ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA



FEV/2017

Complexo Eólico Tamboril

Documentação Técnica para instrução do processo de LP – 3ª Revisão em atendimento à notificação Nº 2015.001.002361/NOT-003

LIMIAR

Brookfield

1 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA 1
1.1 INFORMAÇÕES GERAIS 1
1.1.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDEDOR 1
1.1.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO PROJETO DE ENGENHARIA 3
1.1.3 CARACTERIZAÇÃO DA CONSULTORIA AMBIENTAL RESPONSÁVEL 4
1.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 7
1.2.1 ESTUDO DE ALTERNATIVAS 7
1.2.2 MACROLOCALIZAÇÃO 16
1.2.3 POLÍGONO DO COMPLEXO EÓLICO 18
1.2.4 ACESSOS 19
1.2.5 PROJETO GEOMÉTRICO 25
1.2.6 PROJETO DE TERRAPLENAGEM 25
1.2.7 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO 26
1.2.8 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL 26
1.2.9 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 30
1.2.10 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO 30
1.2.11 CANTEIRO DE OBRAS 33
1.2.12 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO COMPLEXO EÓLICO 39
1.2.13 SUBESTAÇÃO ELEVADORA 41
1.2.14 CONEXÃO 43
1.2.15 CRONOGRAMA 46
1.2.16 HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA 46
1.3 ASPECTOS LEGAIS 48
1.3.1 CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA 48
1.3.2 POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (LEI N.º 6.938/81) 50
1.3.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL 51
1.3.4 PUBLICIDADE 53
1.3.5 CÓDIGO FLORESTAL (LEI N.º 12.651/12) 53
1.3.6 PATRIMÔNIO AMBIENTAL CULTURAL 54
1.3.7 ASPECTOS LEGAIS DO ESTADO DA BAHIA 55
1.4 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO 58
1.4.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII 58
1.4.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID 59
1.4.3 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA 60

1.5 DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL 63
1.5.1 MEIO FÍSICO 63
1.5.2 MEIO BIÓTICO 177
1.5.3 MEIO SOCIOECONÔMICO 330
1.6 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS 464
1.6.1 SEM O EMPREENDIMENTO 466
1.6.2 COM O EMPREENDIMENTO 473
1.6.3 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS PERTINENTES 503
1.6.4 MATRIZ QUANTITATIVA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS 506
1.6.5 PROGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL 510
1.7 MEDIDAS MITIGADORAS 519
1.7.1 PROGRAMAS AMBIENTAIS DE GESTÃO E CONTROLE DA OBRA 519
1.7.2 PROGRAMAS AMBIENTAIS DO MEIO ANTRÓPICO 523
1.7.3 PROGRAMAS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO 528
1.7.4 PROGRAMAS AMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO 531
1.8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 539
1.8.1 MEIO FÍSICO 539
1.8.2 MEIO BIÓTICO 542
1.8.3 MEIO SOCIOECONÔMICO 552
1.8.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS 556
1.9 ANEXO I – CÓPIA DOS DOCUMENTOS DO REQUERENTE, CNPJ E INSCRIÇÃO ESTADUAL 558
1.10 ANEXO II – COMPROVANTE DE REPRESENTAÇÃO LEGAL DO INTERESSADO, ACOMPANHADO DE RG E CPF 559
1.11 ANEXO III – ART E CURRÍCULOS 560
1.12 ANEXO IV – MAPAS 561
1.12.1 PROJETO BÁSICO 561
1.12.2 TEMÁTICOS 576
1.13 ANEXO V – RIMA 609
1.14 ANEXO VI – ESTUDO GEOTÉCNICO 610

1 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

1.1 INFORMAÇÕES GERAIS

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA), elaborado pela equipe técnica da LIMIAR CONSULTORIA E PROJETOS LTDA., contratada pela BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A., objetiva instruir o processo de Licenciamento Prévio (LP) do Complexo Eólico Tamboril. Este empreendimento destina-se à geração de energia elétrica e será implantado no município de Morro de Chapéu, estado da Bahia.

Os estudos aqui apresentados foram desenvolvidos com base nas diretrizes contidas nos seguintes documentos:

- Resolução Nº 4.180 de 29 de Abril de 2011: aprova a Norma Técnica NT 01/2011 e seus Anexos, que dispõe sobre o Processo de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos de Geração de Energia Elétrica a partir de fonte eólica no Estado da Bahia;
- Termo de Referência para Estudo de Impacto (EIA) e respectivo relatório de Impacto ambiental (RIMA) do Complexo Eólico Tamboril, elaborado pelo INEMA;
- Notificação n° 2015.001.002361/NOT-001: contém as informações complementares ao EIA solicitadas pelo INEMA.

O estudo ora apresentado encontra-se estruturado em Volume único constituído pelos textos e anexos, contendo cópia dos documentos do requerente no Anexo I, procuração do representante legal no Anexo II, ART e Currículos da equipe técnica no Anexo III, os desenhos de engenharia e mapas temáticos no Anexo IV), o Relatório de Impacto do Meio Ambiente (RIMA) no Anexo V e por fim, o Estudo Geotécnico no Anexo VI.

1.1.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDEDOR

A Brookfield Brasil é uma gestora de ativos e subsidiária integral da Brookfield Asset Management Inc. Desde 1899 investindo e operando no Brasil, conta hoje com aproximadamente 17.000 colaboradores.

Desde 2003, quando entrou em fase operacional com as Usinas de Pedrinho e Salto Natal (PR), a Brookfield Energia Renovável vem apresentando crescimento importante onde aumentou sua capacidade de geração de energia de 61 MW para 670 MW, em 2013. Em dezembro de 2007 a Brookfield Renewable Power adquiriu no estado do Mato Grosso a usina hidrelétrica de Itiquira, com potência de 156MW, que atualmente opera sob a administração da Brookfield Energia Renovável.

Em 2014, a Brookfield fez aquisição de 488 MW em ativos de Geração da empresa Energisa e praticamente duplicou seu portfólio, que passou a contar com 1.158 MW.

A Brookfield Energia Renovável conta com equipe de aproximadamente 350 profissionais qualificados e dedicados em diversas áreas, desde o desenvolvimento dos projetos, passando pela construção e operação dos mesmos.

A plataforma operacional da companhia conta profissionais dedicados exclusivamente à operação e manutenção das usinas, o que lhe garante comprovada capacidade nessa atividade. Seu centro de operações em Curitiba (PR) está capacitado para controlar todas as usinas de forma centralizada e remota.

A empresa tem uma estrutura na área de construção com capacidade e experiência em engenharia civil, mecânica e elétrica. Os projetos de construção têm sido concluídos com sucesso dentro do prazo e de acordo com o escopo e orçamento. Atualmente, a Brookfield Energia Renovável tem cerca de 250 MW de projetos em desenvolvimento, que serão construídos nos próximos cinco anos.

Contando com uma equipe comercial, a companhia comercializa energia elétrica para clientes do setor regulado e não regulado. No mercado livre, a Brookfield Energia Renovável atende clientes de várias indústrias como Telecomunicações, Higiene, Papel e Celulose, Varejo e outros setores, bem como faz parte do PROINFA, - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia do Ministério de Minas e Energia do Governo Federal. No mercado de energia regulado tem contratos com diversas empresas de distribuição.

Adicionalmente, a Brookfield Energia Renovável desenvolveu em conjunto com o IFC (International Finance Corporation), uma metodologia de cálculo e comercialização de Créditos de Carbono gerados pelas PCHs, sendo a primeira empresa a comercializar Créditos de Carbono no Brasil.

A companhia preza por padrões elevados de segurança e gerenciamento dos recursos naturais de forma sustentável, com investimentos anuais nesta área. Além disso, possui uma área social ativa que provê o suporte para o desenvolvimento sustentável pelas comunidades de projetos sociais e ambientais.

TABELA 1.1: DADOS BÁSICOS DO EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

Nome ou Razão Social: Brookfield Energia Renovável S.A.
CNPJ: 02.808.298/0001-96
Inscrição Estadual: 90229077-08
Inscrição Municipal: 478.317-7
Responsável ambiental: Antonio Fonseca dos Santos
Endereço: Rua Padre Anchieta, 1856, Conj. 101, 201, 301 (parte), Champagnat, Curitiba (PR). CEP: 80730-000
Tel: (41) 3331-5404
email: antonio.fonseca@brookfieldenergia.com

1.1.1.1 Representantes Legais

TABELA 1.2: DADOS BÁSICOS DO REPRESENTANTE LEGAL DO EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

Nome: Carlos Gustavo Nogari Andrioli
Endereço: Av. Embaixador Abelardo Bueno, 600, bloco 02, 4° andar Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ / CEP: 22775-023
Tel: (21) 2439-5156
email: gustavo.andrioli@brookfieldenergia.com

1.1.1.2 Pessoa de contato

TABELA 1.3: DADOS BÁSICOS DA PESSOA DE CONTATO DO EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

Nome: Fabiane Vargas Reis
Endereço: Av. Embaixador Abelardo Bueno, 600, bloco 02, 4° andar Barra da Tijuca - Rio de Janeiro, RJ / CEP: 22775-023
Tel: (21) 3543-2217
email: fabiane.reis@brookfieldenergia.com

A cópia dos documentos do requerente, como CNPJ e Inscrição Estadual além de comprovante de representação legal do interessado, acompanhado de RG e CPF, são apresentados no Anexo I e II deste EIA respectivamente.

1.1.1.3 Histórico de outras licenças ambientais obtidas pela empresa

TABELA 1.4: HISTÓRICO DE LICENÇAS AMBIENTAIS OBTIDAS PELO EMPREENDEDOR

Nº Licença	Órgão emissor	Tipo de licença	Objeto	Validade
311842/2015	Secretaria de Estado do Mato Grosso (MT)	Operação	PCH Salto	09/09/2018
308978/2014	Secretaria de Estado do Mato Grosso (MT)	Operação	PCH Salto Corgão	03/04/2017
621/2013	Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás (GO)	Operação	PCH Piranhas	25/03/2017
104/2011	SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (MG)	Operação	PCH Cristina	01/08/2017
0730-ZM	SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (MG)	Operação	PCH Anna Maria	23/09/2017
25197/2013	IAP - Instituto Ambiental do Paraná (PR)	Operação	PCH Pedrinho	29/11/2019
24909/2015	IAP - Instituto Ambiental do Paraná (PR)	Operação	PCH Salto Natal	03/09/2021
7503/2015	FATMA - Fundação do Meio Ambiente (SC)	Operação	PCH Angelina	06/11/2019
1024/2015	FATMA - Fundação do Meio Ambiente (SC)	Operação	PCH Santa Ana	04/03/2019
4760/2014	FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental (RS)	Operação	PCH Passo do Meio	01/09/2018
632/2013	FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental (RS)	Operação	PCH Serra dos Cavalinhos II	15/01/2017

1.1.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO PROJETO DE ENGENHARIA

As informações relativas às características do empreendimento, apresentadas no Capítulo 2, foram transcritas do Projeto Básico de Engenharia do Complexo Eólico Tamboril, elaborado pela VLB ENGENHARIA.

TABELA 1.5: DADOS BÁSICOS DA EMPRESA DE CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS DE ENGENHARIA

Nome ou Razão Social: VLB Engenharia e Consultoria Ltda.
CNPJ: 09.664.782/0001-38
Inscrição Municipal: 07 01 0546356-0
Representante Legal: Marcelo Rossi Campos
CREA: MG-63.432/D
Endereço: Avenida João Gualberto, 1259, 8º andar. Curitiba (PR). CEP: 80.030-001
Tel: (041) 3086-8300

1.1.3 CARACTERIZAÇÃO DA CONSULTORIA AMBIENTAL RESPONSÁVEL

Em 1981, através da Lei nº 6.938, foi criada a Política Nacional de Meio Ambiente. Além de conceitos como poluição, poluidor e recursos ambientais, a Política previu a organização do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA – e seus instrumentos.

A instituição da Política Nacional de Meio Ambiente e do SISNAMA estabeleceu um novo cenário para empreendimentos e atividades econômicas. A construção, instalação, ampliação e funcionamento de atividades que utilizam recursos naturais, efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como capazes de causar degradação ambiental, passam a depender de prévio licenciamento em órgão do Estado integrante do SISNAMA.

O novo marco legal ampliou a responsabilidade das organizações, introduzindo a necessidade de gestão dos recursos ambientais. A partir daí a engenharia ambiental consolidou-se como ação para harmonizar o desenvolvimento econômico-social com a preservação ambiental.

O Decreto nº 99.274, publicado em 1990, regulamentou os dispositivos previstos na Lei nº 6.938, ordenando definitivamente o funcionamento do SISNAMA e aplicação de seus instrumentos.

Fundada um ano depois, em 1991, a LIMIAR CONSULTORIA E PROJETOS Ltda. traz na origem e no nome a visão da engenharia ambiental: racionalizar o uso dos recursos naturais pelas organizações, gerenciando as interferências sobre o meio ambiente em seus aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos. Com atuação em vários estados brasileiros, como: Minas Gerais, Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia, Goiás, Tocantins, Rio Grande do Norte, Ceará, Rondônia e Amazonas, a Limiar apresenta três linhas fundamentais de serviços no âmbito do setor energético, tais como: 1) Licenciamento ambiental; 2) Engenharia ambiental do proprietário e 3) Geoprocessamento.

Atualmente a LIMIAR CONSULTORIA E PROJETOS Ltda. apresenta um corpo técnico fixo composto por profissionais das mais variadas áreas técnicas: Advogados, Biólogos, Geógrafos, Engenheiros, Florestais, Químicos, Sociólogos e Assistente Social.

TABELA 1.6: DADOS BÁSICOS DA EMPRESA DE CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS

Nome ou Razão Social: Limiar Consultoria e Projetos Ltda.
CNPJ: 65.308.025/0001-00
Inscrição Estadual: Isento
CTF: 50983
Endereço: Rua Desembargador Jorge Fontana, 80 – Conj. 701/706 - Belvedere - Belo Horizonte – MG, **CEP**: 30320-670;
Telefax: (031) 3286-3007

1.1.3.1 Represente Legal

Representante Legal: Virgínia Campos
CPF: 029.389.908-80
CREA MG: 26714/D
CTF: 111618
Endereço: Rua Desembargador Jorge Fontana, 80 – Conj. 701/706 - Belvedere - Belo Horizonte – MG, **CEP**: 30320-670;
Telefax: (031) 3286-3007
Email: virginia.campos@limiarambiental.com.br

1.1.3.2 Pessoa de Contato

Contato: Lucas Grandinetti
CPF: 044.926.696-63
CRBio: 44067/04-D
CTF: 569491
Endereço: Rua Desembargador Jorge Fontana, 80 – Conj. 701/706 - Belvedere - Belo Horizonte – MG, **CEP**: 30320-670;
Telefax: (031) 3286-3007
Email: lucas.grandinetti@limiarambiental.com.br

1.1.3.3 Equipe Técnica

A equipe Técnica da Limiar Engenharia Ambiental responsável por este documento é composta pelos seguintes profissionais. As ARTs da equipe técnica responsável pelo EIA são apresentadas no Anexo deste documento, assim como os currículos (comprovação de experiência, endereço, telefone e email) e vistos no estado da Bahia para os profissionais registrados em outros Estados.

Diretoria Geral		Assinatura
Virginia Campos	Engenheira Civil - CREA 26714/D	

Equipe Técnica	Formação Registro Profissional	Responsabilidade no EIA	Assinatura
Lucas Grandinetti	Biólogo CRBio 44064/04-D	Coordenação geral, integração final e diagnóstico da herpetofauna	
Flávia Goulart	Advogada OAB/MG 65.657	Legislação Ambiental e coordenação do meio socioeconômico	

Equipe Técnica	Formação Registro Profissional	Responsabilidade no EIA	Assinatura
Bárbara Costa	Marketing	RIMA	
Cecília Aquino	Cientista do Estado	Diagnóstico do meio socioeconômico	
Esdras Júnior	Analista de Sistemas	Suporte técnico	
Francisco Marques	Engº Florestal CREA 124444/D	Inventário florestal e caracterização da flora	
Gabriela Avelino	Estagiária geografia	Aux. Elaboração de mapas, caracterização meio físico	
Leandro da Silva Oliveira	Biólogo – CRBio 77.697/05-D	Diagnóstico da Mastofauna	
Henrique Matheus Farias	Msc. Biólogo - CRBio 85.398/08-D	Auxiliar no diagnóstico da mastofauna e dados socioeconômicos em campo	
Philippe Nicolau	Biólogo - CRBio 93812/04-D	Diagnóstico da avifauna	
Rafael Welter	Engº Ambiental – CREA 169.637/D	Coleta de dados socioeconômicos em campo	
Thiago Barbosa	Geógrafo - CREA 132707/D	Diagnóstico de geologia, Elaboração de mapas	
Valdair Vieira	Geógrafo - CREA 151849/D	Levantamento espeleológico e pedológico, caracterização recursos hídricos, processos minerários e obtenção dados socioeconômicos em campo	

As ARTs dos profissionais com conselho de classe são apresentadas no Anexo III (item 1.11).

1.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.2.1 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

1.2.1.1 Alternativas Tecnológicas

1.2.1.1.1 USINAS EÓLICAS

Usinas eólicas são instalações que aproveitam a força da velocidade dos ventos para gerar energia elétrica. Precisam agrupar-se em parques eólicos, concentrações de aerogeradores, necessários para que a produção de energia se torne rentável, mas podem ser usados isoladamente, para alimentar localidades remotas e distantes da rede de transmissão.

A avaliação técnica do potencial eólico exige um conhecimento detalhado do comportamento dos ventos. Os dados relativos a esse comportamento - que auxiliam na determinação do potencial eólico de uma região - são relativos à intensidade da velocidade e à direção do vento. Para obter esses dados, é necessário também analisar os fatores que influenciam o regime dos ventos na localidade do empreendimento. Entre eles pode-se citar o relevo, a rugosidade do solo e outros obstáculos distribuídos ao longo da região.

O Atlas do Potencial Eólico Brasileiro, elaborado pelo Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (Cepel), mostra um potencial bruto de 143,5 GW, o que torna a energia eólica uma alternativa importante para a diversificação do "mix" de geração de eletricidade no País. O maior potencial foi identificado na região litoral do Nordeste e no Sul e Sudeste. O potencial de energia anual para o Nordeste é de cerca de 144,29 TWh/ano; para a região Sudeste, de 54,93 TWh/ano; e, para a região Sul, de 41,11 TWh/ano.

> *"A geração eólica é a fonte que mais cresceu no país em participação nos leilões desde 2009". As contratações dos últimos anos demonstraram que as usinas eólicas atingiram preços bastante competitivos e impulsionaram a instalação de uma indústria nacional de equipamentos para atendimento a esse mercado. Sua participação crescente na matriz de energia elétrica resultou de uma combinação de fatores relacionados ao cenário externo, ao desenvolvimento tecnológico e da cadeia produtiva, além de aspectos regulatórios, tributários e financeiros.* (MME/EPE, 2013)

Segundo Banco de Informações de Geração – BIG da ANEEL, acessado em julho de 2016, existem no Brasil 376 Centrais Geradoras Eólicas (EOL) em operação, totalizando uma potência outorgada de cerca de 9.249 MW.

A expansão das usinas eólicas já contratadas e em construção, com previsão de entrada em operação comercial considerada no PDE 2022 para os anos de 2013 a 2018 somam 11.258 MW para todo o Brasil e 8.274 MW para a região Nordeste.

1.2.1.1.2 PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS

As **Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH** são caracterizadas por possuírem potência instalada superior a 1.000 kW e igual ou inferior a 30.000 kW, destinadas à produção independente, autoprodução ou produção independente autônoma, com reservatórios de área inferior a 3,0 km^2, ou, no caso da área do reservatório maior que 3,0 km^2, respeitando a potência mencionada que atenda à seguinte inequação:

$$A \leq 14{,}3 \times P / H_b$$ onde,

A = área do reservatório (km^2); P = potência elétrica instalada (MW); H_b = queda bruta (m), definida pela diferença entre os níveis d'água máximos normal de montante e normal de jusante. Neste caso, deve ser respeitado o limite máximo de 13,0 km^2 de área do reservatório e a potência de 30.000 kW. (Resolução ANEEL n° 652, de 09/12/2003).

Essas usinas representam um tipo de expansão hidráulica amplamente utilizado no país. A atratividade destas usinas fundamenta-se, principalmente, por suas características de menor impacto ambiental, menor volume de investimentos, prazo de maturação mais curto e tratamento incentivado pela regulamentação vigente. Nesse sentido, uma característica das PCHs é a dispensa de licitação para obtenção da concessão, bastando ao empreendedor obter autorização da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.

Acrescentam-se a essa atratividade mecanismos de incentivo como: a isenção de pagamento de Uso de Bem Público – UBP; a isenção da obrigação de aplicar, anualmente, o montante de, no mínimo, 1% (um por cento) de sua receita operacional líquida em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico; a isenção relativa à compensação financeira, paga aos Estados e Municípios, pela utilização de recursos hídricos; a possibilidade de comercializar de imediato a energia elétrica produzida com consumidores cuja carga seja maior ou igual a 500 kW (REN ANEEL 247/2006) e a redução de, no mínimo, 50% no pagamento dos encargos por uso das redes de transmissão e distribuição (REN ANEEL 77/2004).

Adicionalmente, Pequenas Centrais Hidrelétricas podem ser implantadas fora dos grandes centros urbanos, sendo que a geração distribuída confere estabilidade à rede, agregando qualidade à distribuição de energia elétrica da região.

Segundo Banco de Informações de Geração – BIG da ANEEL, acessado em fevereiro de 2016, existem no Brasil 456 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) em operação e 549 Centrais de Geração Hidrelétrica (CGH).

> *"Ao contrário das usinas eólicas, as PCH observaram trajetória decrescente de competitividade nos leilões desde 2009. Por possuírem uma tecnologia madura, com custos unitários estáveis, as PCH não se mantiveram competitivas diante das significativas reduções de custo unitário da energia eólica. Além disso, é comum que as questões relacionadas ao processo de licenciamento ambiental, preço da construção civil e custo do terreno apresentem complicadores à viabilização dos projetos de PCH."* (MME/EPE, 2013).

1.2.1.1.3 USINAS SOLARES

As **Usinas Solares** são estruturas capazes de produzir energia elétrica a partir da energia solar, cujas instalações consistem basicamente na implantação de painéis fotovoltaicos ou de espelhos que transferem o calor por meio do princípio da termoeletricidade.

Segundo MME/EPE (2013), a energia solar no território brasileiro tem elevado potencial para sua conversão em energia elétrica, com irradiação global média anual entre 1.200 e 2.400 kWh/m²/ano. Apesar do grande potencial, os custos atuais desta tecnologia são relativamente elevados e não permitem sua utilização em volume significativo. Porém, esses custos têm registrado acentuada queda nos últimos anos, com tendência de continuidade futura, principalmente na geração fotovoltaica, podendo tornar a fonte competitiva no horizonte de planejamento decenal. Caso essa tendência se concretize, a energia solar fotovoltaica poderia entrar na matriz de energia elétrica brasileira por duas formas: como geração distribuída e como geração concentrada em centrais solares.

O custo de geração fotovoltaica distribuída já alcançou a paridade com as tarifas na rede de distribuição em algumas áreas de concessão. A instalação de painéis solares por consumidores residenciais e comerciais poderá se tornar viável em alguns anos, porém ainda é difícil estimar a magnitude e a distribuição espacial da inserção dessa rota tecnológica no país, pois além dos custos há outras variáveis que impactam a decisão do consumidor em instalar essa fonte, como a implementação da regulamentação vigente e a existência de incentivos.

Quanto às centrais solares fotovoltaicas, pelo fato de seus custos atualmente estimados serem significativamente maiores que os registrados nos leilões de energia nova, estima-se que terão uma dificuldade relativamente maior para se tornarem competitivas com as demais fontes nos próximos dez anos. Nesse caso, a região com maior potencial para receber as usinas é o Nordeste, principalmente em seu interior.

Segundo Banco de Informações de Geração – BIG da ANEEL, acessado em fevereiro de 2016, existem no Brasil 36 Centrais de Geração Solar Fotovoltaica (UFV) em operação.

1.2.1.1.4 USINAS TERMOELÉTRICAS

Usinas Termoelétricas são instalações industriais utilizadas para geração de energia elétrica a partir da energia liberada em forma de calor, normalmente por meio da combustão de algum tipo de combustível renovável ou não renovável.

Possuem vantagem em relação às usinas hidrelétricas por serem de rápida instalação e por ocuparem áreas reduzidas, no entanto, possuem custos de operação e manutenção mais elevados. Do ponto de vista ambiental a principal desvantagem das usinas termoelétricas em relação a outras formas de geração é o fato de apresentarem emissões atmosféricas decorrentes do processo de combustão.

Dentre os poluentes que podem ser gerados estão material particulado, óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono, compostos orgânicos voláteis, óxidos de enxofre, dioxinas, dentre outros, sendo que sua geração dependerá principalmente do combustível utilizado e das condições de queima utilizadas.

Cabe destacar, no entanto que, mesmo com a melhor tecnologia de queima e controle de emissões atmosféricas, o dióxido de carbono, ao qual é atribuído o título de principal responsável pelo efeito estufa, estará presente no efluente atmosférico por se tratar de um dos produtos finais da combustão.

Dentre os tipos de geração termoelétrica, os principais são:

- termeletricidade a biomassa;
- termeletricidade a gás natural;
- termeletricidade a óleo combustível; e
- termeletricidade a carvão mineral.

As termoelétricas a biomassa possuem a vantagem ambiental de utilizarem recursos renováveis como material combustível, merecendo destaque especial os resíduos da indústria sucroalcooleira, sobretudo o bagaço de cana-de-açúcar. Sua desvantagem reside no fato da matéria-prima possuir oferta sazonal, sendo necessárias grandes áreas de plantio em regime de monocultura para suprir a demanda da mesma.

Dentre as instalações que consomem combustíveis não renováveis, as termoelétricas a gás natural representam as instalações de menor geração de poluentes atmosféricos. No entanto, sua instalação e funcionamento são limitados pela oferta e distribuição do gás natural.

As usinas termoelétricas movidas a óleo combustível e carvão mineral representam as opções de maior geração de poluentes atmosféricos, sendo necessária a implantação de onerosos sistemas de tratamento de poluentes, além do contínuo monitoramento da qualidade do ar na área de entorno ao empreendimento.

De acordo com o Banco de Informações de Geração – BIG da ANEEL, acessado em fevereiro de 2016, existem 2.871 Usinas Termelétricas (UTE) em operação no Brasil.

1.2.1.1.5 USINAS NUCLEARES

Usinas nucleares são instalações industriais que produzem energia elétrica a partir da energia nuclear. Para tanto são utilizados materiais radioativos que através de uma reação nuclear produzem calor. Diferentemente das usinas termoelétricas, não produzem poluentes durante sua operação, no entanto, sua manutenção gera resíduos radioativos que devem ser cuidadosamente acondicionados e armazenados durante longos períodos.

O Brasil possui atualmente duas usinas em operação, Angra I e Angra II, que totalizam 2.007 MW de capacidade instalada, sendo que se encontra em fase de instalação a usina de Angra III, que somará 1.405 MW de potência instalada ao parque de geração nuclear do país. Destaca-se que o Plano Nacional de Energia (http://www.epe.gov.br/pne/forms/empreendimento.aspx), que subsidia o Governo na formulação de sua estratégia para a expansão da oferta de energia até 2030, aponta a necessidade de o sistema elétrico brasileiro ter mais 4.000 MW de origem nuclear até 2025. Para tanto, prevê-se a instalação de quatro novas centrais nucleares, com capacidade de 1.000 MW cada, sendo que duas estão previstas para a região Nordeste e duas para a região Sudeste (ELETRONUCLEAR, 2009).

A operação de usinas nucleares gera resíduos radioativos de difícil armazenamento e/ou destinação final. Apesar dos riscos de acidentes nucleares serem remotos, a mínima possibilidade de ocorrência é suficiente para a determinação da opinião popular contrária a empreendimentos desta natureza.

1.2.1.1.6 PLANO DECENAL DE EXPANSÃO DE ENERGIA

O objetivo do Planejamento Decenal da Expansão do Sistema Energético Nacional (PDE), elaborado pelo Ministério de Minas e Energia (MME), consiste em se definir um cenário de referência para implantação de novas instalações na infraestrutura de oferta de energia, necessárias para se atender ao crescimento dos requisitos do mercado.

Esses estudos de planejamento abrangem o horizonte de 10 anos, sendo objeto de revisões anuais. Essas atualizações anuais consideram, entre outras, as mudanças nas previsões de crescimento do consumo de energia e reavaliações da economicidade e viabilidade dos projetos de oferta de energia, em função de um maior detalhamento dos seus estudos técnicos de engenharia e de meio ambiente, além da incorporação de novos projetos cujos estudos tenham sido finalizados.

O planejamento decenal é um instrumento que tem o papel de orientar futuras ações governamentais e de fornecer uma correta sinalização a todos os agentes do setor energético brasileiro, de modo a induzir uma alocação eficiente dos investimentos, base para a modicidade tarifária futura.

Segundo o PDE 2022, em 31/12/2012, o Brasil possuía cerca de 120,7 mil MW de capacidade instalada de acordo com os dados do Banco de Informações de Geração da ANEEL - BIG. Esse total engloba não apenas as unidades geradoras do SIN, mas conta também com aquelas instaladas nos sistemas isolados e a autoprodução clássica, não contabilizando a parcela de importação da UHE Itaipu não consumida pelo sistema elétrico paraguaio.

Até dezembro de 2012, a capacidade instalada relativa aos empreendimentos de geração constantes do SIN, incluindo a parcela de Itaipu importada do Paraguai, totalizava 118.303 MW, sendo assim distribuídos:

- Fontes renováveis (84,4%)
  - Hidráulica[1]: 78.305 MW (66,2%);
  - Fontes Alternativas[2]: 15.322 MW (13,0%);
  - Importação Contratada[3]: 6.200 MW (5,2%).
- Fontes não renováveis (15,6%)
  - Térmica: 16.469 MW (13,9%);
  - Nuclear: 2.007 MW (1,7%);

Ainda segundo o PDE 2022, em 2022 a capacidade instalada nacional deverá atingir o valor de 183.053 MW, conforme tabela a seguir extraída do mesmo documento.

[1] Inclui a parte brasileira da UHE Itaipu (7.000 MW).

[2] Importação da UHE Itaipu não consumida pelo sistema elétrico Paraguaio.

[3] Inclui 1 MW de usina solar em operação.

TABELA 1.7
EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA POR FONTE DE GERAÇÃO (MW)

FONTE	2012[c]	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
RENOVÁVEIS	**100.155**	**107.397**	**112.212**	**118.930**	**124.278**	**129.582**	**136.377**	**140.022**	**144.687**	**149.682**	**157.150**
HIDRO[a]	78.633	82.576	84.574	88.789	92.560	96.445	101.357	103.074	105.805	108.531	114.088
IMPORTAÇÃO[b]	6.200	6.120	6.032	5.935	5.829	5.712	5.583	5.441	5.285	5.114	4.925
OUTRAS	15.322	18.701	21.606	24.206	25.889	27.425	29.437	31.507	33.597	36.037	38.137
PCH	4.899	5.330	5.473	5.537	5.537	5.690	5.955	6.165	6.445	6.705	6.905
EÓLICA	1.805	3.898	6.561	9.097	10.780	12.063	13.063	14.063	15.063	16.263	17.463
BIOMASSA	8.618	9.473	9.572	9.572	9.572	9.672	10.419	11.279	12.089	13.069	13.769
NÃO RENOVÁVEIS	**19.380**	**22.055**	**22.905**	**22.998**	**22.998**	**22.998**	**24.903**	**25.103**	**25.503**	**25.903**	**25.903**
URÂNIO	2.007	2.007	2.007	2.007	2.007	2.007	3.412	3.412	3.412	3.412	3.412
GÁS NATURAL	9.942	11.218	12.218	12.218	12.218	12.565	13.065	13.265	13.665	14.065	14.065
CARVÃO	2.125	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205	3.205
ÓLEO COMBUSTÍVEL[d]	3.195	3.512	3.362	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563
ÓLEO DIESEL	1.424	1.426	1.426	1.318	1.318	971	971	971	971	971	971
GÁS DE PROCESSO	687	687	687	687	687	687	687	687	687	687	687
TOTAL	**119.535**	**129.452**	**135.117**	**141.928**	**147.276**	**152.580**	**161.280**	**165.125**	**170.190**	**175.585**	**183.053**
Participação Relativa (%)											
RENOVÁVEIS.	**83,8%**	**82,9%**	**83,0%**	**83,8%**	**84,4%**	**85,0%**	**84,6%**	**84,8%**	**85,0%**	**85,2%**	**85,8%**
HIDRO	71,0%	68,5%	67,0%	66,7%	66,8%	67,0%	66,3%	65,7%	65,3%	64,7%	65,0%
OUTRAS	12,8%	14,4%	16,0%	17,1%	17,6%	18,0%	18,3%	19,1%	19,7%	20,5%	20,8%
NÃO RENOVÁVEIS	**16,2%**	**17,1%**	**17,0%**	**16,2%**	**15,6%**	**15,0%**	**15,4%**	**15,2%**	**15,0%**	**14,8%**	**14,2%**
URÂNIO	1,7%	1,6%	1,5%	1,4%	1,3%	1,3%	2,1%	2,1%	2,0%	1,9%	1,9%
OUTRAS	14,5%	15,5%	15,5%	14,8%	14,3%	13,7%	13,3%	13,1%	13,0%	12,8%	12,3%
TOTAL	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

Fonte: PDE-2022 (MME, 2013)
Notas: (a) Os valores da tabela indicam a potência instalada em dezembro de cada ano, considerando a motorização das UHE.
(b) Estimativa de importação da UHE Itaipu não consumida pelo sistema elétrico paraguaio.
(c) Não considera a autoprodução, que, para os estudos energéticos, é representada como abatimento de carga. A evolução da participação da autoprodução de energia é descrita no Capítulo II.
(d) Valores de capacidade instalada em dezembro de 2012, incluindo as usinas já em operação comercial nos sistemas isolados, com previsão de interligação dentro do horizonte do estudo.
(e) Considerado o desligamento da UTE Termo Norte 1 a partir de janeiro de 2013, conforme RESOLUÇÃO AUTORIZATIVA Nº. 3.850, DE 22 DE JANEIRO DE 2013, que revoga a autorização da UTE.

Assim, levando-se em consideração todas as fontes, tem-se uma evolução da capacidade instalada do Sistema Interligado Nacional - SIN de 119.535 MW em 2012, para 183.053 MW 2022, para atender ao mercado projetado no período (Figura 1.1). A Figura 1.2 a seguir ilustra a expansão contratada e a planejada por tipo de fonte.

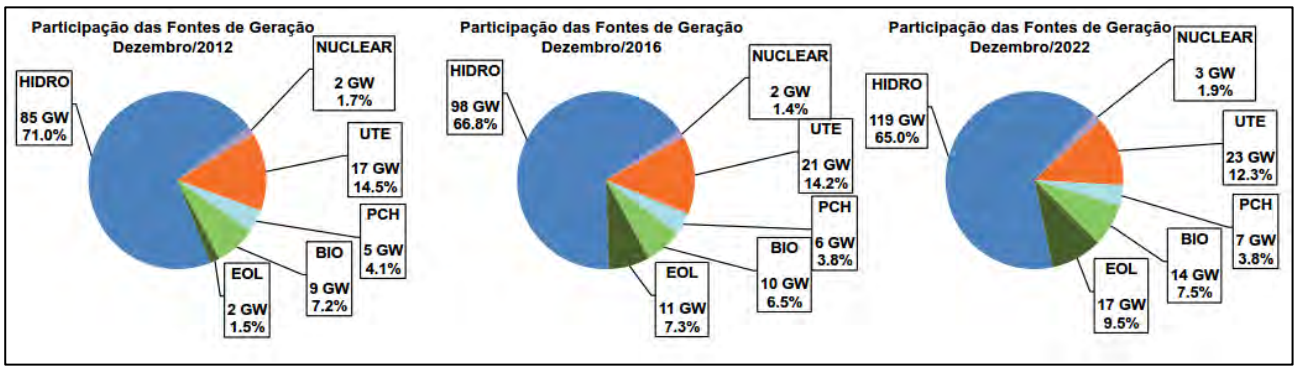


FIGURA 1.1: EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA POR FONTE DE GERAÇÃO (GW E %). FONTE: PDE 2022.

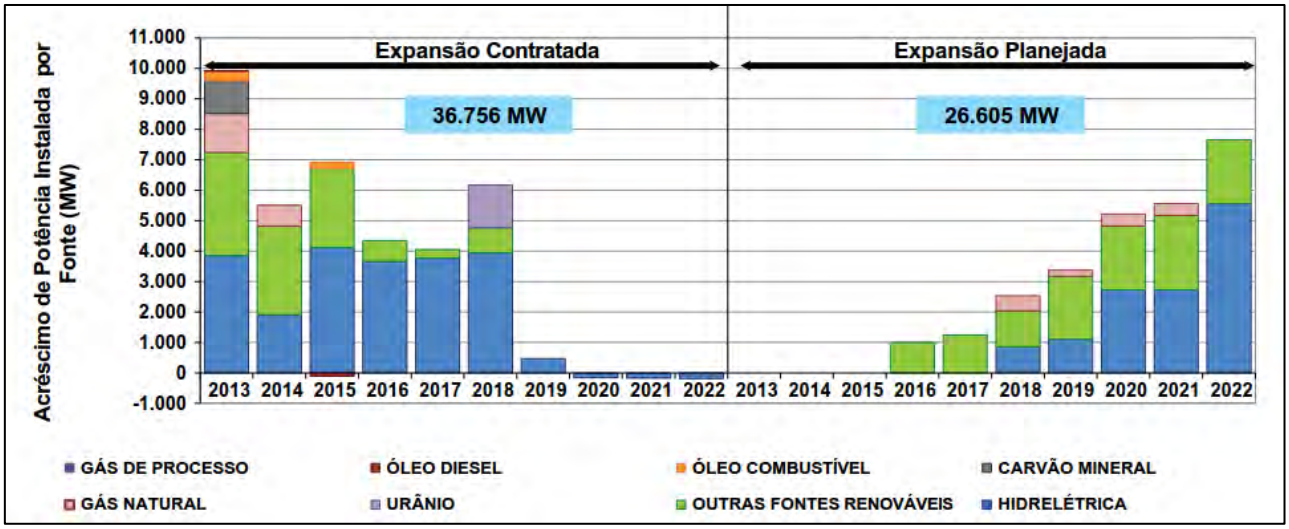


FIGURA 1.2: ACRÉSCIMO ANUAL DE CAPACIDADE INSTALADA POR FONTE. Fonte: PDE 2022

Observa-se que a expansão de outras fontes renováveis de energia – biomassa, PCH e eólica – faz a sua participação no parque de geração do SIN passar de 18%, no início de 2017, para 21%, em dezembro de 2022, distribuídos basicamente entre as regiões Sudeste/Centro-Oeste, Nordeste e Sul. Em contrapartida, as usinas termelétricas perdem participação perante as demais fontes, caindo de 14% para 12%, no ano final.

Com relação às hidrelétricas de grande porte, houve uma redução da sua participação em 2% ao longo do período decenal, em relação ao montante total de oferta de geração, apesar do aumento significativo de capacidade instalada, de aproximadamente 20,6 GW. As usinas nucleares manterão sua representatividade, variando de 1,5% a 2% do SIN, percentual assegurado com a entrada em operação da usina de Angra 3, prevista para o ano de 2018. (PDE 2022)

Destaca-se que a participação na geração elétrica através das usinas termelétricas deverá passar de 14,5% em 2012 para 12,3% em 2022.

Nestas condições, há um incremento no percentual de energias renováveis na matriz energética brasileira, alcançando 85,8% em 2022, ficando evidente a priorização das fontes renováveis no horizonte de planejamento.

1.2.1.1.7 ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

A análise das alternativas tecnológicas para a expansão levou em consideração:

- a escassez de matéria prima disponível para instalação de empreendimentos termelétricos a biomassa na região;
- a inexistência de oferta de gás natural devido à falta atual de gasoduto na região;
- a inexistência de projetos de implantação de usinas nucleares na região;
- o relevo desfavorável à implantação empreendimentos hidrelétricos, a qual ocasionaria a formação de extensas áreas alagadas para uma geração de energia similar à do Complexo Eólico Tamboril;
- os elevados custos para implantação de usinas solares;
- e principalmente a existência do potencial de geração eólica da região de implantação do Complexo Eólico Tamboril, bem como a possibilidade de uso de toda infraestrutura dos seus componentes auxiliares, tais como subestação, linha de transmissão e centro operacional.

Assim, o Complexo Eólico Tamboril, em conjunto com outros empreendimentos eólicos também previstos para o entorno, pode ser considerada a opção de geração de energia mais viável técnico-economicamente para a região.

1.2.1.2 Alternativa locacional

O projeto de uma central eólica visa estabelecer condições e critérios que permitam alcançar o maior aproveitamento possível do recurso eólico presente na área de interesse. Neste ponto, a locação dos aerogeradores torna-se uma variável importante para definição do projeto, tendo em vista que cada modelo de máquina exige um arranjo diferente visando a comprovação da adequabilidade e da performance do parque eólico.

Para determinar o arranjo e a capacidade do projeto, deve-se avaliar no mínimo os seguintes aspectos básicos:

a) Características aleatórias do recurso eólico e das condições climáticas – velocidade e direção do vento, pressão atmosférica, umidade relativa, temperatura;
b) Características do terreno de implantação da central de geração eólica – dimensões, área útil, topografia e rugosidade;
c) Restrições construtivas (inclinações de terreno, limitações de altura);
d) Desempenho dos equipamentos (aerogeradores).

Considerando o vento como “combustível” de uma central eólica, afirma-se que o recurso eólico representa o elemento mais relevante para a motivação do desenvolvimento e elaboração do projeto, pois possibilita a

qualificação do local explorado segundo um ponto de vista de potencial eólico. Locais que apresentem elevadas velocidades de vento com baixos índices de turbulência propiciam, na maioria dos casos, os resultados mais satisfatórios e confirmam a vocação para instalação de parques eólicos.

Para tanto se faz necessário uma campanha de medição de vento de pelo menos 12 (doze) meses para se avaliar as características do vento local, tais como: velocidade média, velocidades máximas, desvio padrão de velocidade, direção e índice de turbulência.

A área disponível para a implantação da central eólica também representa um parâmetro importante na avaliação da central eólica, que em conjunto com a orientação do eixo do terreno em relação à direção predominante do vento, permite a determinar a quantidade máxima de aerogeradores, dependendo das dimensões e modelos dos equipamentos.

Incorporado na avaliação da área disponível, considera-se também parâmetros como: (i) topografia do terreno; (ii) rugosidade interna e externa do sítio; (iii) uso e ocupação do solo, respaldados nos aspectos ambientais para preservação do meio ambiente; e (iv) conforto para dos moradores locais.

Assim, o resultado da combinação das informações climáticas e das características físicas do local pode ser visualizado através do mapa eólico ilustrado pela Figura 1.3, com destaque para a região onde se apresentam ventos com velocidades médias do vento mais altas, de acordo com a escala de cores. Tais regiões são de interesse para os estudos de arranjos de projeto (*layouts*).

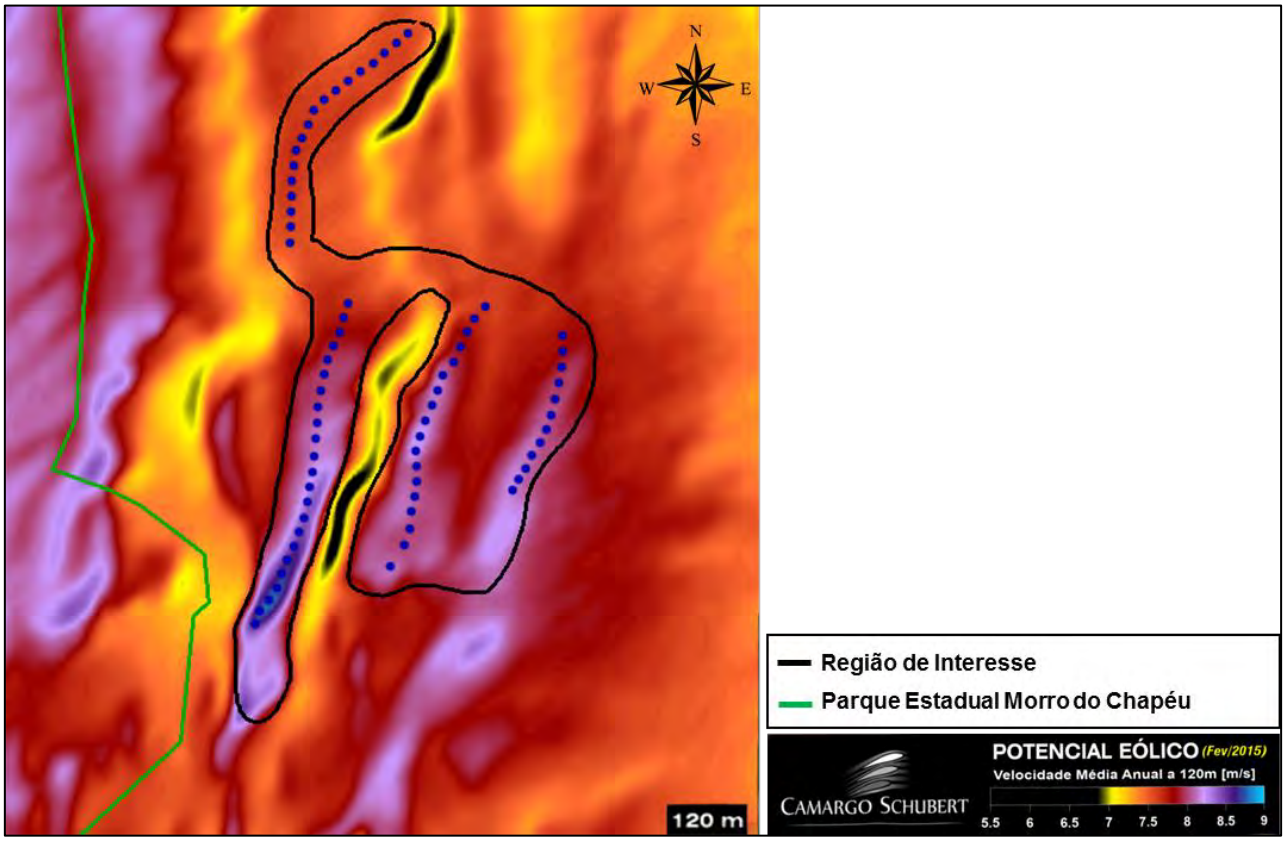


FIGURA 1.3: MAPA EÓLICO COM INDICAÇÃO DA REGIÃO DE INTERESSE DO PROJETO DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL.

Com base nos aspectos acima, diferentes modelos de aerogeradores e *layouts* foram simulados buscando o equipamento com o melhor perfil de adequabilidade às características da área a ser explorada. Nesta lista foram incluídos equipamentos com tecnologias disponíveis comercialmente no mercado, tendo na sua arquitetura rotores de diâmetro variando de 100m a 114m e alturas de torres de 80m a 120m.

A partir dos resultados dos estudos de potencial do recurso eólico, comparando a performance das diferentes máquinas, concluiu-se que a otimização da produção de energia do complexo é alcançada pela adoção de modelos de turbinas de 2MW de potência unitária, diâmetro de rotor de 110m e altura do rotor de 95m. Com este modelo de equipamento a configuração do complexo eólico acomoda 75 aerogeradores.

Devido ao regime de vento favorável da região, caracterizada por uma baixa turbulência e rajadas máximas de baixa intensidade, a utilização deste modelo de equipamento permite a maximização da produção de energia em relação ao valor do investimento, bem como obter o melhor aproveitamento possível das áreas arrendadas.

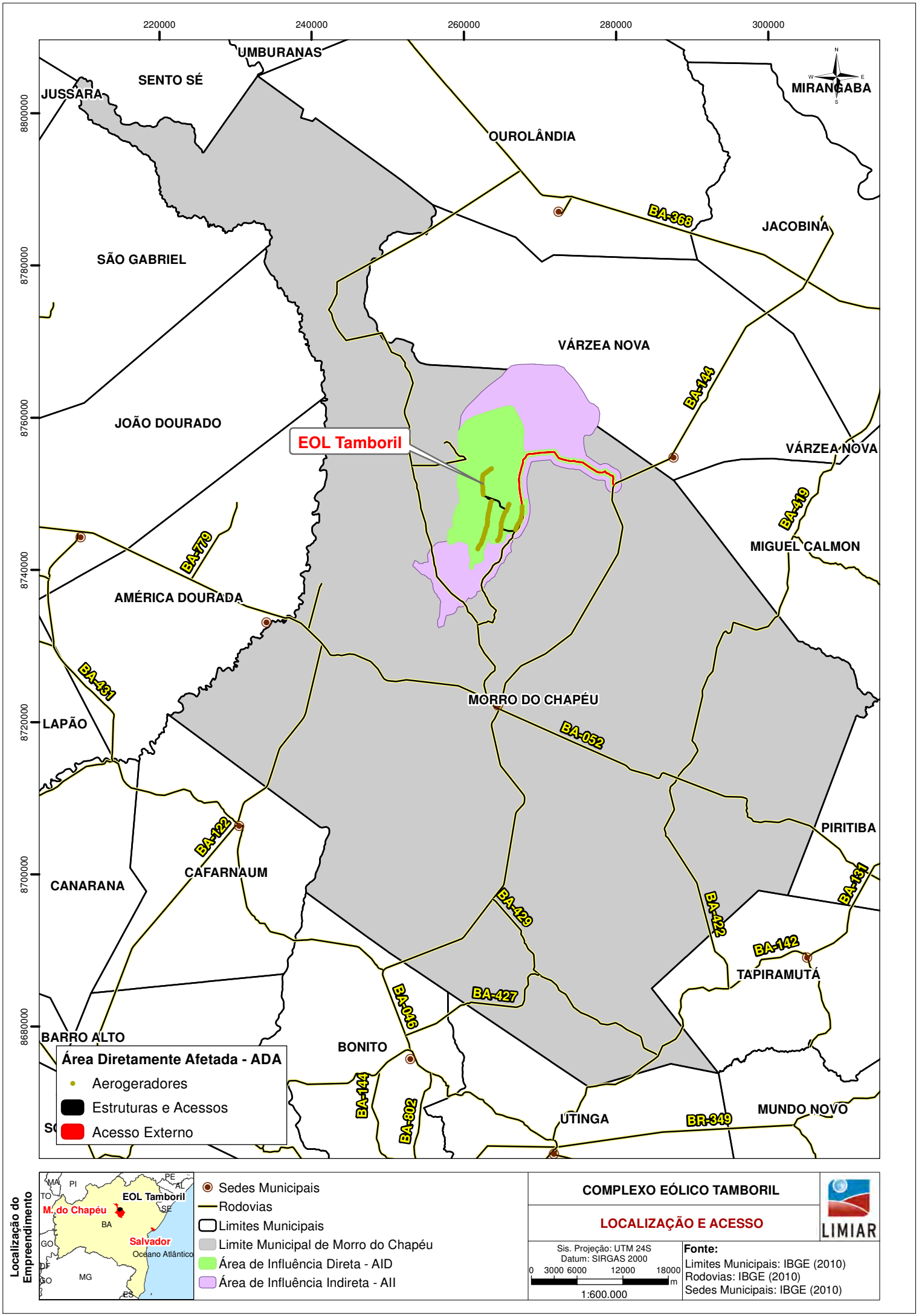
Observa-se que este modelo de aerogerador possui maior área de captação aerodinâmica, e por conseguinte, permite alcançar elevados fatores de capacidade e relevante contribuição na otimização do uso do recurso natural e na viabilização econômica das usinas.

Vale ressaltar que o cálculo das perdas por interferência aerodinâmica entre rotores de turbina considera o efeito das turbinas do próprio parque, e também dos parques vizinhos em desenvolvimento na região.

1.2.2 MACROLOCALIZAÇÃO

O Complexo Eólico Tamboril será construído em uma área de 2,27 km² situada a aproximadamente 30,00 km do centro do município de Morro do Chapéu, próximo à rodovia estadual BA-052.

O acesso ao Complexo Eólico pode ser realizado a partir de Salvador, seguindo-se pela rodovia federal BR-324 até o município de Feira de Santana por aproximadamente 107,00 km. Após prosseguir por 7,20 km pela Avenida Eduardo Froés de Mota, percorre-se 5,70 km na BR-116 até o encontro com a rodovia estadual BA-052. Desse ponto, segue-se 270,00 km até Morro do Chapéu. A figura a seguir e o desenho TA-PR-GER-DE-C-00-0001-R0A apresentado no Anexo IV permitem visualizar o local do empreendimento e os acessos mais próximos.


220000
240000
260000
280000
300000
8800000
8780000
8760000
8740000
8720000
8700000
8680000
UMBURANAS
SENTO SÉ
JUSSARA
MIRANGABA
OUROLÂNDIA
BA-368
JACOBINA
SÃO GABRIEL
VÁRZEA NOVA
BA-144
JOÃO DOURADO
EOL Tamboril
VÁRZEA NOVA
BA-119
MIGUEL CALMON
BA-779
AMÉRICA DOURADA
BA-431
MORRO DO CHAPÉU
LAPÃO
BA-052
PIRITIBA
BA-122
CAFARNAUM
CANARANA
BA-131
BA-429
BA-427
BA-142
TAPIRAMUTÁ
BA-046
BARRO ALTO
BONITO
BA-144
BA-802
UTINGA
BR-349
MUNDO NOVO
Área Diretamente Afetada - ADA
Aerogeradores
Estruturas e Acessos
Acesso Externo
Localização do Empreendimento
MA
PI
PE
AL
TO
EOL Tamboril
M. do Chapéu
SE
BA
GO
Salvador
Oceano Atlântico
DF
MG
ES
Sedes Municipais
Rodovias
Limites Municipais
Limite Municipal de Morro do Chapéu
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
LOCALIZAÇÃO E ACESSO
LIMIAR
Sis. Projeção: UTM 24S
Datum: SIRGAS 2000
0 3000 6000 12000 18000 m
1:600.000
Fonte:
Limites Municipais: IBGE (2010)
Rodovias: IBGE (2010)
Sedes Municipais: IBGE (2010)

1.2.3 Polígono do Complexo Eólico

A Tabela 1.8 apresenta as áreas de intervenção do Complexo Eólico Tamboril nas fases de construção e operação, ambas expressas por polígonos de implantação. Os desenhos referentes às poligonais de implantação e operação, TA-PR-GER-DE-C-00-0002-R0D e TA-PR-GER-DE-C-00-0004-R0B respectivamente, são apresentado no Anexo IV.

O mapa TBL-POL-001 apresentado no item 1.12.2.21 do Anexo IV do EIA apresenta a poligonal do empreendimento, representando uma área potencial de interferência direta, ou seja, é uma área de manobra visando otimizações no projeto, quando da elaboração do projeto executivo de engenharia. . A localização do parque e seu principal acesso são identificados pela coordenada E 267679 e N 8748312, Datum Horizontal SIRGAS 2000. As coordenadas da poligonal de implantação do parque encontram-se no desenho TA-PR-GER-DE-C-00-0002 (Anexo IV).

Tabela 1.8
Áreas com intervenção do Complexo Eólico Tamboril

FASE DE IMPLANTAÇÃO	ÁREA (m²)	ÁREA (ha)
Construção	2.314.084,00	231,4084
Operação	2.274.653,00	227,4653

1.2.3.1 Locação dos Aerogeradores

A Tabela 1.9 apresenta as coordenadas dos aerogeradores que compõem o Complexo Eólico Tamboril para datum horizontal SIRGAS2000 (UTM, Fuso 24 L).

Tabela 1.9
Coordenadas dos aerogeradores do Complexo Eólico Tamboril

Aerogeradores	X	Y
TA-GEOM-01	263642	8753324
TA-GEOM-02	263422	8753156
TA-GEOM-03	263201	8752983
TA-GEOM-04	262979	8752830
TA-GEOM-05	262767	8752683
TA-GEOM-06	262573	8752504
TA-GEOM-07	262461	8752267
TA-GEOM-08	262438	8752000
TA-GEOM-09	262410	8751729
TA-GEOM-10	262397	8751455
TA-GEOM-11	262449	8751177
TA-GEOM-12	262514	8750842
TA-GEOM-13	262505	8750564
TA-GEOM-14	262534	8750272
TA-GEOM-15	262567	8749903
TA-GEOM-16	263629	8749032
TA-GEOM-17A	263521	8748805
TA-GEOM-18A	263494	8748579
TA-GEOM-19A	263444	8748356
TA-GEOM-20A	263414	8748129
TA-GEOM-21A	263353	8747909
TA-GEOM-22A	263298	8747690
TA-GEOM-23A	263227	8747472
TA-GEOM-24A	263197	8747244
TA-GEOM-25A	263149	8747018
TA-GEOM-26A	263119	8746791
TA-GEOM-27A	263078	8746565
TA-GEOM-28	263124	8746336
TA-GEOM-29	263087	8746110
TA-GEOM-30	263080	8745881
TA-GEOM-31	262992	8745674
TA-GEOM-32	262913	8745461
TA-GEOM-33	262845	8745245
TA-GEOM-34	262799	8745020
TA-GEOM-35	262754	8744797
TA-GEOM-36	262682	8744582
TA-GEOM-37	262592	8744370
TA-GEOM-38	262511	8744157
TA-GEOM-39	262431	8743944
TA-GEOM-40	262361	8743728
TA-GEOM-41	262296	8743513
TA-GEOM-42	262178	8743317
TA-GEOM-43	262048	8743133
TA-GEOM-44	261908	8742953
TA-GEOM-45	261838	8742737
TA-GEOM-63	264430	8743862

Aerogeradores	X	Y
TA-GEOM-62	264602	8744062
TA-GEOM-61	264744	8744313
TA-GEOM-60	264808	8744628
TA-GEOM-59	264830	8744913
TA-GEOM-58	264889	8745198
TA-GEOM-57	264917	8745483
TA-GEOM-56	264914	8745774
TA-GEOM-55	264898	8746066
TA-GEOM-54	264978	8746344
TA-GEOM-53	265070	8746645

Aerogeradores	X	Y
TA-GEOM-52	265196	8746941
TA-GEOM-51	265303	8747225
TA-GEOM-50	265389	8747515
TA-GEOM-49	265591	8747770
TA-GEOM-48	265718	8748062
TA-GEOM-47	265839	8748353
TA-GEOM-46	265949	8748622
TA-GEOM-64	267679	8748312
TA-GEOM-65	267682	8747992
TA-GEOM-66	267675	8747689

Aerogeradores	X	Y
TA-GEOM-67	267627	8747387
TA-GEOM-68	267558	8747075
TA-GEOM-69	267488	8746767
TA-GEOM-70	267402	8746494
TA-GEOM-71	267287	8746243
TA-GEOM-72	267130	8745999
TA-GEOM-73	267018	8745746
TA-GEOM-74	266885	8745539
TA-GEOM-75	266778	8745330

O desenho TA-PR-GER-DE-C-00-0004-R0B apresentado no Anexo IV contém o layout do empreendimento e a localização dos aerogeradores.

1.2.3.2 Locação das principais estruturas físicas e de apoio

TABELA 1.10
COORDENADAS CENTRAIS DAS PRINCIPAIS ESTRUTURAS FÍSICAS E DE APOIO DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL (UTM, FUSO 24 L)

Estrutura	X	Y
Canteiro de obras	263186	8749404
Subestação coletora (230kV)	263444	8749258
Subestação Morro do Chapéu II*	238754	8703953

*A subestação Morro do Chapéu II, de propriedade da CHESF, não é objeto do presente licenciamento ambiental, sendo sua localização aqui apresentada a título de informação.

1.2.4 ACESSOS

1.2.4.1 Acessos Externos

1.2.4.1.1 ESTUDO DE ALTERNATIVA LOCACIONAL

O Complexo Eólico Tamboril, assim como a maior parte dos empreendimentos de mesma natureza projetados no interior do estado da Bahia, encontra-se em local pouco habitado e de acesso restrito. Dessa forma, a definição do traçado de acesso ao empreendimento se torna um dos elementos mais importantes do projeto em termos de intervenção socioambiental.

Visando reduzir ao máximo as interferências sobre os meios natural e antrópico, foram estudadas quatro alternativas locacionais de traçado de acesso ao empreendimento, a seguir descritas:

1.2.4.1.1.1 ALTERNATIVA 1

A Alternativa 1 de acesso parte da cidade de Morro do Chapéu, na rua dos Matos, no entroncamento com a BA-052 entre as coordenadas UTM 24L 262910.58 m E 8722844.57 m S passando pela rua Salatiel Gonçalves Oliveira até a estrada Pará Povoado da Barra, que dá acesso ao Parque Estadual Morro do

Chapéu. Esta alternativa de acesso segue dentro dos limites da referida unidade de conservação e entre as coordenadas UTM 24L 253776.03 m E 8751412.24 m S muda de direção no sentido leste até chegar no local previsto do aerogerador TA1-04 do Parque Eólico Tamboril 1.

Esta alternativa requer abertura ou melhoria de acesso dentro dos limites do Parque Estadual Morro do Chapéu. O parque, por se tratar de uma unidade de conservação de proteção integral, possui como objetivo básico a preservação da natureza, livrando-a, o quanto possível, da interferência humana. Nesta tipologia de unidade de conservação só se admite o uso indireto dos recursos naturais, isto é, aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição, com exceção dos casos previstos na Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).
Dessa forma, por passar em trecho dentro dos limites do Parque Estadual Morro do Chapéu, esta alternativa de acesso foi descartada.

1.2.4.1.1.2 ALTERNATIVA 2

O início desta alternativa coincide com o descrito para a Alternativa 1. A diferença no traçado se inicia após passar pelas comunidades de Barra 1 e Barra 2, quando entre as coordenadas UTM 24L 261854.10 m E 8732751.95 m S toma-se o acesso já existente na direção leste onde percorre-se cerca de 2,00 km até o ponto entre as coordenadas UTM 24L 263776.78 m E 8733086.54 m S, quando retoma-se o acesso no sentido norte até atingir o acesso interno entre os Parques Eólicos Tamboril 2 e 3.

Apesar de não causar interferência no Parque Estadual Morro do Chapéu, esta alternativa de acesso causará interferências significativas na área de proteção permanente (APP) do Riacho Vereda do Covão. Além disso, 15 km do traçado desta alternativa passa por áreas de afloramentos rochosos (lajeados) o que dificulta a reconformação da pista para o tráfego de maquinário pesado, motivo pelo qual a alternativa foi descartada.

1.2.4.1.1.3 ALTERNATIVA 3

Esta alternativa de acesso se dá pela rodovia estadual BA-144, que corta a periferia da sede municipal de Morro do Chapéu, com entroncamento na rodovia BA-052, entre as coordenadas UTM 24L 264870.60 m E 8722383.98 m S, a partir do qual percorre-se em asfalto 41 km até o ponto entre as coordenadas UTM 24L 285193.03 m E 8753728.83 m S, 2,70 km de Várzea Nova (BA). A partir deste ponto segue a estrada vicinal que dá acesso ao distrito de Icó, alcançando-se a Rua das Flores do referido povoado e seguindo em direção à Tamboril. De Icó até Tamboril, percorre-se 11 km até o ponto entre as coordenadas UTM 24L 271220.81 m E 8757501.68 m S, quando pega-se o acesso no sentido sudoeste por 5,40 km até o ponto entre as coordenadas UTM 24L 267643.67 m E 8753641.46 m S. A partir deste ponto pega-se o acesso vicinal no sentido oeste até a área do Parque Eólico Tamboril 1, nas proximidades do aerogerador TA1-03.

Esta alternativa, apesar de ser considerada a melhor alternativa do ponto de vista ambiental e de engenharia, causará interferências nos distritos de Icó e Tamboril, podendo acarretar em prejuízos no cotidiano e transtornos à população local, motivo pelo qual a alternativa foi descartada.

1.2.4.1.1.4 ALTERNATIVA 4 - SELECIONADA

Esta alternativa é na realidade um refinamento da Alternativa 3 anteriormente apresentada. Dessa forma, a presente alternativa buscou reduzir as interferências nos distritos de Icó e Tamboril, propondo ajustes do traçado tangenciando os limites destes povoados, sem causar interferências diretas no cotidiano ou no modo de vida das pessoas que ali vivem. Dessa forma, foram propostas derivações no traçado do acesso descrito na Alternativa 3 nas proximidades dos distritos de Icó e Tamboril, o que tornou esta alternativa a mais viável do ponto de vista socioambiental e de engenharia.

Apresenta-se a seguir uma tabela comparativa das Alternativas de acesso aqui analisadas.

TABELA 1.11
COMPARATIVO RESUMIDO DAS ALTERNATIVAS DE ACESSO AO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL.

Critérios de análise	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Interferência em unidade de conservação	**sim**	**não**	**não**	**não**
Interferência em área de afloramento rochoso	**não**	**sim**	**não**	**não**
Interferência em APP de curso d'água	**Sim - pontuais**	**Sim - relevantes**	**Sim - pontuais**	**Sim - pontuais**
Interferência direta em aglomerado urbano	**não**	**sim**	**sim**	**não**
Interferência direta em comunidade quilombola	**sim**	**sim**	**sim**	**não**

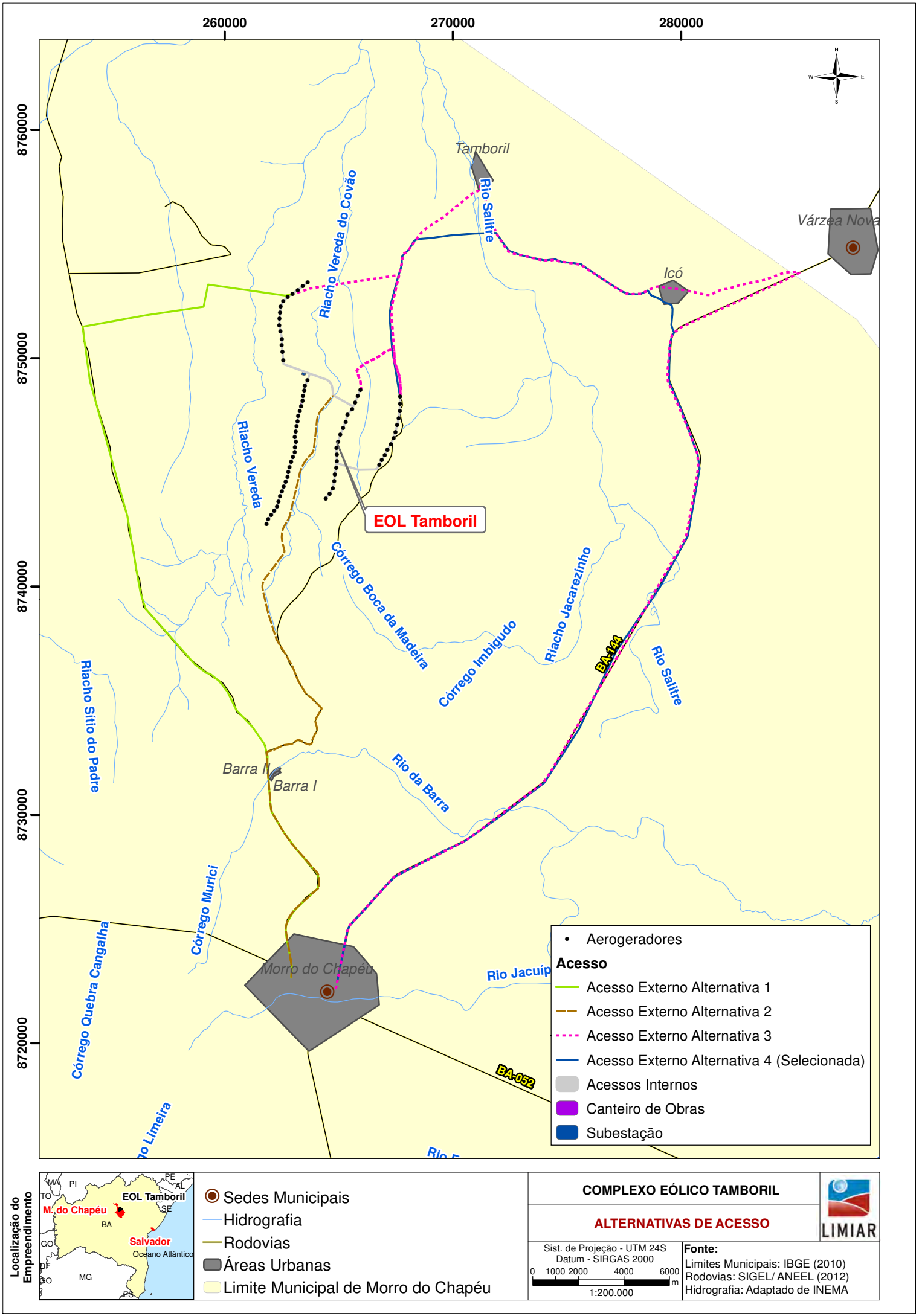
O acesso externo ao Complexo Eólico Tamboril terá como função realizar a conexão entre a sede municipal de Morro do Chapéu e o local previsto para o empreendimento. Para defini-lo, foram avaliados o nível de interferência física (remoção da comunidade local, desmatamento, movimentação de terra, etc.) e a extensão do trajeto além de outros critérios anteriormente apresentados e discutidos, incluindo a Especificação Técnica comumente utilizada pelos fabricantes, de modo que o trajeto apresente menores angulações topográficas.

O primeiro trecho utiliza estrada vicinal já existente, que será adaptada para receber tráfego característico desse tipo de empreendimento, para reduzir o impacto à vegetação local. Além disso, somente o primeiro quilômetro está em área urbana, o que implica menor nível de interferência à população devido à distância em relação ao centro do município de Morro do Chapéu. Os demais trechos são margeados por propriedades rurais.

A extensão total do acesso é de 25,20 km, ligando a rodovia BA-052 à Via Interna 2. O traçado foi definido a partir de topografia obtida com o Google Earth e poderá ser otimizado mediante levantamento topográfico.

O traçado do acesso externo pode ser visualizado na figura a seguir, assim como das demais alternativas analisadas. Será construída uma guarita ao final do acesso para permitir a entrada unicamente de pessoas autorizadas na região do empreendimento.

O desenho 1524-TA-B-DE-O25-0002-R0B apresentado no Anexo IV contém o traçado de acesso da alternativa selecionada.


260000
270000
280000
8760000
8750000
8740000
8730000
8720000
Tamboril
Rio Salitre
Riacho Vereda do Covão
Várzea Nova
Icó
Riacho Vereda
EOL Tamboril
Córrego Boca da Madeira
Córrego Imbigudo
Riacho Jacarezinho
BA-144
Rio Salitre
Riacho Sitio do Padre
Barra II
Barra I
Rio da Barra
Córrego Murici
Córrego Quebra Cangalha
Morro do Chapéu
Rio Jacuípe
BA-052
Aerogeradores
Acesso
Acesso Externo Alternativa 1
Acesso Externo Alternativa 2
Acesso Externo Alternativa 3
Acesso Externo Alternativa 4 (Selecionada)
Acessos Internos
Canteiro de Obras
Subestação
Localização do Empreendimento
EOL Tamboril
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
Sedes Municipais
Hidrografia
Rodovias
Áreas Urbanas
Limite Municipal de Morro do Chapéu
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
ALTERNATIVAS DE ACESSO
LIMIAR
Sist. de Projeção - UTM 24S
Datum - SIRGAS 2000
0 1000 2000 4000 6000 m
1:200.000
Fonte:
Limites Municipais: IBGE (2010)
Rodovias: SIGEL/ ANEEL (2012)
Hidrografia: Adaptado de INEMA

1.2.4.2 Acessos Internos

Para interligar os parques eólicos ao acesso externo, são propostas cinco vias internas para viabilizar os deslocamentos entre parques eólicos durante os períodos de implantação e operação do Complexo Eólico Tamboril. Para definir os traçados, buscou-se diminuir a quantidade de estruturas para transposição dos cursos d'água, acompanhar a topografia local para reduzir a inclinação das rampas e possibilitar a movimentação das gruas sem exigir repetidos processos de montagem e desmontagem.

A definição dos eixos dos acessos baseou-se em informações obtidas por meio de Ortofotocarta Planialtimétrica. Assim como para o acesso externo, resultados de sondagens poderão orientar a otimização dos traçados de maneira a minimizar as movimentações de terra.

A Tabela 1.12 apresenta a extensão de cada um dos acessos internos e o parque eólico a que eles pertencem. O desenho TA-PR-GER-DE-C-02-0003-R0C apresentado no Anexo IV contém o layout de todo o traçado dos acessos internos dos parques eólicos.

TABELA 1.12:
CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS ACESSOS INTERNOS

ACESSO	EXTENSÃO (km)	PARQUE EÓLICO
Via interna 1	4,19	Parque Eólico Tamboril 1
	3,82	Conexão entre Parques Eólicos
Via interna 2	7,11	Parques Eólicos Tamboril 2 e 3
Via interna 3	5,38	Parque Eólico Tamboril 4
Via interna 4	1,93	Conexão entre Parques Eólicos
Via interna 5	3,47	Parque Eólico Tamboril 5

Os desenhos TA-PR-GER-DE-C-02-0004-R0A a TA-PR-GER-DE-C-02-0040-R0A contidos no Anexo IV, apresentam plantas detalhadas e cortes transversais e longitudinais dos trechos de acessos internos.

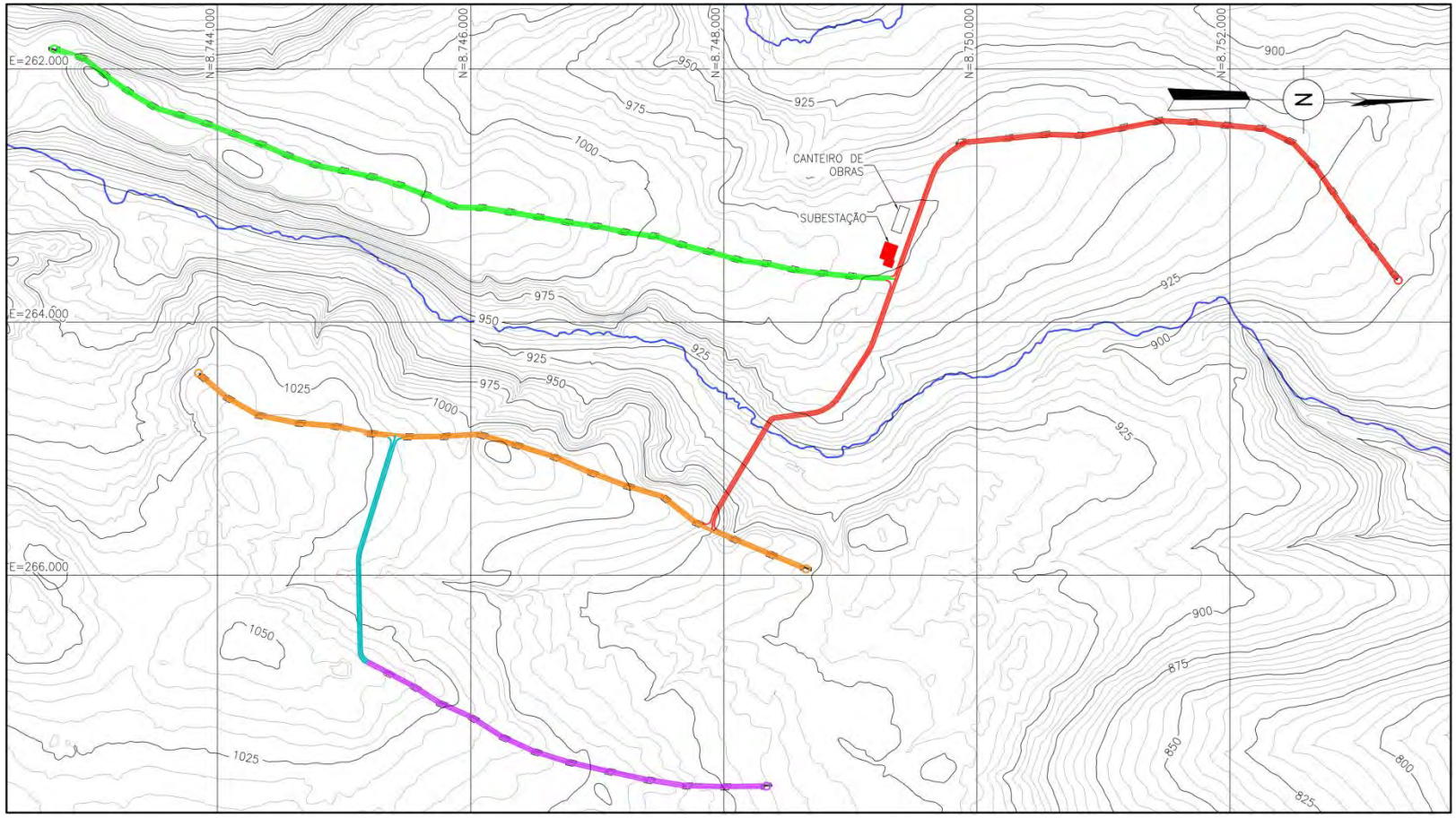


FIGURA 1.4: *LAYOUT* DOS ACESSOS INTERNOS AO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

1.2.5 PROJETO GEOMÉTRICO

O Projeto Geométrico dos acessos internos do Complexo Eólico Tamboril baseou-se na especificação técnica comumente utilizada pelas empresas fornecedoras dos aerogeradores. O objetivo principal foi garantir a livre circulação e operação dos equipamentos utilizados na montagem das turbinas eólicas.

Um dos critérios adotados foi a utilização de gruas de via larga, isto é, vias com 12,00 m de largura, para possibilitar a antecipação das obras de montagem. A inclinação transversal adotada foi de 2,00 %, para permitir a drenagem superficial e, longitudinalmente, de rampas predominantemente inferiores a 7,00 %, para evitar a necessidade de concretagem da pista ou utilização de unidades de tração 6x6. Somente em um trecho, cuja extensão é menor que 200,00m, adotou-se o limite de 13,00% para a inclinação longitudinal.

Nas curvas horizontais, considerou-se raio interno mínimo de 35,00 m, tendo em vista os veículos de transporte das pás, que chegam a possuir 56,00 m de comprimento. A sobrelargura foi definida conforme expressões matemáticas presentes na especificação técnica citada.

Para as curvas verticais, adotaram-se raios com o coeficiente k superior a 3,03, isto é, raios maiores que 303,00 m.

No fim das vias, foram projetados pátios de manobra com 35,00 m de raio para possibilitar o retorno de veículos. Tais locais foram alocados sobre aterro para evitar a colisão das pás com taludes de corte no entorno.

A seção transversal típica de projeto prevê, conforme a necessidade de cada acesso, aterros com inclinação de 1,00V:2,00H e cortes com inclinação de 1,00V:1,50H.

1.2.6 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O Projeto de Terraplenagem dos acessos foi elaborado paralelamente ao Projeto Geométrico e buscou equilibrar os volumes de corte e aterro para diminuir a necessidade de áreas de empréstimo e bota-foras. Por isso, para possibilitar o uso máximo do material de corte, serão designadas áreas de bota-espera nas plataformas de acesso do Complexo Eólico Tamboril.

A Tabela 1.13 resume as movimentações de terra de cada um dos acessos.

TABELA 1.13: VOLUMES DE CORTE E ATERRO DOS ACESSOS INTERNOS

ACESSO	VOLUMES (m³)			
	CORTE	ATERRO	EMPRÉSTIMO	BOTA-ESPERA
Via interna 1	64.622,00	69.138,00	4.516,00	-
Via interna 2	105.719,00	104.742,00	-	977,00
Via interna 3	38.935,00	38.995,00	60,00	-
Via interna 4	19.534,00	19.076,00	-	458,00
Via interna 5	51.566,00	51.117,00	-	449,00
TOTAL	280.376,00	283.068,00	2.692,00	-

Tais quantitativos serão revisados durante o projeto executivo mediante os resultados de sondagens a serem realizadas no local, de forma a considerar o perfil geológico-geotécnico da área do empreendimento.

1.2.7 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação também foi fundamentado nas especificações técnicas normalmente utilizadas e recomendadas pelas empresas fornecedoras dos aerogeradores.

Nos locais com talude de corte, o revestimento será feito com cascalho em camada dupla de 25,00 cm, seguido por solo selecionado com espessura mínima de 100,00 cm. Nos locais sobre aterro, será acrescentada ainda uma camada de solo-cimento ou agregado artificial entre o revestimento e o solo nobre do subleito.

Para balizar o dimensionamento de cada camada do pavimento, a ser detalhado durante projeto executivo, estimou-se o tráfego para a construção de cada aerogerador:

- 60 a 65 caminhões (betoneiras, escavadeiras, carregadeiras, etc.);
- 1 grua sobre esteiras;
- 2 guindastes hidráulicos auxiliares;
- 10 caminhões reboque especializados para transporte dos componentes dos aerogeradores (segmentos das torres, pás, etc.);
- 2 a 5 empilhadeiras com haste telescópica (Manipuladora).

1.2.8 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

O sistema de drenagem pluvial do Complexo Eólico Tamboril tem por objetivo captar as águas precipitadas que escoam superficialmente, conduzindo-as para locais de deságue seguro, evitando erosão, acúmulo de água e problemas relacionados.

1.2.8.1 Parâmetros de Projeto

1.2.8.1.1 HIDROLOGIA

1.2.8.1.1.1 PLUVIOMETRIA

O dimensionamento da drenagem considerou como parâmetro de entrada a máxima média precipitação pluvial para 19 estações pluviométricas do Estado da Bahia.

- Período de retorno e critérios de segurança

O período de retorno está relacionado com o grau de segurança que se pretende dar à estrutura e ao local no qual ela está inserida. Para o dimensionamento das estruturas de drenagem, a determinação da chuva de projeto deverá ser efetuada para os períodos de retorno apresentados na Tabela 1.14, na coluna dimensionamento. Após o dimensionamento da estrutura e a adoção da borda livre, a estrutura deverá ser verificada para o período de retorno da coluna verificação, sem que esta apresente problemas de extravasamento, de galgamento ou de carga excessiva a montante.

TABELA 1.14
PERÍODOS DE RETORNO A SEREM ADOTADOS, DE ACORDO COM OS CRITÉRIOS DE PROJETO

ESTRUTURA DE DRENAGEM	PERÍODO DE RETORNO (ANOS)	
	DIMENSIONAMENTO	VERIFICAÇÃO
Sarjetas, canaletas, valetas.	10	10
Escadas de drenagem	10	25
Galerias, poços de visita.	10	25
Bueiros com área de contribuição ≤ 1,0 km²	25	50
Bueiros com área de contribuição > 1,0 km²	50	100
Canais, vãos de Pontes.	100	250

- Tempo de concentração da chuva

O tempo de concentração da chuva foi calculado conforme recomendado pelo Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem elaborado pelo DNIT. A metodologia mais adequada para a bacia estudada foi a Kirpich Modificada.

- Coeficiente de escoamento superficial

A Figura 1.5 apresenta valores usuais para o coeficiente de escoamento superficial.

OCUPAÇÃO DO SOLO	C
Áreas densamente construídas, calçadas e vias pavimentadas com asfalto ou concreto, locais com rochas decapadas	0,70 a 0,95
Áreas construídas, calçadas e vias pavimentadas com pedras irregulares ou paralelepípedos, locais com camada de solo pouco espessa e com vegetação rasteira	0,50 a 0,70
Áreas pouco construídas, com muitas áreas verdes, matas com terreno íngreme e pouco permeável	0,20 a 0,50
Matas, solo permeável e sem construções, terreno pouco íngreme (2% a 7%)	0,10 a 0,25
Florestas, solo com alta permeabilidade e sem construções, terreno plano	0,05 a 0,10

FIGURA 1.5: COEFICIENTES DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL USUAIS
(CRITÉRIOS DE PROJETO CIVIL DE USINAS HIDRELÉTRICAS, ELETROBRÁS)

Para este estudo, considerou-se coeficiente de escoamento superficial igual a 0,40, para dispositivos implantados em áreas de solo altamente compactado e baixa saturação, e igual a 0,95 para calçadas ou vias pavimentadas.

1.2.8.2 Dimensionamento

1.2.8.2.1 SARJETAS

A Tabela 1.15 apresenta o cálculo das vazões de projeto de cada uma das sarjetas e a Tabela 1.16, sua declividade e dimensões.

TABELA 1.15
VAZÃO DE PROJETO DAS SARJETAS

TRECHO	A (ha)	C	COMPRIMENTO (km)	DESNÍVEL H (m)	T (min)	TR (ANOS)	i (mm/h)	Q (m³/s)
1	34,00	0,50	1,06	26,43	0,43	50	248,65	11,74
2	188,60	0,50	1,48	33,4	34,76	50	121,86	31,920
3	0,61	0,50	-	-	5	25	187,46	0,158
4	0,55	0,50	-	-	5	25	187,46	0,144
5	0,96	0,50	-	-	5	25	187,46	0,250
Sarjeta a cada 200 m	**0,12**	**0,95**	**-**	**-**	**5**	**10**	**152,96**	**0,05**

TABELA 1.16
DIMENSÕES DAS SARJETAS

SARJETA	DECLIVIDADE	ÂNGULO (°)	ALTURA DA SARJETA (m)
A cada 200m	0,50%	67,70	0,24

1.2.8.2.2 BUEIROS

A Tabela 1.17 apresenta o dimensionamento dos bueiros, também contido no desenho TA-PR-GER-DE-C-17-0001-R0A (Anexo IV):

TABELA 1.17
DIMENSÕES DOS BUEIROS

BUEIRO	QUANTIDADE	DIÂMETRO (m)	DECLIVIDADE
1	2	1,5	1,20%
2	PONTE		
3	2	2,5	0,50%
4	1	0,5	1,00%
5	1	0,5	1,00%

Para o cálculo, foram adotados os seguintes critérios:

- Acabamento em concreto, salvo o bueiro 3 que será metálico;
- Coeficiente de Manning: 0,015;
- Velocidade admissível para acabamento em concreto: 5m/s.

1.2.8.2.3 PONTE

O mapa TBL-INT-002-A1 (item 1.12.2.16 do EIA revisado) apresenta o local das intervenções no riacho Vereda do Covão e do Rio Salitre, incluindo outra drenagem afluente do riacho Vereda do Covão. O mesmo mapa contém uma tabela com as coordenadas geográficas destas intervenções.

Para superar estes cursos d'água perenes, foi prevista a construção de uma ponte para travessia do Rio Salitre e bueiros para travessia do riacho Vereda do Covão e de seu afluente. Para o dimensionamento hidráulico destas travessias, contudo, é necessário realizar um estudo dos registros históricos de cheias no local para traçado da curva-chave dos cursos d'água, além de levantamento topobatimétrico na seção das travessias.

Como tais informações não estão disponíveis nesta fase de projeto, a elevação do tabuleiro da ponte foi estimada a partir da seção topográfica traçada com base na Ortofotocarta Planialtimétrica disponibilizada.

1.2.8.2.4 DESCIDAS D'ÁGUA

O dimensionamento foi embasado no Método I para dimensionamento de descidas d'água, extraído do Manual de Drenagem de Rodovias (DNIT, 2006), sendo explicitado pela fórmula abaixo:

$$Q = 2{,}07 * L^{0,9} * H^{1,6}$$

Em que:

- Q é a descarga de projeto a ser conduzida pela descida d'água, em m³/s;
- L é a largura da descida d'água, em m;
- H é a altura média das paredes laterais da descida, em m.

As dimensões obtidas para as descidas d'água são apresentadas na Tabela 1.18.

TABELA 1.18
DIMENSÕES DAS DESCIDAS D'ÁGUA

DESCIDA EM DEGRAUS	BASE (m)	ALTURA (m)
A cada 200m	0,40	0,20

A descida d'água deve ser concebida preferencialmente em degraus, de forma a proteger a estrutura da erosão causada pelo escoamento.

1.2.8.2.5 DISSIPADOR DE ENERGIA

As dimensões obtidas para os dissipadores de energia são apresentadas na Tabela 1.19.

TABELA 1.19
DIMENSÕES DOS DISSIPADORES DE ENERGIA

DISSIPADOR DE ENERGIA			
e (cm)	L (cm)	d (cm)	C (cm)
15	80	10	200

Em que:

- e é a altura do dissipador;
- L é a largura do dissipador;
- d é a distância da descida em degraus até o início do dissipador;
- C é o comprimento do dissipador.

1.2.8.2.6 BOCAS DE LOBO

A Tabela 1.20 apresenta os parâmetros hidrológicos, a área contribuinte e a vazão total contribuinte referentes ao dimensionamento das bocas de lobo, visto na Tabela 1.21.

TABELA 1.20
PARÂMETROS PARA DIMENSIONAMENTO DAS BOCAS DE LOBO

ÁREA DE DRENAGEM (ha)	PERÍODO DE RETORNO (ANOS)	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (min)	COEF. DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL	INTENSIDADE (mm/h)	VAZÃO (m³/s)
0,12	10	5	1,0	152,96	0,05

TABELA 1.21
DIMENSÕES DAS BOCAS DE LOBO

BASE (m)	ALTURA (m)
1,00	0,20

1.2.9 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A água a ser utilizada no Complexo Eólico Tamboril terá como principais destinos:

- Consumo humano, o que inclui o uso nas instalações sanitárias, copas e cozinhas do Canteiro de Obras e Casa de Comando;
- Central de concreto, onde a água será utilizada como matéria-prima;
- Pavimentação, quando a água atuará como elemento essencial para compactação do material utilizado e alcance do peso específico máximo determinado no Ensaio Proctor.

Estuda-se a possibilidade do uso de poços artesianos para alimentar o sistema de abastecimento, porém essa opção será licenciada separadamente.

Para consumo humano e uso na central de concreto, o armazenamento será feito em caixas d'água com capacidade compatível com a demanda calculada para o período de pico de cada edificação, conforme apresentado a seguir:

- Consumo humano – Canteiro de Obras

Para consumo médio diário *per capita* de 80,00 L/dia e 300 funcionários no período de pico, o volume de água a ser armazenado é 24,00 m³.

- Consumo humano – Casa de Comando

Para consumo médio diário *per capita* de 80,00 L/dia e 10 funcionários no período de pico, o volume de água a ser armazenado é 0,80 m³.

- Central de concreto

Para produção diária de 600,00 m³ de concreto e consumo médio diário de 180,00 L/m³ de concreto, o volume de água a ser armazenado para produção de concreto é 108,00 m³.

1.2.10 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

A região onde será implantado o Complexo Eólico Tamboril é desprovida de rede pública coletora de esgoto. Dessa forma, a rede de captação do esgoto gerado será conectada a um sistema local de

tratamento de esgoto para permitir a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto, diminuindo o impacto de seu lançamento na natureza.

O fluxograma apresentado na Figura 1.6 apresenta as fases do tratamento do esgoto gerado no canteiro de obras e na casa de comando da subestação.

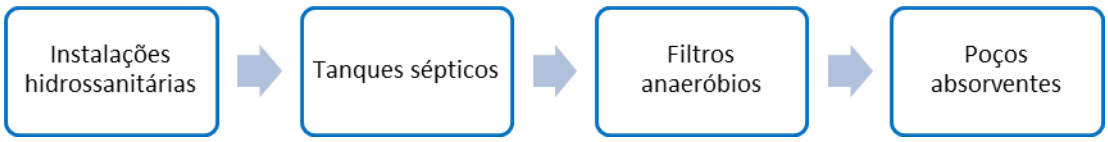


FIGURA 1.6: FLUXOGRAMA DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

Nas frentes de trabalho distantes mais de 150,00 m do Canteiro de Obras, serão instalados banheiros químicos volantes, cuja manutenção ficará a cargo da empresa contratada para o fornecimento desses equipamentos. Ressalta-se que todas as normas técnicas da ABNT relacionadas a tal atividade serão obedecidas, inclusive no que se refere à destinação final dos resíduos produzidos.

Os desenhos TA-PR-GER-DE-C-17-0006-R0A e TA-PR-GER-DE-C-17-0007-R0B apresentados no Anexo IV contém o detalhamento do projeto hidrossanitário previsto no empreendimento.

1.2.10.1 Tanques Sépticos

Dois tanques sépticos, um para o Canteiro de Obras e outro para a Casa de Comando, foram dimensionados conforme recomendado pela NBR 7229/1993 e seguem as seguintes premissas:

- Distâncias horizontais mínimas

- 1,50 m de construções, limites de terreno, sumidouros e ramal predial de água;
- 3,00 m de árvores;
- 15,0 m de poço freático e de corpos de água de qualquer natureza.

- Volume útil

A expressão utilizada para cálculo do volume útil dos tanques sépticos foi:

$$V = 1000 + N*(C*T+K*L_f)$$

Em que:

- V é o volume útil, em litros;
- N é o número de pessoas;
- C é a contribuição de despejos, em litro/pessoa x dia, conforme Tabela 1 da NBR 7229;
- T é o período de detenção, em dias, conforme Tabela 2 da NBR 7229;
- K é a taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco, conforme Tabela 3 da NBR 7229;
- L_f é a contribuição de lodo fresco, em litro/pessoa x dia, conforme Tabela 1 da NBR 7229.

Para o Canteiro de Obras, o dimensionamento contemplou o período de pico de 300 funcionários e contribuição de despejos e lodo fresco para alojamento provisório, resultando em tempo de detenção de 0,50 dia. Durante o período de operação, na Casa de Comando, considerou-se 10 pessoas e contribuições referentes a escritório, para os quais o tempo de detenção é de 1,00 dia. Para ambos, o intervalo de limpeza será de 2,00 anos para temperatura do mês mais frio entre 10°C e 20°C.

Dessa forma, o volume útil do Canteiro de Obras deve ser de 44,50 m³ e da Casa de Comando, de 1,71 m³.

- Geometria dos tanques

O tanque séptico para o Canteiro de Obras será prismático de seção de 6,40 m x 2,50 m e profundidade útil de 2,80 m.

O tanque séptico para a Casa de Comando também será prismático de seção de 1,65 m x 0,70 m e profundidade útil de 1,50 m. Como esse tanque servirá menos de 30 pessoas, terá duas câmaras em série.

- Disposição de lodo e escuma

A parte sólida remanescente do processo de decomposição no interior dos filtros será retirada a cada 2,00 anos por caminhões limpa-fossas e encaminhada à estação de tratamento de esgoto mais próxima. O efluente líquido será conduzido à etapa seguinte do tratamento – filtro anaeróbio.

1.2.10.2 Filtros anaeróbios

O filtro anaeróbio é “um reator biológico onde o esgoto é depurado por meio de microorganismos não aeróbios, dispersos tanto no espaço vazio do reator quanto nas superfícies do meio filtrante” (NBR 13969, 1993). Por isso, como tratamento complementar do efluente gerado pelos tanques sépticos, serão construídos dois filtros anaeróbios: um para o Canteiro de Obras e outro para a Subestação.

- Volume útil

A expressão utilizada para cálculo do volume útil dos filtros anaeróbios foi:

$$V_u = 1{,}6\ N*C*T$$

Em que:

- V_u é o volume útil, em litros;
- N é o número de contribuintes;
- C é a contribuição de despejos, em litro/pessoa x dia, conforme Tabela 3 da NBR 13969;
- T é o tempo de detenção hidráulica, em dias, conforme Tabela 4 da NBR 13969.

Para as mesmas premissas adotadas para o tanque séptico, o volume útil do Canteiro de Obras deve ser de 19,20 m³ e da Casa de Comando, de 0,80 m³.

- Geometria dos filtros

O filtro anaeróbio para o Canteiro de Obras será prismático de seção quadrada com lado de 4,00 m e profundidade útil de 1,20 m. O filtro anaeróbio para a Casa de Comando também será prismático seção quadrada com lado de 0,85 m e profundidade útil de 1,20 m.

- Disposição de lodo e escuma

A parte sólida remanescente do processo de decomposição no interior dos filtros será retirada a cada 2,00 anos por caminhões limpa-fossas e encaminhada à estação de tratamento de esgoto mais próxima. O efluente líquido será conduzido à etapa seguinte do tratamento – poço absorvente.

1.2.10.3 Poços Absorventes

O poço absorvente é "a unidade de depuração e de disposição final do efluente de tanque séptico" (NBR 13969, 1993) cujo uso é indicado somente em áreas onde o aquífero é profundo, como ocorre na região do Complexo Eólico Tamboril.

Há presença de colúvio arenoso nos locais de implantação do canteiro de obras e subestação. Dessa forma, supondo solo com permeabilidade da ordem 10^{-2} cm/s, tem-se uma taxa de percolação de aproximadamente 160 min/m e taxa máxima de aplicação diária de 0,10 m³/m².d.

- Canteiro de obras

Para produção diária de esgoto de 24,00 m³, serão construídos dois poços absorventes com 2,0 m de profundidade e seção circular com 2,80 m de diâmetro.

- Casa de Comando da Subestação

Para produção diária de esgoto de 0,50 m³, o poço absorvente terá 1,00 m de profundidade e seção circular com 0,80 m de diâmetro.

1.2.11 CANTEIRO DE OBRAS

O Canteiro de Obras é o local de disponibilização do conjunto de materiais e instalações provisórias necessários à construção de um empreendimento. Sua localização se mostra, portanto, essencial na busca pela economia nos deslocamentos e integração das diferentes células que compõem o ambiente de trabalho.

Para seleção da área de implantação do Canteiro de Obras do Complexo Eólico Tamboril, buscou-se um local que estivesse a distâncias semelhantes de cada parque eólico para facilitar o tráfego de materiais, equipamentos e pessoal.

A Figura 1.4 apresentada anteriormente apresenta a localização do Canteiro, previsto em área razoavelmente plana para garantir menor movimentação de terra para sua implantação e permitir o acesso de caminhões que farão o transporte de matéria-prima.

O layout de seu interior, apresentado na Figura 1.7, procurou melhorar as condições de higiene e segurança dos trabalhadores, bem como direcionar o fluxo de produção no sentido do produto acabado. Cabe frisar que um dos principais parâmetros orientadores do projeto do Canteiro de Obras foi o atendimento aos requisitos de saúde, segurança do trabalho e meio ambiente.

O desenho TA-PR-GER-DE-C-01-0001-R0C apresentado no Anexo IV contém as plantas de localização e de situação do canteiro de obras.

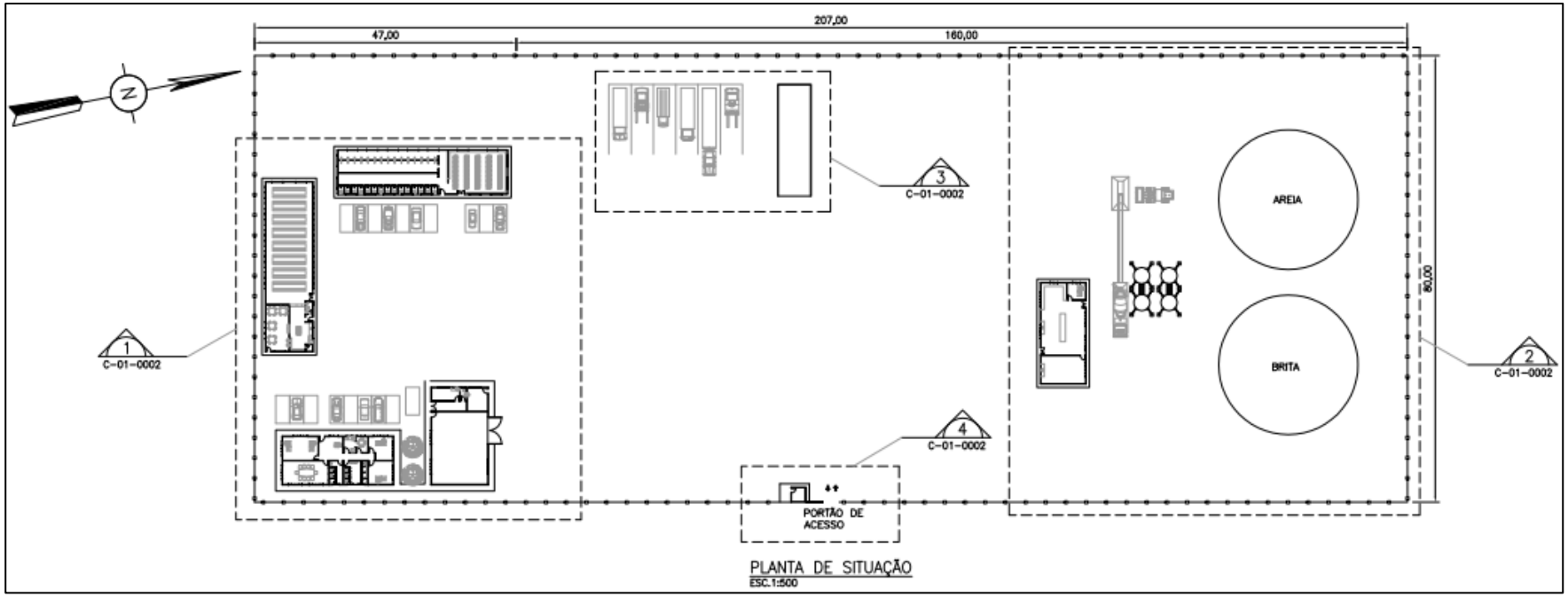


FIGURA 1.7: LAYOUT DO CANTEIRO DE OBRAS

1.2.11.1 Edificações

O Canteiro de Obras abrigará as edificações e estruturas auxiliares necessárias à construção do Complexo Eólico e à gestão desse processo.

1.2.11.1.1 Edifício administrativo

O edifício administrativo é o local destinado às diversas atividades relacionadas à gestão do Complexo Eólico Tamboril durante o período de construção e receberá o escritório da empresa fornecedora do aerogerador, sala de reuniões, escritório da empreiteira e da Brookfield, sala para a equipe de segurança do trabalho, recepção, cozinha, copa, vestiários e instalações sanitárias masculinas e femininas.

1.2.11.1.2 Almoxarifado

Em um canteiro de obras, o almoxarifado é uma área utilizada para estocagem de ferramentas, materiais e equipamentos de proteção individual (EPIs). No Complexo Eólico Tamboril, ele será destinado às atividades da empreiteira e terá área para armazenamento, com entrada para caminhões, e depósito de resíduos perigosos, ambos com acesso direto ao exterior do edifício.

1.2.11.1.3 Ambulatório

O ambulatório ficará em área de fácil acesso no Canteiro de Obras e contará com lavabo, enfermaria e abrigo externo para ambulância, que ficará de prontidão no local para situações de emergência médica nas frentes de trabalho.

1.2.11.1.4 Áreas de vivência

Adjacente ao Canteiro de Obras será instalado um refeitório com cozinha, despensa e lavatório, para os quais se considerou a realização das refeições em dois períodos. Também serão construídos vestiários com armários individuais, chuveiros, banheiros e lavatórios em quantidade compatível com a demanda de mão de obra do empreendimento.

Todas as áreas descritas foram dimensionadas para atender ao efetivo máximo de colaboradores previsto para a obra, além das recomendações da NR-18 para as condições de trabalho na construção.

1.2.11.1.5 Laboratórios

Para possibilitar o controle de qualidade do concreto utilizado nas bases dos aerogeradores, será construído um laboratório para ensaio de corpos de prova produzidos na obra. Além disso, para caracterização do material utilizado na pavimentação dos acessos e controle do processo de compactação, será construído um laboratório de solos adjacente ao de concreto.

1.2.11.1.6 Guaritas

Como forma de controlar o acesso ao local do empreendimento e garantir a segurança das pessoas que ali trabalharão, será construída uma guarita na entrada do Canteiro de Obras.

O desenho TA-PR-GER-DE-C-01-0002-R0A apresentado no Anexo IV contém plantas detalhadas com todas as estruturas componentes do canteiro de obras.

1.2.11.2 Sistemas Auxiliares

Os sistemas auxiliares ao Canteiro de Obras têm como objetivo possibilitar condições adequadas de trabalho às equipes envolvidas na construção, manutenção e gestão do empreendimento. Os principais sistemas são descritos a seguir.

1.2.11.2.1 Central de concreto

Uma das exigências relacionadas às bases dos aerogeradores é a ausência de juntas de concretagem, o que demanda fornecimento ininterrupto de concreto em volume expressivo.

Diante dessa limitação e devido à falta de empresas concreteiras em distância economicamente viável com essa disponibilidade, optou-se por adicionar uma central de concreto ao canteiro de obras.

O fornecimento, a instalação e a operação da central serão de responsabilidade da empreiteira contratada, que atenderá às normas ambientais e de segurança do trabalho específicas. Além disso, os resíduos provenientes da operação da central de concreto e da lavagem dos caminhões-betoneira obedecerão às exigências da resolução CONAMA 307/2002 para resíduos perigosos, tendo em vista a presença de óleos nesses locais.

1.2.11.2.2 Plataformas de construção e montagem

Para locação de cada aerogerador, será destinada uma área, às margens dos acessos internos, para montagem e armazenamento de componentes dos aerogeradores. Suas dimensões seguirão as especificações da empresa fornecedora dos aerogeradores, como mostram os desenhos TA-PR-GER-DE-C-08-0001-R0A e TA-PR-GER-DE-C-08-0002-R0A apresentados no Anexo IV.

1.2.11.2.3 Sistema de proteção e combate a incêndio

Em locais específicos, como almoxarifado e depósito de resíduos perigosos, serão colocados extintores de incêndio para proteção das instalações do Canteiro de Obras.

Parte do treinamento de segurança envolverá medidas de prevenção a incêndio, que serão asseguradas no canteiro por meio de vigilância constante.

1.2.11.2.4 Instalações elétricas e de lógica

Toda a energia elétrica a ser utilizada durante o período construtivo do Complexo Eólico será proveniente de geradores diesel carenados, sendo um deles instalado no Canteiro de Obras, um na central de concreto e pelo menos quatro distribuídos pelas frentes de trabalho. A capacidade de cada gerador será compatível com as necessidades de cada edificação ou equipamento.

Será instalado também um sistema de monitoramento e supervisão de segurança do Canteiro de Obras para monitorar os acessos e prevenir a entrada de pessoas não autorizadas.

1.2.11.2.5 SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS

O sistema de gestão de resíduos no Complexo Eólico se baseará nos critérios de classificação e destinação de resíduos determinados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10). Terá, como princípios básicos, a redução da produção de resíduos e a maximização de sua reutilização e reciclagem para diminuir o volume de material a ser descartado. Tais práticas serão estimuladas durante o treinamento dos funcionários e reforçadas no Canteiro pela equipe de gestão do processo construtivo.

A coleta dos resíduos produzidos em maior quantidade (Classes A e B) será feita diariamente em todas as frentes de trabalho dos parques eólicos para que sejam encaminhados o quanto antes ao destino final. Os demais resíduos serão coletados com menor frequência.

Em seguida, os resíduos serão caracterizados e triados de acordo com as devidas classes para armazenamento temporário em local sinalizado, coberto, de fácil acesso, afastado de áreas alagadas, agrícolas ou de vegetação. Ficarão, assim, disponíveis para reutilização, reciclagem ou disposição em aterro adequado, o que seja mais apropriado.

Os resíduos pertencentes à Classe C serão armazenados em local separado até serem encaminhados para tratamento ou aterro sanitário.

Os resíduos perigosos (Classe D), como óleos e tintas, serão separados adequadamente e mantidos sobre base de material impermeabilizante em depósito específico no almoxarifado, de modo a restringir o acesso. Próximos a eles, ficarão disponíveis conjuntos para contenção e limpeza adequadas, como sacos de areia, pás, vassouras, serragem, absorventes industriais, baldes e sacos. A destinação final desse tipo de resíduos obedecerá às normas técnicas específicas e priorizará o tratamento em relação à disposição em aterro especial.

1.2.11.3 Instalações

Os principais elementos das instalações do canteiro de obras do Complexo Eólico Tamboril são descritos a seguir. Destaca-se que toda a madeira utilizada será proveniente de reflorestamento e outras fontes controladas, passando ainda por um reaproveitamento integral de aparas. Toda madeira estrutural ou de armação receberá tratamento contra ataques de microorganismos.

- Fundação

A fundação dos edifícios provisórios será constituída por baldrames de alvenaria com 20,00 cm de espessura, confeccionados com tijolos cerâmicos assentes com argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

O piso será de concreto não estrutural, com 5,00 cm de espessura e terá juntas secas a cada 15,00 m.

- Paredes externas e divisórias internas

Todas as paredes serão constituídas de painéis modulados com 1,10 m de largura por 2,20 m de altura em compensado ecológico (cor natural do compensado) e 12,00 mm de espessura. A estrutura será de madeira de pinus ou eucalipto e será dimensionada para atuar como elemento estrutural dos prédios.

- Forros

O forro será constituído por chapas planas e lisas de madeira (OSB ou MDF) com 10,00 mm de espessura.

- Cobertura

A estrutura da cobertura será constituída de tesouras de madeira de pinus ou eucalipto e o telhamento, por telhas de fibrocimento.

- Portas e janelas

Todas as portas serão de madeira: as externas serão de duas folhas e as internas serão lisas de compensado.

As janelas serão de alumínio com fechamento em vidro canelado com duas folhas rolantes sobre trilhos e com tela anti-insetos. As janelas dos sanitários serão de alumínio tipo basculante.

- Instalações hidrossanitárias

A tubulação do sistema de abastecimento de água será em PVC e será feita a partir dos reservatórios cuja capacidade foi calculada anteriormente.
A rede de captação de esgoto também será em PVC e permitirá a conexão com o sistema de tratamento de esgoto.

- Áreas externas

O acesso externo ao Canteiro será restringido por tela e mourões de madeira distribuídos ao longo de seu perímetro.

Serão construídos dois estacionamentos no interior do Canteiro de Obras, sendo um deles coberto. Ambos serão revestidos por brita graduada para resistir à carga dos veículos e permitir a infiltração das águas pluviais.

1.2.12 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO COMPLEXO EÓLICO

O Complexo Eólico Tamboril será composto por 75 turbinas eólicas distribuídos por 5 parques eólicos posicionados ao longo de quatro fileiras, de forma a garantir o melhor aproveitamento possível do potencial eólico da região.

A produção anual de energia certificada para o complexo, considerando perdas aerodinâmicas e 1,30% de perdas por degradação das pás e desempenho, será de 644.811 MWh. A produção anual de energia líquida será de 594.569 MWh para 5,00% de perdas por indisponibilidades e 3,00% de perdas elétricas até o ponto de conexão.

1.2.12.1 Aerogeradores

Os aerogeradores são os equipamentos responsáveis pela conversão da energia eólica em energia elétrica. No Complexo Eólico Tamboril, eles 2,00 MW de potência nominal, totalizando 150,00 MW de potência instalada.

As 75 torres, responsáveis pela sustentação do conjunto mecânico de cada aerogerador, terão 93,00 m de altura e serão compostas por quatro segmentos tubulares metálicos. A distância média entre cada uma será de 280,00 m.

As bases das torres serão do tipo sapata de seção circular em concreto armado e terão 18,50 m de diâmetro e 2,50 m de altura.

Cada uma das turbinas terá três pás fabricadas em matriz de materiais reforçados com fibra de vidro por meio de tecnologia de infusão de resinas, o que assegura a rigidez necessária ao elemento sem aumentar seu peso próprio. As pás possuem um mecanismo hidráulico de controle do ângulo de ataque ao longo de toda a sua extensão para maximizar a produção de energia e reduzir cargas e ruídos de acordo com as condições do vento.

No modelo de aerogerador a ser utilizado, cada pá tem 56,00 m de comprimento e pesa 13,00 t. A Tabela 1.22 resume as especificações técnicas dos elementos dos aerogeradores.

TABELA 1.22
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS ELEMENTOS DOS AEROGERADORES

ELEMENTO	CARACTERÍSTICA	
ROTOR	Diâmetro (m)	114,00
	Área de varredura (m²)	10.207,00
	Velocidade de rotação	13,07
PÁS	Material	Matriz de materiais reforçados com fibra de vidro
	Comprimento (m)	56,00
	Peso (t)	13,00
	Largura (m)	3,865
	Torção	-1,5° a 25°
TORRES	Tipo	Tubo cônico
	Material	Aço carbono estrutural
	Tratamento superficial	Pintura
	Altura do hub (m)	93,00
	Número de segmentos	4

1.2.12.2 Sistemas Eletromecânicos Auxiliares

1.2.12.2.1 SISTEMA DE TRANSMISSÃO E GERAÇÃO

O sistema de transmissão conduz a energia fornecida pelo rotor até o gerador elétrico. Consiste em um conjunto de dispositivos que absorvem os esforços radiais e axiais do rotor e transfere o movimento em baixa rotação para o multiplicador de velocidade que eleva a rotação às características requeridas pelo gerador, responsável pela transformação da energia mecânica em energia elétrica. As principais características do sistema de geração são apresentadas na Tabela 1.23.

TABELA 1.23
CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE GERAÇÃO

SISTEMA DE GERAÇÃO	
Tipo do gerador	Assíncrono
Potência nominal (MW)	2,00
Tensão (V)	690
Frequência (Hz)	60
Rotação nominal (rpm)	13,07
Número de polos	6
Peso aproximado (t)	13,00

O gerador será conectado diretamente a um transformador auxiliar a seco (não possui compartimento com óleo) que elevará a tensão de saída da máquina (690 V) a 34,50 kV, nível de tensão da rede de distribuição interna do Complexo Eólico Tamboril. A rede de média tensão será aérea entre os aerogeradores e subterrânea na entrada e saída dos mesmos, conforme desenhos TA-PR-GER-DE-E-00-0002-R0B e TA-PR-GER-DE-E-00-0003-R0B.

1.2.13 SUBESTAÇÃO ELEVADORA

1.2.13.1 Localização

A locação da Subestação seguiu os mesmos critérios para localização do Canteiro de Obras, além de buscar reduzir a extensão dos condutores conectados aos aerogeradores. Por isso, optou-se por posicioná-la em área relativamente plana às margens da Via Interna 1 para facilitar o acesso de pessoal e equipamentos.

O acesso à Subestação será restringido por guarita e cercamento feito tela e mourões de madeira distribuídos ao longo de seu perímetro, para o qual haverá conexão à malha de aterramento do parque eólico.

1.2.13.2 Descrição

A Subestação Elevadora (SE) será composta basicamente de uma sala de comando, onde estarão os equipamentos abrigados, um pátio onde estarão os equipamentos de alta tensão instalados ao ar livre, caixa separadora de água/óleo para drenagem do óleo dos transformadores e sala com painel elétrico e uma sala em separado que abrigará o grupo gerador de emergência.

Um barramento aéreo de 34,5 kV, localizado na Subestação, conectará as linhas de distribuição à Subestação e receberá a energia produzida pelos Aerogeradores. Na sala de painéis, localizada na casa de comando da Subestação, estarão contidos todos os sistemas de proteção e os paineis/sistemas de medição de faturamento brutas dos Parques Eólicos Tamboril 01 à Tamboril 05. Conterão ainda os conjuntos de baterias e retificadores, os painéis de controle e proteção e os quadros de distribuição de corrente alternada e corrente contínua. As medições de faturamento serão realizadas segundo as diretrizes do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

No pátio da Subestação estarão localizados os equipamentos de pátio: TCs, TPs, Pára-Raios, Transformadores, Chaves Secionadoras e Disjuntores, em 34,5 e 230 kV.

A Subestação Tamboril (TA-PR-GER-DI-E-00-0001-R0D – Anexo IV) será do tipo barra dupla a quatro chaves e possui a função de elevar a tensão de 34,50 kV, recebida dos circuitos dos aerogeradores e concentrada nos cubículos de média tensão, para a tensão de 230,00 kV. Será constituída de dois bays de transformação, um vão de transferência e um vão de saída de linha de transmissão para a subestação Morro do Chapéu II.

As distâncias entre equipamentos no pátio e o dimensionamento das vias internas possibilitam o acesso aos equipamentos e o trânsito de pessoas e veículos para montagem, manutenção e ensaios.

Os sistemas de serviços auxiliares da Subestação serão dispostos nos quadros de distribuição de corrente alternada e corrente contínua e serão localizados na sala de comando, onde também estarão os painéis de controle e proteção dos transformadores elevadores e da linha de transmissão.

Os barramentos e condutores serão dimensionados para operar na potência máxima de transmissão sem atingir o limite térmico, nas condições mais adversas que possam ocorrer, com capacidade para suportar o curto-circuito do Sistema Interligado pelo tempo mais longo de atuação das proteções.

As instalações da subestação, além das obras e estruturas civis, compreenderão estruturas metálicas ou estruturas de concreto pré-formado de suporte dos equipamentos, condutores aéreos do barramento, isoladores de ancoragem, condutores e conectores dos barramentos e elementos anti-corona.

Toda a área da Subestação terá instalações de aterramento, iluminação, canaletas e dutos de distribuição de cabos de força e de controle.

A Subestação será protegida contra descargas de origem atmosférica e sobretensões por surtos de tensão por um sistema de cabos para-raios e blindagens contra surtos.

Um grupo gerador diesel de emergência fará a alimentação de energia para os sistemas essenciais do complexo eólico caso ocorra uma interrupção no fornecimento de energia dos parques e da concessionária ao mesmo tempo.

O arranjo e demais detalhes da subestação elevadora são apresentados nos desenhos TA-PR-GER-DE-E-18-0001-R0D e TA-PR-GER-DE-E-18-0010-R0B.

1.2.13.3 Casa de Comando

A Casa de Comando, além de receber a estrutura necessária ao controle da subestação, abrigará o escritório da Brookfield, sala de reuniões, escritório da empresa fornecedora do aerogerador, para ocasiões de manutenção dos equipamentos sob sua responsabilidade, bem como armazém, cozinha e instalações sanitárias. Em suas proximidades, também será construído almoxarifado e depósito de resíduos perigosos.

A Figura 1.8 mostra o layout da Casa de bem como a guarita que restringirá o acesso à subestação.

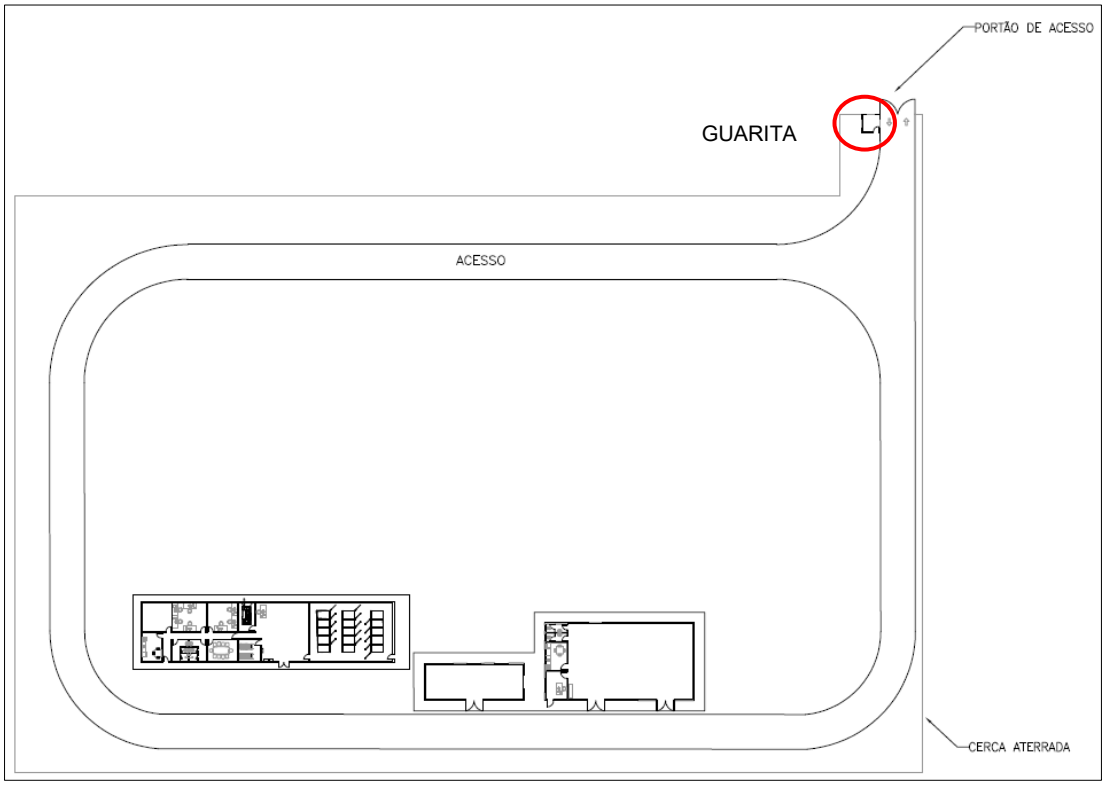


FIGURA 1.8: LAYOUT DA CASA DE COMANDO

1.2.14 CONEXÃO

A interligação elétrica entre os parques que formam o complexo eólico será realizada a partir de uma subestação coletora no nível de tensão de 230kV, de interesse restrito ao empreendimento (SE Tamboril). Essa subestação será interligada ao sistema elétrico nacional através de outra subestação chamada SE Morro do Chapéu II, na tensão de 230kV, utilizando para isso uma linha de transmissão de aproximadamente 50km, que por sua vez será objeto de um licenciamento específico. A identificação dos pontos de interligação e da subestação para conexão dos parques eólicos são apresentados pelo desenho TA-PR-GER-DE-E-17-0001 (Anexo IV).

A SE Morro do Chapéu II encontra-se em fase de instalação, com cerca de 93% de avanço das obras da primeira etapa do empreendimento e previsão de início da operação comercial em 31/03/2017, com 150MVA de capacidade. Nesta seção da subestação deverão ser conectadas as usinas eólicas da empresa ENEL Green Power que já foram reconhecidas pela ANEEL como aptas a entrar em operação. O projeto eólico Tamboril considera sua conexão elétrica na segunda etapa da SE Morro do Chapéu II, na qual serão adicionados 1.800MVA de capacidade. A segunda etapa dessa subestação tem previsão de início da operação comercial em 05/09/2017, conforme cronograma de acompanhamento da ANEEL, apresentado na sequência.

Empreendimento	LT 230 kV Morro do Chapéu II - Irecê e SE 230/69 kV Morro do Chapéu II			**Código:**	**T2012-031**
Descrição:	LT Morro do Chapéu II - Irecê, CS, 230 kV SE Morro do Chapéu II 230/69 kV (ICG) - 150 MVA				
Concessionária:	CHESF	**Ato Legal:**	Contrato de Concessão 009/2011 de 13/10/2011		

Acréscimos				**Operação Comercial**			**Tensão (kV):**
Pot MVA	150,00	**Pot. Reativa Positiva MVAr:**	0,00	**Ato Legal:**	13/08/2013	**Situação:**	
Km de Linha	65.00	**Pot. Reativa Negativa MVAr:**	0,00	**Prevista:**	31/03/2017	Atrasado	230,00

Edificações (Nome - Região Geoelétrica)

IRECE

LT 230 kV MORRO CHAPEU II /IRECE BA

MORRO CHAPEU II

OBRAS

Descrição	Modulo	Situação	Conclusão
Construção do 1º circuito da LT 230 kV Morro do Chapéu II / Irecê, com extensão de 65 km, em circuito simples.	LT 230 kV MORRO CHAPEU II /IRECE C-1 BA	Em andamento	
Instalar, na SE Morro do Chapéu II, uma entrada de linha, em 230 kV, para o 1º circuito da LT 230 kV Morro do Chapéu / Irecê, arranjo barra dupla a 4 chaves.	EL 230 kV MORRO CHAPEU II LT 230 kV MORRO CHAPEU II /IRECE C-1 BA	Em andamento	
Instalar, na SE Irecê, uma entrada de linha, em 230 kV, para o 1º circuito da LT 230 kV Morro do Chapéu / Irecê, arranjo barra dupla a 5 chaves.	EL 230 kV IRECE LT 230 kV MORRO CHAPEU II /IRECE C-1 BA	Em andamento	
Instalar, na SE Morro do Chapéu II, um módulo geral MG1, em 230 kV, arranjo barra dupla a 4 chaves.	MG 230 kV MORRO CHAPEU II MG1 BA	Em andamento	
Instalar, na SE Morro do Chapéu II, um reator de barra trifásico RT1 230 kV - 20 Mvar.	RTB 230 kV 20 Mvar MORRO CHAPEU II RT1 BA	Em andamento	
Instalar, na SE Morro do Chapéu II, um módulo de conexão, em 230 kV, para o reator de barra trifásico RT1 230 kV - 20 Mvar, arranjo barra dupla 4 chaves.	MC 230 kV RTB 230 kV 20 Mvar MORRO CHAPEU II RT1 BA	Em andamento	
Instalar, na SE Morro do Chapéu II, uma interligação de barramentos IB1, em 230 kV, arranjo barra dupla a 4 chaves.	IB 230 kV MG 230 kV MORRO CHAPEU II MG1 BA IB1	Em andamento	
Instalar, na SE Morro do Chapéu II, um transformador trifásico TR1 230/69 kV – 150 MVA.	TR 230/69 kV MORRO CHAPEU II TR1 BA	Em andamento	
Instalar, na SE Morro do Chapéu II, um módulo de conexão, em 230 kV, para o transformador trifásico TR1 230/69 kV – 150 MVA, arranjo barra dupla 4 chaves, com sistema de Medição e Faturamento - SMF.	MC 230 kV TR 230/69 kV MORRO CHAPEU II TR1 BA	Em andamento	
Instalar, na SE Morro do Chapéu II, um módulo de conexão, em 69 kV, para o transformador trifásico TR1 230/69 kV – 150 MVA, arranjo barra principal e transferência.	MC 69 kV TR 230/69 kV MORRO CHAPEU II TR1 BA	Em andamento	
Instalar, na SE Morro do Chapéu II, um módulo geral MG1, em 69 kV, arranjo barra principal e transferência.	MG 69 kV MORRO CHAPEU II MG1 BA	Em andamento	
Instalar, na SE Morro do Chapéu II, um transformador de aterramento TA1 10 ohms / fase, em 69 kV.	TT 69/0 kV MORRO CHAPEU II TA1 BA	Em andamento	
Instalar, na SE Morro do Chapéu II, um módulo de conexão, em 69 kV, sem disjuntor, para o transformador de aterramento TA1 10 ohms / fase, em 69 kV.	MC 69 kV TT 69/0 kV MORRO CHAPEU II TA1 BA	Em andamento	
Instalar, na SE Morro do Chapéu II, uma interligação de barramentos IB1, em 69 kV, arranjo barra principal e transferência.	IB 69 kV MG 69 kV MORRO CHAPEU II MG1 BA IB1	Em andamento	

Empreendimento:	LT 230 kV Morro do Chapéu II - Irecê e SE 230/69 kV Morro do Chapéu II	Código:	T2012-031

CRONOGRAMA

	Cronograma de Eventos	%	Ato Legal		Prevista		Conclusão Efetiva		Situação
			Início	Conclusão	Início	Conclusão	Início	Conclusão	
1	Projeto Básico	100	13/10/2011	13/12/2011	13/10/2011	13/12/2011	13/10/2011	07/02/2012	Concluído
2.1	Estudos, projetos, construção	100	13/10/2011	13/02/2012	13/10/2011	13/12/2011	13/10/2011	12/12/2011	Concluído
2.2	Contrato de Conexão de Transmissão CCT	100	13/10/2011	13/12/2011	13/10/2011	30/08/2012	13/10/2011	21/02/2012	Concluído
2.4	Contrato de Prestação de Serviço de Transmissão	100	13/10/2011	13/12/2011	13/10/2011	30/08/2012	13/10/2011	24/11/2011	Concluído
3.1	Solicitação	100	13/10/2011	13/02/2012	13/10/2011	15/06/2013	21/03/2012	15/06/2013	Concluído
3.2	Obtenção	100	13/10/2011	13/02/2012	24/02/2012	30/09/2013	29/02/2012	30/09/2013	Concluído
4.1	Termo de Referência TR	100	13/10/2011	13/12/2011	13/10/2011	13/06/2012	13/11/2011	26/06/2012	Concluído
4.2	EIA/RIMA ou RAS	100	13/11/2011	13/05/2012	13/11/2011	30/06/2012	13/11/2011	26/06/2012	Concluído
4.3	Licença Prévia LP	100	13/05/2012	13/06/2012	30/06/2012	31/01/2013	26/06/2012	10/01/2013	Concluído
4.4	Licença de Instalação LI	100	13/06/2012	13/08/2012	30/06/2012	14/04/2015	26/06/2012	14/04/2015	Concluído
4.5	Autorização de Supressão Vegetal ASV	100	13/10/2011	13/10/2011	30/06/2012	14/04/2015	26/06/2012	14/04/2015	Concluído
4.6	Licença de Operação LO	100	13/07/2013	13/08/2013	30/06/2016	30/06/2016	30/06/2016	30/06/2016	Concluído
5	Projeto Executivo	100	13/10/2011	13/10/2012	30/11/2012	30/09/2015	30/11/2012	30/09/2015	Concluído
6.1	Pedido de Compra	100	13/10/2011	13/06/2012	23/11/2012	31/03/2014	21/11/2012	31/03/2013	Concluído
6.2	Estruturas	100	13/10/2011	13/06/2012	30/10/2013	30/04/2016	30/10/2012	19/01/2013	Concluído
6.3	Cabos e Condutores	100	13/04/2012	13/06/2012	06/11/2012	30/03/2014	13/11/2011	31/03/2013	Concluído
6.4	Equipamentos Principais (TR e CR)	100	13/10/2011	13/02/2012	13/10/2011	13/02/2012	13/10/2011	12/12/2011	Concluído
6.5	Demais Equipamentos (Dj, Secc, TC, TP, PR)	100	13/10/2011	13/02/2012	13/10/2011	13/02/2012	13/10/2011	12/12/2011	Concluído
6.6	Painel de Proteção, controle e automação	100	13/10/2011	13/02/2012	13/10/2011	13/02/2012	13/10/2011	12/12/2011	Concluído
7.1	Canteiro de Obras	100	13/07/2012	13/09/2012	15/10/2014	30/06/2015	15/10/2014	30/06/2015	Concluído
7.2	Fundações	85	13/08/2012	13/02/2013	30/03/2015	28/02/2017	30/03/2015		Atrasado
8.1	Estruturas	70	13/10/2012	13/04/2013	30/09/2015	10/03/2017	22/09/2015		Atrasado
8.2	Cabos e Condutores	60	13/02/2013	13/06/2013	31/03/2015	20/03/2017	31/03/2015		Atrasado
8.3	Equipamentos Principais	100	13/02/2013	13/07/2013	30/12/2015	30/08/2016	30/12/2015	30/08/2016	Concluído
8.4	Demais Equipamentos	90	13/02/2013	13/07/2013	30/11/2015	30/01/2017	30/11/2015		Atrasado
8.5	Painel de Proteção, controle e automação	70	13/05/2013	13/08/2013	23/03/2016	30/01/2017	01/03/2016		Atrasado
9	Comissionamento	40	13/05/2013	13/08/2013	16/10/2016	30/03/2017	16/10/2016		Atrasado
10	Desenvolvimento Físico	70	13/10/2011	13/10/2011					
11	Desenvolvimento Geral	72	13/10/2011	13/10/2011					
12	Operação Comercial		13/10/2011	13/08/2013		31/03/2017			Atrasado

Observação

Postergação para mar/17, em função de embargo do Iphan-BA, através do Ofício nº1642/16, de 08/09/2016 na LT Irecê/Morro do Chapéu. O prazo de conclusão da LT é 60 dias após a liberação. A Chesf protocolou a documentação para o desembargo em 03/10/2016.

Empreendimento	LT 500 kV Sapeaçu - Morro do Chapéu II e SE 500/230 kV Morro do Chapéu II			Código:			T2014-076-A
Descrição:	- LT 500 kV Sapeaçu - Morro do Chapéu II; - SE 500/230 kV Morro do Chapéu II - novo pátio 500 kV, transformação 500/230 kV (6+1 R) x 300 MVA) e Compensador Estático (-100/+100) Mvar.						
Concessionária:	ODOYÁ	Ato Legal:	Contrato de Concessão 017/2014 de 05/09/2014				
Acréscimos				Operação Comercial			Tensão (kV):
Pot MVA	1800,00	Pot. Reativa Positiva MVAr:	100,00	Ato Legal:	05/09/2017	Situação:	
Km de Linha	300.00	Pot. Reativa Negativa MVAr:	420,00	Prevista:	05/09/2017	Normal	500,00

Edificações (Nome - Região Geoelétrica)
LT 500 kV MORRO CHAPEU II /SAPEACU BA
MORRO CHAPEU II
SAPEACU

OBRAS

Descrição	Modulo	Situação	Conclusão
Instalação, na SE MORRO CHAPEU II, de um módulo geral MG 1, em 500 kV, arranjo DJM.	MG 500 kV MORRO CHAPEU II MG1 BA	Em andamento	
Instalação, na SE MORRO CHAPEU II, de uma interligação de barramentos IB1, em 500 kv, arranjo DJM.	IB 500 kV MG 500 kV MORRO CHAPEU II MG1 BA IB1	Em andamento	
Instalação, na SE MORRO CHAPEU II, de uma interligação de barramentos IB2, em 500 kv, arranjo DJM.	IB 500 kV MG 500 kV MORRO CHAPEU II MG1 BA IB2	Em andamento	
Instalação, na SE MORRO CHAPEU II, de uma interligação de barramentos IB3, em 500 kv, arranjo DJM.	IB 500 kV MG 500 kV MORRO CHAPEU II MG1 BA IB3	Em andamento	
Instalação, na SE MORRO CHAPEU II, de um Banco de transformação monofásica TR1 500/230-13,8 KV - 3x 300 MVA.	TR 500/230 kV MORRO CHAPEU II TR1 BA	Em andamento	
Instalação, na SE MORRO CHAPEU II, de um Banco de transformação monofásica TRR1 500/230-13,8 KV - 300 MVA.	TR 500/230 kV MORRO CHAPEU II TRR1 BA	Em andamento	
Instalação, na SE MORRO CHAPEU II, de um módulo de conexão, em 500 kV, para a transformação TR 500/230 kV MORRO CHAPEU II TR1 BA.	MC 500 kV TR 500/230 kV MORRO CHAPEU II TR1 BA	Em andamento	
Instalação, na SE MORRO CHAPEU II, de um módulo de conexão, em 230 kV, para a transformação TR 500/230 kV MORRO CHAPEU II TR1 BA.	MC 230 kV TR 500/230 kV MORRO CHAPEU II TR1 BA	Em andamento	
Instalação, na SE MORRO CHAPEU II, de um Compensador Estático CE1 - (-100,00 / + 200,00) Mvar, com transformador elevador para 500 kV.	CE 200/-100 Mvar MORRO CHAPEU II CE1 BA	Em andamento	
Instalação, na SE MORRO CHAPEU II, de um módulo de conexão para CE 200/-100 Mvar MORRO CHAPEU II CE1 BA.	MC 500 kV CE 200/-100 Mvar MORRO CHAPEU II CE1 BA	Em andamento	
Instalação, na SE MORRO CHAPEU II, de um Banco de transformação monofásica TR2 500/230-13,8 KV - 3x 300 MVA.	TR 500/230 kV MORRO CHAPEU II TR2 BA	Em andamento	
Instalação, na SE MORRO CHAPEU II, de um módulo de conexão, em 500 kV, para a transformação TR 500/230 kV MORRO CHAPEU II TR2 BA.	MC 500 kV TR 500/230 kV MORRO CHAPEU II TR2 BA	Em andamento	
Instalação, na SE MORRO CHAPEU II, de um módulo de conexão, em 230 kV, para a transformação TR 500/230 kV MORRO CHAPEU II TR2 BA.	MC 230 kV TR 500/230 kV MORRO CHAPEU II TR2 BA	Em andamento	
Instalação do 1° circuito da LT 500 kV MORRO CHAPEU II /SAPEACU BA, com extensão de 300,00 km, em circuito simples.	LT 500 kV MORRO CHAPEU II /SAPEACU C-1 BA	Em andamento	
Instalação, na SE MORRO CHAPEU II, de uma entrada de linha, em 500 kV, para a LT 500 kV MORRO CHAPEU II /SAPEACU C-1 BA, arranjo DJM.	EL 500 kV MORRO CHAPEU II LT 500 kV MORRO CHAPEU II /SAPEACU C-1 BA	Em andamento	
Instalação, na SE SAPEACU, de uma entrada de linha, em 500 kV, para a LT 500 kV MORRO CHAPEU II /SAPEACU C-1 BA, arranjo DJM.	EL 500 kV SAPEACU LT 500 kV MORRO CHAPEU II /SAPEACU C-1 BA	Em andamento	
Instalação, na SE SAPEACU, de um Banco de Reatores de Linha Monofásicos RT3 500 kV - 180 Mvar para o circuito da LT 500 kV MORRO CHAPEU II /SAPEACU BA.	RTL 500 kV 180 Mvar SAPEACU RT3 BA	Em andamento	
Instalação, na SE SAPEACU, de um Reator de Linha Monofásico Reserva RTR2 500 kV - 60 Mvar para o circuito da LT 500 kV MORRO CHAPEU II /SAPEACU BA.	RTL 500 kV 60 Mvar SAPEACU RTR2 BA	Em andamento	
Instalação, na SE SAPEACU, de um módulo de conexão sem disjuntor, em 500 kV, para o reator de linha RTL 500 kV 180 Mvar SAPEACU RT3 BA.	MC 500 kV RTL 500 kV 180 Mvar SAPEACU RT3 BA	Em andamento	
Instalação, na SE MORRO CHAPEU II, de um Banco de Reatores de Linha Monofásicos RT1 500 kV - 180,00 Mvar para o circuito da LT 500 kV MORRO CHAPEU II /SAPEACU BA.	RTL 500 kV 180 Mvar MORRO CHAPEU II RT1 BA	Em andamento	
Instalação, na SE MORRO CHAPEU II, de um Reator de Linha Monofásico Reserva RTR1 500 kV - 60,00 Mvar para o circuito da LT 500 kV MORRO CHAPEU II /SAPEACU BA.	RTL 500 kV 60 Mvar MORRO CHAPEU II RTR1 BA	Em andamento	
Instalação, na SE MORRO CHAPEU II, de um módulo de conexão sem disjuntor, em 500 kV, para o reator de linha RTL 500 kV 180 Mvar MORRO CHAPEU II RT1 BA.	MC 500 kV RTL 500 kV 180 Mvar MORRO CHAPEU II RT1 BA	Em andamento	

Empreendimento:	LT 500 kV Sapeaçu - Morro do Chapéu II e SE 500/230 kV Morro do Chapéu II	Código:	T2014-076-A

CRONOGRAMA

	Cronograma de Eventos	%	Ato Legal		Prevista		Conclusão Efetiva		Situação
			Início	Conclusão	Início	Conclusão	Início	Conclusão	
1	Projeto Básico	100	05/09/2014	05/01/2015	05/09/2014	31/05/2016	30/10/2014	05/05/2016	Concluído
2.1	Estudos, projetos, construção	100	05/09/2014	05/02/2015	05/09/2014	05/04/2015	15/10/2014	05/04/2015	Concluído
2.3	Contrato de Compartilhamento de Instalação CCI	100	05/01/2015	05/09/2015	05/02/2015	05/10/2015	05/09/2014	27/05/2015	Concluído
2.4	Contrato de Prestação de Serviço de Transmissão	100	05/01/2015	05/02/2015	05/01/2015	17/03/2015	05/09/2014	17/03/2015	Concluído
3.1	Solicitação	100	05/12/2015	05/02/2016	05/12/2015	05/03/2016	19/05/2015	05/11/2015	Concluído
3.2	Obtenção	100	05/02/2016	05/04/2016	05/03/2016	05/05/2016	09/11/2015	25/01/2016	Concluído
4.1	Termo de Referência TR	100	05/10/2014	05/11/2014	05/10/2014	05/05/2015	05/09/2014	05/05/2015	Concluído
4.2	EIA/RIMA ou RAS	100	05/10/2014	05/03/2015	05/05/2015	15/02/2016	23/06/2015	15/02/2016	Concluído
4.3	Licença Prévia LP	100	05/03/2015	05/04/2015	16/08/2015	15/02/2016	23/06/2015	24/02/2016	Concluído
4.4	Licença de Instalação LI	100	05/06/2015	05/07/2015	23/03/2016	15/11/2016	23/03/2016	09/11/2016	Concluído
4.5	Autorização de Supressão Vegetal ASV	100	05/06/2015	05/07/2015	23/03/2016	15/11/2016	23/03/2016	09/11/2016	Concluído
4.6	Licença de Operação LO	10	05/10/2015	05/09/2017	15/11/2016	05/09/2017	09/11/2016		Normal
5	Projeto Executivo	100	05/09/2014	05/08/2016	05/09/2014	30/09/2016	05/09/2014	30/09/2016	Concluído
6.1	Pedido de Compra	100	05/11/2015	05/07/2016	05/12/2015	05/08/2016	05/09/2014	09/09/2015	Concluído
6.2	Estruturas	100	05/04/2016	05/10/2016	05/05/2016	05/11/2016	05/09/2014	16/09/2015	Concluído
6.3	Cabos e Condutores	100	05/05/2016	05/11/2016	05/06/2016	05/12/2016	05/09/2014	16/09/2015	Concluído
6.4	Equipamentos Principais (TR e CR)	100	05/03/2016	05/03/2017	05/04/2016	05/04/2017	05/09/2014	16/09/2015	Concluído
6.5	Demais Equipamentos (Dj, Secc, TC, TP, PR)	100	05/03/2016	05/03/2017	05/04/2016	05/04/2017	05/09/2014	23/09/2015	Concluído
6.6	Painel de Proteção, controle e automação	100	05/07/2016	05/06/2017	05/08/2016	05/07/2017	05/09/2014	23/09/2015	Concluído
7.1	Canteiro de Obras	60	05/06/2015	05/08/2017	29/04/2015	05/08/2017	29/04/2015		Normal
7.2	Fundações	35	05/10/2015	05/04/2017	29/04/2015	05/04/2017	29/04/2015		Normal
8.1	Estruturas	0	05/01/2016	05/06/2017	20/01/2017	05/06/2017			Normal
8.2	Cabos e Condutores	0	05/03/2016	05/07/2017	15/01/2017	05/07/2017			Normal
8.3	Equipamentos Principais	0	05/03/2016	05/05/2017	15/01/2017	05/05/2017			Normal
8.4	Demais Equipamentos	0	05/03/2016	05/06/2017	15/01/2017	05/06/2017			Normal
8.5	Painel de Proteção, controle e automação	0	05/03/2016	05/06/2017	15/01/2017	05/06/2017			Normal
9	Comissionamento	0	05/07/2017	05/09/2017	05/07/2017	05/09/2017			Normal
10	Desenvolvimento Físico	21	05/09/2014	05/09/2014					
11	Desenvolvimento Geral	50	05/09/2014	05/09/2014					
12	Operação Comercial		05/09/2014	05/09/2017		05/09/2017			Normal

Observação

Atraves da Portaria NÂº 12.905 de 16/11/2016 o INEMA concedeu a Licenca de instalacao, a Autorizacao de Supressao de Vegetacao e o Plano de Manejo da Fauna para a LT Morro do Chapeu II - Sapeacu

A rede de média tensão será mista em sua topologia, ou seja, composta por uma rede aérea nos trechos entre os aerogeradores e subterrânea nos trechos de entrada e saída dos mesmos. As redes aéreas devem seguir um alinhamento paralelo às estradas de acesso interno do parque (TA-PR-GER-DE-E-00-0001, TA-PR-GER-DE-E-00-0002 e TA-PR-GER-DE-E-00-0003 – Anexo IV).

1.2.15 CRONOGRAMA

O planejamento do Complexo Eólico Campo Tamboril contemplou a implantação em período de 24 meses, ao longo dos quais serão executadas as obras civis, atividades de montagem dos aerogeradores, implantação da Subestação Elevadora e execução da rede de média tensão, comissionamento dos equipamentos dos aerogeradores, da rede de média tensão e da Subestação. Essas atividades estão definidas, conforme o cronograma sintético de construção, apresentado na Figura 1.9.

ATIVIDADES	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Acessos e Implantação do Canteiro de Obras																								
Vias Internas e Plataformas de Montagens																								
Ponte e Estruturas de Drenagem																								
Bases e Fundações do Aerogeradores																								
Transporte e Montagem das Torres																								
Subestação e Rede de Média e Alta Tensão																								
Comissionamento de Equipamentos e da Rede																								
Operação Comercial																								

FIGURA 1.9: CRONOGRAMA SINTÉTICO DE IMPLANTAÇÃO

1.2.16 HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA

A implantação do Complexo Eólico Tamboril beneficiará significativamente a economia local, sobretudo pela geração de empregos. A obra absorverá mão de obra de forma direta, para atuação nas obras civis, e indireta, para atender ao acréscimo de demanda devido à dinamização das atividades empresariais, fornecimento de materiais e serviços necessários às obras e de circulação de renda no município.

A Tabela 1.24 apresenta a estimativa da geração de empregos para a implantação e operação do empreendimento, tendo por referência a experiência verificada em outras obras de implantação de parques eólicos de portes semelhantes.

TABELA 1.24:
GERAÇÃO DE MÃO DE OBRA

MACRO ATIVIDADE	TOTAL
Acessos e Implantação do Canteiro de Obras	40
Vias Internas e Plataformas de Montagens	20
Ponte e Estruturas de Drenagem	20
Bases e Fundações do Aerogeradores	60
Transporte e Montagem das Torres	30
Subestação e Rede de Média e Alta Tensão	90

MACRO ATIVIDADE	TOTAL
Fase de Operação	10
Total	**270**

A partir do planejamento das atividades programadas, determinou-se a demanda de mão de obra, mês a mês, cujo histograma é apresentado na Figura 1.10.

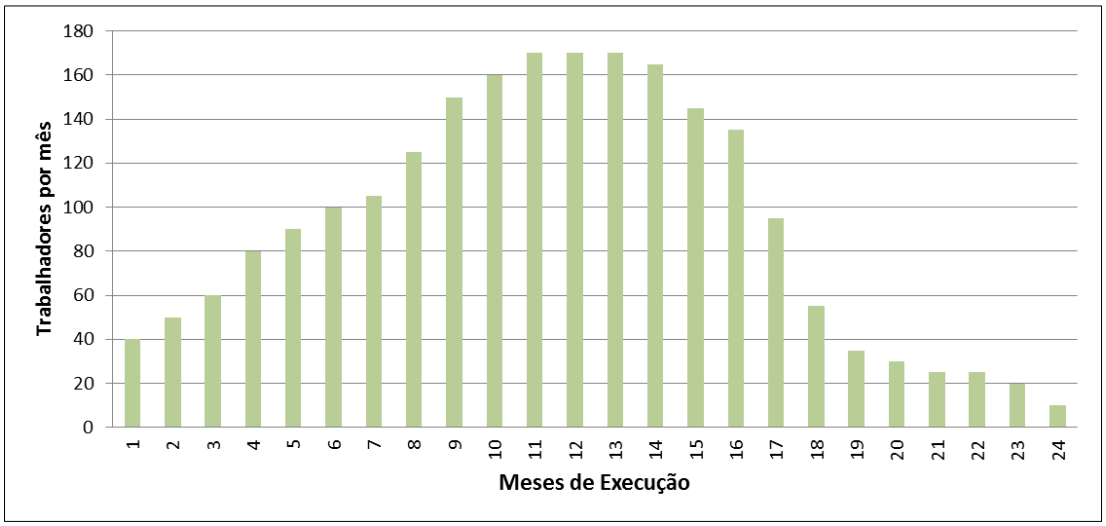


FIGURA 1.10: HISTOGRAMA DE MÃO DE OBRA

Além de mão de obra, a implantação do Complexo Eólico também demandará o fornecimento de diversos serviços e de equipamentos, os quais poderão ser contratados de empresas locais ou empresas situadas na região, conforme sua disponibilidade e competitividade técnica e comercial. A listagem a seguir apresenta as principais demandas por serviços e fornecimento:

- Hotelaria (incluindo serviços de refeição, internet, lavanderia);
- Locação de veículos automotivos de passeio e de carga;
- Locação de máquinas e equipamentos especiais, tais como empilhadeiras e caminhões tipo “munck”;
- Locação de ônibus e vans para transporte operacional das equipes;
- Locação de banheiros químicos;
- Coleta e destinação de resíduos;
- Segurança patrimonial;
- Execução de sondagens geológico-geotécnicas;
- Execução de levantamentos topográficos;
- Fornecimento de materiais de construção;
- Controle tecnológico do concreto;
- Execução das vias de acessos;
- Execução de serviços de terraplanagem.

1.3 ASPECTOS LEGAIS

Inicialmente, parece ser conflitante a coexistência de desenvolvimento socioeconômico e meio ambiente natural equilibrado. Entretanto, através de uma política eficiente de uso dos recursos ambientais, é possível tornar harmoniosa essa relação.

Para que os recursos ambientais possam ser preservados, de forma que as gerações presentes e futuras possam usufruí-los, busca-se alcançar um desenvolvimento sustentável, ou seja, almeja-se conciliar a satisfação das necessidades humanas e o mínimo impacto ao meio ambiente.

Dessa forma, a presente análise jurídica avaliará a legislação ambiental pertinente visando detalhar aspectos processuais do licenciamento ambiental e instrumentalizar ações capazes de conciliar o desenvolvimento do empreendimento de geração de energia elétrica, através de normas que objetivam a melhoria e a preservação do meio ambiente.

Conforme será detalhado em itens específicos, o Complexo Eólico em questão é passível de licenciamento ambiental pelo estado da Bahia, sendo o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - INEMA competente para analisar e deliberar sobre o requerimento de Licença Prévia. O processo foi instruído com Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA.

1.3.1 CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA

O meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito difuso, considerando a sua natureza indivisível. É um bem que a todos pertence e, ao mesmo tempo, ninguém especificamente o possui. Trata-se de garantia constitucional, insculpida na Carta Política de 1988.

> *"Art. 225 – Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações."*

No direito brasileiro a orientação que deflui da matriz constitucional não consagra a regra da intocabilidade do meio ambiente, mas, ao contrário, a da utilização equilibrada e racional. Nesse sentido, a necessidade de harmonização entre o desenvolvimento econômico e a proteção ambiental encontra-se consagrada no art. 170, inciso VI, da Constituição da República, o qual estabelece, como princípio da ordem econômica, a defesa do meio ambiente.

Assim, não pretendeu o texto constitucional proibir a utilização dos recursos naturais, mas criar condições favoráveis de se atender aos anseios do homem e compatibilizá-los com a manutenção de condições ecológicas propícias à vida saudável.

1.3.1.1 Competências

A Constituição Federal de 1988 inovou na técnica legislativa, tratando em artigos diferentes a competência para administrar e a competência para legislar.

Quanto à competência administrativa, podemos dizer que a proteção do meio ambiente como um todo e, em particular, dos recursos naturais, explicitamente fauna e flora, bem como o controle da poluição, foram incluídos entre as matérias de competência comum.

É o que está descrito no art. 23 da Constituição Federal, *verbis:*

> *"Art. 23 – É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:*
> *(...)*
> *III – proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens notáveis e os sítios arqueológicos;*
> *(...)*
> *VI – proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;*
> *VII – preservar as florestas, a fauna e a flora;*
> *(...)"*

No que diz respeito à competência legislativa, o art. 24 da Constituição, por sua vez, defere à União, aos Estados e ao Distrito Federal competência concorrente para legislar sobre diversas matérias, entre elas:

> *"I – direito (...) urbanístico;*
> *(...)*
> *VI – florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;*
> *VII – proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico;*
> *(...)".*

Na repartição de competências legislativas, aplica-se o *princípio da predominância dos interesses*, de modo que à União caberão as matérias de interesse nacional, aos Estados, as de interesse regional, enquanto aos Municípios tocarão as competências legislativas de interesse local.

Trata-se de competência legislativa concorrente, estando limitada a União a estabelecer normas gerais (art. 24, §1º). Aos Estados e ao Distrito Federal caberá a suplementação dessas normas gerais.

Observe-se que aos Municípios também é atribuída a competência legislativa *suplementar*, determinando o art. 30, II, competir a eles suplementar a legislação federal e a estadual, no que couber.

1.3.1.2 Meio ambiente

O dever geral de defesa e preservação do meio ambiente, no âmbito da Constituição Federal, é dividido em deveres específicos, compreendidos nos incisos que derivam do §1º do art. 225. Visando assegurar a efetividade dos direitos nele previstos, foram determinadas condutas ao Poder Público, dentre as quais cumpre transcrever as seguintes:

"§1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Publico:
I – preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;
(...)
IV – exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;
§3o As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados"

1.3.2 POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (LEI N.º 6.938/81)

A Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, com as alterações introduzidas pelas Leis n.º 7.804, de 18 de julho de 1989 e n.º 8.028, de 12 de julho de 1990, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e tem por objetivo geral a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (art. 2º).

Ainda que não haja unanimidade acerca dos conceitos a seguir transcritos, são eles que interessam ao aplicador da lei. Além do conceito de meio ambiente, cumpre transcrever outros, reputados de suma importância, *verbis*:

"Art. 3º – Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:
*I – **meio ambiente**, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;*
*II – **degradação da qualidade ambiental**: a alteração adversa das características do meio ambiente (inciso II);*
*III – **poluição**, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:*
prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
afetem desfavoravelmente a biota;
afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;
*IV – **poluidor**, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;*
*V – **recursos ambientais**, a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo e os elementos da biosfera."*

O art. 4º, com seus incisos, detalha aqueles fatores que, em linguagem de planejamento, poderíamos chamar de objetivos específicos da Política Nacional do Meio Ambiente, necessários à integralização do objetivo geral, anteriormente exposto. Cumpre ressaltarmos que não pretendeu a lei em apreço impedir ou dificultar o desenvolvimento socioeconômico, mas compatibilizá-lo com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico. Assim, são objetivos específicos dessa lei:

> *"I - à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;*
> *II - à definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios;*
> *III - ao estabelecimento de critérios e padrões da qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais;*
> *IV - ao desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientais para o uso racional de recursos ambientais;*
> *V - à difusão de tecnologias de manejo ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;*
> *VI - à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, correndo para manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;*
> *VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos"*

Nos termos do art. 6º, os órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as Fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, constituirão o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA.

Quanto aos *instrumentos* de que dispõe a Política Nacional do Meio Ambiente, importa ressaltar dois (art. 9º, incisos III e IV): *avaliação de impactos ambientais e licenciamento e revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, instrumentos esses que são materializados através do presente EIA*.

1.3.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Representando um dos principais instrumentos das políticas públicas de meio ambiente, o licenciamento ambiental encontra previsão no art. 10 da Lei nº 6.938/81, o qual faz depender da prévia concessão de licenças ambientais, a serem concedidas por órgão integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), a construção, a instalação, a ampliação e o funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos, consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras, bem com os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

Essencialmente, o licenciamento ambiental é composto por três etapas autorizativas distintas, que acompanham em sua evolução o desenrolar do projeto do empreendimento ou atividade e sua respectiva

implantação e operação. Essas etapas são referidas pelo art. 19 do Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, que nesse passo regulamenta a Lei nº 6.938/1981, e pelo art. 8º da Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. São elas:

- Licença Prévia (LP): concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;
- Licença de Instalação (LI): autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes;
- Licença de Operação (LO): autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para operação.

A Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente. Finalmente, cumpre citar a Lei Complementar nº 140/2011, que discorre sobre a competência estadual e federal para o licenciamento, tendo como principal fator determinante a localização do empreendimento.

1.3.3.1 Licenciamento ambiental de empreendimentos eólicos

O Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, através da Resolução nº 462, de 24 de julho de 2014, estabeleceu os procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre.

Consta que caberá ao órgão licenciador o enquadramento quanto ao impacto ambiental dos empreendimentos de geração de energia eólica, considerando o porte, a localização e o baixo potencial poluidor da atividade (art. 3º).

Sobre o tipo de estudo técnico necessário à instrução do processo de licenciamento, referida resolução dispõe o seguinte:

> *"Art. 3º (...)*
> *§ 2º O licenciamento ambiental de empreendimentos eólicos considerados de baixo impacto ambiental será realizado mediante procedimento simplificado, observado o Anexo II, dispensada a exigência do EIA/RIMA.*
>
> *§ 3º Não será considerado de baixo impacto, exigindo a apresentação de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), além de audiências públicas, nos termos da legislação vigente, os empreendimentos eólicos que estejam localizados:*
>
> *I – em formações dunares, planícies fluviais e de deflação, mangues e demais áreas úmidas;*

II – no bioma Mata Atlântica e implicar corte e supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração, conforme dispõe a Lei n° 11.428, de 22 de dezembro de 2006;
III – na Zona Costeira e implicar alterações significativas das suas características naturais, conforme dispõe a Lei n° 7.661, de 16 de maio de 1988;
IV – em zonas de amortecimento de unidades de conservação de proteção integral, adotando-se o limite de 3 km (três quilômetros) a partir do limite da unidade de conservação, cuja zona de amortecimento não esteja ainda estabelecida;
V – em áreas regulares de rota, pousio, descanso, alimentação e reprodução de aves migratórias constantes de Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil a ser emitido pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, em até 90 dias;
VI – em locais em que venham a gerar impactos socioculturais diretos que impliquem inviabilização de comunidades ou sua completa remoção;
VII – em áreas de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção e áreas de endemismo restrito, conforme listas oficiais.

§ 4º Caberá ao órgão licenciador estabelecer os critérios de porte aplicáveis para fins de enquadramento dos empreendimentos nos termos do caput deste artigo."
(Grifamos)

1.3.4 PUBLICIDADE

A publicidade é a divulgação oficial do ato para conhecimento público e início de seus efeitos externos. Daí porque as leis, atos e contratos administrativos, que produzem consequências jurídicas fora dos órgãos que os emitem, exigem publicidade para adquirirem validade universal, isto é, perante as partes e terceiros.

Nos termos da Lei Federal 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, "*os pedidos de licenciamento ambiental, sua renovação e a respectiva concessão serão publicados no jornal oficial do Estado, bem como em um periódico regional ou local de grande circulação*". (art. 10, §1º).

O Decreto Federal 99.274/90, que regulamenta a Lei Federal 6.938/81 dispõe em seu artigo 17, §4º:

"Resguardando o sigilo industrial, os pedidos de licenciamento, em qualquer das suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão da licença serão objeto de publicação resumida, paga pelo interessado, no jornal oficial do Estado e em um periódico de grande circulação, regional ou local, conforme modelo aprovado pelo CONAMA".

1.3.5 CÓDIGO FLORESTAL (LEI N.º 12.651/12)

Antes da Constituição de 1988, a União possuía competência exclusiva para legislar sobre proteção ambiental. Com o advento da atual Carta, o então Código Florestal – Lei 4.771/65 - na condição de lei federal, foi recepcionado como norma geral, tendo em vista o disposto no art. 24, §1°.

Entretanto, destaca-se que após ampla discussão na sociedade, entrou recentemente em vigor a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, ora denominada "Novo Código Florestal", tendo alterado as Leis n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revogado as Leis n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166- 67, de 24 de agosto de 2001.

Referido código tratou de temas importantes para o setor elétrico, tal como:

- Utilidade Pública: considera-se utilidade pública as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, inclusive aquele necessário aos parcelamentos de solo urbano aprovados pelos Municípios, saneamento, gestão de resíduos, energia, telecomunicações, radiodifusão, instalações necessárias à realização de competições esportivas estaduais, nacionais ou internacionais, bem como mineração, exceto, neste último caso, a extração de areia, argila, saibro e cascalho.

1.3.6 PATRIMÔNIO AMBIENTAL CULTURAL

A institucionalização da tutela jurídica do patrimônio cultural, iniciada com a Carta de 1934 e aprimorada nas que lhe seguiram, recebeu tratamento acabado e inovador na Constituição Federal de 1988, cuja regra básica se encontra no seu art. 216, *verbis:*

> *"Art. 216 – Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:*
> *I – as formas de expressão;*
> *II – os modos de criar, fazer e viver;*
> *III – as criações científicas, artísticas e tecnológicas;*
> *IV – as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais;*
> *V – os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico". (grifamos)*

Além disso, o art. 20, inciso X, da Carta Política define como bens da União as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos. O art. 23, inciso III, determina à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos. O art. 24, inciso VII, por sua vez, ordena à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre proteção ao patrimônio histórico, artístico, turístico e paisagístico.

O bem que compõe o chamado patrimônio cultural traduz a história de um povo, a sua formação, cultura e, portanto, os próprios elementos identificadores de sua cidadania e devem, assim como o meio ambiente natural, ser preservados.

A Lei n.º 3.924, de 26 de julho de 1961, recepcionada pela Constituição Federal de 1988, dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos, estabelecendo no art. 8º que o direito de realizar escavações para fins arqueológicos, em terras de domínio público ou particular, constitui-se mediante permissão da União, por meio do órgão competente, ficando obrigado a respeitá-la o proprietário ou possuidor do solo.

Diante disso, a Portaria n.º 7, de 1º de dezembro de 1998, do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN estabeleceu procedimentos necessários para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios arqueológicos.

Cita-se ainda a Instrução Normativa IPHAN nº 001, de 25 de março de 2015, que estabeleceu os novos procedimentos administrativos a serem observados pelo IPHAN nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe, revogando a Portaria IPHAN nº 230, de 17 de dezembro de 2002.

1.3.7 ASPECTOS LEGAIS DO ESTADO DA BAHIA

1.3.7.1 Política estadual de meio ambiente

A Lei Estadual nº 10.431, de 20.10.2006, instituiu a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, visando assegurar o desenvolvimento sustentável e a manutenção do ambiente propício à vida, sendo que o Decreto Estadual nº 14.024, de 06.10.2012, aprovou o seu regulamento.

Consta que a participação e o controle social no processo de construção da Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade dar-se-á, entre outras formas, mediante o acesso ao Sistema Estadual de Informações Ambientais e Recursos Hídricos – SEIA (art. 14, Decreto Estadual nº 14.024/2012).

Integra o SEIA o Cadastro Estadual de Atividades Potencialmente Degradadoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais - CEAPD, que reunirá todas informações relacionadas às atividades agrossilvopastoris, da indústria, de serviços, de infraestrutura de energia e transporte, urbana e mineração, bem como aquelas relacionadas ao uso de recursos hídricos (art. 20, §2º, Decreto Estadual nº 14.024/2012).

1.3.7.2 Avaliação de impactos ambientais

O Decreto Estadual nº 14.024/2012, no âmbito do Capítulo VI, artigos 91 a 96, dispõe sobre a Avaliação dos Impactos Ambientais. Estabelece que o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades suscetíveis de causar impacto ambiental deve ser fundamentado em Avaliação de Impacto Ambiental – AIA. Os critérios para definição da AIA exigível para cada licenciamento ambiental serão definidos de acordo com sua classificação, conforme Anexo IV do Decreto.

Constituem espécies de Avaliação de Impacto Ambiental - AIA a serem apresentadas pelo empreendedor:

I - Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, a ser exigido das atividades ou empreendimentos efetiva ou potencialmente causadores de significativa degradação ambiental, definidos como classe 6

II - Estudo Ambiental para Atividades de Médio Impacto - EMI, a ser exigido das atividades ou empreendimentos definidos como classes 3, 4 e 5

III - Estudo Ambiental para Atividades de Pequeno Impacto - EPI, a ser exigido das atividades ou empreendimentos definidos como classes 1 e 2

Os estudos a serem apresentados ao órgão ambiental deverão ser realizados por profissionais legalmente habilitados, sendo obrigatória apresentação da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - ART do Conselho de Classe ou equivalente.

1.3.7.3 Licenciamento ambiental

O Decreto Estadual nº 14.024/2012, no âmbito do Capítulo VII, artigos 97 a 107, dispõe sobre o licenciamento ambiental. A localização, implantação, operação e alteração de empreendimentos e atividades que utilizem recursos ambientais, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento ambiental. São passíveis de licença ou autorização ambiental os empreendimentos ou atividades definidos no Anexo IV.

O licenciamento ambiental, a ser realizado em processo único, compreende, além da avaliação de impactos ambientais, a outorga de direito de uso de recursos hídricos, a supressão de vegetação, a anuência do órgão gestor da unidade de conservação e demais atos associados. Embora pertencentes a um único processo, a emissão dos atos administrativos que integram o licenciamento ambiental poderá ocorrer em momentos distintos.

A apreciação de projetos submetidos ao licenciamento ambiental deverá considerar como mérito de análise, os seguintes critérios, simultaneamente:

I - a aplicação da melhor tecnologia disponível, adotando-se os princípios da produção mais limpa;
II - a sustentabilidade socioambiental do empreendimento ou atividade;
III - a eliminação ou mitigação dos impactos ambientais adversos, a potencialização dos impactos ambientais positivos, bem como medidas compensatórias para os impactos não mitigáveis;
IV - a clareza da informação e a confiabilidade dos estudos ambientais;
V - a contextualização do empreendimento ou atividade na unidade territorial na qual se insere, a exemplo de Bacia Hidrográfica, Bioma, Território de Identidade, dentre outros;
VI - o potencial de risco à segurança e à saúde humana.

O empreendedor deverá atender à solicitação de esclarecimentos e complementações, formuladas pelo órgão ambiental licenciador, dentro do prazo notificado, podendo solicitar, com base em justificativa técnica, ampliação do prazo antes de sua expiração.

1.3.7.4 Classificação dos empreendimentos conforme regulamento e estudo ambiental exigido

Os empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, sujeitos ao licenciamento ambiental seguirão os enquadramentos previstos no Anexo IV do Decreto, atendendo os critérios conjugados de potencial poluidor e porte do empreendimento, conforme quadro abaixo.

		Potencial Poluidor Geral		
		P	M	A
Porte do Empreendimento	P	1	1	3
	M	2	3	5
	G	4	5	6

Destaca-se que Parques Eólicos possuem pela legislação estadual **pequeno** potencial poluidor geral. Já para definição do porte do empreendimento, utiliza-se a seguinte classificação:

- Pequeno < 30 MW
- Médio ≥ 30 < 120 MW
- Grande ≥ 120 MW

Sendo assim, considerando o potencial poluidor pequeno da atividade, bem como o porte do empreendimento grande (≥ 120 MW) o Complexo Eólico objeto do presente estudo deverá ser enquadrado na Classe 4.

Em que pese a exigência de EIA/RIMA ser apenas para empreendimentos eólicos classe 6, considerando o disposto na Resolução CONAMA Nº 462, de 24 de julho de 2014 (art. 3, §3º, IV), face inserção do Complexo Eólico Tamboril na zona de amortecimento de unidade de conservação (Parque Estadual Morro do Chapéu), o processo de licenciamento está sendo instruído com EIA/RIMA.

1.3.7.5 Resolução CEPRAM nº 4.180/2011

A Resolução CEPRAM nº 4.180, de 29.04.2011, aprovou a Norma Técnica NT-01/2011 e seus anexos, que dispõe sobre o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica no estado da Bahia.

Dispõe que a localização, a implantação e a operação, bem como a ampliação de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica, dependerão de prévio licenciamento ambiental na forma estabelecida na legislação vigente.

Em seu item 6.2.2 estabelece os documentos necessários para a solicitação da Licença Prévia (antiga Licença de Localização), bem como o roteiro de caracterização do empreendimento.

1.4 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Para o Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Eólico Tamboril, as áreas de estudo foram divididas em:

- Área Diretamente Afetada – ADA;
- Área de Influência Direta - AID;
- Área de Influência Indireta - AII.

A delimitação das áreas de estudo (prevista de forma genérica na Resolução CONAMA Nº 01/86), tanto para o meio natural quanto para o meio antrópico, levou em consideração o conhecimento prévio da área de inserção do empreendimento e consequentemente, o entendimento da amplitude dos efeitos dos impactos socioambientais potenciais sobre os compartimentos territoriais de cada subsistema (físico, biótico e socioeconômico).

Apresentam-se a seguir as definições e critérios para a delimitação das áreas de estudo, de acordo com as especificidades de cada subsistema e com as escalas de análises visando a melhor compatibilização e compartimentação das abordagens feitas ao longo deste EIA.

Utilizou-se metodologia distinta para a definição das áreas de estudo do meio natural para os microsites e acessos internos e acesso externo ao empreendimento, tendo em vista que as intervenções necessárias para a implantação de cada uma destas estruturas possuem diferentes abrangências e magnitudes. Para implantação dos *microsites* dos aerogeradores e acessos internos que interligam estas estruturas, será necessária a abertura das frentes de trabalho em áreas livres de interferências antrópicas ao passo que para o acesso externo, as intervenções serão de melhoria para compatibilização dos acessos já existentes aos quesitos de segurança e ao tráfego de maquinário de grande porte. O detalhamento da definição das áreas de abrangência destas estruturas é apresentado nos subitens subsequentes.

1.4.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII

A AII corresponde à área real ou potencialmente afetada pelos efeitos indiretos dos impactos socioambientais gerados durante as diferentes etapas do projeto (planejamento, instalação e operação).

1.4.1.1 Meio Natural - Meios Físico e Biótico

Para o meio natural, para definição da AII da área correspondente aos *microsites* e acessos internos foi considerada a microbacia de drenagem do riacho Vereda do Covão. Esta delimitação ocorreu por meio da utilização da ferramenta *basin* do software Arcgis. Para a utilização dessa ferramenta foi gerado um arquivo *raster* correspondente ao modelo digital de elevação (MDE), nesse caso extraído da imagem SRTM folha SC-24-Y-C. Esse MDE foi tratado com a ferramenta *fill*, responsável por suavizar áreas em que existe queda ou elevação abruptas de altimetria de um pixel ou um conjunto deles para outros vizinhos. Após a utilização desta ferramenta, o arquivo MDE foi encaminhado para duas ferramentas responsáveis por identificar o comportamento da hidrografia nessa área. A primeira, denominada *flow direction,* identifica no MDE o sentido do escoamento preferencial superficial, baseado na orientação e nas cotas altimetricas das vertentes. Após o sentido do fluxo identificado, utilizou-se a ferramenta o *flow accumulation* responsável por delimitar as áreas em que o fluxo se acumula, ou seja, a hidrografia. Essa etapa de identificação da

hidrografia não é diretamente usada para a delimitação da bacia hidrográfica, porém funciona como um importante elemento para a conferência do resultado da delimitação. O último passo é a delimitação da bacia, através da ferramenta já mencionada anteriormente; *basin*. Aqui, o dado de entrada é o resultado da direção dos fluxos (*flow direction*) e como resultado um arquivo *raster* com a delimitação das bacias hidrográficas da área abrangida pelo MDE. A bacia de drenagem do riacho Vereda do Covão correspondente a AII foi vetorizada para a utilização nos mapas e figuras necessárias.

Para a área correspondente aos acessos externos ao empreendimento, foi definida como AII a área dentro de um buffer de 1 km a partir do traçado de acesso em estrada vicinal não pavimentada. A AII do meio natural do Complexo Eólico Tamboril totaliza 21.795,99 ha.

1.4.1.2 Meio antrópico - Meio Socioeconômico

A AII do meio antrópico foi definida de acordo com os limites territoriais do município de Morro do Chapéu uma vez que o empreendimento encontra-se integralmente inserido no referido município, assim como as localidades de Barriguda de Cima (11°17'08.9" S / 40°56'53" W), pertencente ao município de Várzea Nova, e Mulungu (11°18'50.63" S / 40°52'54.24" W), pertencente ao município de Miguel Calmon. Dessa forma, todo o território municipal de Morro do Chapéu é considerado susceptível aos efeitos indiretos da implantação e operação do empreendimento, assim como as duas localidades citadas, durante a etapa de implantação.

1.4.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID

1.4.2.1 Meio Natural - Meios Físico e Biótico

A AID circunscreve a área diretamente afetada e corresponde à porção territorial que poderá sofrer de forma direta os efeitos dos impactos sobre o meio natural (físico e biótico), modificando sua qualidade ou diminuindo seu potencial de conservação. A definição da AID na área correspondente aos *microsites* e acessos internos foi feita por meio de uma análise espacial da área de inserção do empreendimento, onde se buscou identificar os componentes da paisagem atual que fragmentam os ambientes naturais, tais como estradas, pastagens e campos de cultivos (ambientes antrópicos), assim como fitofisionomias diferentes daquelas observadas na área diretamente afetada pelo empreendimento.

Dessa forma, a AID constitui uma área que apresenta conectividade com os mesmos ambientes que serão suprimidos para a implantação do empreendimento, pois estas áreas são as mais susceptíveis aos efeitos diretos dos impactos ambientais sobre o meio natural.

Para a área correspondente aos acessos externos ao empreendimento, foi definida como AID a área dentro de um buffer de 0,3 km a partir do traçado de acesso. A AID do meio natural do Complexo Eólico Tamboril totaliza 15.271,24 ha.

1.4.2.2 Meio antrópico - Meio Socioeconômico

A área de influência direta (AID) foi definida de acordo com as sedes urbanas dos municípios de Morro do Chapéu e Várzea Nova (BA). Pela proximidade geográfica com o empreendimento considerou-se o distrito de Icó como área de influência direta além do distrito de Tamboril, sendo que este último, além de sua

proximidade com o empreendimento, possui uma infraestrutura mais desenvolvida e serviços públicos mais completos. Tais distritos se tornam vulneráveis às pressões negativas, sobretudo durante a implantação do empreendimento. Além disso, as seguintes localidades do município de Morro do Chapéu também foram consideradas como integrantes da AID: Brejão, Pinhões, Formosa, Mulungu do Jubilino, Várzea Grande e Angico. Além disso, parte da AID (localidade Formosa II) encontra-se na zona de amortecimento do Parque Estadual Morro do Chapéu.

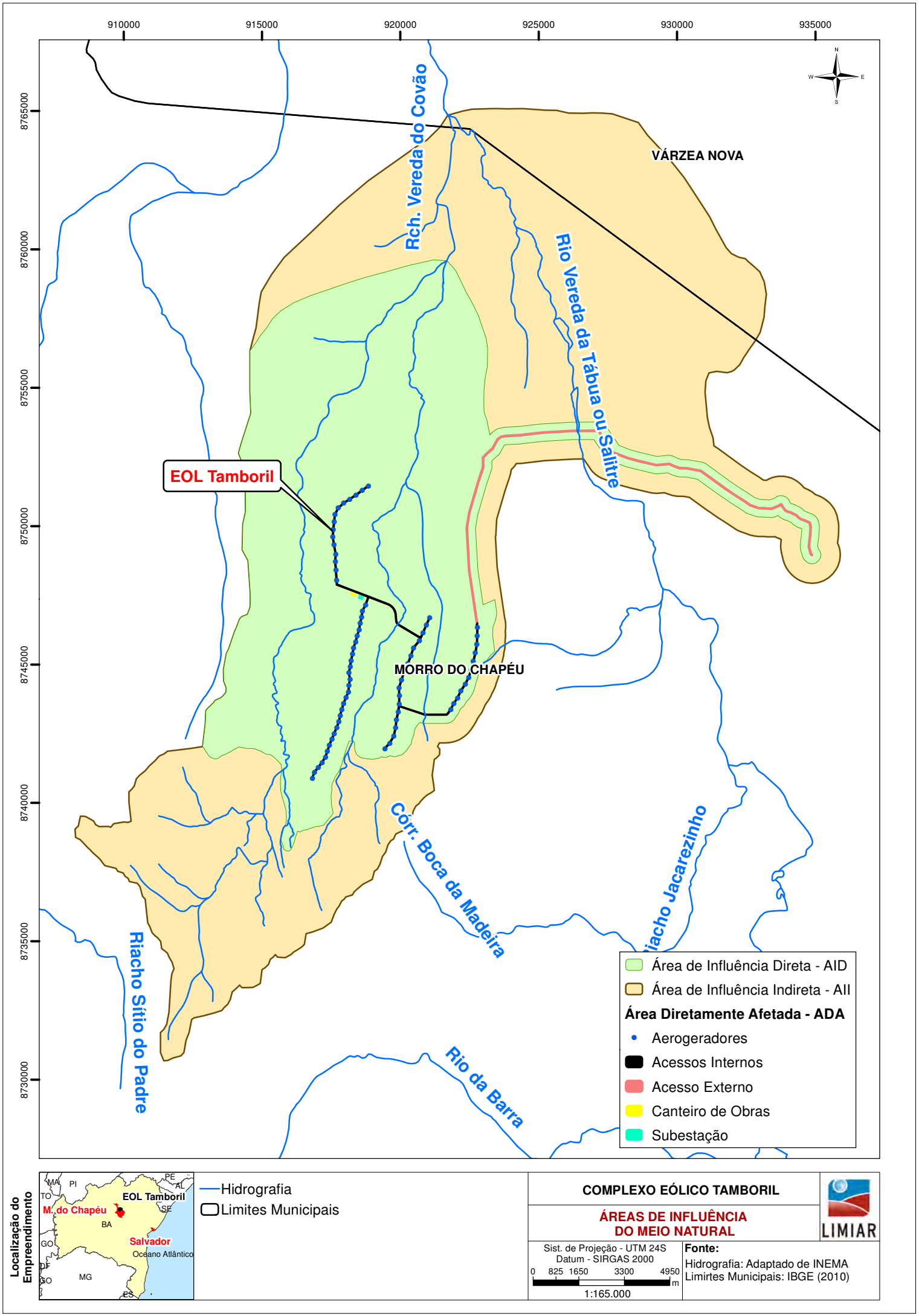
1.4.3 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA

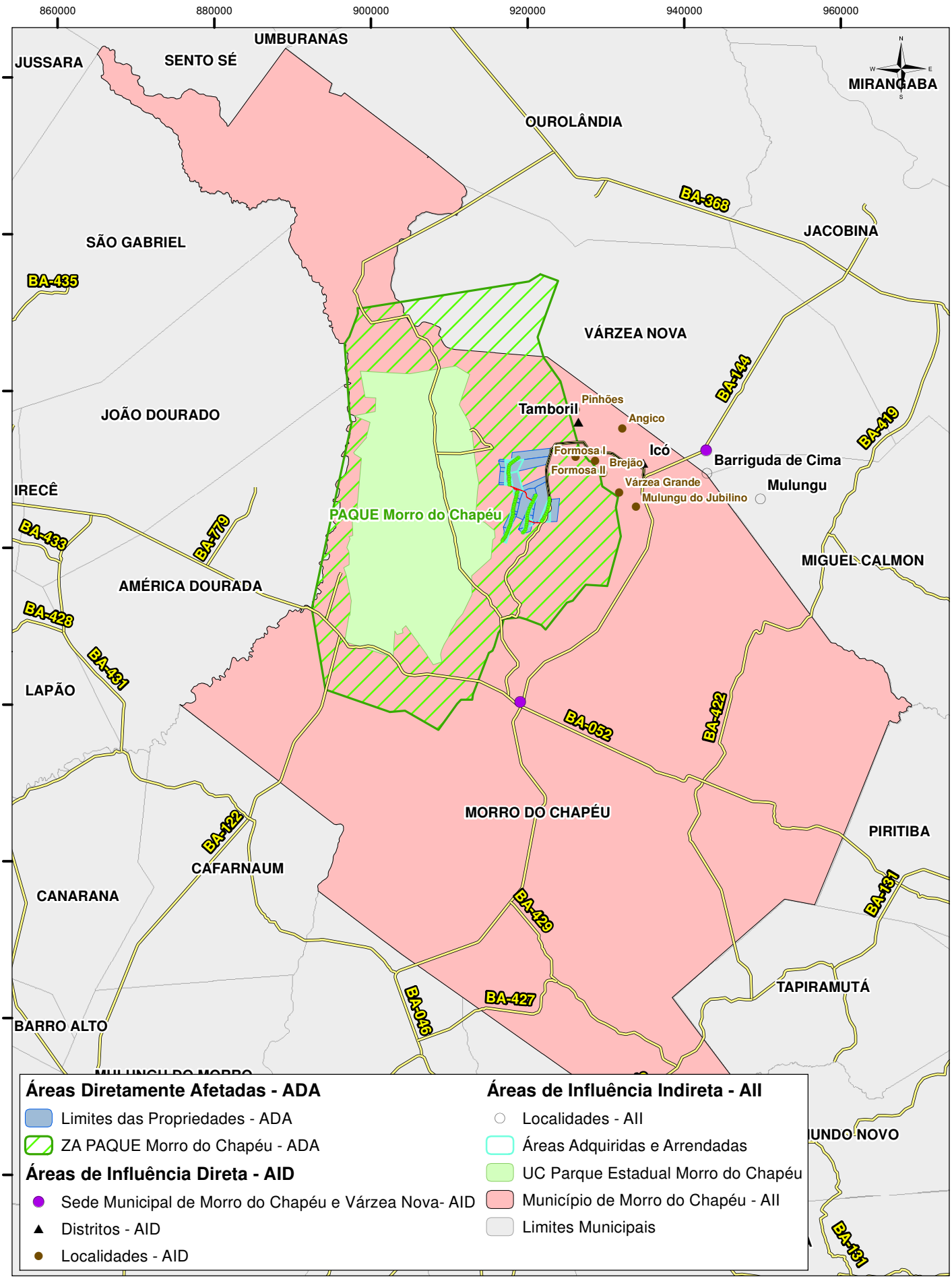
1.4.3.1 Meio Natural - Meios Físico e Biótico

A ADA do meio natural é representada pelas porções territoriais que serão ocupadas pelas estruturas físicas e de apoio do empreendimento, como *microsites*, canteiro de obras administrativo, acessos internos e externos, áreas de empréstimo, bota fora e canteiro de obras industrial. A ADA do meio natural do Complexo Eólico Tamboril totaliza 141,35 ha.

1.4.3.2 Meio antrópico - Meio Socioeconômico

A área diretamente afetada (ADA) para o meio antrópico foi definida como as propriedades rurais inseridas na área que será ocupada pelas estruturas físicas e de apoio do empreendimento. Além disso, a ADA encontra-se na zona de amortecimento do Parque Estadual Morro do Chapéu. Esclarece-se que a Fazenda Manguinho, pertencente ao Sr. Evanilton Souza Montenegro, já integra a ADA.


910000
915000
920000
925000
930000
935000
8765000
8760000
8755000
8750000
8745000
8740000
8735000
8730000
N
W
E
S
Rch. Vereda do Covão
VÁRZEA NOVA
Rio Vereda da Tábua ou Salitre
EOL Tamboril
MORRO DO CHAPÉU
Córr. Boca da Madeira
Riacho Jacarezinho
Riacho Sítio do Padre
Rio da Barra
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
Área Diretamente Afetada - ADA
Aerogeradores
Acessos Internos
Acesso Externo
Canteiro de Obras
Subestação
Localização do Empreendimento
MA
PI
CE
PE
AL
SE
TO
BA
GO
MG
ES
EOL Tamboril
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
Hidrografia
Limites Municipais
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO NATURAL
LIMIAR
Sist. de Projeção - UTM 24S
Datum - SIRGAS 2000
0 825 1650 3300 4950 m
1:165.000
Fonte:
Hidrografia: Adaptado de INEMA
Limirtes Municipais: IBGE (2010)

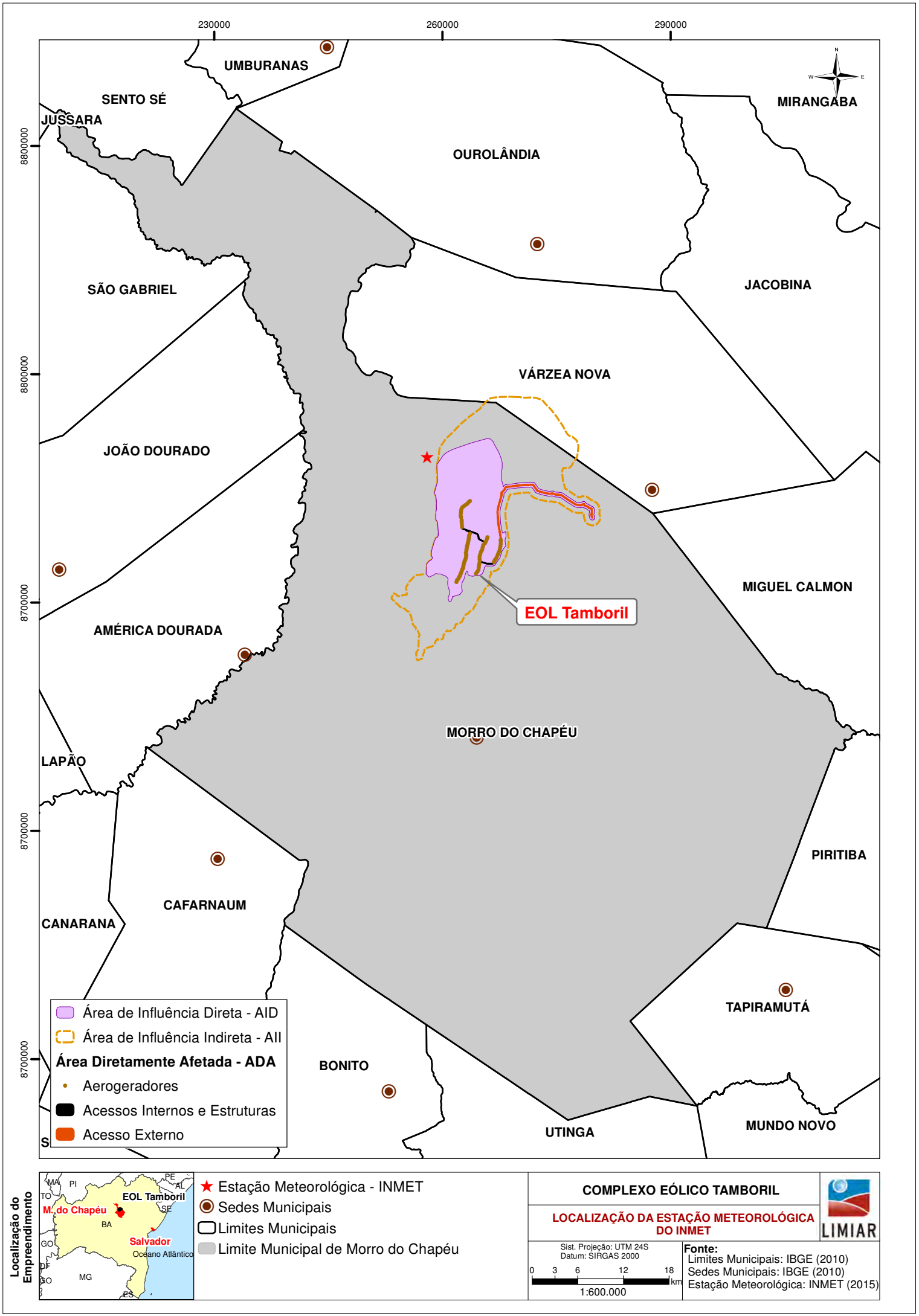

860000
880000
900000
920000
940000
960000
8800000
8780000
8760000
8740000
8720000
8700000
8680000
8660000
UMBURANAS
JUSSARA
SENTO SÉ
MIRANGABA
OUROLÂNDIA
BA-368
JACOBINA
SÃO GABRIEL
BA-435
VÁRZEA NOVA
BA-144
BA-419
JOÃO DOURADO
Tamboril
Pinhões
Angico
Formosa I
Formosa II
Brejão
Icó
Barriguda de Cima
Várzea Grande
Mulungu do Jubilino
Mulungu
IRECÊ
PAQUE Morro do Chapéu
BA-433
BA-479
MIGUEL CALMON
AMÉRICA DOURADA
BA-428
BA-431
LAPÃO
BA-052
BA-422
MORRO DO CHAPÉU
PIRITIBA
BA-122
CAFARNAUM
CANARANA
BA-429
BA-131
TAPIRAMUTÁ
BA-427
BA-046
BARRO ALTO
UNDO NOVO
BA-131
Áreas Diretamente Afetadas - ADA
Limites das Propriedades - ADA
ZA PAQUE Morro do Chapéu - ADA
Áreas de Influência Direta - AID
Sede Municipal de Morro do Chapéu e Várzea Nova- AID
Distritos - AID
Localidades - AID
Áreas de Influência Indireta - AII
Localidades - AII
Áreas Adquiridas e Arrendadas
UC Parque Estadual Morro do Chapéu
Município de Morro do Chapéu - AII
Limites Municipais
Localização do Empreendimento
MA
PI
CE
PE
AL
SE
TO
BA
GO
DF
MG
ES
EOL Tamboril
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
Aerogeradores
Acesso Externo ao Parque
Estruturas e Acessos Internos
Estradas
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
ÁREAS DE INFLUÊNCIA
DO MEIO SOCIOECONÔMICO
LIMIAR
Sist. de Projeção - UTM 24S
Datum - SIRGAS 2000
0 3250 6500 13000 19500
m
1:650.000
Fonte:
Rodovias: SIGEL/ANEEL (2012)
Limirtes Municipais: IBGE (2010)
Sedes Municipais: IBGE (2010)

1.5 DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

1.5.1 MEIO FÍSICO

1.5.1.1 Clima

Existe no município de Morro do Chapéu uma estação Meteorológica (EM) de Observação de Superfície Convencional instalada e operante pertencente ao INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Uma estação desse tipo, de acordo com o INMET, contém vários sensores que registram continuamente parâmetros meteorológicos (Pressão atmosférica – PA, Temperatura – T, Umidade Relativa do Ar – UR, precipitação, radiação solar, direção e velocidade do vento, etc.). Esses dados são lidos e registrados a cada intervalo pré-determinado e enviados a um centro coletor por um meio qualquer. A EM está localizada a norte do município, como pode ser observada na figura a seguir:


230000
260000
290000
8800000
8700000
UMBURANAS
SENTO SÉ
JUSSARA
OUROLÂNDIA
MIRANGABA
SÃO GABRIEL
JACOBINA
VÁRZEA NOVA
JOÃO DOURADO
EOL Tamboril
MIGUEL CALMON
AMÉRICA DOURADA
MORRO DO CHAPÉU
LAPÃO
PIRITIBA
CAFARNAUM
CANARANA
TAPIRAMUTÁ
BONITO
UTINGA
MUNDO NOVO
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
Área Diretamente Afetada - ADA
Aerogeradores
Acessos Internos e Estruturas
Acesso Externo
Localização do Empreendimento
EOL Tamboril
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
Estação Meteorológica - INMET
Sedes Municipais
Limites Municipais
Limite Municipal de Morro do Chapéu
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO INMET
LIMIAR
Sist. Projeção: UTM 24S
Datum: SIRGAS 2000
0 3 6 12 18 km
1:600.000
Fonte:
Limites Municipais: IBGE (2010)
Sedes Municipais: IBGE (2010)
Estação Meteorológica: INMET (2015)

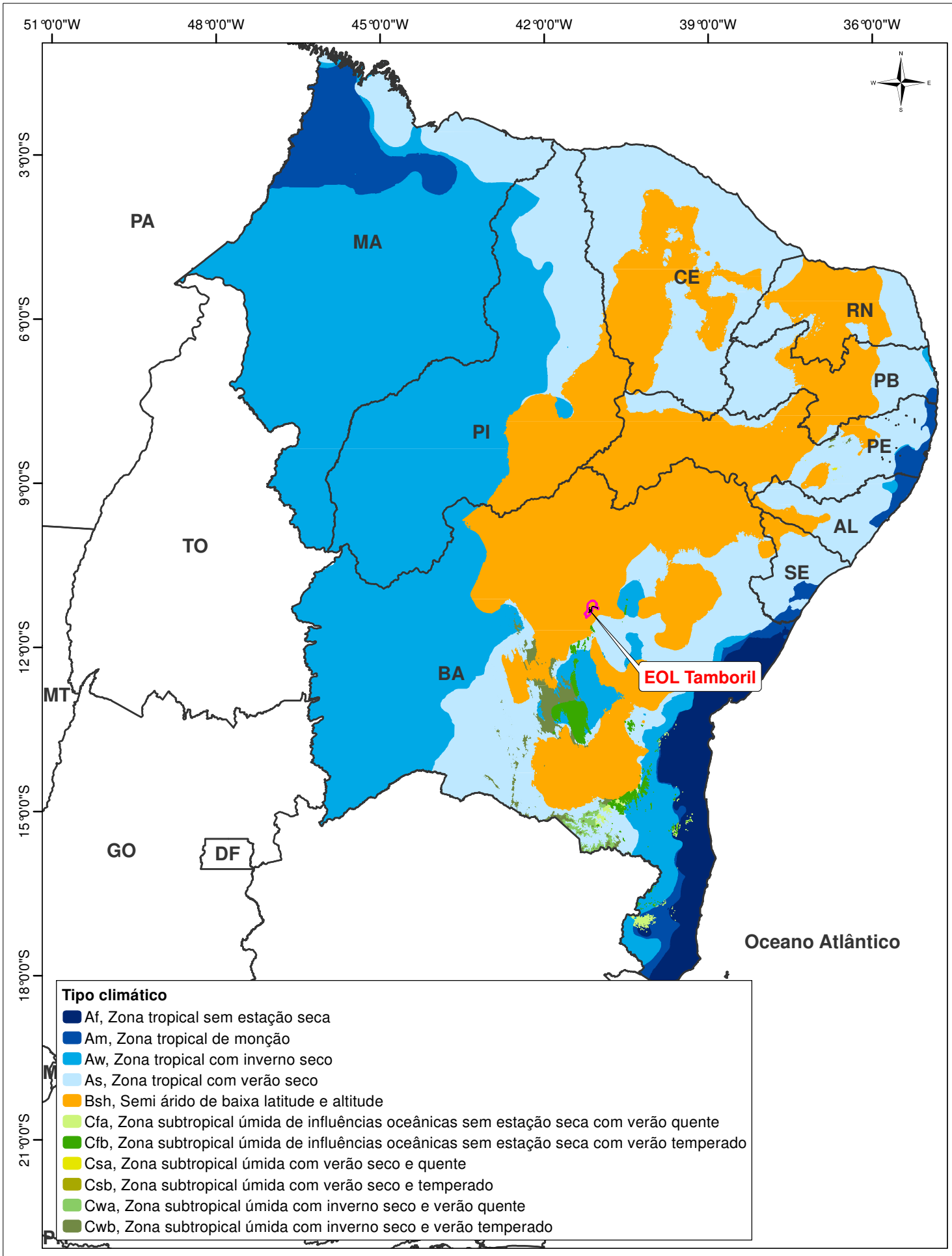
Os dados gerados na estação meteorológica podem ser usados para um grande número de estudos climáticos e em diversas escalas. Uma dessas possibilidades é a elaboração de Normais Climatológicas. As normais são as médias dos valores dos parâmetros observados pela EM durante um período de 30 anos. A partir dessa média é possível concluir o comportamento padrão do tempo em uma região, chegando assim a uma classificação climática.

As classificações climáticas são elaboradas de acordo com o interesse do elaborador. Para tanto, são utilizados diversos elementos: latitude, vegetação, temperatura média, umidade relativa, radiação solar, entre outros. Nesse texto, será adotada a classificação climática de Köppen, uma vez que os dados necessários para essa classificação estão acessíveis através das Normais Climatológicas do Brasil (1961-1990) do INMET.

De acordo com Sá Júnior (2009), os dados utilizados para a classificação devem ser oriundos de uma série histórica para que o resultado obtido tenha representatividade climática na região que se processou a classificação. A classificação de Köppen divide o clima global em cinco grupos (A, B, C, D, E) que são compostos por tipos e subtipos. A intenção dessa classificação, é que seja didática, sem perder a capacidade de ser detalhada à medida que se aprofunda as subdivisões.

Ao analisarmos em escala regional, é possível observar que o município de Morro do Chapéu encontra-se na região climática do tipo Aw, definido como clima tropical com estação seca no inverno. O clima Aw também denominado Clima tropical com estação seca, clima de savana, clima tropical de estações úmidas e seca ou ainda clima tropical semiúmido é a designação dada aos climas megatérmicos do grupo A da classificação climática de Köppen-Geiger em que todos os meses do ano têm temperatura média mensal superior a 18º C, mas pelo menos um dos meses do ano tem precipitação média total inferior a 60 mm.

A seguir segue uma figura com a classificação climática regional e a localização da área de interesse.



Localização do Empreendimento



Área Diretamente Afetada - ADA

Área de Influência Indireta - AII

Limites Estaduais

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

CLIMAS DO BRASIL
CLASSIFICAÇÃO DE KOPPEN

LIMIAR

Sis. de Projeção: Geográfica
Datum: SIRGAS 2000

0 50 100 200 300 Km

1:10.000.000

Fonte: Limites Estaduais, IBGE 2010
Classificação Climática: Alvares, C.A., Stape, J.L., Sentelhas, P.C., Gonçalves, J.L.M.; Sparovek, G. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

1.5.1.1.1 TEMPERATURA

Segundo Ayoade (1996), a temperatura é um dos aspectos mais discutidos em climatologia, podendo ser definida em função da movimentação das moléculas, sendo maior a temperatura quanto mais rápida for essa movimentação, condição que determina o fluxo de calor que passa de uma substância para a outra.

A latitude e o relevo exercem influência significativa na temperatura do ar. A latitude determina o volume de insolação que determinado lugar recebe, sendo tão maior quanto mais próximo for da linha do Equador, ou seja, das menores latitudes.

O relevo tem um efeito atenuador sobre a temperatura, principalmente porque a mesma tende a diminuir com a altitude crescente a uma taxa média de 0,6ºC a cada 100 metros. Dessa forma, a relativa uniformidade térmica que predomina nos trópicos é distorcida pelos efeitos da altura. O relevo é um aspecto relevante na caracterização da temperatura ao longo do Espinhaço, por se tratar de formação montanhosa com elevadas altitudes. Esta tendência pode ser observada no gráfico a seguir (Figura 1.11), onde é possível observar que as localidades inseridas no Espinhaço são umas das que apresentam as menores médias de temperatura (observar linha de tendência - Tmed).

Analisando os efeitos da latitude e relevo de forma conjunta, observa-se que para as localidades inseridas dentro do Complexo Montanhoso do Espinhaço, como Morro do Chapéu, Irecê, Caetité e Lençóis, posicionadas em faixas latitudinais relativamente elevadas, nota-se que o efeito de regulação da temperatura em função do relevo se mostra preponderante, pois estas localidades apresentam as menores médias de temperatura, apesar da maior proximidade com a linha do Equador (Figura 1.11).

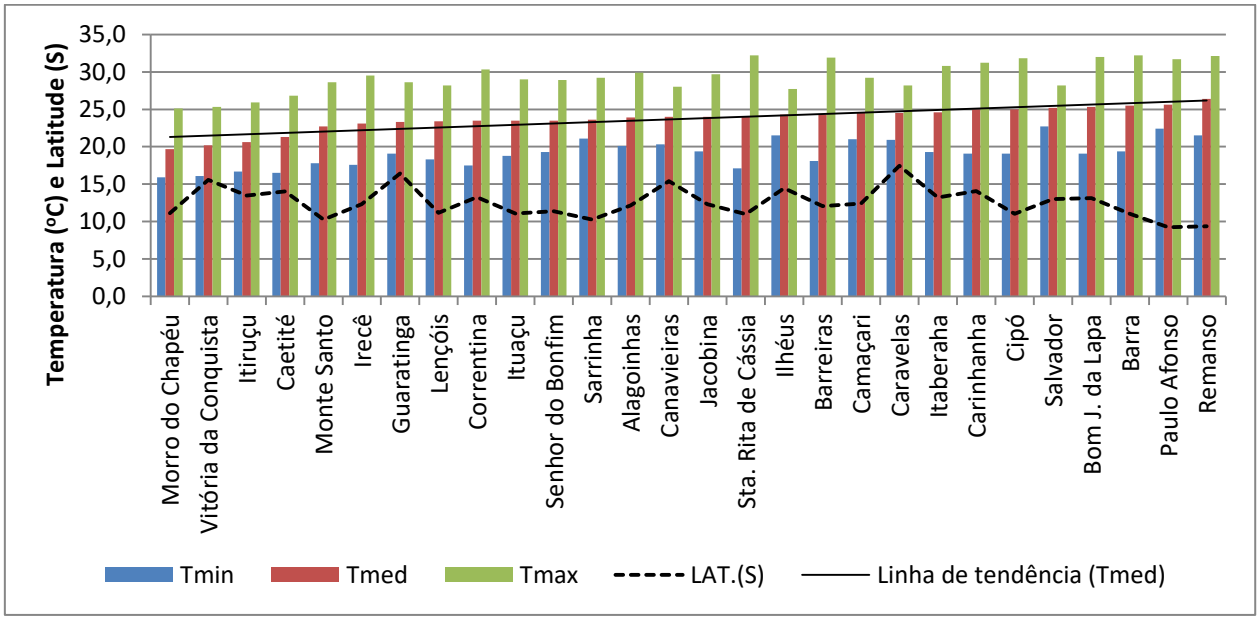


FIGURA 1.11: TEMPERATURAS MÍNIMA, MÉDIA E MÁXIMA ANUAIS NOS MUNICÍPIOS EQUIPADOS COM ESTAÇÕES CLIMATOLÓGICAS NO ESTADO DA BAHIA

TMIN. TEMPERATURA MÍNIMA; TMED. TEMPERATURA MÉDIA; TMAX. TEMPERATURA MÁXIMA; LAT (S). LATITUDE.

Em relação à estação climatológica de Morro do Chapéu, operando em local mais próximo à área de inserção do Complexo Eólico Tamboril, observam-se as maiores temperaturas anuais entre os meses de outubro e dezembro, com temperaturas máximas chegando a 26,6ºC. As temperaturas mais baixas ocorrem entre os meses de julho e setembro com temperaturas que podem chegar até 13,8ºC. Os valores apresentados anteriormente se referem aos valores extremos. Se analisarmos as médias de temperatura ao longo do ano, é possível observar pequena amplitude de variação térmica, sendo a média do mês mais quente de 21,1ºC e do mês mais frio, de 17,2ºC. Considerando as médias anuais de temperatura, a amplitude térmica diminui ainda mais, entre 15,9ºC e 19,7ºC (Figura 1.12).

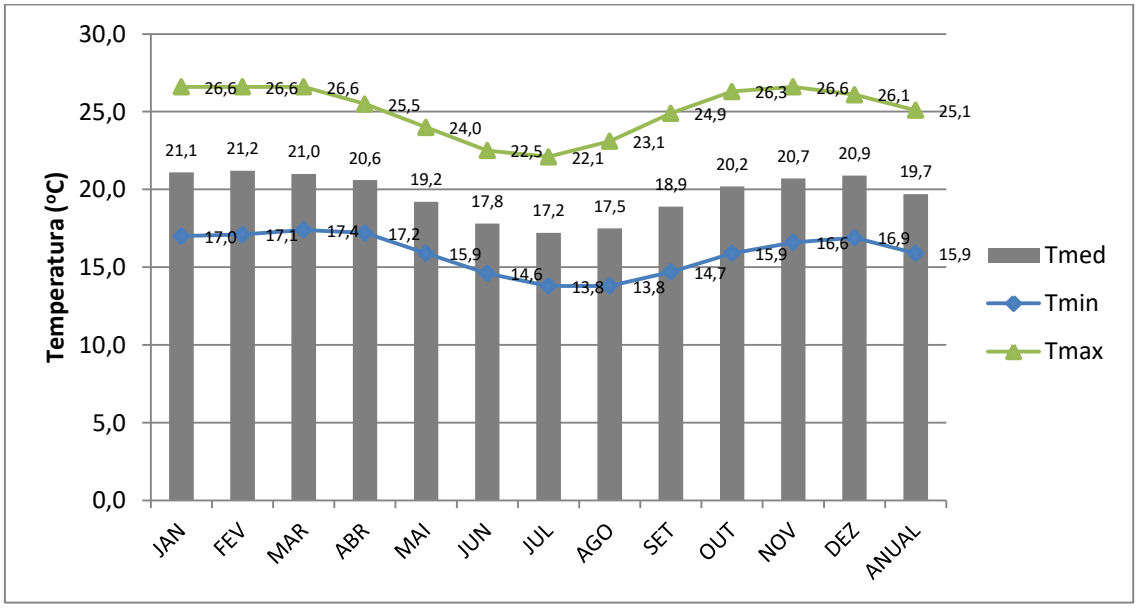


FIGURA 1.12: MÉDIA DAS TEMPERATURAS MÍNIMA, MÉDIA E MÁXIMA MENSAIS NA ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE MORRO DO CHAPÉU
TMIN. TEMPERATURA MÍNIMA; TMED. TEMPERATURA MÉDIA; TMAX. TEMPERATURA MÁXIMA

1.5.1.1.2 PRECIPITAÇÃO

Os fatores condicionantes da precipitação em determinada localidade são mais complexos e menos claros de se entender do que aqueles que condicionam a temperatura por exemplo. Isso ocorre porque quase toda a precipitação advém do resfriamento adiabático decorrente da ascensão das massas de ar, sendo mais frequentes nas áreas onde este fenômeno é mais comum. As áreas com maior ocorrência de ascensão das massas de ar são as zonas de fluxos de ar horizontais convergentes na região equatorial, as zonas de perturbações atmosféricas nas latitudes médias e as áreas localizadas na face da cadeia montanhosa posicionada na vertente onde o vento sopra.

A precipitação média anual na Caatinga varia entre 240 e 1.500mm, mas metade da região recebe menos de 750mm e algumas áreas centrais menos de 500mm (Sampaio, 1995; Prado, 2003). A maioria das chuvas na Caatinga (50-70%) é concentrada em três meses consecutivos, apesar da alta variação anual e dos longos períodos de seca serem frequentes (Nimer, 1972). O número de meses secos aumenta da periferia para o centro da região, e algumas localidades experimentam períodos de 7 a 11 meses de baixa disponibilidade de água para as plantas (Prado, 2003). A Caatinga é também caracterizada por um sistema

de chuvas extremamente irregular de ano para ano, o que resulta em secas severas anuais periódicas (Krol et al., 2001; Chiang & Koutavas, 2004).

O estado da Bahia possui uma média de precipitação de 1059 mm/ano. Esse valor não é muito representativo se observarmos a elevada amplitude pluviométrica entre as diversas regiões do Estado, podendo variar de 582,9mm anuais na região de Paulo Afonso até 2098,7mm anuais na região de Salvador.

A região da Chapada Diamantina apresenta dois regimes climáticos distintos: o primeiro ocorre no norte de Minas e na região de Seabra (BA), com período chuvoso de altitude (outubro a abril) e precipitações médias anuais de 700 a 1.100mm; o segundo ocorre na região de Tapiramutá (BA), também com período chuvoso de altitude, mas com precipitações médias mensais superiores a 60mm, com médias anuais em torno de 1.100mm, não havendo período seco característico (Silva et al., 2003). A região de Morro do Chapéu de enquadra na primeira tipologia climática, com média anual de precipitação de 748,9mm.

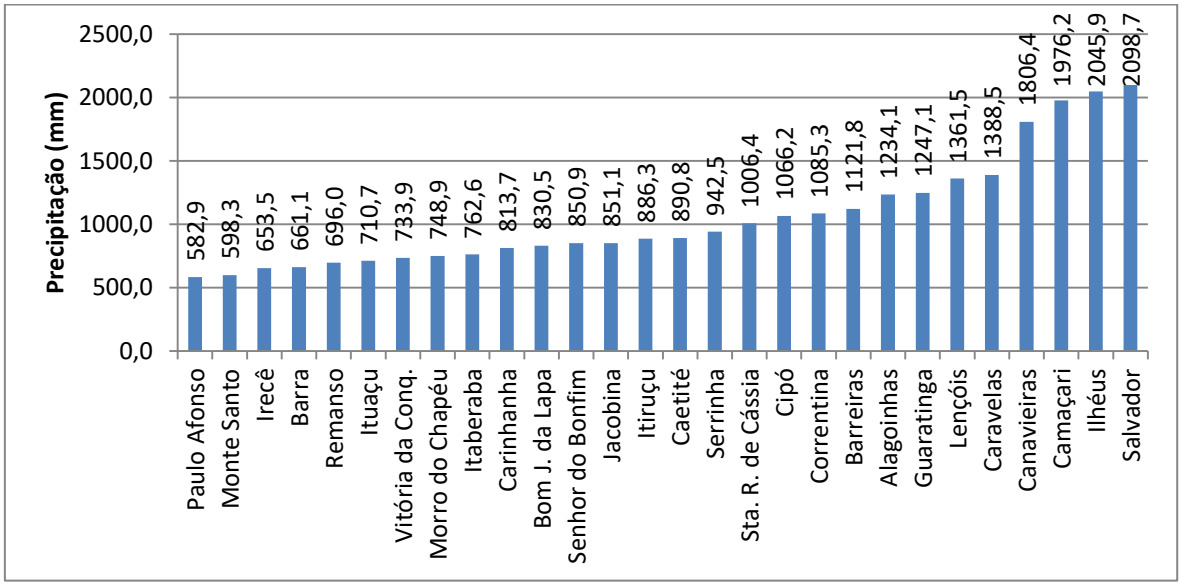
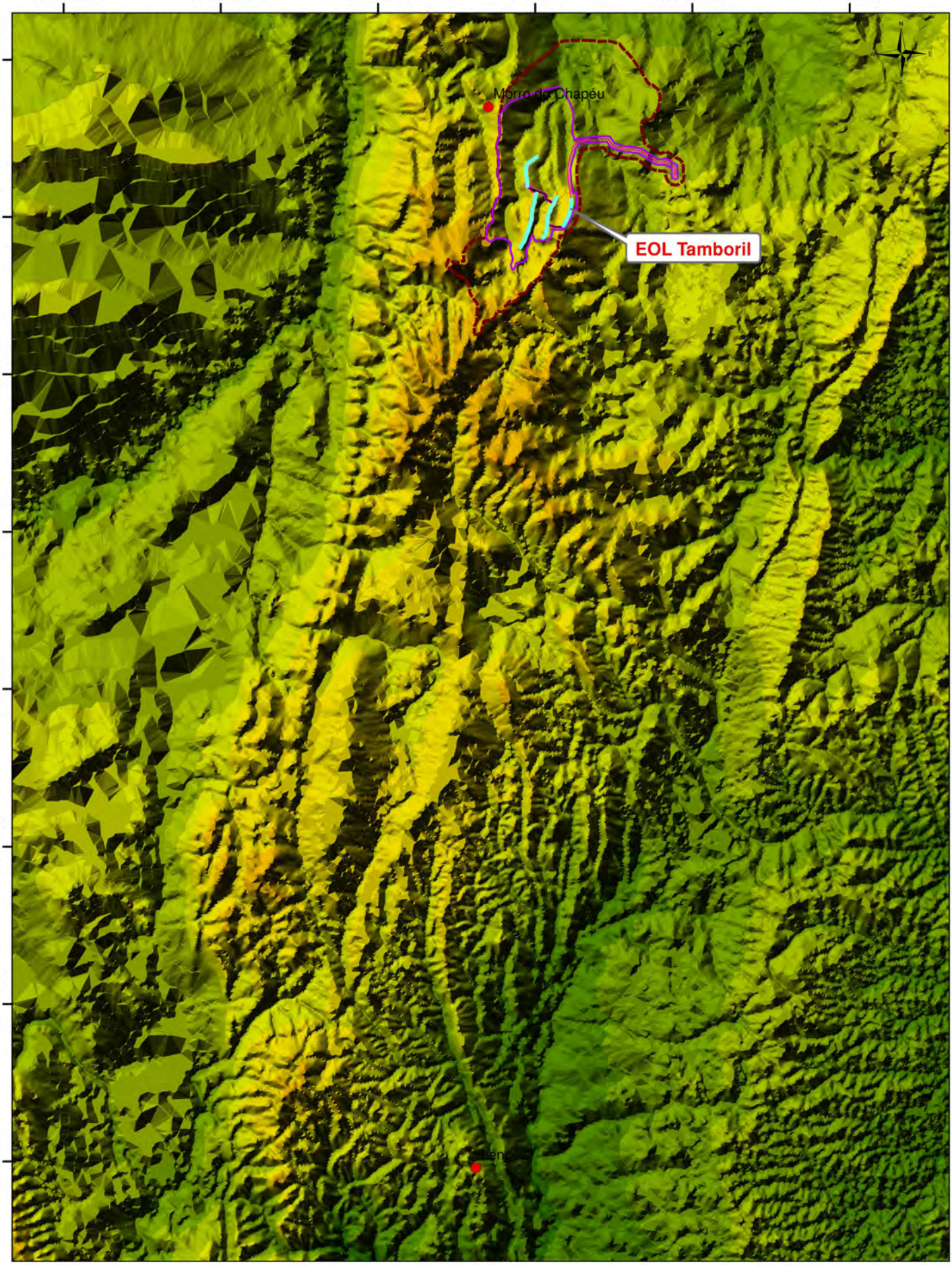


FIGURA 1.13: MÉDIAS PLUVIOMÉTRICAS ANUAIS NOS MUNICÍPIOS EQUIPADOS COM ESTAÇÕES CLIMATOLÓGICAS NO ESTADO DA BAHIA

Alterando a escala de análise para a região do Espinhaço baiano e verificando as localidades com maiores e menores precipitações médias anuais, chama-se atenção para a significativa diferença de valores de precipitação entre Morro do Chapéu e Lençóis (média anual de 1361,5mm), ambas inseridas no Espinhaço na região da Chapada Diamantina.

Em primeira análise e com base nos conceitos relacionados às áreas de barlavento e sotavento das cadeias montanhosas contidas em Ayoade (1996), observa-se que a região de Lençóis encontra-se na vertente da cadeia montanhosa voltada para a direção do vento (barlavento), constituindo uma área de ascensão das massas de ar determinada pela barreira física imposta pelo acidente geológico natural. Morro do Chapéu em contrapartida encontra-se em uma face parcialmente "escondida dos ventos" (sotavento) da cadeia montanhosa, resguardado das áreas de ascensão das massas de ar, possuindo, portanto, um padrão de precipitação anual diferente e clima mais seco. A figura a seguir apresentada permite identificar as

diferentes posições das estações de Morro do Chapéu e Lençóis em relação aos dobramentos do Espinhaço.



Localização do Empreendimento



- Estações INMET
- Aerogeradores
- Estruturas e Acessos
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

MDE - ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS MORRO DO CHAPÉU E LENÇÓIS

LIMIAR

Sist. de Projeção - Geográfica
Datum - SIRGAS 2000

0 3000 6000 12000 18000 m

1:600.000

Fonte:
MDE: Gerado a partir de SRTM (SC-24-Y-C)

A Figura 1.14 apresenta as médias mensais pluviométricas obtidas na estação climatológica de Morro do Chapéu. Observa-se a existência de uma sazonalidade marcada na região, com períodos de estiagem entre os meses maio e outubro e períodos chuvosos entre os meses de novembro a abril.

O mês com maior incidência de chuvas é dezembro (138,9mm em média) enquanto o mês com maior restrição hídrica é setembro, com 19,1mm em média. Os meses de abril e outubro podem ser considerados os períodos de transição entre a estação chuvosa e a seca e vice-versa, respectivamente (Figura 1.14).

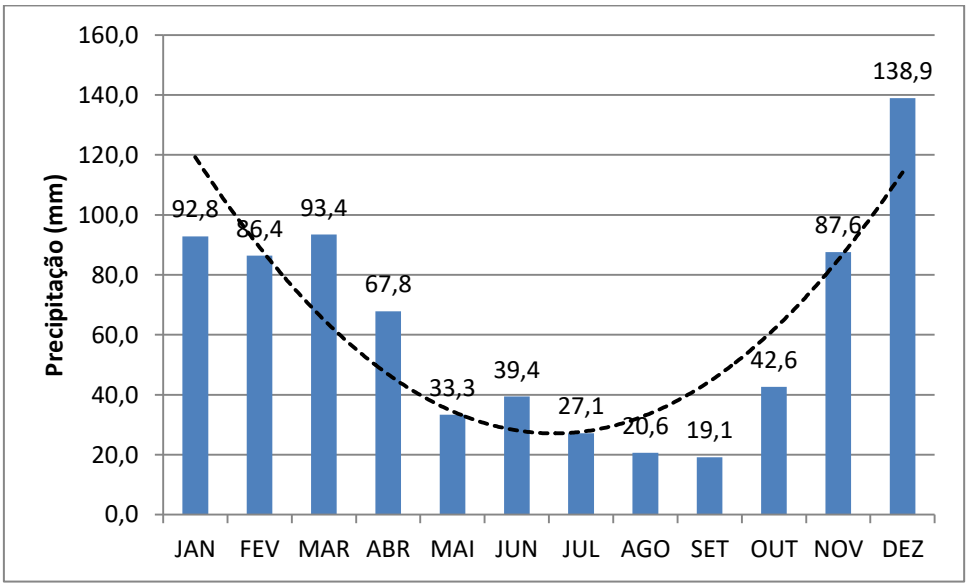
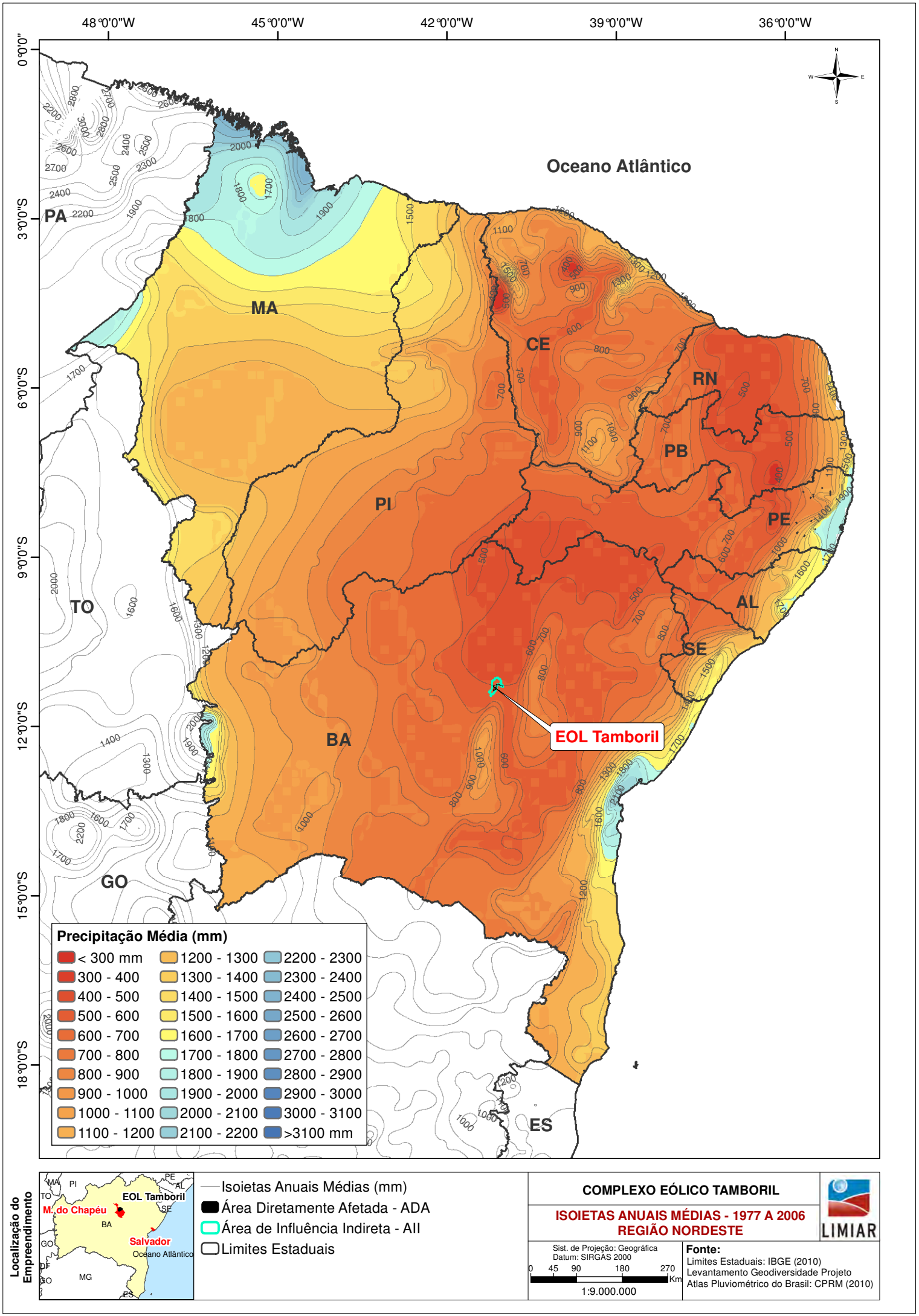


FIGURA 1.14: MÉDIAS PLUVIOMÉTRICAS MENSAIS NA ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE MORRO DO CHAPÉU

A figura a seguir apresenta as isoietas anuais médias da região nordeste do Brasil. Observe que a área de inserção do Complexo Eólico Tamboril faz parte de uma região com fortes restrições de chuvas.


48°0'0"W
45°0'0"W
42°0'0"W
39°0'0"W
36°0'0"W
0°0'0"
3°0'0"S
6°0'0"S
9°0'0"S
12°0'0"S
15°0'0"S
18°0'0"S
Oceano Atlântico
PA
MA
CE
RN
PB
PE
AL
SE
PI
TO
BA
GO
ES
EOL Tamboril
Precipitação Média (mm)
< 300 mm
300 - 400
400 - 500
500 - 600
600 - 700
700 - 800
800 - 900
900 - 1000
1000 - 1100
1100 - 1200
1200 - 1300
1300 - 1400
1400 - 1500
1500 - 1600
1600 - 1700
1700 - 1800
1800 - 1900
1900 - 2000
2000 - 2100
2100 - 2200
2200 - 2300
2300 - 2400
2400 - 2500
2500 - 2600
2600 - 2700
2700 - 2800
2800 - 2900
2900 - 3000
3000 - 3100
>3100 mm
Localização do Empreendimento
EOL Tamboril
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
Isoietas Anuais Médias (mm)
Área Diretamente Afetada - ADA
Área de Influência Indireta - AII
Limites Estaduais
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
ISOIETAS ANUAIS MÉDIAS - 1977 A 2006
REGIÃO NORDESTE
LIMIAR
Sist. de Projeção: Geográfica
Datum: SIRGAS 2000
0 45 90 180 270 Km
1:9.000.000
Fonte:
Limites Estaduais: IBGE (2010)
Levantamento Geodiversidade Projeto
Atlas Pluviométrico do Brasil: CPRM (2010)

1.5.1.1.3 UMIDADE RELATIVA DO AR (%)

A umidade é o termo usado para descrever a quantidade de vapor d'água contido na atmosfera. O vapor de água atmosférico é proveniente dos processos terrestres de evaporação e transpiração, se concentrando nas baixas camadas da atmosfera. A umidade relativa, umas das formas de se medir o conteúdo de umidade atmosférico, é a razão entre o conteúdo real de umidade de uma amostra de ar e a quantidade de umidade que o mesmo volume de ar pode conservar na mesma temperatura e pressão quando saturado (Ayoade, 1996). Dessa forma, trata-se de uma medida que apesar de popular, não expressa a quantidade de umidade na atmosfera, mas sim, o quão próximo o ar está da saturação.

A temperatura exerce forte influência (inversamente proporcional) nos valores de umidade relativa. Dessa forma os dados sobre umidade relativa obtidos de diferentes estações só podem ser objeto de comparações e análises se obtidos no mesmo período do dia nas estações climatológicas, tendo em vista a grande variação da temperatura ao longo do dia nos trópicos.

Dessa forma, apresentam-se tão somente os valores de umidade relativa da estação climatológica de Morro do Chapéu. Observa-se que as maiores médias mensais estão compreendidas entre os meses de abril e julho, período no qual ocorrem valores mais baixos de temperatura na região.

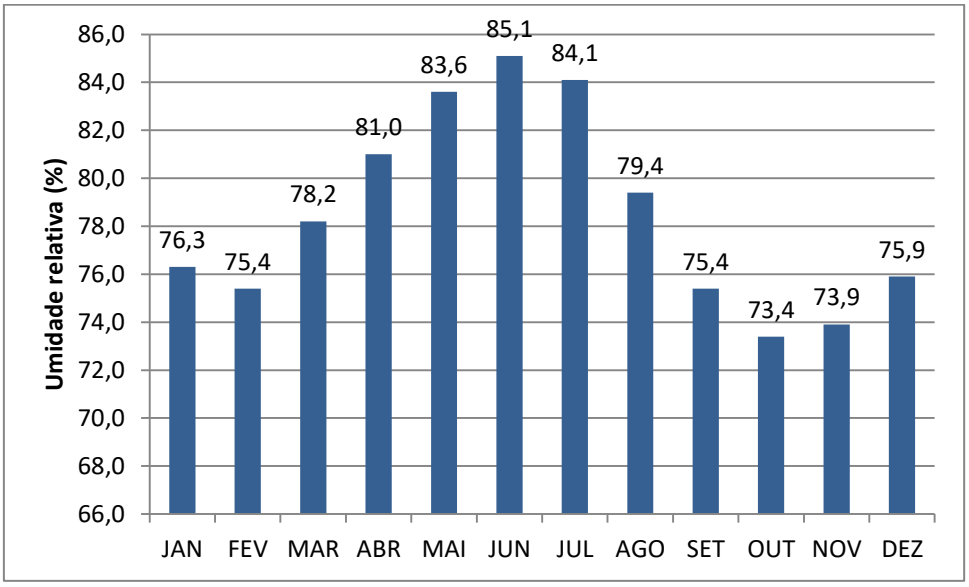


FIGURA 1.15: MÉDIAS PECENTUAIS DE UMIDADE RELATIVA MENSAIS NA ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE MORRO DO CHAPÉU

1.5.1.1.4 PRESSÃO ATMOSFÉRICA (HPA) E VENTO (M.S^{-1})

A pressão atmosférica pode definir-se, de um modo simplista, como a força exercida pela atmosfera sobre a superfície da Terra. A temperatura constitui um dos principais fatores de variação da pressão atmosférica. Quando o ar arrefece a pressão atmosférica é mais elevada. Quando a temperatura aumenta, a pressão atmosférica é menor.

A pressão atmosférica também varia com a altitude. Assim, quando a altitude é baixa, a pressão do ar é elevada. Por outro lado, quando a altitude é elevada, a pressão atmosférica é mais baixa. Por isto, costuma-se dizer que na montanha o ar é mais “rarefeito” ou mais “leve”.

Analisando a Figura 1.16, observa-se que a pressão é maior nas estações localizadas nas proximidades do litoral, diminuindo a medida que se direciona para as localidades no interior do estado da Bahia.

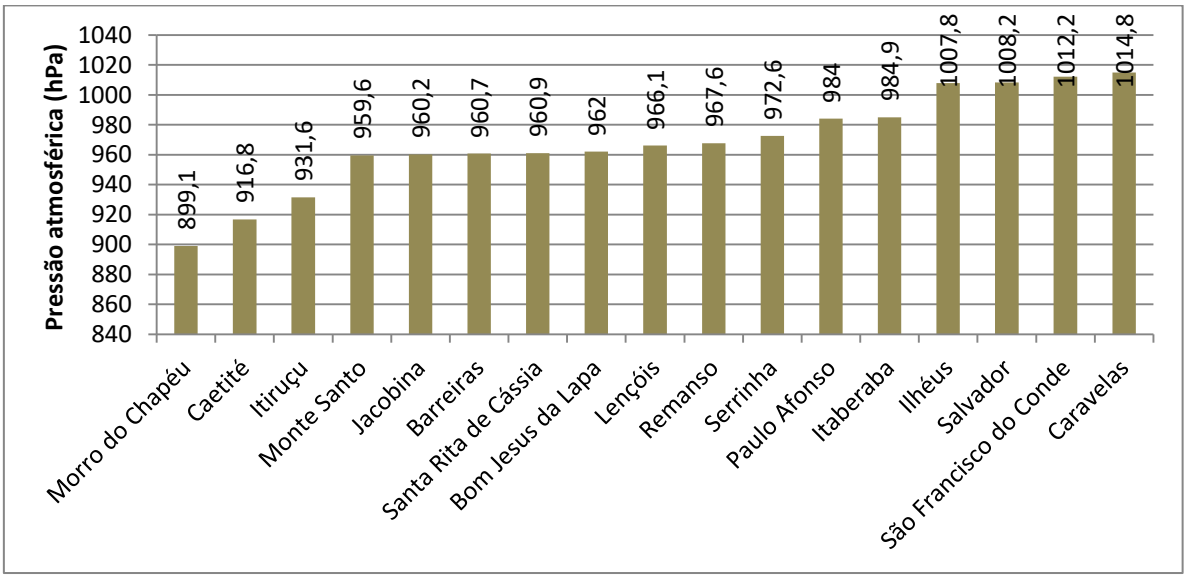


FIGURA 1.16: MÉDIAS DE PRESSÃO ATMOSFÉRICA ANUAIS NOS MUNICÍPIOS EQUIPADOS COM ESTAÇÕES CLIMATOLÓGICAS NO ESTADO DA BAHIA

Em relação à estação climatológica de Morro do Chapéu, nota-se que não há uma variação expressiva de pressão ao longo do ano, partindo de 897,8 hPa nos meses de menores pressões até 901,5 hPa nos meses de maiores pressão. As maiores pressões atmosféricas estão concentradas nos meses secos e frios do ano, entre junho e setembro.

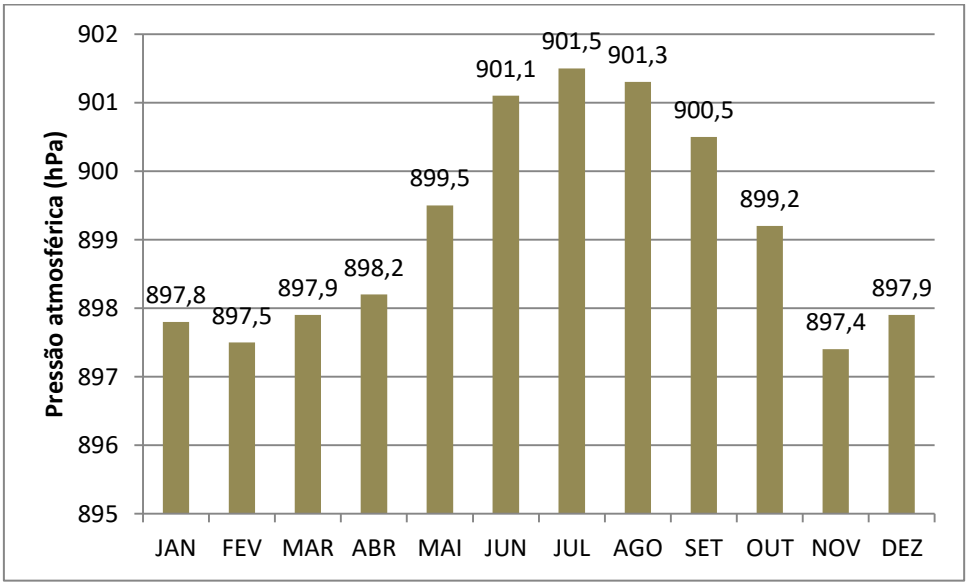


FIGURA 1.17: MÉDIAS DE PRESSÃO ATMOSFÉRICA MENSAIS NA ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE MORRO DO CHAPÉU

O vento é o ar atmosférico em movimento em resultado de diferenças de pressão e temperatura. A distribuição geral dos ventos sobre o Brasil é controlada pelos aspectos da circulação geral planetária da atmosfera próxima (Figura 1.18). Dentre esses aspectos, sobressaem os sistemas de alta pressão Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul e do Atlântico Norte e a faixa de baixas pressões da Depressão Equatorial.

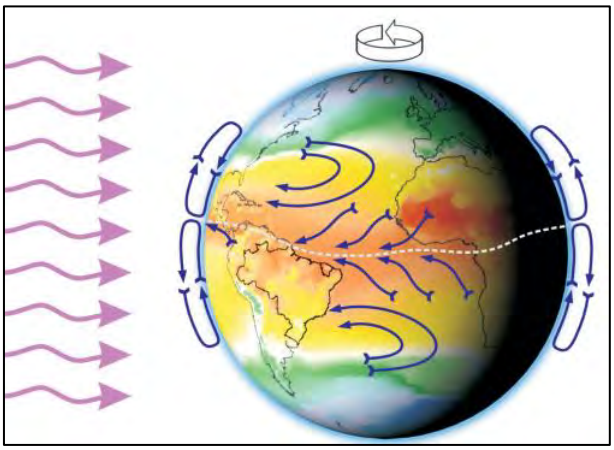


FIGURA 1.18: CIRCULAÇÃO ATMOSFÉRICA (AMARANTE ET AL., 2001)

A Bahia se encontra na região de transição entre distintos regimes de ventos: mais ao norte atuam os ventos alísios que convergem para a depressão barométrica equatorial e mais ao sul, predomina a dinâmica da interação entre o centro de altas pressões Anticlone Subtropical do Atlântico Sul e as incursões de massas polares (Figura 1.19).

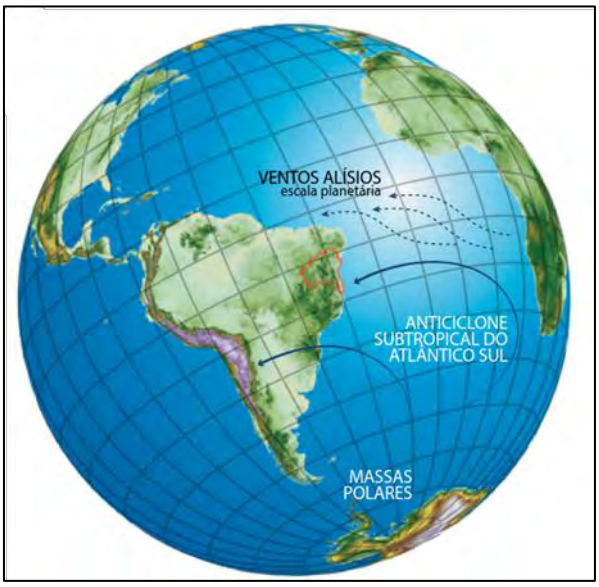


FIGURA 1.19: REGIME DE VENTOS DE ESCLA SINÓTICA INCIDENTES SOBRE O ESTADO DA BAHIA
(FONTE: SECTI-BA, SEINFRA-BA E CIMATEC/SENAI, 2013.)

O padrão de velocidade média dos ventos ao longo do território baiano é bastante estratificado. Por ter uma grande extensão, o estado da Bahia alterna diferentes mecanismos de mesoescala, especialmente brisas marinhas - terrestres e brisas montanha – vale, criando padrões de ventos totalmente distintos entre localidades. As velocidades médias anuais de vento apresentam grande variação, partindo de valores de 1,02 m.s^{-1} em Santa Rita de Cássia até 3,62 e 4,09 m.s^{-1} em Morro do Chapéu e Caetité, respectivamente (Figura 1.20).

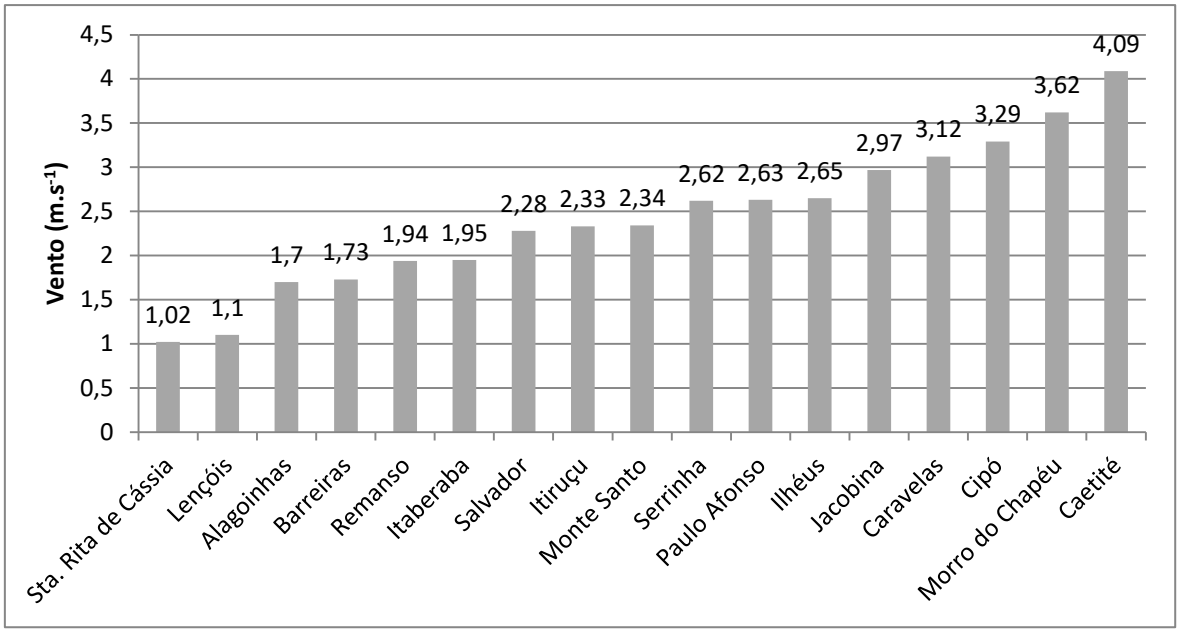


FIGURA 1.20: VELOCIDADE MÉDIA ANUAL DOS VENTOS NOS MUNICÍPIOS EQUIPADOS COM ESTAÇÕES CLIMATOLÓGICAS NO ESTADO DA BAHIA

Em relação aos padrões de vento em Morro do Chapéu, observa-se a incidência de ventos com maior velocidade entre os meses de maio e setembro, período coincidente com a época de maiores pressões atmosférica.

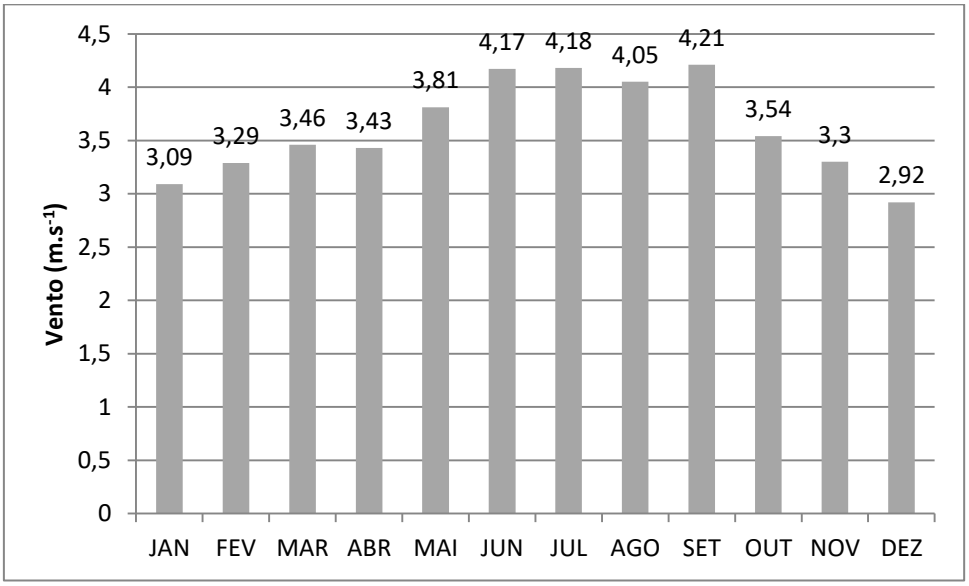


FIGURA 1.21: VELOCIDADE MÉDIA MENSAL DOS VENTOS DE ACORDO COM DADOS CONTIDOS NA ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE MORRO DO CHAPÉU

Os ventos, na região de Morro do Chapéu, sopram predominante no sentido SE, conforme pode ser observado na Figura 1.22.

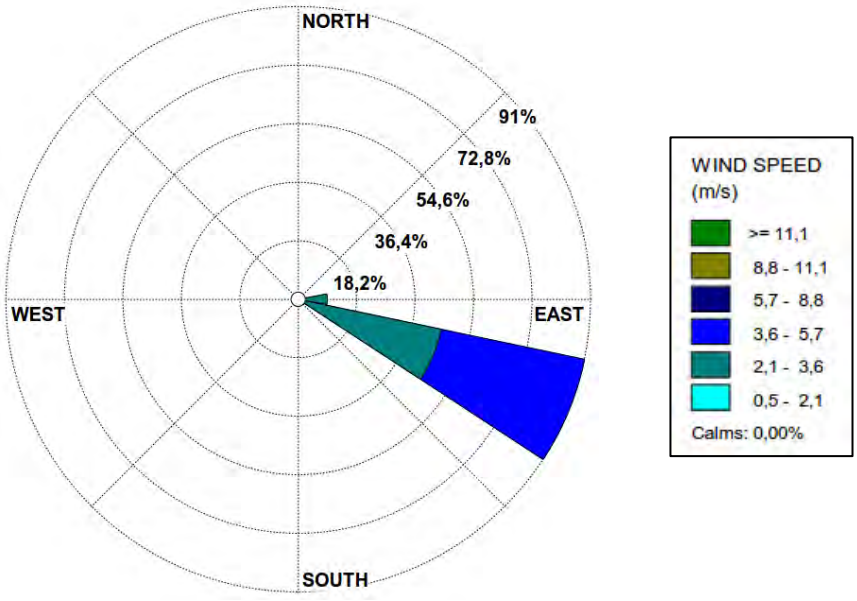
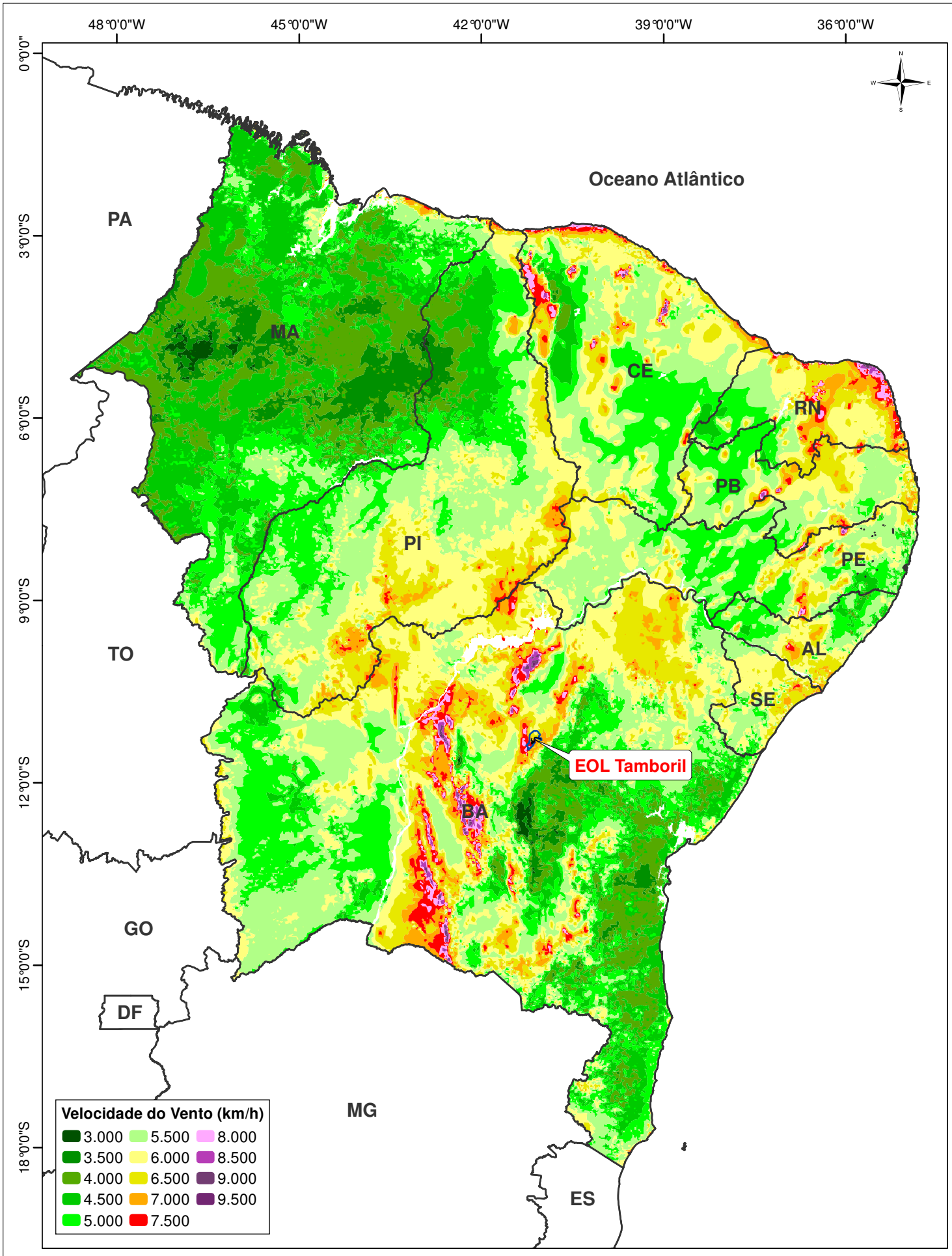


FIGURA 1.22: VELOCIDADE E DIREÇÃO DOS VENTOS DE ACORDO COM DADOS CONTIDOS NA ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE MORRO DO CHAPÉU (FONTE: LIMIAR) [4]

A figura a seguir apresenta a velocidade dos ventos no nordeste brasileiro. Observa-se que o Complexo Eólico Tamboril encontra-se previsto para uma área de ventos com elevada velocidade.

[4] Gráfico elaborado por meio do software Lakes Environmental, Wind Rose Plots for Meteorogical Data, Versão 7.0.0.



Localização do Empreendimento



Área Diretamente Afetada - ADA

Área de Influência Indireta - AII

Limites Estaduais

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

VELOCIDADE DOS VENTOS REGIÃO NORDESTE

LIMIAR

Sist. de Projeção: Geográfica
Datum: SIRGAS2000

0 45 90 180 270 Km

1:9.000.000

Fonte:

Limites Estaduais: IBGE (2010)

Velocidade dos Ventos: CRESESB/CEPEL (2001)

1.5.1.2 Hidrografia

1.5.1.2.1 METODOLOGIA

Apresenta-se a seguir, a metodologia utilizada para atingir os objetivos propostos, em etapas que se sucedem e se completam:

a) Levantamento, análise e compilação de material bibliográfico e cartográfico;

- Pesquisa bibliográfica visando à obtenção de informações sobre a bacia hidrográfica de inserção do empreendimento, utilizando para tal, dados secundários;
- Pesquisa bibliográfica sobre as fontes de abastecimento no município de Morro do Chapéu, e sobre o sistema de informações de águas subterrâneas.

b) Elaboração de mapa de hidrografia.

A definição das drenagens se deu por meio do refinamento de bases cartográficas existentes por meio de técnicas de geoprocessamento no software ArcGis. O primeiro passo foi o tratamento da imagem SRTM para a escala de trabalho, através da readequação da resolução do pixel. Aqui, foi utilizada a resolução de 10m. Posterior a isso, foi realizado o processo conhecido como *Fill*, onde são reconhecidos e tratados os chamados *sincks*, que são erros tais como depressões, buracos e outros encontrados nos arquivos SRTM. O *Fill* preenche e equaliza os valores dos pixels, de modo a equilibrá-los, tornando o SRTM mais próximo da realidade.

Com o arquivo SRTM tratado, a função *Flow Direction* é executada. Tal função faz uma análise do pixel individualmente e também de sua vizinhança, de modo a reconhecer o caminho que a água percorreria. Em exemplo, o pixel A2 da Figura 1.23 tem o valor de 738, ou seja, está em altitude de 738m. A partir da informação do pixel 2B, a função *flow direction* identifica o próximo pixel que está no caminho para o fluxo de água, sendo esse como o próximo menor valor, na vizinhança. Depois de identificado o pixel de menor valor, a vizinhança desse também será analisada, e o ciclo se repete até a análise de todos os pixels do arquivo SRTM.

Na figura a baixo, é possível ver o primeiro pixel identificado como o início do fluxo de drenagem é o A2, pois é o primeiro menor valor encontrado.

	1	2	3	4	5
A	739	738	739	740	741
B	738	735	737	738	739
C	737	732	734	735	736
D	736	734	729	735	736
E	736	735	735	726	722

FIGURA 1.23:

Após a análise da vizinhança, foi identificado que o próximo pixel do fluxo da drenagem é o 2B.

	1	2	3	4	5
A	739	738	739	740	741
B	738	735	737	738	739
C	737	732	734	735	736
D	736	734	729	735	736
E	736	735	735	726	722

FIGURA 1.24:

Com a análise de todos os pixels dessa matriz imaginária, temos a seguinte direção de fluxo:

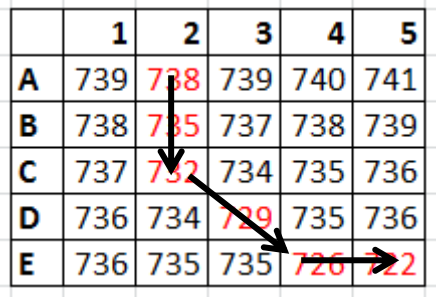
	1	2	3	4	5
A	739	738	739	740	741
B	738	735	737	738	739
C	737	732	734	735	736
D	736	734	729	735	736
E	736	735	735	726	722

FIGURA 1.25:

O resultado após o *flow direction* é um novo arquivo raster onde os pixels adquirem o valor de para onde a água deve fluir: 1 para o caminho ideal e 128 para o caminho de menor probabilidade.

A próxima etapa é o *flow accumulation* que determina a acumulação do fluxo que já foi direcionado anteriormente. O arquivo raster que é o produto dessa etapa apresenta as redes de drenagem por onde o fluxo corre. Na situação hipotética utilizada como exemplo anterior, temos o seguinte resultado:

	1	2	3	4	5
A	739	738	739	740	741
B	738	735	737	738	739
C	737	732	734	735	736
D	736	734	729	735	736
E	736	735	735	726	722



Após isso, é realizada uma álgebra de mapas para que sejam separados os pixels que representam drenagens dos demais. A separação é realizada através de uma função que filtra os pixels pelo valor. Aqui, foi considerado o valor de 500. Desse modo, os pixels com valores inferiores a 500 foram considerados *nodata*, enquanto os com valores superiores, receberam o valor de 1.

A extração da drenagem do arquivo raster para o shapefile se dá através da ferramenta *stream to feature*, onde é adicionado o raster com a rede de drenagem e o de *flow direction*.

c) Pesquisas bibliográficas visando à obtenção de informações sobre outorgas de usos. A pesquisa foi realizada nos seguintes locais:

- Agencia Nacional das Águas (ANA);
- Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM)
- Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema),

d) Processamento e interpretação dos dados obtidos;
e) Redação e ilustração do relatório final

1.5.1.2.2 BACIA HIDROGRÁFICA E REGIÕES DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DAS ÁGUAS

A área de estudo esta situada na Região Hidrográfica Nacional do Rio São Francisco, conhecido como o rio da Integração Nacional. Corresponde a um dos principais rios brasileiros, percorrendo sete estados, e principalmente a região do semiárido nordestino. O rio nasce a cerca de 1000 metros de altitude, na serra da Canastra em Minas Gerais e segue em direção Sul-Norte. Percorrem diversos ecossistemas, principalmente o cerrado e a Caatinga, possuindo em sua porção estuarina, importantes manguezais. A foz do rio situa-se na divisa entre os estados de Sergipe e Alagoas (ANA, 2015).

A Região Hidrográfica do São Francisco abrange 521 municípios em seis estados: Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Goiás, além do Distrito Federal.

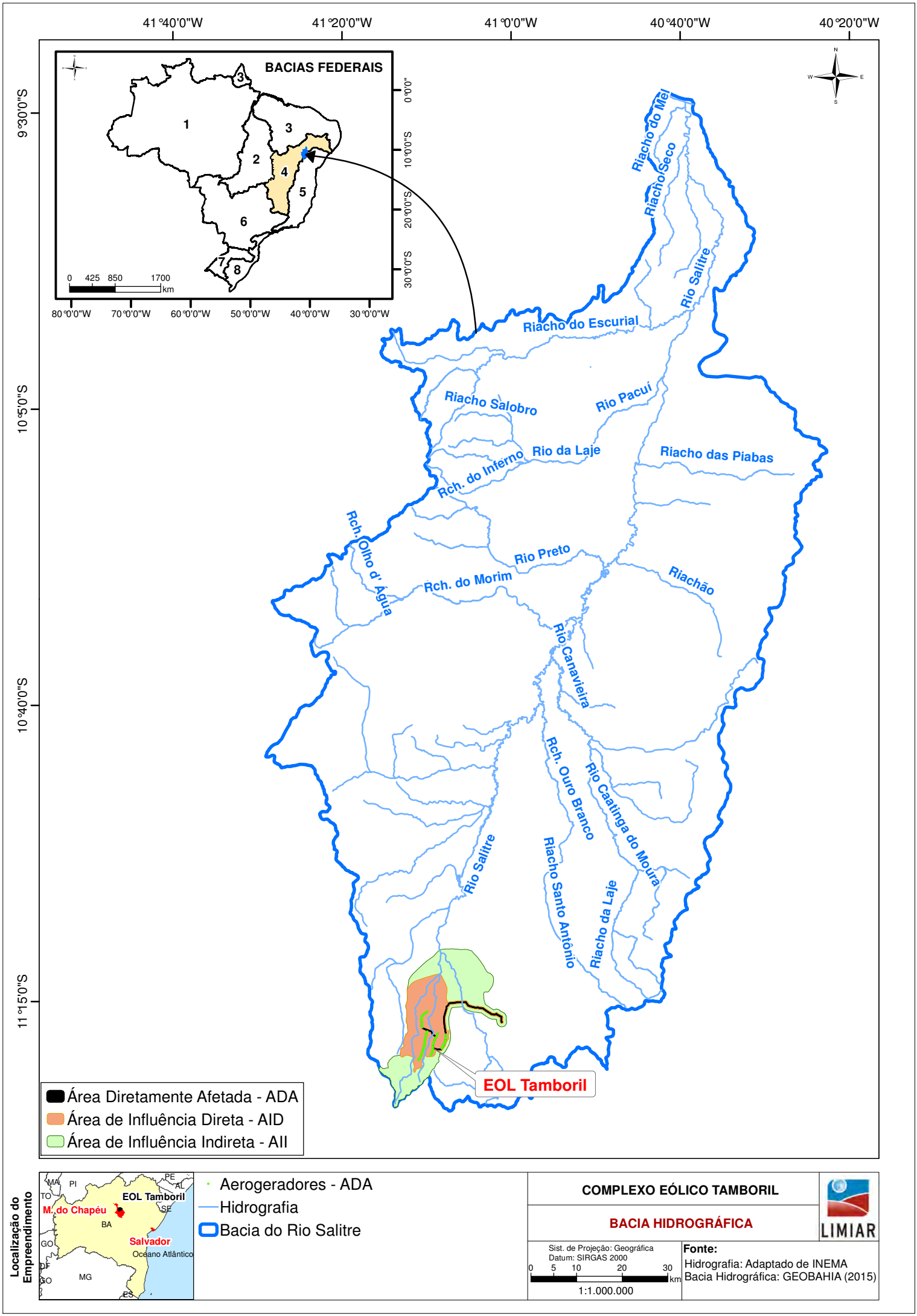
> A Bacia Hidrográfica do São Francisco possui uma área de drenagem de (638.576 km²) ocupa 8% do território nacional e sua cobertura vegetal contempla fragmentos de Cerrado no Alto e Médio, Caatinga no Médio e Submédio e de Mata Atlântica no Alto São Francisco, principalmente nas cabeceiras. A bacia concentra a maior quantidade e diversidade de peixes de água doce da região Nordeste. A vazão natural média anual do rio São Francisco é de 2.846 metros cúbicos por segundo, mas ao longo do ano pode variar entre 1.077m³/s e 5.290m³/s (ANA, 2015)

Em nível estadual, a região de estudo encontra-se inserida na Região de Planejamento e Gestão das Águas – XVII -Rio Salitre.

O Rio Salitre fica localizado na porção norte da Bahia, nasce na localidade conhecida como “Boca da Madeira”, em plena Chapada Diamantina (norte), no município de Morro do Chapéu-BA, e tem o seu exutório no Rio São Francisco (Velho Chico) na comunidade de Campos dos Cavalos, município de Juazeiro-BA, a jusante da Barragem de Sobradinho.

A bacia do rio salitre possui uma área de 13.468 km², e está localizada na região do semiárido do Estado da Bahia. Apesar de o rio Salitre ser um afluente do São Francisco, o semiárido baiano, em especial a bacia do ria Salitre, apresenta problemas com disponibilidade e qualidade da água. (ROCHA *et al.,* 1995*)*

A figura a seguir apresenta a localização da Região de Planejamento e Gestão das Águas do rio Salitre, com seus principais afluentes.


41°40'0"W
41°20'0"W
41°0'0"W
40°40'0"W
40°20'0"W
9°30'0"S
10°5'0"S
10°40'0"S
11°15'0"S
BACIAS FEDERAIS
1
2
3
4
5
6
7
8
0 425 850 1700 km
80°0'0"W
70°0'0"W
60°0'0"W
50°0'0"W
40°0'0"W
30°0'0"W
0°0'0"
10°0'0"S
20°0'0"S
30°0'0"S
N
W
E
S
Riacho do Mel
Riacho Seco
Rio Salitre
Riacho do Escurial
Riacho Salobro
Rio Pacuí
Rio da Laje
Riacho das Piabas
Rch. do Inferno
Rch. Olho d' Água
Rio Preto
Rch. do Morim
Riachão
Rio Canavieira
Rch. Ouro Branco
Rio Caatinga do Moura
Rio Salitre
Riacho Santo Antônio
Riacho da Laje
EOL Tamboril
Área Diretamente Afetada - ADA
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
Localização do Empreendimento
PE
AL
MA
PI
TO
EOL Tamboril
M. do Chapéu
SE
BA
Salvador
Oceano Atlântico
GO
MG
ES
Aerogeradores - ADA
Hidrografia
Bacia do Rio Salitre
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
BACIA HIDROGRÁFICA
LIMIAR
Sist. de Projeção: Geográfica
Datum: SIRGAS 2000
0 5 10 20 30 km
1:1.000.000
Fonte:
Hidrografia: Adaptado de INEMA
Bacia Hidrográfica: GEOBAHIA (2015)

No município de Morro do Chapéu destaca-se como principais drenagens os rios Salitre e Jacaré, afluentes do rio São Francisco, e Utinga e Jacuípe, afluentes do rio Paraguassú. (CPRM, 2005).

O Complexo Eólico Tamboril localiza-se dentro da subbacia hidrográfica do riacho Vereda do Covão. Trata-se de uma drenagem intermitente com direção de fluxo para nordeste até desaguar pela margem esquerda do rio Salitre, afluente da margem direito do rio São Francisco.



FOTO 1.1: REPRESAMENTO DO RIO SALITRE PARA FORMAÇÃO DE AÇUDE NO DISTRITO DE TAMBORIL. FOTO: LIMIAR



FOTO 1.2: FLUXO PERENE DO RIO SALITRE A JUSANTE DO AÇUDE NO DISTRITO DE TABORIL. FOTO: LIMIAR

O riacho Vereda do Covão recebe as drenagens de diversos outros tributários menores, no entanto todos eles possuem como características a intermitência, ou seja, apresenta grande volume hídrico no período chuvoso e em boa parte do ano permanecem secos. A seguir o registro fotográfico a partir das coordenadas UTM 24 L (260327 E / 8746643 S) do seu principal afluente pela margem esquerda.



FOTO 1.3: PEQUENO POÇO COM ÁGUA ESCURA. FOTO: LIMIAR



FOTO 1.4: A JUSANTE DA PASSAGEM MOLHADA O LEITO ARENOS PERMANECE SECO. FOTO: LIMIAR

Embora esteja localizada uma região de vale com vegetação densa e exuberante, fatores climáticos e as características geológicas, com litologias compostas por depósitos sedimentares que agem como esponjas, exercem grandes influenciam no padrão de drenagem superficial passando a ser subterrâneo.



FOTO 1.5: VALE POR ONDE CORRE O RIACHO VEREDA DO COVÃO, NA LOCALIDADE DE MESMO NOME. FOTO: LIMIAR

No registro fotográfico a seguir a partir das coordenadas UTM 24 L (264060 E / 8746248 S), observa pequenos poços remanescentes do escoamento superficial no leito riacho Vereda do Covão com afloramento de arenitos. Neste trecho do riacho o fluxo é intermitente e a água apresenta coloração escura, resultante da matéria orgânica em decomposição.



FOTO 1.6: AFLORAMENTO DE ARENITO NO LEITO DO RIACHO VEREDA DO COVÃO. FOTO: LIMIAR

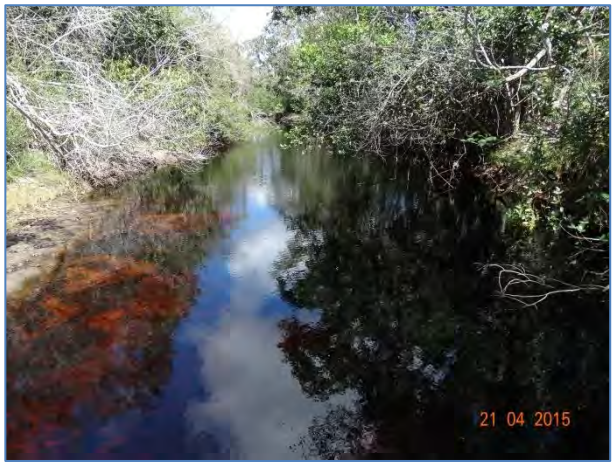


FOTO 1.7: POÇO COMO ÁGUA ESCURA. FOTO: LIMIAR

O registro fotográfico a seguir, foi realizado a partir das coordenadas UTM 24 L (264152 E / 8747487 S). A área localizada próxima à planície aluvial, área utilizada para agricultura de subsistência.



FOTO 1.8: LEITO SECO COM BLOCOS DE ARENITOS DESARTICULADOS. FOTO: LIMIAR



FOTO 1.9: LEITO SECO COM SEDIMENTOS ARENOSO. FOTO: LIMIAR

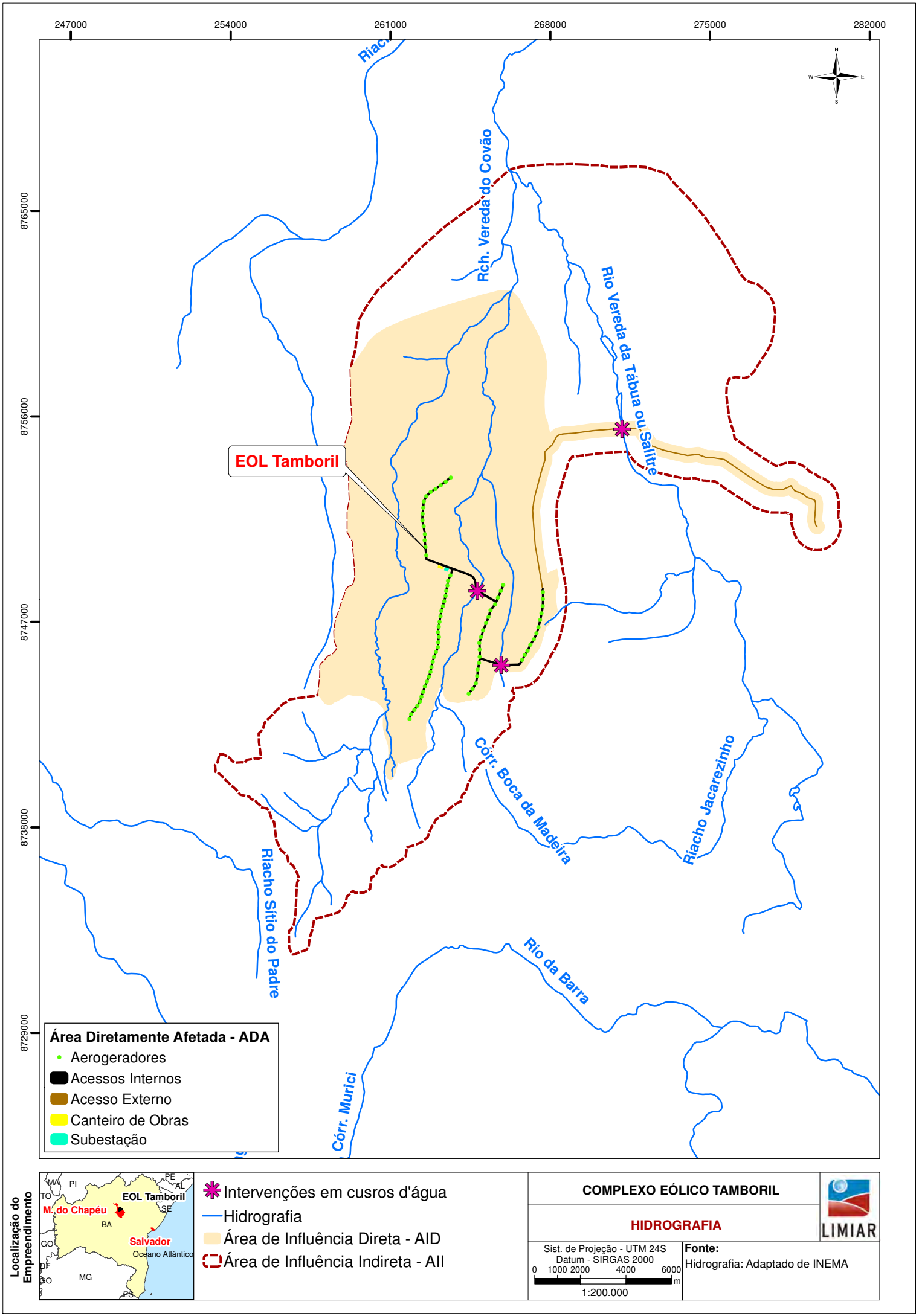


FOTO 1.10: SEIXOS ARREDONDADO OBSERVADO NO LEITO SECO. FOTO: LIMIAR



FOTO 1.11: VEGETAÇÃO VERDE AS MARGENS DO RIACHO VEREDA DO COVÃO. FOTO: LIMIAR

A figura a seguir mostra a rede hidrográfica na área de influência do Complexo Eólico Tamboril.


247000
254000
261000
268000
275000
282000
8765000
8756000
8747000
8738000
8729000
Rch. Vereda do Covão
Rio Vereda da Tábua ou Salitre
EOL Tamboril
Córr. Boca da Madeira
Riacho Jacarezinho
Riacho Sítio do Padre
Rio da Barra
Córr. Murici
Área Diretamente Afetada - ADA
Aerogeradores
Acessos Internos
Acesso Externo
Canteiro de Obras
Subestação
Localização do Empreendimento
EOL Tamboril
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
Intervenções em cusros d'água
Hidrografia
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
HIDROGRAFIA
LIMIAR
Sist. de Projeção - UTM 24S
Datum - SIRGAS 2000
0 1000 2000 4000 6000 m
1:200.000
Fonte:
Hidrografia: Adaptado de INEMA

1.5.1.2.3 DISPONIBILIDADE HÍDRICA

De acordo com o Plano de Gerenciamento Integrado da bacia do rio Salitre (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2003[5]) *o rio Salitre e seus afluentes são considerados rios intermitentes, que secam nos períodos de pouca chuva, caracterizados pelos meses de agosto, setembro e outubro, indicando que não ocorre contribuição do escoamento subterrâneo. Nos períodos úmidos, correspondentes aos meses de fevereiro, março e abril, a descarga nesses cursos d'água é consideravelmente maior.*

Com base no exposto e considerando apenas as informações contidas em ANA/GEF/PNUMA/OEA (2003), ou seja, que em toda a sub-bacia do rio Salitre os cursos d'água são temporários e não recebem cargas de vazão de água subterrânea durante os períodos de cheia, é possível concluir, com base nos conceitos apresentados no Art. 3º da Lei nº 12.651/2012[6], que na área de inserção do empreendimento não existem olhos d'água e tão pouco, nascentes, mas sim, calhas de drenagens que recebem as águas das chuvas (caminhos preferenciais de águas pluviais).

A despeito das informações apresentadas no documento de referência anteriormente citado, antes da realização da campanha de campo para diagnóstico do meio físico para compor o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Complexo Eólico Tamboril, foi realizado mapeamento dos cursos d'água para aferição em campo. Foi utilizado o arquivo editado da Malha Hidrográfica do Estado da Bahia na (escala de 1:100.000) para a AID em escala de 1:5.000 com base nas imagens de satélite fornecidas pelo Basemap. Os pontos iniciais dos cursos d'água (potenciais nascentes ou olhos d'água) foram obtidos através de mapeamento por meio de interpretação de imagem de satélite em escritório e as massas d'água obtidas por meio de arquivo vetorizado através de interpretação de imagem de satélite.

De posse das informações preliminares sobre a hidrografia local, foi realizada campanha de campo entre os dias 13 e 22/04/2015 ("A" - Figura 1.26) visando à aferição das informações obtidas em campo. Foi realizado caminhamento ao longo da área de inserção do empreendimento para caracterização dos cursos d'água e registro de nascentes e olhos d'água. A caracterização dos cursos d'água se deu de forma complementar durante os levantamentos da herpetofauna (02 a 06/02/2015 e 18 a 22/05/2015 – "B" e "C" da Figura 1.26 respectivamente), tendo em vista que os ambientes úmidos são favoráveis para ocorrência de exemplares do grupo, sobretudo, de anfíbios.

[5] ANA/GEF/PNUMA/OEA. 2003. Resumo Executivo do Relatório Final. Plano de Gerenciamento Integrado da bacia do rio Salitre. Subprojeto 3.3.B – Plano de Gerenciamento Integrado da bacia do rio Salitre.86 p.

[6] Art. 3º da Lei nº 12.651/2012: *XVII - nascente: afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água; XVIII - olho d'água: afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente.*

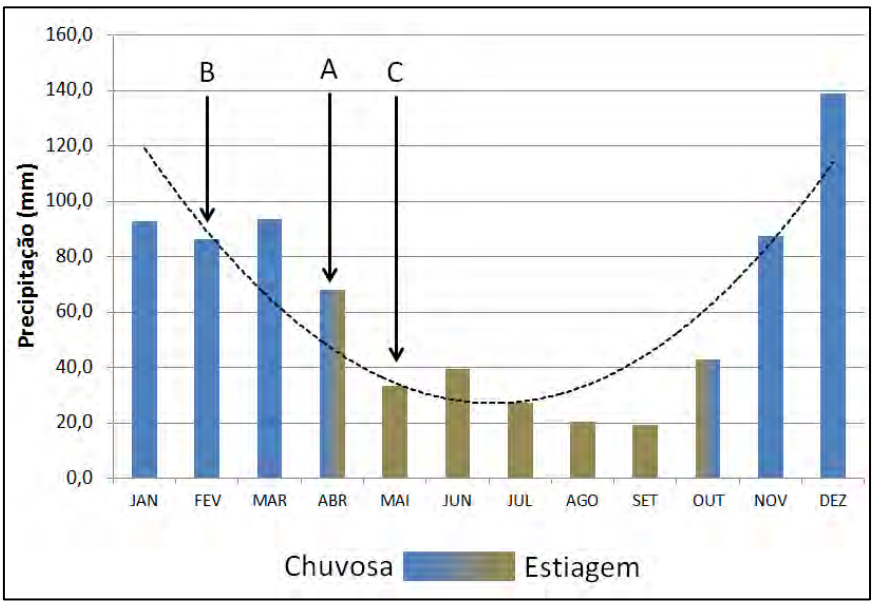


FIGURA 1.26: PRECIPITAÇÃO ANUAL MÉDIA DA ÁREA DE INSERÇÃO DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL (NORMAIS CLIMATOLÓGICAS DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE MORRO DO CHAPÉU)

Durante as inspeções em campo, foi registrado entre as coordenadas UTM 24L 267772.834 m E 8746875.481 m S uma área úmida e com solo encharcado. As Foto 1.12 a Foto 1.15, correspondentes ao ponto em comento (ponto 26 do mapa TBL-HID-002-A1, apresentado no Anexo), foram obtidas no mês de maio de 2015, momento que normalmente representa o início do período de estiagem na região, conduzindo a classificação deste ponto como sendo uma área de nascente.



FOTO 1.12: ÁREA DE NASCENTE - PONTO 26 DO MAPA TBL-HID-002-A1 ENTRE AS COORDENADAS UTM 24L 267772.834 M E 8746875.481 M S (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.13: ÁREA DE NASCENTE - PONTO 26 DO MAPA TBL-HID-002-A1 ENTRE AS COORDENADAS UTM 24L 267772.834 M E 8746875.481 M S (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.14: ÁREA DE NASCENTE - PONTO 26 DO MAPA TBL-HID-002-A1 ENTRE AS COORDENADAS UTM 24L 267772.834 M E 8746875.481 M S (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.15: ÁREA DE NASCENTE - PONTO 26 DO MAPA TBL-HID-002-A1 ENTRE AS COORDENADAS UTM 24L 267772.834 M E 8746875.481 M S (FOTO: LIMIAR)

Ainda de acordo com as observações em campo, esta área é utilizada para dessedentação animal, não sendo observada à época da campanha de campo, qualquer equipamento ou estrutura que caracterizasse algum outro tipo de uso, como canais e bombas d'água.

O restante da drenagem da área de inserção do empreendimento pode ser classificado como intermitente ou efêmero. De acordo com Swami & Mattos (1975) rios intermitentes são aqueles que escoam durante as estações de chuvas e secam nas de estiagem, podendo durante a estação chuvosa, receber contribuições hídricas superficiais e subterrâneas enquanto os efêmeros são aqueles que escoam água somente após eventos de precipitação, escoando somente a carga pluvial de superfície, cessando o fluxo logo após. A diferenciação destes tipos de drenagens em campo é complexa, pois depende do estudo do nível do lençol freático visando a identificar as contribuições hídricas subterrâneas nos escoamento de água. Com base no exposto, os pontos localizados em cotas mais elevadas das drenagens que compõem a área de inserção do empreendimento podem ser classificados como "olhos d'água", conforme classificação contida na Lei nº 12.651 de 25/05/2012 e apresentada a seguir:

> *Art. 3º.*
> *XVIII – olho d'água: afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente;*

As fotos a seguir caracterizam os principais cursos d'água da área de inserção do empreendimento, demonstrando não se tratarem de drenagens perenes:



FOTO 1.16: RIACHO VEREDA, ENTRE AS COORDENADAS UTM 24L 260420.36 M E 8746624.01 M S (FOTO: LIMIAR – 19/05/2015)



FOTO 1.17: RIACHO VEREDA DO COVÃO, SEM FLUXO DE ÁGUA ENTRE AS COORDENADAS UTM 24L 264875.18 M E 8749210.08 M S (FOTO: LIMIAR - 19/05/2015)



FOTO 1.18: RIACHO VEREDA DO COVÃO, SEM FLUXO DE ÁGUA E ALGUNS EMPOÇAMENTOS ENTRE AS COORDENADAS UTM 24L 262906.19 M E 8742471.12 M S (FOTO: LIMIAR - 02/02/2015)

De acordo com ANA/GEF/PNUMA/OEA (2003) as barragens ao longo do rio Salitre constituem os principais causadores de conflitos de uso da água na sub-bacia, tendo em vista que estas barragens interrompem completamente o fluxo de água para os trechos a jusante, causando a fragmentação da sub-bacia em diversos trechos. A barragem de Tamboril, no município de Morro do Chapéu, foi construída em 1982, havendo desde então, apenas três registros de sangramento da barragem.

De acordo com as informações apresentadas no EIA do Complexo Eólico Tamboril, durante a implantação do empreendimento há previsão, mesmo que de forma preliminar (uma vez que o projeto básico executivo de engenharia será elaborado na etapa seguinte de licenciamento ambiental), das seguintes demandas de consumo de água:

- Consumo humano – Canteiro de Obras: 7.200 L/dia (considerando consumo de 80,00 L/dia/pessoa e a presença de 90 funcionários em média por mês);
- Central de concreto: 108.000 L/dia (considerando 180,00 L por m³ de concreto e produção diária de 600,00 m³ de concreto);
- Total durante a implantação: 132.000 L/dia.

TABELA 1.25
ESTIMATIVA DE DEMANDA DE CONSUMO DE ÁGUA DURANTE A IMPLANTAÇÃO DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

Tipos de uso	L/dia	L/s	m³/s
Consumo humano	7.200	0,083	0,000083
Central de concreto	108.000	1,25	0,00125
Total	**132.000**	**1,333**	**0,00133**

O "Relatório do Projeto de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Semi-árido do estado da Bahia – Volume II – Subprojeto Enquadramento de rio Intermitente – Estudo de Caso Rio Salitre" (CTHIDRO, 2004[7]), apresenta o balanço hídrico na sub-bacia do rio Salitre incluindo uma projeção para o ano 2015. Esse balanço foi feito de acordo com pontos de confluência na sub-bacia, que foi subdividida em oito microbacias (PC1 a PC8), sendo que a PC1 corresponde ao trecho mais alto da sub-bacia onde está inserido o Complexo Eólico Tamboril. O trecho da sub-bacia do rio Salitre que apresenta menor déficit hídrico é o PC1, tendo em vista se tratar da área com menor ocupação antrópica e consequentemente, com menores valores de demanda por água (Tabela 1.26).

TABELA 1.26
BALANÇO HÍDRICO DA SUB-BACIA DO RIO SALITRE (FONTE: CTHIDRO, 2004)

Setores da sub-bacia do rio Salitre	A			B				Balanço hídrico (A-B)
	Disponibilidade hídrica na sub-bacia do rio Salitre (m³/s)			Demanda total estimada (ano de 2015) por setor de abastecimento na sub-bacia do rio Salitre (m³/s)				
	Superficial	Subterrânea	Total	Humano	Animal	Irrigação	Total	
PC1	**0,03**	**0,016**	**0,046**	**0,0033**	**0,00306**	**1,98**	**1,98636**	**-1,94036**
PC2	0,06	0,123	0,183	0,04821	0,01182	12,76	12,82003	-12,63703
PC3	0,6	0,1441	0,7441	0,08053	0,03573	39,65	39,76626	-39,02216
PC4	0,16	0,085	0,245	0,00688	0,02382	14,52	14,5507	-14,3057
PC5	1,38	0,5631	1,9431	0,06123	0,07277	71,92	72,054	-70,1109
PC6	1,42	0,9301	2,3501	0,03604	0,07963	80,73	80,84567	-78,49557
PC7	1,99	1,3281	3,3181	0,11223	0,09058	96,03	96,23281	-92,91471
PC8	2,14	1,7641	3,9041	0,1134	0,09962	113,83	114,043	-110,13892

A despeito da projeção de déficit ao longo de toda a sub-bacia do rio Salitre, assim como é observado em quase todos os cursos d'água intermitentes do semi-árido, observa-se que a demanda de água para atender as necessidades da obra, além de ser temporária e limitada ao período de implantação do

[7] CTHIDRO. 2004. Projeto de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Semi-árido do estado da Bahia – Volume II – Subprojeto Enquadramento de rio Intermitente – Estudo de Caso Rio Salitre. 157 P.

empreendimento, pouco impacta no déficit hídrico atualmente observado na microbacia (PC1), que poderá passar de -1,94036 m³/s para -1,94169 m³/s.

Ressalta-se por fim, que quando da elaboração do Projeto Básico Executivo do empreendimento, a disponibilidade de água na região para atender as obras será melhor avaliada, não excluindo-se a possibilidade de uso de caminhões-pipa para atendimento da demanda durante a implantação do empreendimento.

Apresenta-se no Anexo IV o mapa de recursos hídricos denominado TBL-HID-002-REV1, referente às áreas de influência do Complexo Eólico Tamboril.

1.5.1.3 Geomorfologia

1.5.1.3.1 METODOLOGIA

A metodologia empregada na realização desse documento buscou identificar e descrever as feições geomorfológicas da área de estudo da EOL Tamboril.

Com a finalidade de identificar as feições geomorfológicas, inicialmente foi realizado uma pesquisa bibliográfica. Utilizando como base artigos, trabalhos, teses e dissertações acadêmicas com enfoque na região da Chapada Diamantina e posteriormente com enfoque na região de Morro do Chapéu (BA).

Utilizou-se, também, de base de dados geográficos com o intuito de realizar a identificação/ reconhecimento e análise das feições do relevo. Para tanto, se buscou, o Modelo Digital de Terreno (MDT) SRTM (Folha SC-24-Y-C), do qual se extraiu as curvas de nível e a declividade da área de estudo, a base de dados do geodiversidade disponibilizada pelo CPRM – Geobank e a rede hidrografia da rgião (Fonte: INEMA, escala – 1:100.000), além das imagens de satélite da área, retiradas do GoogleEarth.

Após esses levantamentos preliminares foi realizada uma campanha de campo no primeiro semestre de 2015, que propiciou a averiguação das hipóteses levantadas em escritório e a identificação das principais feições do relevo da área de estudo.

Em última instância, com a integração desses dados tornou-se possível a elaboração de um Mapa Geomorfológico com a identificação dos Modelados que compõe a área de estudo da EOL Tamboril. Este mapeamento será apresentado nos resultados abaixo.

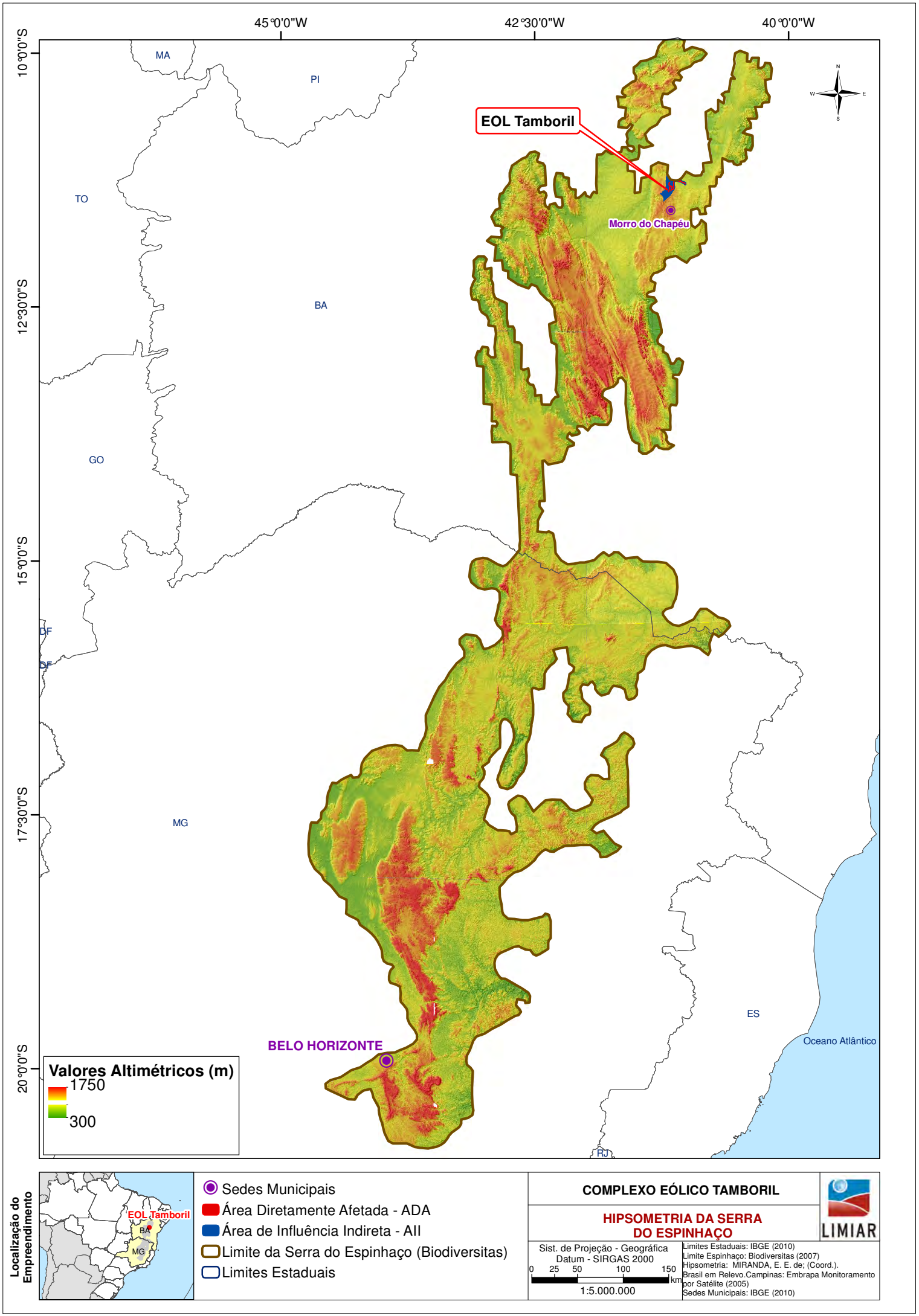
1.5.1.3.2 ASPECTOS REGIONAIS

Morro do Chapéu é um município localizado na Chapada Diamantina, que por sua vez pode ser considerada continuação da Serra do Espinhaço. A serra do Espinhaço é uma cadeia orogenética que se estende em sentido longitudinal (norte-sul) desde o quadrilátero ferrífero em Minas Gerais até a região de Olhos d'água (BA).

De modo geral, a Serra do Espinhaço está esculpida sobre quartzitos, o que a oferece maior resistência à erosão e isto contribui para que essa área apresente elevada altitude em relação às áreas adjacentes, desgastadas pelos processos intempéricos e erosivos. É possível afirmar que o relevo da Serra do

Espinhaço tem controle estrutural/litológico. A figura apresentada na sequência apresenta a morfologia da Serra do Espinhaço através de um MDT.

A Chapada Diamantina tem planaltos e serras que variam de altitude entre 300 e 1700 metros. Para Cruz Júnior (1998) as diferenças morfológicas e de altitude estão de acordo com as diferenças litológicas e estruturais. A sua estruturação se originou a partir da deposição, compactação e cimentação de sedimentos numa bacia tipo *rift.* Com a evolução deste ambiente, as rochas sedimentares sofrem metamorfismo de diversas magnitudes e deram origem às rochas metassedimentares (metarenitos, metassiltitos, metargilitos, quartzitos e lentes de conglomerado que compõe o grupo Chapada Diamantina), principais constituintes litológicos identificados na região da Chapada.


45°0'0"W
42°30'0"W
40°0'0"W
10°0'0"S
12°30'0"S
15°0'0"S
17°30'0"S
20°0'0"S
MA
PI
TO
BA
GO
DF
MG
ES
RJ
Oceano Atlântico
EOL Tamboril
Morro do Chapéu
BELO HORIZONTE
N
W
E
S
Valores Altimétricos (m)
1750
300
Localização do Empreendimento
EOL Tamboril
BA
MG
Sedes Municipais
Área Diretamente Afetada - ADA
Área de Influência Indireta - AII
Limite da Serra do Espinhaço (Biodiversitas)
Limites Estaduais
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
HIPSOMETRIA DA SERRA DO ESPINHAÇO
Sist. de Projeção - Geográfica
Datum - SIRGAS 2000
0 25 50 100 150
km
1:5.000.000
Limites Estaduais: IBGE (2010)
Limite Espinhaço: Biodiversitas (2007)
Hipsometria: MIRANDA, E. E. de; (Coord.). Brasil em Relevo.Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite (2005)
Sedes Municipais: IBGE (2010)
LIMIAR

De acordo com Dandefer Filho (1990) o evento tectônico responsável pela compressão e consequente inversão de revelo ocorreu durante o Ciclo Brasiliano, que é dividido em três etapas, a 1ª 1.000–700 Ma, 2ª 670–600 Ma e a 3ª 580–500 Ma. Esta inversão do Rifte Espinhaço ocorreu devido a uma compressão, provocada pelos processos de fechamento do Cinturão Araçuaí durante estes eventos.

Além das atividades tectônicas, outro elemento importante que favoreceu a inversão do relevo foi a erosão diferencial. Que, como já mencionado, lixiviou as áreas de materiais mais susceptíveis aos processos erosivos e com isso deflagrou novas formas e estruturas antes resguardadas em subsuperfície.

O relevo da Chapada Diamantina pode ser divido em três unidades geomorfológicas, que serão descritos a frente. Este táxon, a Unidade Geomorfológica, contempla a terceira ordem de grandeza da Estrutura Geomorfológica definida pelo IBGE (2009). As Unidades são descritas como formas de relevo altimétricamente homogêneas em seus diversos modelados. Os fatores paleoclimáticos, litológicos e estruturais condicionam um ambiente de morfologias semelhantes. Cada unidade se diferencia por seus processos originários, formações superficiais e tipos de modelados. Os padrões e anomalias, que condicionam as drenagens, são tomados como referência por evidenciarem as relações entre os ambientes climáticos atuais ou passados e as condicionantes litológicas e/ou tectônicas.

A leste e a Oeste na Chapada Diamantina encontram-se áreas de feições desnudadas com grandes variações de altitude, caracterizadas por serras e picos moldados sobre antigos anticlinais e sinclinais formados de rochas metassedimentares e quartzitos, esvaziados pela ação da erosão. De acordo com Hagge et. al. (2003), essa unidade é chamada de Serras da Borda. As serras tem de modo geral, orientação norte-sul . É nesta unidade que estão as maiores altitudes sendo encontrados os picos mais altos do estado da Bahia (Barbado – 2.033 m e das Almas – 1.958 m).

De acordo com Oliveira et. al. (2010), essas formações são interrompidas pela unidade geomorfológica dos pedimentos funcionais. King apud Cunha e Guerra (1998) afirma que os pedimentos representam uma superfície suavemente inclinada situada no sopé de uma encosta mais íngreme, cortando a rocha do substrato, via de regra, seu perfil é ligeiramente côncavo, terminando num rio ou num plano aluvial. Esta formação apresenta altitude intermediária entre os pedimentos cimeros e as serras. As vertentes tendem a ser alongadas e com baixa declividade. Os topos podem ser aplainados ou abaulados.

Ao norte da Chapada Diamantina, na unidade dos pedimento funcionais, encontram-se as formações cársticas (Planaltos Carsticos). Que se desenvolveram sobre rochas da formação Salitre. O relevo possui altitudes variantes entre 600 e 800 metros. Em meio a vertentes desenvolvidas sobre a Formação Bebedouro, compõe-se de escarpas e morros testemunhos moldados sobre rochas do Supergrupo Espinhaço, além de vales bem encaixados (Laureano et. al, 1995).

Na porção central da Chapada encontra-se o chamado Pediplano Cimero da Chapada Diamantina. Representado pelo modelo dissecado, com serras de baixas altitudes (inferiores a 1000m). Para Casseti (1994) o Pediplano é uma forma que se origina a partir da atuação de certa condição climática que propicia o aumento do intemperismo e dos processos erosivos, de modo a suavizar formas passadas proporcionando ao aplainamento da superfície.

O relevo do município de Morro do Chapéu encontra-se na unidade do Pediplano Cimero (Juncá et al., 2005). A dissecação atuou sobre as rochas mais susceptíveis aos processos erosivos e sofreram com o desgaste ao longo do tempo, enquanto as rochas mais resistentes, de origem silicatada, principalmente as constituinetes do Supergrupo São Francisco, são pouco susceptíveis a agentes erosivos. Desse modo, as rochas de origem silicatada ergueram-se na paisagem dando origem às serras, chapadas e patamares presentes no território.

1.5.1.3.2.1 ASPECTOS LOCAIS

Segundo Lobão (2006) o relevo do município é composto das seguintes unidades: Chapada do Morro do Chapéu, Patamar do médio Rio Paraguaçu e Chapada de Irecê.

As chapadas são unidades de relevo de origem sedimentar, com topo aplainado e de formato tabular. Diferencia-se dos tabuleiros por apresentarem encostas com maior suavidade. Já os patamares são unidades que se apresentam em forma de intermédios, entre as planícies e os planaltos.

Para uma análise mais aprofundada, em relação à definição dos modelados do relevo da AII da EOL Tamboril, foram realizadas análises de imagens de satélite, de modelos de declividade (SRTM/USGS), consulta aos trabalhos de Lobão & Vale (2008), ao Manual técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009) e Casseti (1994), além de contrastar estes dados ao que foi levantado em visita técnica a área.

Será utilizada aqui, a quarta ordem de grandeza das denominações geomorfológicas utilizadas pelo IBGE (2009) que são os modelados. Os modelados são definidos de acordo com o processo morfogenético atuante.

São reconhecidos quatro grupos de modelados: acumulação, aplanamento, dissolução e dissecação. Salgado (2007) cita a teoria da evolução da paisagem descrita por King em 1953, na qual consiste na definição do conceito de modelo de pediplanação do relevo, em que o clima possui fundamental importância para a sua estruturação. Para King (1953), os aplainamentos ocorrem em áreas de relativa estabilidade tectônica em associação com o clima árido a semiárido. O que leva a área a apresentar uma cobertura vegetal de baixo porte e chuvas esporádicas, porém fortes.

E são essas as características que predominam na região, um clima semiárido, com chuvas escassas e mal distribuídas, sazonalmente e uma área de estabilidade tectônica (Cratón do São Francisco).

Com essas disposições foram reconhecidos três tipos de modelados pertencentes a dois grupos: modelados de dissecamento (Relevos dissecados com topos convexos) e modelados de aplanamento (Pedimento e Pedliplano). Abaixo cada modelado será tratado particularmente.

1.5.1.3.2.2 PEDIMENTOS

Os pedimentos ocupam pequenas áreas da porção central da AII, apresentando orientação norte-sul, de acordo com o padrão da drenagem. O Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE (2009) define Pedimento da seguinte maneira:

> *"Superfície de aplanamento, de inclinação suave, capeada por material detrítico, descontínuo sobre a rocha, não apresentando dissecação marcada ou deposição excessiva. Os pedimentos geralmente apresentam forte ângulo no contato com a vertente montanhosa íngreme (ruptura de declive), enquanto a jusante, suaviza-se com a deposição detrítica em direção aos vales ou depressões. Situa-se na periferia de áreas montanhosas que sofreram degradação lateral da paisagem."* (IBGE, p. 41, 2009)

A partir dessa definição é importante remontar a origem do conceito de Pedimento e Pediplano. Ambos têm origem na teoria de evolução da paisagem feita por King (1953). No qual a partir da erosão das formas elevadas do relevo, os detritos são depositados no sopé dessas formas elevadas. Esses detritos apresentam forma suavizada e apresentam direção aos vales. Essa forma recém-formada é conhecida como pedimento.

O pedimento, na área de estudo da EOL Tamboril, está associado às áreas de encostas suaves, nas bordas dos Pediplanos. Por esta estruturação, os movimentos de massa também fazem parte do processo de formação do pedimento. As declividades apresentadas nas áreas desse domínio também comprovam essa evidência, uma vez que são encontradas nas suas abrangências as declividades mais acentuadas para a AII, com valores entre 10º e 17º de inclinação. Conferindo assim, um caráter de suave a ondulado ao relevo. Na foto abaixo a área do pedimento se encontra delimitada pela linha em vermelho.



FOTO 1.19: FEIÇÃO DE PEDIMENTO NA AII (FOTO: LIMIAR)

1.5.1.3.2.3 PEDIPLANOS

O pediplano surge quando existe a conjução de pedimentos, formando uma feição única com vertentes alongadas e de maneira aplaindada. A definição de pediplano de acordo com Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE (2009) é a seguinte:

> *"Superfície de aplanamento elaborada durante fases sucessivas de retomada de erosão, sem, no entanto perder suas características de aplanamento, cujos processos geram sistemas de planos inclinados, às vezes levemente côncavos. Pode apresentar Cobertura detrítica e/ou encouraçamentos com mais de um metro de espessura, indicando remanejamentos sucessivos (Pri), ou rochas pouco alteradas truncadas pelos processos de aplanamento que desnudaram o relevo (Pru). Ocorre nas depressões pediplanadas interplanálticas e periféricas tabuliformes e no sopé de escarpas que*

> *dominam os níveis de erosão inferiores e eventualmente nos topos de planaltos e chapadas ao longo dos vales."* (IBGE, p. 40, 2009)

King (1953) propõe que os pediplanos são feições horizontalizadas da paisagem em um estágio senil de evolução. Buscando associação com a definição proposta pelo IBGE, acima citada, o pediplano é uma feição que foi constantemente trabalhada pelos processos desnudacionais do relevo, o que acarreta sua característica de senilidade. E com o passar do tempo, o trabalho e retrabalho da erosão leva ao aplainamento da paisagem.

Essas considerações transmitem as principais características encontradas na maior parte do relevo da área de estudo da EOL Tamboril. O pediplano na AII encontra-se sobre coberturas residuais tércio-quartenários dentríticos, inconsolidados. Este modelado favorece a ocorrência de coberturas residuais, devido às suas características dinâmicas de retrabalhamento do relevo, uma vez que estes litotipos são provenientes das alterações nas rochas pelos processos intempéricos. Na foto abaixo pode ser vista uma área de pediplanação presente na AII da EOL Tamboril, característica de um relevo suave de aplanamento.



FOTO 1.20: ÁREA DE PEDIPLANÇÃO NA AII (FOTO: LIMIAR)

1.5.1.3.2.4 RELEVO DISSECADO DE TOPOS CONVEXOS

A terceira morfoestrutura, Relevo dissecado de topos convexos de acordo com Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE (2009) é identificado da seguinte maneira:

> *"...são geralmente esculpidas em rochas ígneas e metamórficas e eventualmente em sedimentos, às vezes denotando controle estrutural. São caracterizadas por vales bem-definidos e vertentes de declividades variadas, entalhadas por sulcos e cabeceiras de drenagem de primeira ordem."* (IBGE, p. 44, 2009)

Para o caso da área de influência indireta da EOL Tamboril, essas feições são esculpidas sobre rochas sedimentares do tipo quartzo arenito. Esta litologia é bastante resistente ao intemperismo. Dessa maneira, a incisão da rede de drenagem no relevo favorece o processo de erosão diferencial, que ao deixar expostas as rochas mais resistentes, como o quartzo arenito, esculpe uma morfologia do tipo topo convexo.

Esse tipo de morfoestrutura foi identificado, por principalmente se diferenciar das duas anteriores quanto à sua gênese de formação. Um exemplo de relevo dissecado de topos convexos da área pode ser visualizado na foto abaixo.

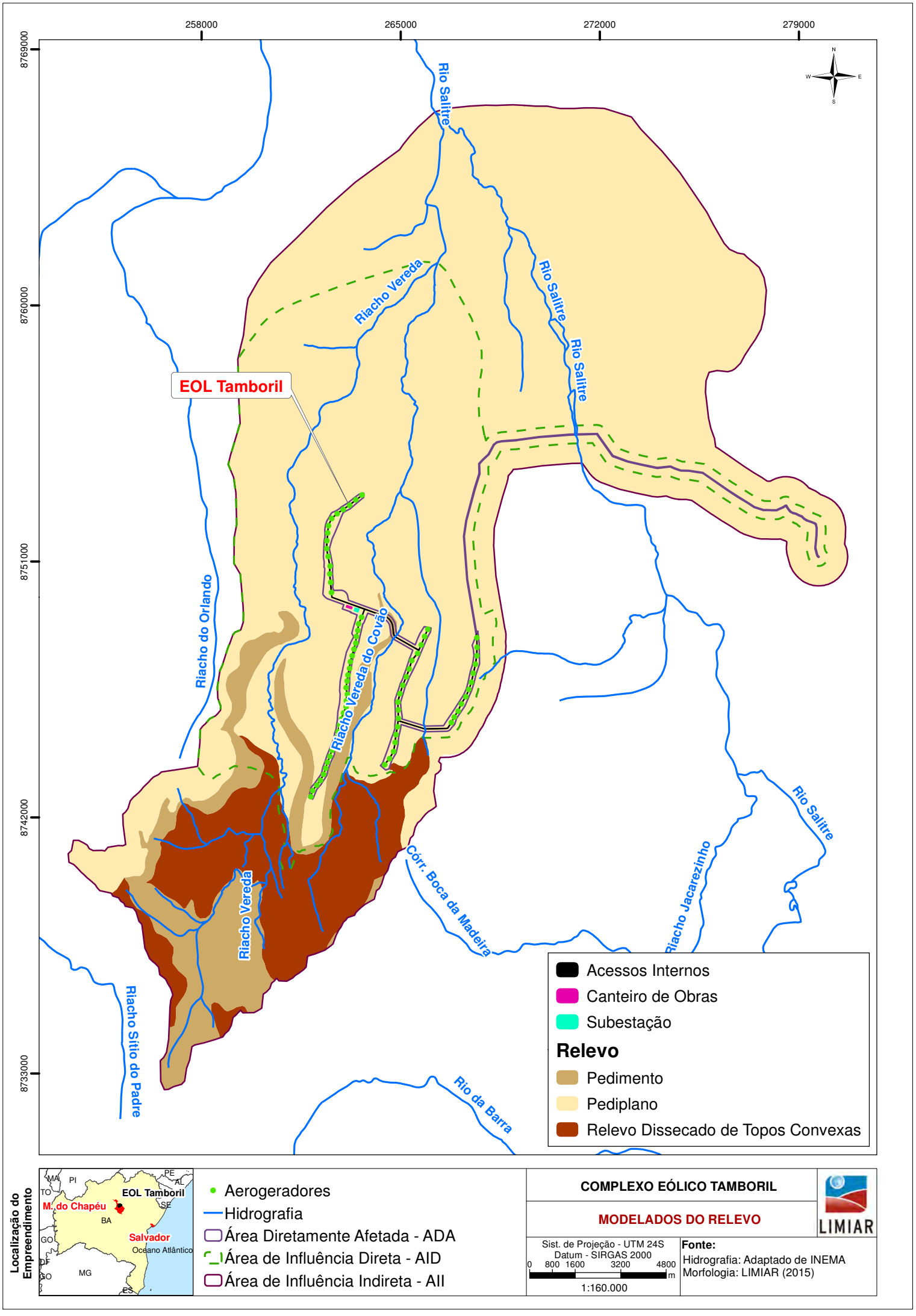


FOTO 1.21: VISTA PARA UMA ÁREA DE RELEVO DISSECADO DE TOPO CONVEXO ENCONTRADO NA AII (FOTO: LIMIAR)

A foto a seguir ilustra a organização dessas três morfoestruturas na AII.



FOTO 1.22: MORFOESTRUTURAS NA AII (FOTO: LIMIAR)


258000
265000
272000
279000
8769000
8760000
8751000
8742000
8733000
N
W
E
S
Rio Salitre
Riacho Vereda
Rio Salitre
Rio Salitre
EOL Tamboril
Riacho do Orlando
Riacho Vereda do Covão
Riacho Vereda
Córr. Boca da Madeira
Riacho Jacarezinho
Rio Salitre
Riacho Sítio do Padre
Rio da Barra
Acessos Internos
Canteiro de Obras
Subestação
Relevo
Pedimento
Pediplano
Relevo Dissecado de Topos Convexas
Localização do Empreendimento
MA
PI
CE
PE
AL
SE
TO
BA
GO
MG
ES
EOL Tamboril
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
Aerogeradores
Hidrografia
Área Diretamente Afetada - ADA
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
MODELADOS DO RELEVO
LIMIAR
Sist. de Projeção - UTM 24S
Datum - SIRGAS 2000
0 800 1600 3200 4800 m
1:160.000
Fonte:
Hidrografia: Adaptado de INEMA
Morfologia: LIMIAR (2015)

1.5.1.4 Pedologia

1.5.1.4.1 METODOLOGIA

Durante o estudo, os solos foram mapeados e caracterizados de acordo com sua classificação pedológica, em conformidade com a categorização adotada pelo Serviço Nacional de Levantamentos e Conservação do Solo (SNLCS) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA.

O trabalho em campo, realizado para coletar dados mais refinados da área de inserção do empreendimento, foi efetuado percorrendo-se as principais vias de acesso existentes na área, objetivando cobrir a maior parte possível da superfície da área de inserção do empreendimento. Nos estudos de solos, procurou-se atentar para as características morfológicas indicativas de suas propriedades intrínsecas, tais como, espessura, cor, textura, estrutura, consistência, etc. Concomitantemente, foram verificados aspectos relativos à drenagem, relevo, pedregosidade, rochosidade e, principalmente, aspectos relacionados à erosão.

A caracterização pedológica teve como base a pesquisa de informações secundárias de estudos pedológicos realizados em áreas próximas ao empreendimento. A principal referência utilizada foi o Mapa de Solos do IBGE.

Especificamente na ADA e AID foram realizadas incursões em campo em abril de 2015 com o intuito de coletar informações e amostras de solos *in loco*. Para tal, foram utilizados materiais cartográficos previamente preparados para apoiar e direcionar os trabalhos, como imagens de satélite (Google Earth) e publicações sobre estudos exploratórios da região, como mapa de solos do IBGE.

No campo foram realizadas observações sobre características dos diferentes horizontes dos solos. Estas observações foram descritas nas fichas pedológicas extraídas do Manual Técnico de Pedologia (IBGE, 2009), e são apresentadas na descrição dos perfis. Nessa descrição foi utilizada como apoio a carta de Munsell (Color, 2009), que possui a escala de matizes de referencia do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (EMBRAPA, 2006).

No município de Morro do Chapéu onde localiza a área em estudo, segundo Lobão (2006) encontra-se os seguintes tipos de solos:

- LVd: Latossolos Vermelho-Amarelo
- PVAd: Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico.
- PVAD: Argissolo Vermelho-Amarelo Latossólico
- CXBe – Cambissolo Háplico Tb Eutrófico
- RQo – Neossolo Quartzarênico Órtico
- RUbd- Neossolo Flúvico distrófico
- RL – Neossolo Litólico

De modo que a maior parte o município encontra-se com Latossolos (Vermelho e Vermelho-amarelo) e Neossolo Litólico. O Cambissolo está localizado nas bordas do território – Norte, Leste e Oeste. As manchas de Neossolo Quartzarênico estão na porção central do território municipal.

A seguir apresenta o mapa generalizado do levantamento exploratório de reconhecimento de solos no município de Morro do Chapéu realizado pela EMBRAPA em 1976.

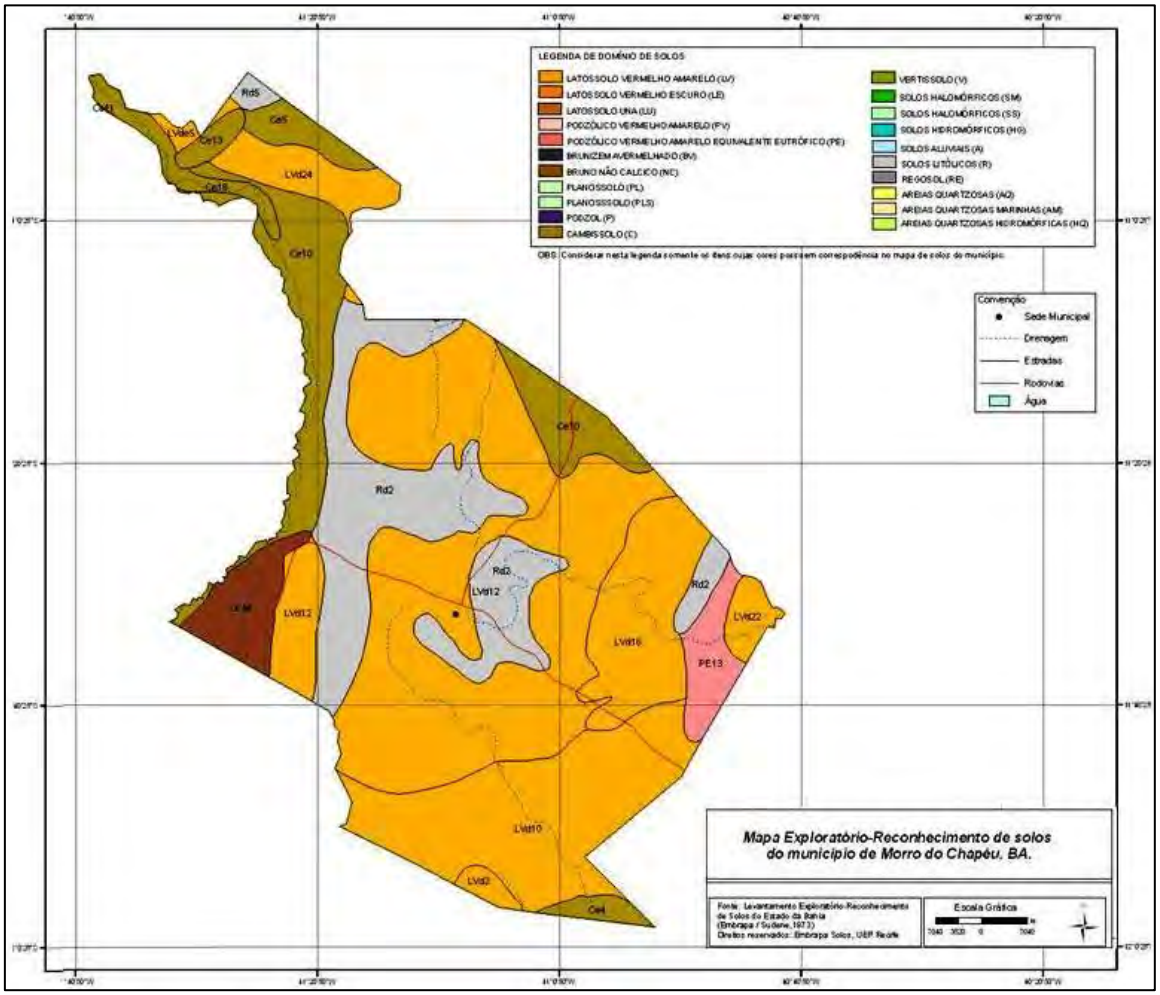


FIGURA 1.27: MAPA PEDOLÓGICO GERADO A PARTIR DO LEVANTAMENTO EXPLORATÓRIO NO MUNICÍPIO DE MORRO DO CHAPÉU – BA. FONTE: EMBRAPA (1976)

1.5.1.4.2 DIAGNÓSTICO PEDOLÓGICO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) é uma prioridade nacional compartilhada com várias instituições de ensino e pesquisa do Brasil, desde as primeiras tentativas de organização, a partir da década de 70, conhecidas como aproximações sucessivas, buscando definir um sistema hierárquico, multicategórico e aberto, que permita a inclusão de novas classes e que torne possível a classificação de todos os solos existentes no território nacional (EMBRAPA, 2006).

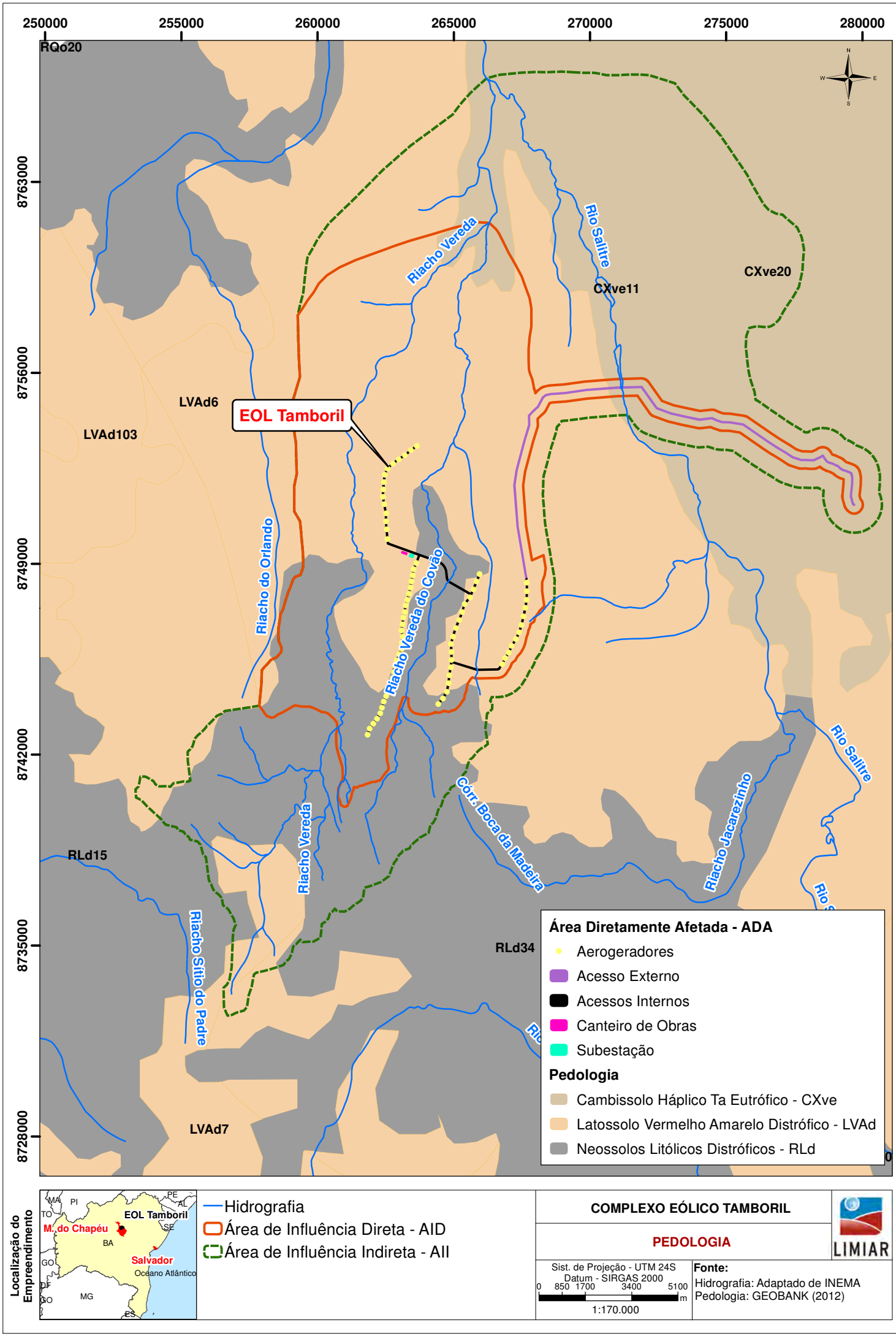
A seguir são descritos, os nível categórico utilizado pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS (EMBRAPA, 2006), dos solos identificados por meio de consultas às fontes secundárias para produção de material cartográfico. Na base de dados do Geobank/ CPRM, utilizada na elaboração do material cartográfico na área de influência do Complexo Eólico Tamboril, observa-se três tipos de solo:

- Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico (LVAd); que ocupa toda extensão de lesta a oeste passando pela área central e uma pequena porção no sul da AII.

- O Neossolos Litólicos Distróficos (RLd); está presente na porção sul e seguindo para área central, nas áreas ocupadas pela várzeas do riacho Vereda do Covão e seus afluentes.

- Cambissolo Háplico Ta Eutrófico (CXve); está presente no extremo norte e ocupando toda borda a nordeste, sobrepondo a Formação Salitre a partir do contato da Formação Morro do Chapéu no limite da AII

A figura a seguir apresenta os tipos de solos presentes na área de influência a partir dos dados levantados pelo CPRM e disponível na base do Geobank/CPRM.


250000
255000
260000
265000
270000
275000
280000
8763000
8756000
8749000
8742000
8735000
8728000
RQo20
CXve20
CXve11
LVAd6
LVAd103
EOL Tamboril
RLd15
RLd34
LVAd7
Riacho Vereda
Rio Salitre
Riacho do Orlando
Riacho Vereda do Covão
Córr. Boca da Madeira
Riacho Jacarezinho
Riacho Sitio do Padre
Área Diretamente Afetada - ADA
Aerogeradores
Acesso Externo
Acessos Internos
Canteiro de Obras
Subestação
Pedologia
Cambissolo Háplico Ta Eutrófico - CXve
Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico - LVAd
Neossolos Litólicos Distróficos - RLd
Localização do Empreendimento
EOL Tamboril
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
Hidrografia
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
PEDOLOGIA
LIMIAR
Sist. de Projeção - UTM 24S
Datum - SIRGAS 2000
0 850 1700 3400 5100 m
1:170.000
Fonte:
Hidrografia: Adaptado de INEMA
Pedologia: GEOBANK (2012)

1.5.1.4.2.1 DESCRIÇÃO DO SIBCS PARA OS SOLOS NA AII

Para descrever um solo o SiBCS dispõem de base e critério. A Base - ordem de considerações que governam a formação das classes (Cline, 1963). Critérios - elementos pelos quais as classes são diferenciadas na aplicação do sistema aos solos (Cline, 1963); isto é, atributos que distinguem as classes das demais de mesmo nível categórico. Constituem as características diferenciais da classe.

- Cambissolos:

Grupamento de solos pouco desenvolvidos com horizonte B incipiente.

• **Base** - pedogênese pouco avançada evidenciada pelo desenvolvimento da estrutura do solo, alteração do material de origem expressa pela quase ausênciada estrutura da rocha ou da estratificação dos sedimentos, croma maisalto, matizes mais vermelhos ou conteúdo de argila mais elevado que os horizontes subjacentes.

• **Critério** - desenvolvimento de horizonte B incipiente em sequência a horizonte superficial de qualquer natureza, inclusive o horizonte A chernozêmico, quando o B incipiente deverá apresentar argila de atividade baixa e, ou, saturação por bases baixa.

Cambissolo Háplico Ta Eutrófico é um solo que apresenta argilas de alta atividade e alta saturação por bases. As argilas de alta atividade presentes nesse tipo de cambissolo são responsáveis por mudanças na estrutura do solo em situações de seca e de chuva. As bases encontradas nesse tipo de solo estão relacionadas a presença desse tipo específico de argila. Com o avanço dos processos pedogenéticos, as argilas de atividade alta são intemperizadas, levando as bases consigo, e se transformando em argila de baixa atividade, naturalmente menos fértil.

- Latossolos:

Grupamento de solos com B latossólico.

• **Base** – evolução muito avançada com atuação expressiva de processo de latolização (ferralitização ou laterização), resultando em intemperização intensa dos constituintes minerais primários, e mesmo secundários menos resistentes, e concentração relativa de argilominerais resistentes e, ou, óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio, com inexpressiva mobilização ou migração de argila, ferrólise, gleização ou plintitização.

• **Critério** – desenvolvimento (expressão) de horizonte diagnóstico B latossólico, em seqüência a qualquer tipo de A e quase nulo, ou pouco acentuado, aumento de teor de argila de A para B.

Latossolo Vermelho Amarelo distrófico é um tipo de solo com avançado estágio de intemperização, presentando pouco ou nenhum mineral primário. Uma das características de um horizonte B latossólico. O horizonte B latossólico deve apresentar espessura mínima de 50 cm, textura franco-arenosa ou mais fina, com baixos teores de silte. Não apresentando variação de argila no perfil, ou com variação insuficiente para a caracterização de um horizonte B textural.



FOTO 1.23: LATOSSOLO AMARELO. FOTO: LIMIAR



FOTO 1.24: LATOSSOLO VERMELHO. FOTO: LIMIAR

- Neossolos:

Grupamento de solos pouco evoluídos, sem horizonte B diagnóstico definido.

• **Base** - solo em via de formação seja pela reduzida atuação dos processos pedogenéticos ou por características inerentes ao material originário.

• **Critérios** - insuficiência de expressão dos atributos diagnósticos que caracterizam os diversos processos de formação. Exígua diferenciação de horizontes, com individualização de horizonte A seguido de C ou R. Predomínio de características herdadas do material originário.

Neossolo litólico distrófico é um solo incipiente de baixa fertilidade, constituído de material mineral ou orgânico pouco espesso, que não apresentam alterações pedogenéticas importantes em relação ao material de origem, por quaisquer que sejam os motivos. Por definição os neossolos são solos que apresentam horizonte A de até 20 cm de espessura, não apresentando nenhum horizonte B diagnóstico.



FOTO 1.25: CARACATERÍSTICADO NEOSSOLO. FOTO: LIMIAR



FOTO 1.26: ESTRUTURA DO NEOSSOLO. FOTO: LIMIAR.

A seguir são descritos, os perfis do levantamento pedológicos exploratórios da área em questão.

1.5.1.4.2.2 DESCRIÇÃO DOS PERFIS DE SOLOS NA AII

- Perfil 01:
- Classificação – Latossolo Vermelho
- Localização – Coord: UTM 24L 264513 E / 8748160 S
- Altitude – 924 m em média vertente
- Vegetação – Caatinga arbustiva
- Situação – Área antropisada
- Relevo Local – Levemente inclinado com declividade moderada
- Relevo Regional – Ondulado
- Uso Atual – Pastagem Abandonada
- Erosão – Ausente
- Drenagem – Ausente
- Pedregosidade – Sim – no primeiro nível
- Rochosidade – Ausente

Descrição Morfológica:
Material coluvionar inconsolidado Horizonte C – 0 à 120 cm (7.5 YR/4, seca; 7,5 YR/6, úmida). Apresenta serosidade baixa, textura areno-argilosa e estrutura esferoidal com presença de clastos angulosos a semiangulosos, mal selecionados. Observou presença de matéria orgânica e transição difuso de sedimento. Quando úmido apresenta comportamento plástico e média pegajosidade

Horizonte C/B – 121 cm a 246 cm (10 YR – 6/4, seca; 10 YR – 4/8, úmida). Apresenta serosidade média, textura argilosa e estrutura laminar com ausência de pregosidade ou rochosidade. Apresenta transição plana de plintita e ausência de matéria orgânica. Quando úmido possui comportamento plástico e alta pegajosodade.



FOTO 1.27: MEDINDO A PROFUNDIDADE DO PERFIL. FOTO: LIMIAR



FOTO 1.28: AVALIANDO A CROMA DO SOLO UTILIZANDO A CARTA DE MUNSELL. FOTO: LIMIAR



FOTO 1.29: TESTE DE AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DO SOLO. FOTO: LIMIAR

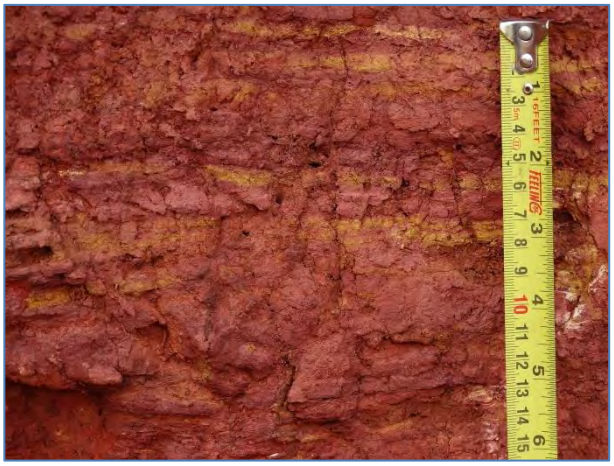


FOTO 1.30: MIGRAÇÃO PLANA DE PLINTITA. FOTO: LIMIAR

- Perfil 02 :
- Classificação – Neossolo Litólico
- Localização – Coord: UTM 24L 267531 E / 8746884 S
- Altitude – 1012 m no topo da chapada
- Vegetação do entorno – Caatinga arbustiva densa com indivíduos arbóreos
- Situação – Área antropisada
- Relevo Local – Suavemente Ondulado
- Relevo Regional – Ondulado
- Uso Atual – Pecuária
- Erosão – Ausente
- Drenagem – Ausente
- Pedregosidade – Presente
- Rochosidade – Presente

Descrição Morfológica:

Horizonte C – 0 à 132 cm (2.5YR 5/4, seca; 2.5 YR 4/6, úmida). Possui ausência de serosidade, textura arenosa e estrutura esferoidal com presença de clastos angulosos mal selecionados e blocos. Observou presença de matéria orgânica e transição de sedimentos difuso. Quando úmido apresenta comportamento plástico e ausência de pegajosidade devido a estrutura



FOTO 1.31: CARACTERÍSTICAS DO PERFIL ANALISADO. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.32: ASPECTO DA ESTRUTURA PRESENTE NO SOLO. FOTO: LIMIAR.

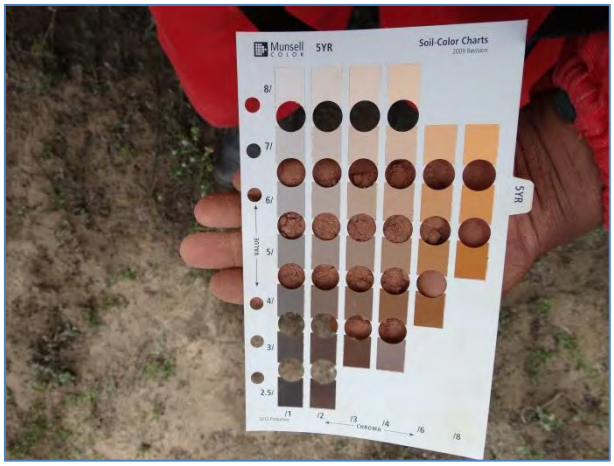


FOTO 1.33: AVALIANDO A CROMA DO SOLO UTILIZANDO A CARTA DE MUNSELL. FOTO: LIMIAR



FOTO 1.34: ESTRUTARA DA ROCHA MATRIZ NO PERFIL EM ANÁLISE. FOTO: LIMIAR

- Perfil 03:
- Classificação – Neossolo Quartzarenico
- Localização – Coord: UTM 24L 264136 E / 8747478 S”
- Altitude – 924 m em baixa vertente
- Vegetação – Mata Ciliar
- Situação – Área antropisada
- Relevo Local – Suave
- Relevo Regional – Ondulado
- Uso Atual – Área destinada a agricultura
- Erosão – Ausente
- Drenagem – Curso d’água intermitente
- Pedregosidade – Ausente
- Rochosidade – Ausente

Descrição Morfológica:

Horizonte E – 0 à 94 cm (7.5YR 3/2, seca; 7.5 YR 2.5/1, úmida) Possui ausência de serosidade, textura arenosa e estrutura granular milimétrica com ausência de pregosidade ou rochosidade. Observou presença de matéria orgânica e transição de sedimentos difuso. Quando úmido apresenta comportamento plástico e ausência de pegajosidade devido à estrutura.



FOTO 1.35: MATERIA ORGÂNICA PRESENTE NO PERFIL EM ANÁLISE. FOTO: LIMIAR

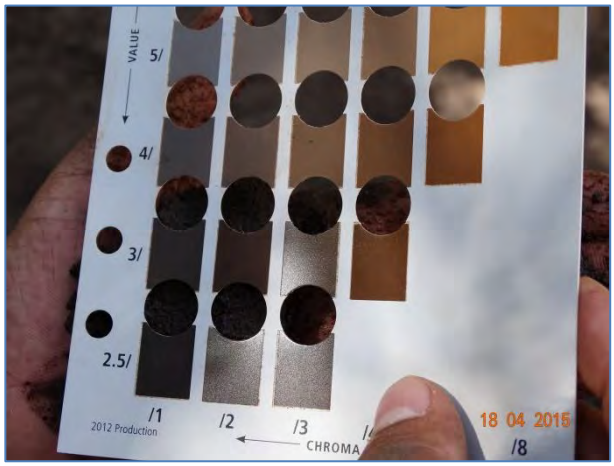


FOTO 1.36: AVALIANDO A CROMA DO SOLO UTILIZANDO A CARTA DE MUNSELL. FOTO: LIMIAR

1.5.1.4.2.2.1 PERFIL 04:

- Classificação – Latossolo Amarelo
- Localização – WGS84 11º20’00,1” / 41º09’ 28,4”
- Altitude – 982 m em média vertente
- Vegetação – Caatinga arbustiva densa
- Situação – preservada
- Relevo Local – Relevo ondulado
- Relevo Regional – Ondulado
- Uso Atual – Pastagem
- Erosão – Ausente
- Drenagem – Ausente
- Pedregosidade – Ausente
- Rochosidade – Ausente

Descrição Morfológica do Perfil 04:

Horizonte B – Sem profundidade (7.5 YR 6/6, seca; 7.5 YR 4/6, úmida). Apresenta serosidade baixa, textura areno-argilosa e estrutura granular milimétrica com ausência de pregosidade ou rochosidade. Apresenta transição gradual de sedimentos e presença de matéria orgânica. Quando úmido possui comportamento plástico e baixa pegajosodade.



FOTO 1.37: REALIZANDO TESTE PARA AVALIAR O COMPORTAMENTO DO SOLO. FOTO: LIMIAR



FOTO 1.38: AVALIANDO A CROMA DO SOLO UTILIZANDO A CARTA DE MUNSELL. FOTO: LIMIAR

1.5.1.5 Aptidão agrícola

A aptidão agrícola das terras é uma ferramenta que, apoiada em resultados de levantamentos sistemáticos, realizados com base nos vários atributos das terras: solo, clima, vegetação, geomorfologia e substrato geológico. Deve fornecer uma interpretação para a melhor otimização das terras quanto ao seu uso para lavouras, pastagem plantada, silvicultura e/ou pastagem natural e quanto à preservação da flora e fauna.

1.5.1.5.1 CARACTERIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS APTIDÕES AGRÍCOLAS DOS SOLOS

Para a realização da aptidão agrícola, adota- se como base a metodologia desenvolvida por Ramalho Filho e Beek em 1995 no livro “Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras”. Devido ao mapeamento de solos disponível, a metodologia de Ramalho-Filho & Beek (1995), sofreu alterações com elementos indicados por Pereira & Neto (2004).

Na metodologia desenvolvida por Ramalho-Filho & Beek (1995), propunha o manejo do solo, classificando em três níveis, quatro classes e seis grupos, e tem como finalidade de diagnosticar o comportamento das terras em diferentes níveis tecnológicos.

A indicação dos níveis é feita pelas letras A, B e C, as quais podem aparecer na simbologia da classificação do sistema.

Nível de manejo A: baseado em práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico baixo, dependendo do trabalho braçal com uso de alguma tração animal e de algum implemento agrícola simples. A classificação neste nível de manejo é feita de acordo com as condições naturais da terra.

Nível de manejo B: baseado em práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico médio, condicionadas principalmente à tração animal; com modesta aplicação de capital e uso de resultados de pesquisas para manejo e conservação das condições das terras e das lavouras sem irrigação.

Nível de manejo C; baseado em práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico alto, condicionadas à motomecanização com intensa aplicação de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras sem irrigação.

As classes representam o último estágio da classificação da aptidão agrícola, denominadas boa, regular, restrita e inapta, para cada tipo de utilização indicado, refletindo o grau de intensidade com que as limitações afetam as terras.

As classes de aptidão agrícola foram determinadas de acordo com um boletim emitido pela FAO (Food and Agriculture Organization) em 1976, e são divididas em cinco:

Classe boa: são terras sem limitações significativas para a produção sustentada de um dos seguintes tipos de utilização das terras, representados pelos símbolos: A, B ou C para lavouras; p para pastagem plantada; (s) para silvicultura; (n) para pastagem natural.

Classe regular: são terras que apresentam limitações moderadas para a produção sustentada de um dos seguintes tipos de utilização das terras, representados pelos símbolos: a, b ou c para lavouras; p para pastagem plantada ; (s) para silvicultura; (n) para pastagem natural.

Classe restrita: são terras que apresentam limitações fortes para a produção sustentada de um dos seguintes tipos de utilização das terras, representados pelos símbolos; (a), (b) ou (c) para lavouras; (p) para pastagem plantada; (s) para silvicultura; (n) para pastagem natural.

Classe Inapta: são terras que parecem não comportar a produção sustentada de um determinado tipo de utilização.

A classificação da aptidão agrícola das terras é resultante dos principais fatores limitantes dos atributos da terra, contidos nas unidades de mapeamento de solos. As classes de aptidão agrícola para os diferentes tipos de usos em função dos três níveis de manejo observados na tabela a seguir são referenciadas por letras que aparecem nos subgrupos em maiúsculas para aptidão boa, minúsculas para aptidão regular e minúsculas entre parêntese para aptidão restrita.

TABELA 1.27: SIMBOLOGIA CORRESPONDENTES ÀS CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS FONTE: RAMALHO FILHO & BEEK (1995).

Classes de aptidão agrícola	Níveis dos Tipos de utilização					
	Lavouras			Pastagem plantada	Silvicultura	Pastagem natural
	Nível de manejo					
	A	B	C	B	B	A
Boa	A	B	C	P	S	N
Regular	a	b	c	p	S	n
Restrita	(a)	(b)	(c)	(p)	(s)	(n)
Inapta/ Sem apt. agrícola	-	-	-	-	-	-

O grupo de aptidão agrícola é um mecanismo de representação por algarismos arábicos de 1 a 6 no mapa, segundo as possibilidades de utilização das terras. Assim, de ordem decrescente, os grupos representam a restritividade da terra. Onde o grupo 1 trata-se do mais permissivo enquanto o grupo 6, do mais restritivo – ou inapto.

Na Tabela 1.28 apresenta o grau das limitações que afetam os diversos tipos de utilização, aumentam do grupo 1 para o grupo 6, enquanto que, nesse mesmo sentido, diminuem as alternativas de uso e a intensidade de utilização das terras.

TABELA 1.28: GRUPOS DE APTIDÃO AGRÍCOLA
FONTE: RAMALHO FILHO & BEEK (1995)

Aptidão agrícola		Aumento da intensidade de uso					
AUMENTO DO GRAU DE LIMITAÇÃO DIMINUIÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE USO	GRUPO	Preservação Flora Fauna	Silvicultura e/ou Pastagem natural	Pastagem Plantada	Lavouras		
					Aptidão restrita	Aptidão regular	Aptidão boa
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						

Na Tabela 1.28 indica que os três primeiros grupos são aptos para lavouras, o grupo 4 é indicado para pastagem plantada, o grupo 5 para silvicultura e/ ou pastagem natural e o grupo 6 é indicado para preservação natural.

Como exposto na tabela anterior, certos tipos de uso admitem um nível único de manejo, como acontece com a pastagem plantada e silvicultura. Para esses tipos de uso está prevista alguma aplicação de fertilizantes, de agentes defensivos ou corretivos do solo, o que automáticamente, enquadra essa atividade em nível de manejo B. Entretando, a pastagem plantada não requer esse nível de melhoramento para com o solo, o que a enquadra em nível de manejo A. Os grupos 1 a 3 de lavrouras admitem variação de nível de manejo adjunta da variação de classe de aptidão.

Segundo os autores Pereira & Neto (2004) a nova proposta utilizou-se como base a metodologia anterior, porem fez uma atualização, a partir de incorporação de parâmetros (fator de limitação e atributos diagnósticos, isolados ou combinados) e estabelecimento de “tabelas de critérios” para todos os atributos considerados na avaliação.

> Dentre as modificações propostas, destaca-se o estabelecimento de valores e/ou intervalo de valores a todos os atributos diagnósticos considerados na avaliação, ou seja: ***n*** = nutrientes; ***a*** = alumínio; ***f*** = fósforo; ***w*** = água; ***o*** = oxigênio; ***e*** = erosão; ***m*** = mecanização; ***c*** = fator climático; ***p*** = profundidade efetiva; ***K*** = erodibilidade do solo (fator K); **r** = rochosidade e/ou pedregosidade.
>
> Além da parametrização e introdução de forma direta de novos atributos (erodibilidade do solo, fixação de fósforo, fator climático, água disponível, pedregosidade/rochosidade e profundidade efetiva), adotou-se também, em várias ocasiões, avaliações combinadas entre dois ou mais atributos diagnósticos como foi o caso (por exemplo) do fator suscetibilidade à erosão, que foi avaliado com base na declividade associada à erodibilidade dos solos.
>
> No Quadro-guia, também chamado de quadro de conversão, procedeu-se uma adaptação passando para o formato numérico, de maneira que os graus de limitação **Nulo (N), Ligeiro (L), Moderado (M), Forte (F) e Muito Forte (MF),** estão representados pelos **números: 0, 1, 2, 3 e 4**, respectivamente. Dentre as vantagens, destaca-se a possibilidade em associar o grau de limitação ao(s) atributo(s) limitante(s), fato que além de resultar numa

apresentação de simbologia mais abrangente e de fácil leitura, possibilita a recomendação de manejo mais adequado para cada caso encontrado. Exemplo: **símbolo "f3w2" =** representa situações em que o fator de limitação é a deficiência de fertilidade **(f),** com grau de limitação forte **(3);** e fator de limitação deficiência de água **(w),** com grau de limitação moderado **(2)**.

Outra modificação na metodologia refere-se ao grupo 6, correspondente à Preservação da Fauna e Flora. Propõem-se duas formas de representação para este grupo, de acordo com os casos previstos nas avaliações, ou seja:

a) símbolo "6 FF" – áreas de preservação da fauna e flora, protegidas por Lei (exemplo: parques, reservas, estações ecológicas, florestas nacionais, áreas de proteção ambiental – APAs, entre outras);

b) símbolo "6 ff" – áreas de preservação da fauna e flora, em função de sua fragilidade ambiental, decorrente de condições especiais de solo e/ou relevo e/ou clima (Pereira e Neto, 2004).

A Tabela 1.29 a seguir apresenta o quadro-guia proposto para avaliação da aptidão agrícola da terra.

TABELA 1.29
QUADRO-GUIA DE AVALIAÇÃO DA APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS. ADAPTADO DE RAMALHO FILHO & BEEK (1995).

Aptidão Agrícola			Graus de limitação* das condições agrícolas das terras para os níveis de manejo A, B e C															Tipo de Utilização Indicado
Grupo	Sub-grupo	Classe	Deficiência de Fertilidade			Deficiência de Água			Excesso de Água			Suscetibilidade à Erosão			Impedimento à Mecanização			
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1	1ABC	Boa	0	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	0	2	1	0	Lavouras
2	2abc	Regular	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	3	2	1	
3	3(abc)	Restrita	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	1	3	3	2	
4	4P	Boa	2			2			3			2			3			Pastagem Plantada
	4p	Regular	3			3			3			3			3			
	4(p)	Restrita	3			3			3			4			3			
5	5S	Boa	2			2			1			3			2			Silvicultura e/ou Pastagem Natural
	5s	Regular	3			3			1			3			3			
	5(s)	Restrita	4			3			2			4			3			
	5N	Boa	2			2			3			3			4			
	5n	Regular	3			3			3			3			4			
	5(n)	Restrita	4			4			3			3			4			
6	6FF	Sem apt, agrícola	Restrição de ordem Legal (áreas de proteção por Lei)															Preservação da Fauna e Flora
	6f f		Restrição por condições agroambientais (relevo e/ou solo e/ou clima)															

* Grau de limitação:	0 =Nulo 1 = Ligeiro 2 = Moderado 3 = Forte 4 = Muito Forte	NOTAS: - A metodologia considera o nível 1, de viabilidade de melhoramento das condições agrícolas das terras, para os graus de limitação no Sistema de Manejo B; e nível de viabilidade de melhoramento 2, para o Sist. de Manejo C. - Fatores que admitem melhoramento (Sistemas de manejo B e C): deficiência de fertilidade; excesso de água; e suscetibilidade á erosão.

Com esta metodologia permite melhor avaliar, as condições agrícolas de cada unidade de mapeamento do solo. A apresentação da aptidão agrícola das terras é feita nos três níveis de manejo, num único mapa, usando um sistema de símbolos (algarismos e letras) e cores para melhor visualização do conjunto e da distribuição espacial.

Os autores afirmam que a classificação da aptidão agrícola não é precisamente um guia para obtenção do máximo benefício das terras, e sim uma orientação de como devem ser utilizados seus recursos para o planejamento regional e nacional. O termo terra está sendo considerado no seu mais amplo sentido, incluindo todas as suas relações ambientais. Essa metodologia é apropriada para avaliar aptidão agrícola de grandes extensões de terra.

1.5.1.5.2 DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

A metodologia aplicada para área de influência do Complexo Eólico Tamboril teve como base a metodologia desenvolvida por Ramalho Filho & Beek (1995), que define os níveis de limitação que o solo apresenta a determinado uso. Para a área de influência foram considerados atributos e variáveis de condições agrícolas das terras para os níveis de manejo A, B e C. Os atributos considerados são: 1- Propriedades dos solos; 2 - Susceptibilidade à erosão (Declividade, Fator K e Uso do solo); 3 - Impedimentos à mecanização (Relevo e Pedregosidade).

Os valores atribuídos a cada um desses itens analisados variam de 0 a 4, e de maneira que os graus de limitação Nulo **(N),** Ligeiro **(L),** Moderado **(M),** Forte **(F)** e Muito Forte **(MF),** estão representados pelos números**: 0, 1, 2, 3 e 4**, respectivamente.

A valoração dos elementos para a classificação da aptidão agrícola na AI, ocorreu de acordo com as tabelas a seguir:

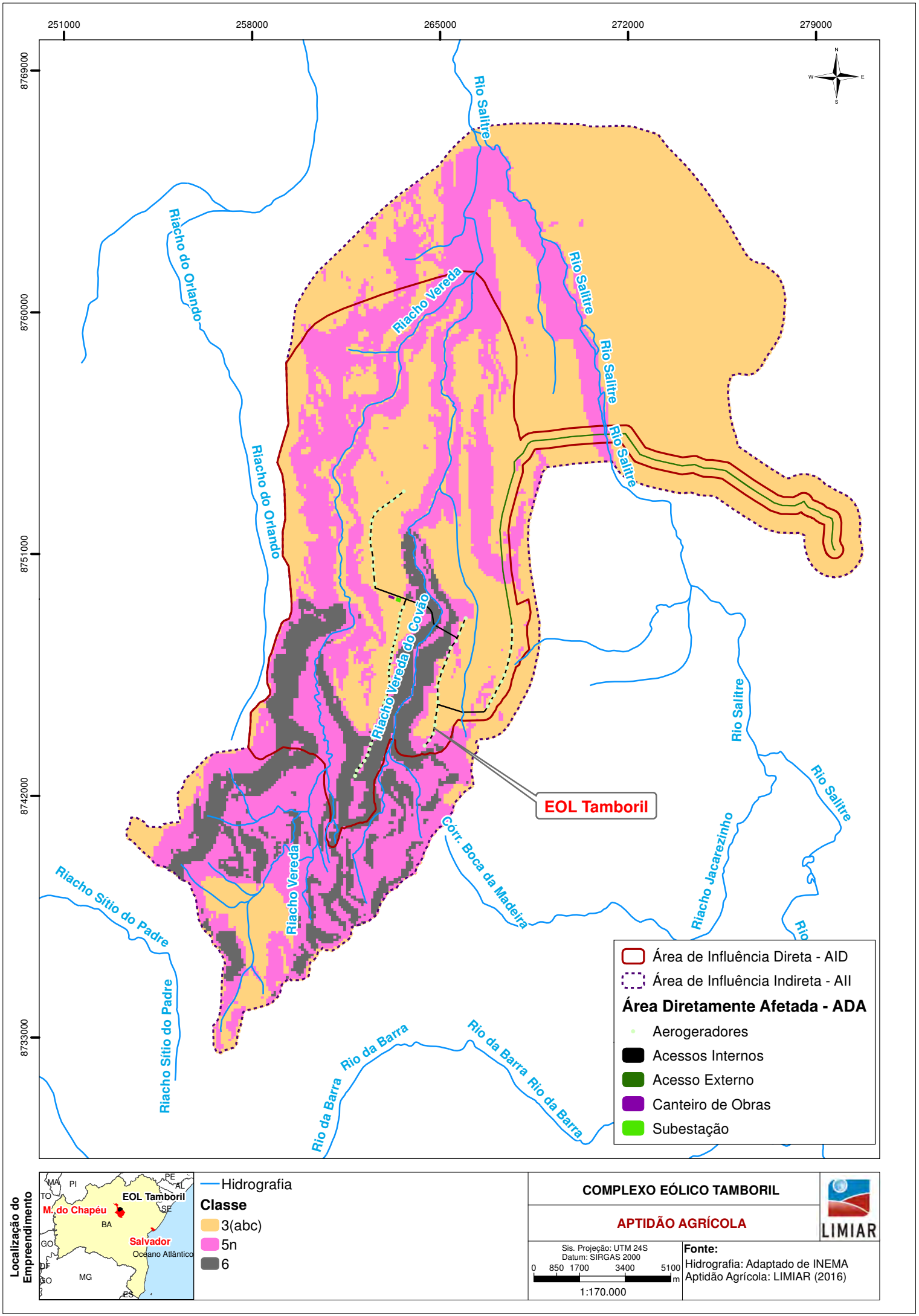
TABELA 1.30
MATRIZ DE VALORAÇÃO PARA CARACTERÍSTICAS DO SOLO E USO E OCUPAÇÃO.

Propriedades dos solos					
Tipos de solos	Fertilidade	Deficiência de Oxigênio	Deficiência de Água	Pedregosidade	Grau de limitação
Latossolo	3	1	3	3	3
Neossolo	4	3	3	4	4
Cambissolo (Margem Direita)	1	2	3	1	2
Cambissolo (Margem Esquerda)	2	2	3	3	3

TABELA 1.31
MATRIZ DE VALORAÇÃO PARA ATRITBUTOS DE SUSCETIBILIDADE A EROSÃO, IMPEDIMENTO A MECANIZAÇÃO E CARCATERISTICAS PEDODOLÓGICAS.

Atributos	Variáveis de condições agrícolas das terras para os níveis de manejo A, B e C.	Valores
Susceptibilidade à Erosão	**Declividade**	
	0 a 3%	0
	3 a 8%	1
	8 a 20%	3
	Fator K	
	Até 0,02 (Latossolo)	1
	Entre 0,03 e 0,04 (Neossolo = 0,035)	3
	Maior que 0,04 (Cambissolo = 0,06)	4
	Uso do solo	
	Massa d'Água	0
	Caatinga Arbórea	1
	Área Urbana	2
	Campo Rupestre	2
	Cultura Agrícola	3
	Caatinga Arbustiva	3
	Solo Exposto	4
Impedimento à Mecanização	**Relevo**	
	Plano	0
	Suave ondulado	1
	Ondulado	3
	Características física (Pedregosidade)	
	Latossolo	3
	Neossolo	4
	Cambissolo (Leste) - Calcarenito	1
	Cambissolo (Oeste) - Arenito, Diamictito	3

A aptidão agrícola foi realizada através de uma álgebra de mapas que permite investigar auma prospecção de um determinado cenário por meio de cruzamento das variáveis, onde é feito a soma ponderada dos valores de cada “ponto” (pixel) das matrizes utilizadas. A figura a seguir apresenta o resultado da classificação da aptidão agrícola na área de influencia. O mapa TBL-SPT-002-A1 (item 1.12.2.27 do anexo IV) apresenta a análise de susceptibilidade à erosão.


251000
258000
265000
272000
279000
8769000
8760000
8751000
8742000
8733000
Rio Salitre
Riacho do Orlando
Riacho Vereda
Riacho Vereda do Covão
Córr. Boca da Madeira
Riacho Jacarezinho
Riacho Sítio do Padre
Rio da Barra
EOL Tamboril
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
Área Diretamente Afetada - ADA
Aerogeradores
Acessos Internos
Acesso Externo
Canteiro de Obras
Subestação
Localização do Empreendimento
EOL Tamboril
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
Hidrografia
Classe
3(abc)
5n
6
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
APTIDÃO AGRÍCOLA
LIMIAR
Sis. Projeção: UTM 24S
Datum: SIRGAS 2000
0 850 1700 3400 5100 m
1:170.000
Fonte:
Hidrografia: Adaptado de INEMA
Aptidão Agrícola: LIMIAR (2016)

Com base nos cruzamentos das informações, para classificações a aptidão agrícola da AII, obtiveram como resultados três classes de aptidão.

A classe **3(abc)** é definida como aptidão agrícola restrita para lavoura, pois são terras que possuem fortes limitações para a produção, devido a moderada deficiência de fertilidade, deficiência de água, apresenta suscetibilidade erosiva nos níveis A, B e C e forte impedimento a mecanização nos níveis A e B.

A classe **5n** é classificada como aptidão agrícola irregular. É indicada para silvicultura e/ou pastagem natural, pois são terras que apresentam limitações moderadas para a produção. Nesta classe apresenta forte deficiência de fertilidade, deficiência de água e suscetibilidade erosiva no nível A e impedimento a mecanização muito forte, influenciado pelas características do relevo.

A classe **6** apresenta-se sem aptidão agrícola. Ela é indicada para preservação flora e fauna, em função das características ambientais, decorrente de condições especiais de solo relevo, litologia e clima.

1.5.1.6 Geologia

O munícipio de Morro do Chapéu está localizado na porção centro norte da Chapada Diamantina (CD). Junto a Serra do Espinhaço (SE), estes dois domínios fisiográficos compõe a bacia do Espinhaço que ocupa a porção centro-oriental do escudo Atlântico.

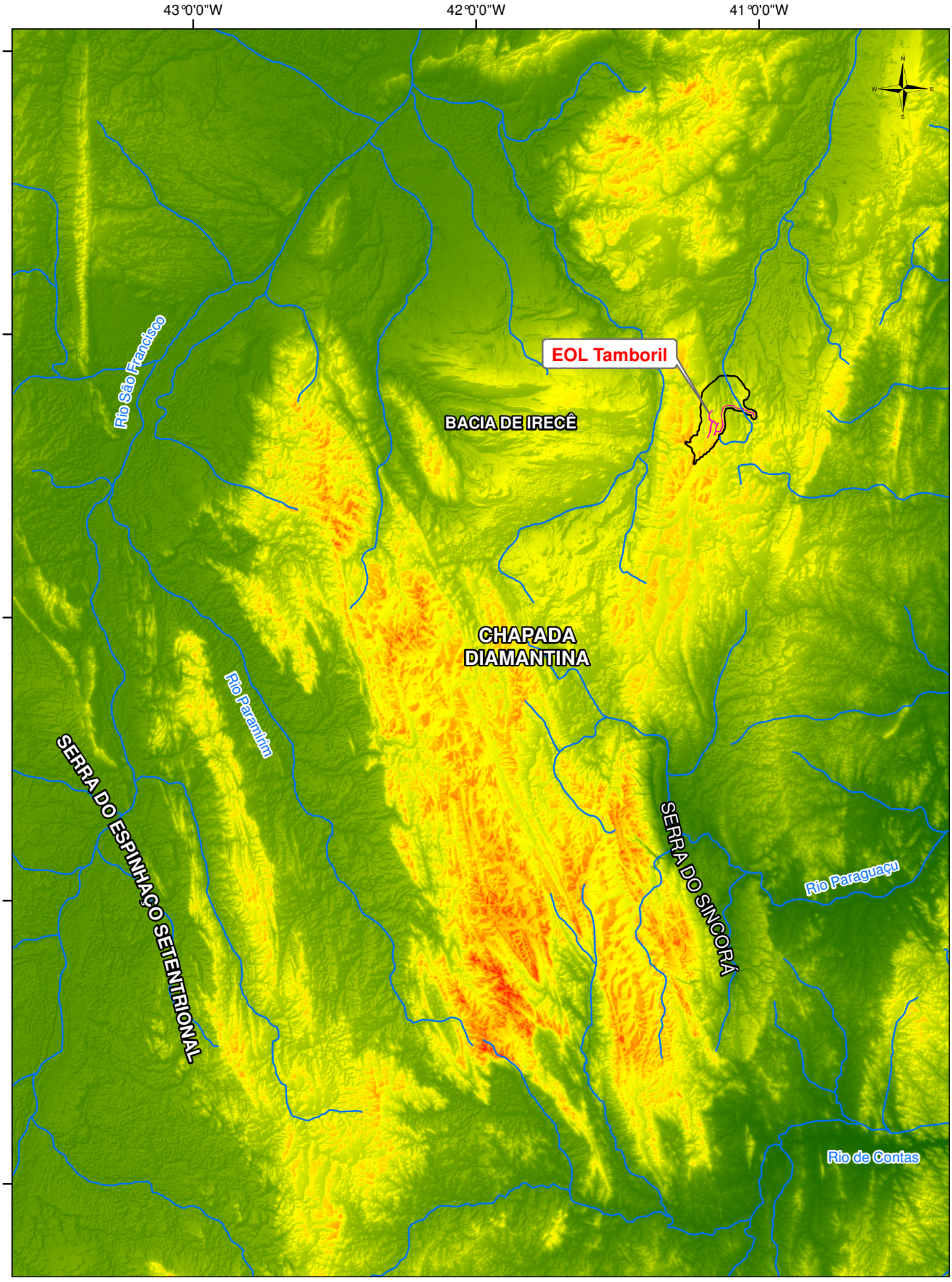
A (CD) está encravada no território baiano e é uma vasta e diversificada paisagem de relevo residual, sustentada por resistentes camadas de rochas quartzíticas estruturadas em amplas dobras, que é de fácil identificação em Modelos Digitais de Terreno, como apresentado na figura abaixo.

De acordo com Jardim de Sá et al. (1976) divide a Chapada Diamantina em dois domínios fisiográficos – oriental e ocidental, separados pelo lineamento brasiliano Barra do Mendes-João Correia. O domínio ocidental faz parte da faixa de dobramentos Espinhaço, com dobras apertadas. Enquanto o domínio oriental é considerado uma cobertura tabular de plataforma, e é neste ambiente que se encontra a área de estudo do empreendimento EOL Tamboril.

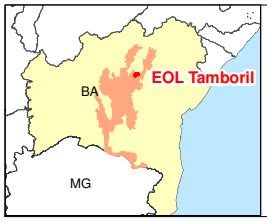
As litologias presentes no âmbito regional da Chapada Diamantina compreendem parte do embasamento do cráton do São Francisco, o preenchimento das bacias superpostas Espinhaço Oriental e Chapada Diamantina, assim como os depósitos recentes.

Um cráton é entendido como uma porção interior e estável – sem ocorrências de eventos tectônicos recentes. De acordo com Alkmim (2012), o Cráton do São Francisco é uma dessas porções e que ao final do Neoproterozóico, se amalgamaram através de uma série de colisões diacrônicas para formar a porção ocidental do continente de Gondwana.

Em relação à estruturação litológica da Área de Influência Indireta (AII), ela contempla apenas representantes litológicos das coberturas plataformais do cráton, depósitos dos Supergrupo Espinhaço e São Francisco.



Localização do Empreendimento



Hidrografia

Área Diretamente Afetada - ADA

Área de Influência Indireta - AII

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

HIPSOMETRIA DA CHAPADA DIAMANTINA

LIMIAR

Sist. de Projeção - Geográfica
Datum - SIRGAS 2000

0 10 20 40 60 km

1:2.000.000

Fonte: Hipsometria: SRTM (Mosaico), MIRANDA, E. E. de; (Coord.). Brasil em Relevo. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite (2005)
Hidrografia: SIGEL/ANEEL (2012)

1.5.1.6.1 ESTRATIGRAFIA

A representação estratigráfica da distribuição vertical dos dois grandes conjuntos de rochas (Supergrupo Espinhaço e São Francisco), que ocorrem na AII, está demonstrada na Tabela 1.32.

Dentro da AII, encontram-se litotipos das Formações Caboclo (MPc) e Morro do Chapéu (M3N1mc), associadas ao Grupo Chapada Diamantina pertencente ao Supergrupo Espinhaço. Além dessas formações a AII envolve depósitos inconsolidados das Coberturas Residuais (Q1rd) do Quaternário/Tércio-Quaternário.

TABELA 1.32
COLUNA LITOESTRATIGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO EOL MORRO DO CHAPÉU. ADAPTADO DE SANTOS (2011) E GUIMARÃES (1996).

Idade	Supergrupo	Grupo	Formação	Descrição
Quaternário / Tércio-Quaternário			Coberturas Superficiais	Depósitos aluvionares, colúvio-eluvionares e detrito-lateríticos.
Proterozóico Superior	**Supergrupo São Francisco**	UNA	Salitre	Calcarenitos, calcilutitos, dolarenitos e níveis de chert, retrabalhados por ondas de tempestade.
			Bebedouro	Diamictitos, pelitos, arenitos (grauvacas, arenitos líticos, arcóseos e quartzo-arenitos).
Proterozóico Médio	**Supergrupo Espinhaço**	Chapada Diamantina	Morro do Chapéu / Caboclo / Tombador	Arenitos, pelitos e conglomerados, depositados em ambientes: eólico, fluvial e marinho.
		Paraguaçu	Açuruá / Mangabeira	Arenitos, pelitos e conglomerados, depositados em ambientes: fluvial, desértico e deltáico.
		Rio dos Remédios	(Não divisa)	Riolitos, traquitos, dacitos, tufitos, conglomerados e brechas vulcânicas. Arenitos com granulometria bimodal.

- Supergrupo Espinhaço

Segundo Guimarães (1996) o final do Proterozóico inferior é marcado pela retomada das condições de estabilização dos terrenos Pré-Espinhaço, iniciadas no alvorecer deste período geológico. Sobre as áreas que permaneceram estáveis, já no Proterozóico médio (1,8 - 1,0Ga), se instalaram extensos depósitos sedimentares em amplas bacias intracratônicas e em regiões de riftes ou aulacógenos.

Nos estados da Bahia e de Minas Gerais, os sedimentos depositados nesses ambientes fazem parte do Supergrupo Espinhaço, atualmente estruturado como serras e vales elevados, alinhados na direção norte-sul por várias centenas de quilômetros de extensão.

Na Bahia este supergrupo é compartimentado em dois grandes domínios fisiográficos: (i) domínio do Espinhaço Setentrional, a oeste, e (ii) domínio fisiográfico da Chapada Diamantina, a leste, separados fisicamente pelo vale do Rio Paramirim (voltar a figura da Hipsometria da Chapada Diamantina).

De acordo com Alkmim (2012) a porção basal do Supergrupo Espinhaço compreende rochas sedimentares e vulcânicas, dentre as quais arenitos, conglomerados e pelitos depositados em ambientes continentais fluviais, eólicos e lacustrinos. As rochas vulcânicas acham-se mais bem preservadas e expostas na borda sudoeste da Chapada Diamantina, ao longo dos vales do Paramirim e do Rio de Contas.

A estratigrafia do Supergrupo Espinhaço na Chapada Diamantina de acordo com Pedreira (1994) é definida (da base para o topo): Grupo Rio dos Remédios; Grupo Paraguaçu; Grupo Chapada Diamantina, apenas o último ocorre na AII e é o único Grupo representado pelas siglas MPc e M3N1mc, subdivididas.

- Grupo Rio dos Remédios

Compreende rochas vulcânicas ácidas e metassedimentos. As rochas vulcânicas representadas por: riolitos; dacitos; tranquitos; tufitos; aglomerados e conglomerados (constituídos por seixos de quartzo, xistos quartzosos e sericíticos).

De acordo com Pedreira (1994), o seu nome provém do rio dos Remédios, afluente da margem direita do rio Paramirim, que drena uma grande parte da sua área de ocorrência. Está depositado sobre o complexo gnáissico-migmatítico do embasamento e seu contato superior é com a Formação Ouricuri do Ouro ou, na sua ausência, com a Formação Mangabeira.

- Grupo Paraguaçu

Segundo Santos (2011) foi depositado em discordância angular e erosiva sobre o Grupo Rio dos Remédios. O Grupo Paraguaçu concerne à fase pós-rifte e tem ampla distribuição espacial.

Este Grupo é composto na base pela Formação Mangabeira e no topo pela Formação Açuruá. Compreendem depósitos de conglomerado formado por seixos e matacões bem arredondados de quartzitos, quartzo leitoso, gnaisse, itabirito e rochas metavulcanicas ácidas, na base. Com arenitos de granulação fina a média com distribuição bimodal, na sua porção intermediária e argilito com grãos de quartzo e palhetas de mica no topo. Essa descrição evidencia um processo de granodecrescência ascendente.

- Grupo Chapada Diamantina

De acordo com Pedreira (1994), a coluna estratigráfica do Grupo Chapada Diamantina foi definida em 1968 por Leal & Brito Neves, sendo da base para o topo: Formação São Pedro, Formação Tombador, Formação Caboclo e Formação Morro do Chapéu. Porém uma nova recolocação da Formação São Pedro foi estabelecida e ela passou a integrar a Formação Tombador.

A Formação Tombador foi identificada por Branner em 1910 é constituída essencialmente de arenitos bem selecionados de granulometria bimodal, compostos por grãos de quartzo e alguns de feldspato ou mal

selecionados a seixosos; Conglomerados de grânulos e pequenos seixos sustentados pela matriz; Conglomerados sustentados pelos seixos ou pela matriz, com estratificação grosseira e seixos ocasionalmente imbricados. As feições da Formação Tombador são características de ambientes continentais (leque aluvial, fluvial e eólico) e transicionais (deltaico, planície de maré, etc.).

Em algumas áreas, esta Formação repousa discordantemente sobre rochas Pré-Espinhaço e concordante sobre o Grupo Paraguaçu.

Formação Caboclo (MPc), também identificada por Branner, em 1910, consiste essencialmente de arenitos (granulação fina a média, bem selecionados, com coloração avermelhada ou fino a muito finos com palhetas de mica branca); Conglomerados (clastos da ordem de um cm de diâmetro, e camadas com estratificação cruzada tabular); Pelitos (associados às demais litologias em camadas laminadas, lateralmente continuas). A base da Formação Caboclo consiste em carbonatos silicatados com estromatólitos, superpostos por siltitos lenticulares amalgamados. Esses siltitos estão superpostos por intercalações de lamito intercalados com arenitos. Esta aflora em uma faixa dentro do sinclinal de Boninal e contorna o anticlinal de Seabra e o sinclinal de Irecê (a sul de Palmeiras). Está em contato normal sobre a Formação do Tombador.

A Formação Morro do Chapéu (M3N1mc) descrita por Brito Neves em 1967 é composta por conglomerados, arenitos e rochas de granulação fina (argilito, siltito), depositados em ambientes fluviais, de planície, de maré e deltaico. Da base para o topo, a Formação Morro do Chapéu apresenta conglomerados depositados por sistema fluvial entrelaçado. Acima destes, um pacote de arenito e argilito interacamadados. Sobre estes, arenitos sigmoidais vermelhos silicificados, com marcas onduladas e estratificação cruzada. Outro intervalo de argilitos e siltitos, encerra esse pacote.

Os litotipos dessas duas últimas Formações, Caboclo (MPc) e Morro do Chapéu (M3N1mc), constituem o principal arcabouço de ocorrência na AII do empreendimento EOL Tamboril. A Foto 1.39, Foto 1.40 e Foto 1.41 apresentam amostras dos principais constituintes litológicos da Formação Morro do Chapéu na AII do Complexo Eólico Tamboril. A localização destas ocorrências em relação ao empreendimento pode ser observada na figura apresentada na sequência.



FOTO 1.39: ARENITO (PONTO 21). (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.40: ARENITO (PONTO 21). (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.41: ARENITO (PONTO 19). (FOTO: LIMIAR)

- Supergrupo São Francisco
    - Grupo UNA

A deposição do Grupo UNA teve origem em um período de glaciação, que é representado pela Formação Bebedouro (NP2be). Uma transgressão marinha no final desse período Glacial propiciou a deposição das unidades carbonáticas pertencentes à Formação Salitre, em ambiente marinho raso. A ocorrência destes litotipos se posiciona a Nordeste da área de estudo.

A formação Bebedouro (NP2be) litologicamente compreende: diamictitos com matriz grauváquica, arcosiana e quartzo arenítica, na qual flutuam grânulos, seixos e matacões de composições variadas; arenitos (grauvacas, arcóseos, e quartzo-arenitos), com ou sem clastos associados; pelitos com ou sem clastos associados. É comumente encontrada sobre as unidades do grupo Chapada Diamantina, como em alguns casos, sobre o embasamento.

Formação Salitre (NP2sg) é formada da base para o topo por sucessões de dolomitos argilosos, vermelhos, superpostos posritimitos constituídos de calcário cinza-claro intercalado com finas laminações de argila. Sobre estes, uma fáceis rasa (típica de planície de maré), formada por dolomitos oolíticos, com estruturas de marcas de onda e estratificações cruzadas, e com estromatólitos colunares e laminares. As unidades acima são formadas por margas, calcários argilosos e siltitos. Acima, fáceis mais rasas de calcário negro oolítico e pisolítico e com estruturas de marcas de onda e estrados cruzados por corrente. Foram sedimentos depositados em uma bacia do tipo rampa carbonática e em ambiente marinho raso com frequente ação de ondas e marés.

- Coberturas Superficiais

As coberturas de idade tércio-quaternárias e quaternárias são resultado dos processo intempéricos que atuaram e atuam na região durante estes períodos geológicos, mais recentes. São influenciados, principalmente, pelas condições climáticas e as suas variações são deflagradas pelas evoluções das estruturas depositadas ao longo do tempo geológico. Para Dewolf (1983) apud Queiroz-Neto (2001) as formações superficiais são materiais que recobrem a parte emersa da crosta, provenientes da alteração das rochas por intemperismo (físico, químico, biológico) e que podem ter sido remanejadas e/ou retrabalhadas sobre vertentes, superfícies de erosão, planícies fluviais, etc.

De acordo com Guimarães (1996) existem dois subconjuntos principais de sedimentos: Um, que é representado por calcários esbranquiçados, pulverulentos, pertencentes à Formação Caatinga (Q1ct), de idade quaternária, resultantes de processos de dissolução química e reprecipitação in-situ, e outro que contempla os sedimentos tércio-quaternários detríticos, inconsolidados, relacionados à evolução das superfícies de pediplanação e geralmente provêm de depósitos fluviais, flúvio-lacustres e eólicos (Q1rd/Q2co).

Devido à defasagem de precisão e de detalhamento do mapeamento realizado em escala de 1:250.000 pelo CPRM (Folha de Jacobina SC-24-Y-C), a visita técnica realizada na ADA do Complexo Eólico Tamboril contribuiu para completar e contrastar os dados secundários previamente levantados. Ficou constatado pela visita, que nesta área, a principal ocorrência é a da cobertura residual. Exemplos desse conjunto litológico

estão demonstrados na Foto 1.42 e Foto 1.43, espacializadas na figura apresentada na sequência (Pontos 18 e 5, respectivamente).

O predomínio da cobertura residual é devido à estrutura de pediplanação existente na AII, este tipo de estrutura geomorfológica favorece a constituição de formações litológicas do tipo residual.

Essa hipótese foi confirmada pela visita técnica, na qual os sedimentos identificados compõem a cobertura superficial do tipo tércio-quartenários dentríticos, inconsolidados, conforme definição de Guimarães (1996).

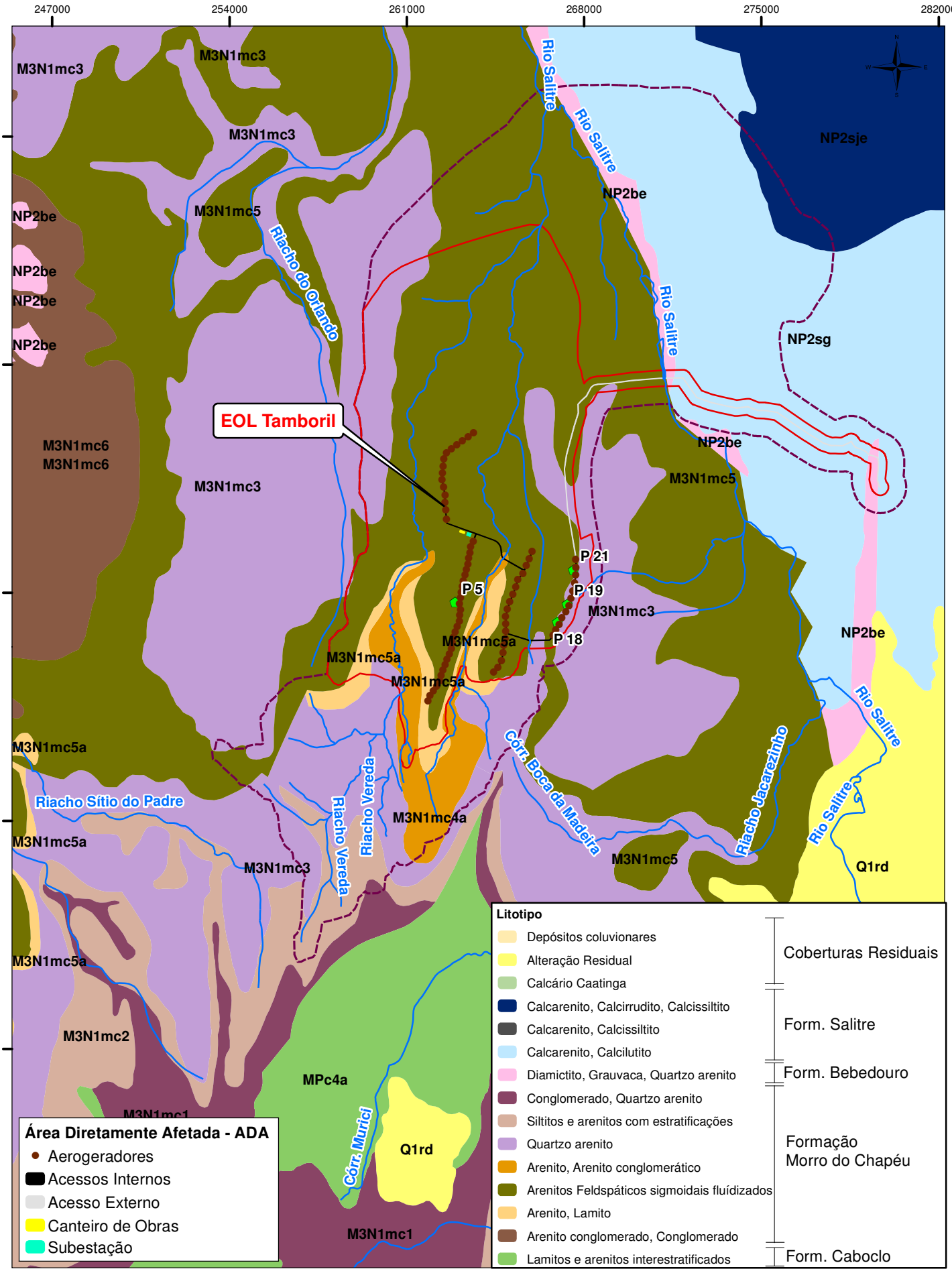


FOTO 1.42: COBERTURA SUPERFICIAL NA ADA. PONTO 18. (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.43: COBERTURA SUPERFICIAL NA ADA. PONTO 5. (FOTO: LIMIAR)

Além dessa ocorrência, dos depósitos sedimentares recentes, a figura a seguir representa todas as litologias da Carta Geológica da Folha de Jacobina - SC.24-Y-C, escala 1:250.000, para a AII.



Localização do Empreendimento



Legenda:

- Pontos de amostragem litológica
- Hidrografia
- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

GEOLOGIA

LIMIAR

Sist. de Projeção: UTM 24S
Datum: SIRGAS 2000

0 1000 2000 4000 6000 m

1:200.000

Fonte:
Hidrografia: Adaptado de INEMA
Geologia: Folha Jacobina, SC.24-Y-C, CPRM (2013)

1.5.1.6.2 HIDROGEOLOGIA LOCAL

A evolução litoestratigráfica do Supergrupo Espinhaço engloba uma sucessão de sedimentos de natureza predominantemente terrígena, com contribuições vulcânicas ácidas e intermediárias em sua base.

Os processos de metamorfismo que ocorreram na região favoreceram o desenvolvimento de condições específicas para a formação de um sistema aquífero regional. As unidades litoestratigráficas do principal Grupo litológico de ocorrência na AII, Grupo Chapada Diamantina, possuem litotipos com acomodações, porosidades e texturas predominantemente arenosas, que permitem a percolação da água até as camadas mais profundas que formam os sistemas hidrogeológicos composto por três aquíferos, de acordo com Santos e Durães (1986).

Para os autores esta subdivisão se dá pelo fato dos domínios apresentarem similaridade na litologia e na hidroquímica, entretanto diferenciam-se na resposta à perfuração de poços. Dessa forma os Grupos da Chapada Diamantina foram divididos nos seguintes domínios aquíferos: Domínio Aquífero Tombador, Domínio Aquífero Caboclo e Domínio Aquífero Morro do Chapéu.

Estes três domínios serão apresentados após uma descrição dos principais tipos de aquíferos que ocorrem na região.

Aquífero Fissural – É definido pelo confinamento em zonas de fraturas (falhas, fendas e juntas) provocadas, principalmente, pelos esforços metamórficos na estrutura rochosa.
Aquífero Confinante – Segundo CPRM (2005), o aquífero confinante também chamado de aquífero sob pressão, é aquele onde a pressão da água em seu topo é maior do que a pressão atmosférica. Em função das camadas limítrofes pode ser definido como: confinado não drenante e confinado drenante. No primeiro, as camadas limítrofes, inferior e superior, são impermeáveis, no segundo, pelo menos uma das camadas limítrofes é semipermeável, permitindo a entrada ou saída de fluxos.
Aquífero Livre - Também chamado de freático ou não confinado, é aquele cujo limite superior é a superfície de saturação ou freático na qual todos os pontos se encontram à pressão atmosférica.
Em relação aos Domínios identificados por Santos e Durães (1986) na região de Morro do Chapéu, seguem abaixo as suas descrições:

- Domínio Aquífero Tombador

É um aquífero fissural e possui um bom potencial hidrogeológico. É livre nas áreas onde aflora e se torna confinado quando passa a ser capeado pela Formação Caboclo. É recarregado diretamente pelo regime pluvial e por contribuições de outros domínios. A circulação se da pela trama de fraturas para os níveis de base, com inúmeras ocorrência de fontes.

- Domínio Aquífero Caboclo

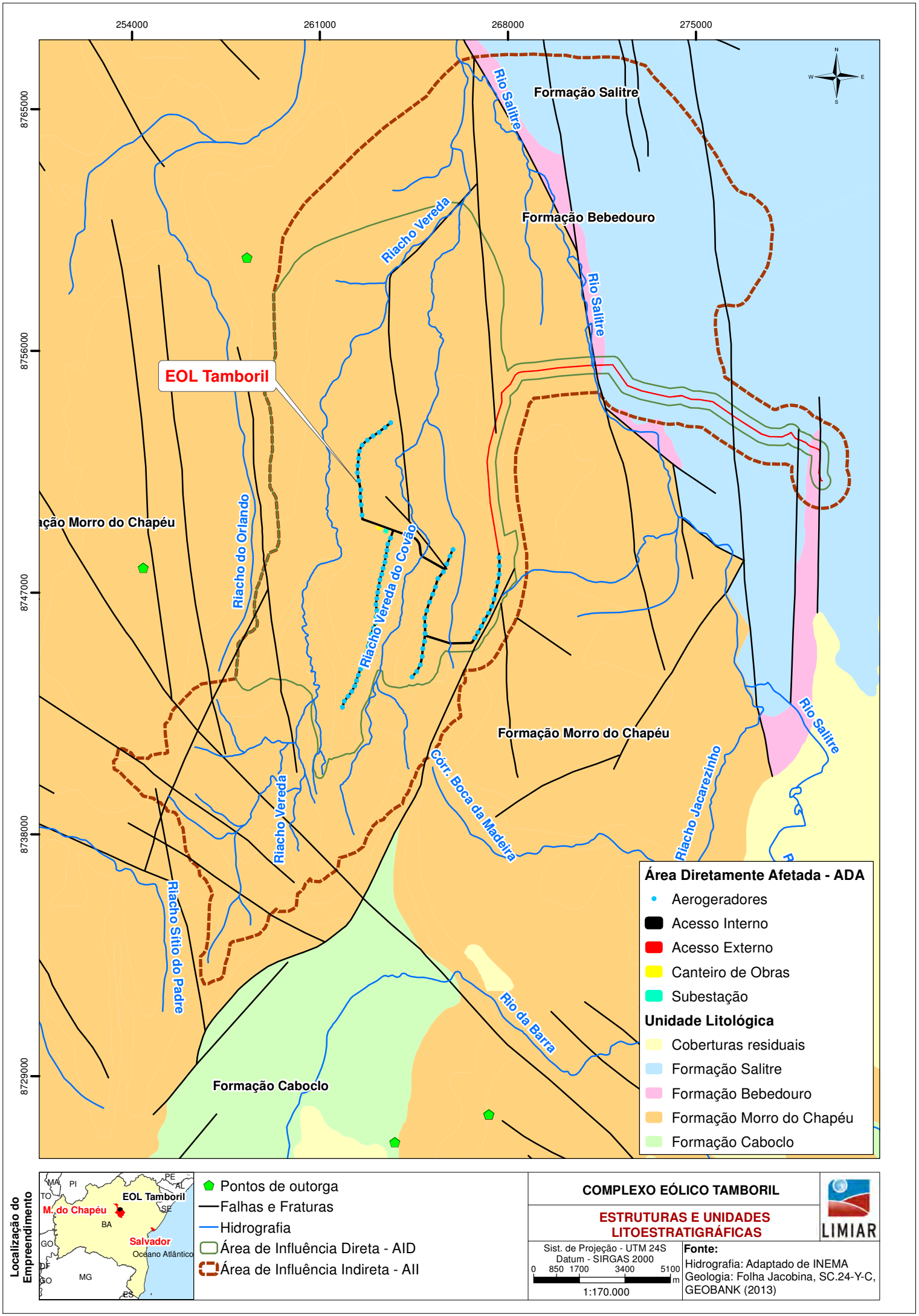
Possui características de tamponamento e de nível impermeável, para o Domínio Tombador e para o Domínio Morro do Chapéu, respectivamente nesta ordem. As litologias mais finas da Formação Caboclo são capazes de produzir pouca quantidade de água. Os quartzitos intercalados, por possuírem melhores condições dinâmicas, devido a sua constituição litológica, são mais explorados.

A realimentação ocorre, também, diretamente por precipitações pluviométricas e indiretamente por filtrações descendentes do Aquífero Morro do Chapéu e ascendente da Foramção Tombador. A descarga se faz através dos níveis de base regionais, pelas fontes e pela evapotranspiração.

- Domínio Aquífero Morro do Chapéu

Suas características litológicas, seu sistema de faturamento e suas juntas de estratificações lhes permite desenvolver um bom potencial hidrogeológico. O nível estático varia de acordo com a situação local. Trata-se de um aquífero fissural onde a recarga é feita pela precipitação direta, enquanto a descarga ocorre pelas juntas expostas nas escarpas laterais sob a forma de fontes difusas periódicas que surgem após a estação chuvosa.

A figura a seguir representa a espacialização das unidades litológicas que ocorrem na AII. A região compreende parte da Formação Caboclo (Domínio Aquífero Caboclo) e da Formação Morro Chapéu (Domínio Aquífero Morro do Chapéu). A Formação Morro do Chapéu conta com um denso quadro de falhas e fraturas, o que pode aferir uma boa capacidade de recarga fissural, como mencionado na descrição deste Domínio.


254000
261000
268000
275000
8765000
8756000
8747000
8738000
8729000
N
W
E
S
Formação Salitre
Rio Salitre
Riacho Vereda
Formação Bebedouro
Rio Salitre
EOL Tamboril
Riacho do Orlando
ação Morro do Chapéu
Riacho Vereda do Covão
Formação Morro do Chapéu
Rio Salitre
Corr. Boca da Madeira
Riacho Jacarezinho
Riacho Vereda
Riacho Sítio do Padre
Rio da Barra
Formação Caboclo
Área Diretamente Afetada - ADA
Aerogeradores
Acesso Interno
Acesso Externo
Canteiro de Obras
Subestação
Unidade Litológica
Coberturas residuais
Formação Salitre
Formação Bebedouro
Formação Morro do Chapéu
Formação Caboclo
Localização do Empreendimento
MA
PI
CE
PE
AL
TO
EOL Tamboril
M. do Chapéu
SE
BA
GO
Salvador
Oceano Atlântico
DF
MG
ES
Pontos de outorga
Falhas e Fraturas
Hidrografia
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
ESTRUTURAS E UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS
LIMIAR
Sist. de Projeção - UTM 24S
Datum - SIRGAS 2000
0 850 1700 3400 5100 m
1:170.000
Fonte:
Hidrografia: Adaptado de INEMA
Geologia: Folha Jacobina, SC.24-Y-C, GEOBANK (2013)

1.5.1.6.3 PROCESSOS MINERÁRIOS

Em consulta realizada no dia 11 de Julho de 2016 ao banco de dados do Departamento Nacional de Pesquisa Mineral (DNPM) verificou-se uma renovação e adaptação dos processos minerários na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, em relação à consulta realizada no dia 07 de Maio de 2015.

Dessa forma, serão descritos abaixo as substâncias associadas a tais processos:

- Areia

Depósitos de sedimentos inconsolidados, do tamanho areia com granulometria entre 0,062 e 2,0 mm. A deposição deste material ocorre em diversos ambientes sedimentares e são provocados pelo intemperismo e erosão ao longo do tempo geológico.

Normalmente, a exploração deste mineral, ocorre em fundo de vale, em planícies de inundação de cursos d'água e pela extração de fundo de calha de rios e lagos (dragagem).

Este mineral é uma matéria prima de primordial importância para a construção civil. Sua extração, porem, pode provocar grandes impactos, principalmente em áreas de APPs de Curso d'água, quando não utilizados mecanismo de mitigação no processo de produção.

- Quartzito

De acordo com Sgarbi (2012) o Quartzito é uma rocha resultante do metamorfismo de arenitos quartzosos, com textura granular e composta por cristais de quartzo imbricados em função da recristalização metamórfica.

Comumente, é de coloração branca, rosa, amarela ou cinza. Colorações escuras são possíveis, mas são mais raras. A mineralogia principal é de quartzo. Sendo possível apresentar constituintes menores como muscovita, biotita, sericita, turmalina e dumortierita.

O quartzito é rocha fonte de materiais para tijolos e refratários de sílica, usada na siderurgia e para o preparo do leito de fusão dos altos-fornos, rocha ornamental utilizada de diferentes maneiras (rústica, talhada, polida, etc).

- Fosfato

Os fosfatos compreendem um grupo numeroso de espécies minerais de composição bem variada, porem são bastante raros, o principal mineral minerado é a apatita ($Ca_5(PO_4)_3(F,Cl,OH)$) que ocorre em rochas ígneas e sedimentares.

O fósforo (P) é bastante utilizado nos fertilizantes, proveniente de rochas sedimentares fosfáticas, definidas, também como fosforitos. Cerca de 90% da produção de mundial de fosfato são consumidos em fertilizantes químicos (Klein & Dutrow, 2012).

- Minério de Ferro

O minério de ferro é extraído principalmente de itabiritos, rocha bandada, na qual a hematita (Fe_2O_3) encontra-se disposta de forma alternada com níveis silicáticos, geralmente de quartzo. O itabirito é uma formação ferrífera bandada (*BIF – banded iron fomration*), depositada em ambientes oxidante e metamorfizada e é a principal fonte de ferro existente.

É importante frisar que a poligonal do processo relacionado a este tipo de minério (n° 871.387/2016), apresentado nas figuras apresentadas na sequência, possui apenas uma pequena porção de sua área alocada nos limites da AII do empreendimento. Nenhum afloramente associado a este tipo de depósito foi identificado na área de estudo em visita de campo, nem mesmo uma cobertura laterítica que poderia fazer alusão a este tipo de ocorrência, fato também que não torna impossível a presença de uma anomalia magnética em subsuperfície deste tipo de minério.

No *link* de Dados do Processo do DNPM (https://sistemas.dnpm.gov.br/SCM/Extra/site/admin/dadosProcesso.aspx), no entanto, o quartzito também é requerido como substância a ser pesquisada neste processo (n° 871.387/2016), o que faz mais sentido em relação ao contexto geológico da região.

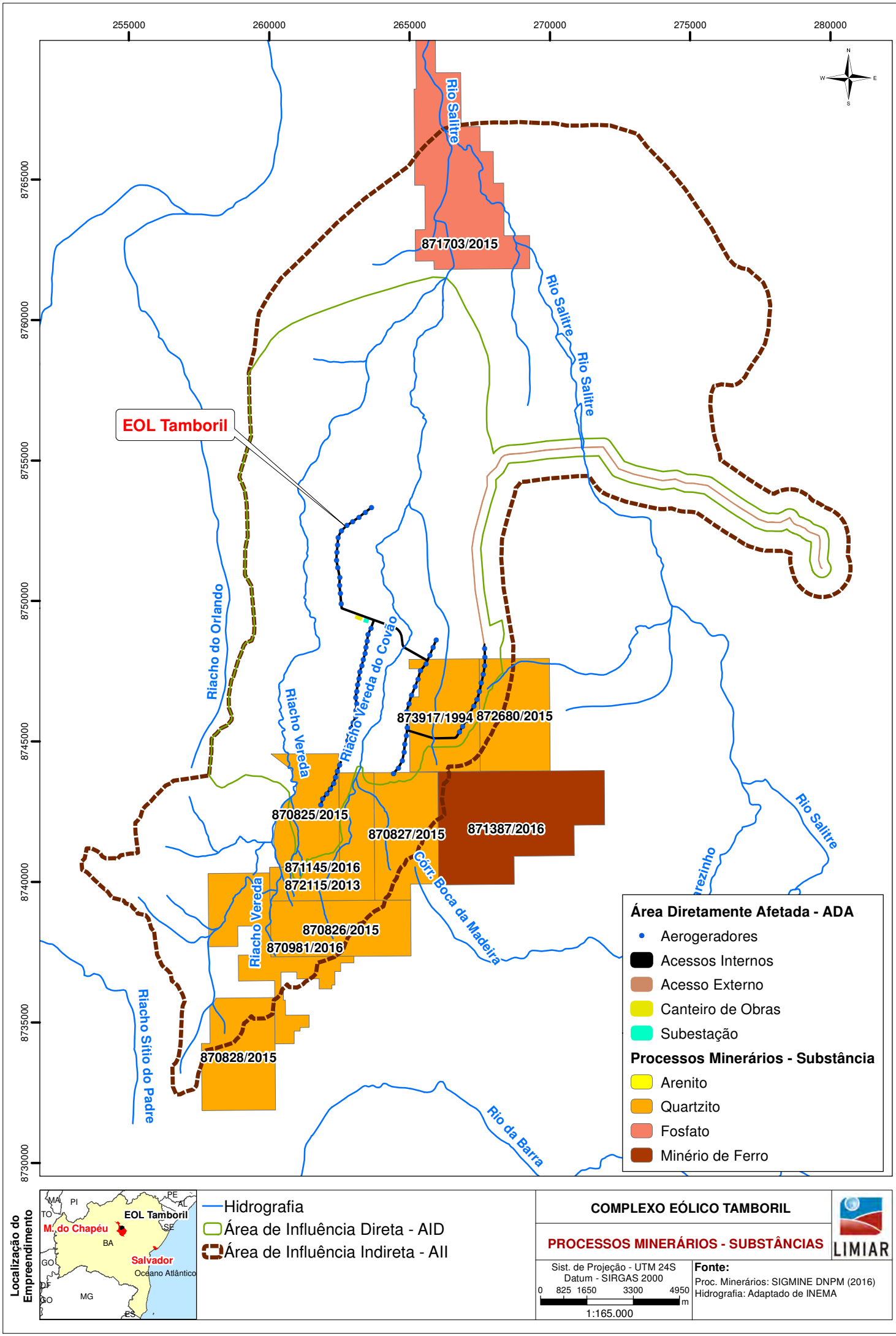
1.5.1.6.3.1 Diagnóstico dos Processos Minerários na Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

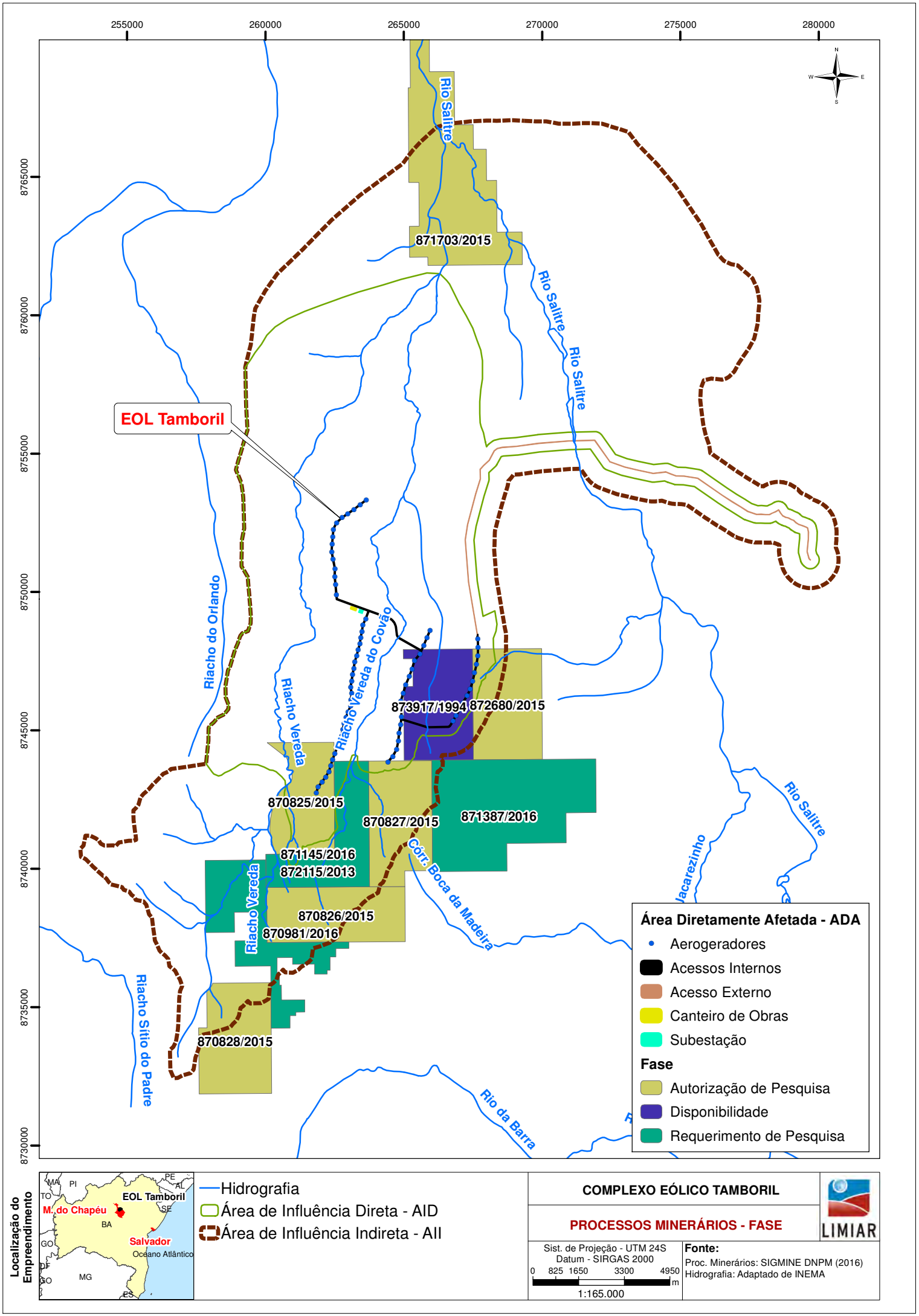
As fases dos processos minerários, que se encontram delimitados pela área AII estão dispostas na Tabela 1.33. A localização dos processos minerários demonstrados na tabela acima está representados na figura apresentada na sequência.

Tabela 1.33
Processos Minerários Localizados na AII. Fonte: DNPM, julho de 2016

Número da Pesquisa	Situação	Titular/Requerente	Mineral	Uso	UF
873917/1994	Disponibilidade	Sérgio Luiz Ferreira de Oliveira	Quartzito	Não Informado	BA
871703/2015	Autorização de Pesquisa	Rustonn Mineração Eireli Me	Fosfato	Fertilizantes	
871387/2016	Requerimento de Pesquisa	Gravimar Granitos e Mármores Ltda Me	Minério de Ferro	Industrial	
870826/2015	Autorização de Pesquisa	Vicente Vieira Santana	Quartzito	Revestimento	
870825/2015	Autorização de Pesquisa	Vicente Vieira Santana	Quartzito	Revestimento	
870827/2015	Autorização de Pesquisa	Vicente Vieira Santana	Quartzito	Revestimento	
870828/2015	Autorização de Pesquisa	Vicente Vieira Santana	Quartzito	Revestimento	
872680/2015	Autorização de Pesquisa	Granitos Milke Ltda Me	Quartzito	Revestimento	BA
870981/2016	Requerimento de Pesquisa	Granitos Milke Ltda Me	Quartzito	Revestimento	
871145/2016	Requerimento de Pesquisa	Granitos Milke Ltda Me	Quartzito	Revestimento	

Nas figuras a seguir estão representados os processos minerários, por substância, para toda a área de inserção do empreendimento.


255000
260000
265000
270000
275000
280000
8765000
8760000
8755000
8750000
8745000
8740000
8735000
8730000
Rio Salitre
871703/2015
Rio Salitre
Rio Salitre
EOL Tamboril
Riacho do Orlando
Riacho Vereda
Riacho Vereda do Covão
873917/1994
872680/2015
870825/2015
870827/2015
871387/2016
871145/2016
872115/2013
Córr. Boca da Madeira
Riacho Vereda
870826/2015
870981/2016
Riacho Sitio do Padre
870828/2015
Rio da Barra
Rio Salitre
Área Diretamente Afetada - ADA
Aerogeradores
Acessos Internos
Acesso Externo
Canteiro de Obras
Subestação
Processos Minerários - Substância
Arenito
Quartzito
Fosfato
Minério de Ferro
Localização do Empreendimento
MA
PI
CE
PE
AL
TO
EOL Tamboril
M. do Chapéu
SE
BA
GO
Salvador
Oceano Atlântico
DF
GO
MG
ES
Hidrografia
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
PROCESSOS MINERÁRIOS - SUBSTÂNCIAS
LIMIAR
Sist. de Projeção - UTM 24S
Datum - SIRGAS 2000
0 825 1650 3300 4950 m
1:165.000
Fonte:
Proc. Minerários: SIGMINE DNPM (2016)
Hidrografia: Adaptado de INEMA


255000
260000
265000
270000
275000
280000
8765000
8760000
8755000
8750000
8745000
8740000
8735000
8730000
Rio Salitre
Rio Salitre
Rio Salitre
Rio Salitre
Rio Salitre
871703/2015
EOL Tamboril
Riacho do Orlando
Riacho Vereda
Riacho Vereda do Covão
873917/1994
872680/2015
870825/2015
870827/2015
871387/2016
871145/2016
872115/2013
870826/2015
870981/2016
870828/2015
Córr. Boca da Madeira
Riacho Vereda
Riacho Sitio do Padre
Rio da Barra
Área Diretamente Afetada - ADA
Aerogeradores
Acessos Internos
Acesso Externo
Canteiro de Obras
Subestação
Fase
Autorização de Pesquisa
Disponibilidade
Requerimento de Pesquisa
Localização do Empreendimento
EOL Tamboril
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
MA
PI
TO
BA
GO
MG
ES
PE
AL
SE
Hidrografia
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
PROCESSOS MINERÁRIOS - FASE
LIMIAR
Sist. de Projeção - UTM 24S
Datum - SIRGAS 2000
0 825 1650 3300 4950
m
1:165.000
Fonte:
Proc. Minerários: SIGMINE DNPM (2016)
Hidrografia: Adaptado de INEMA

1.5.1.7 Espeleologia

O estudo espeleológico para a área implantação do Complexo Eólico Tamboril foi realizado seguindo, principalmente, as diretrizes contidas na Apostila do "III Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental", elaborada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBIO e Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas - CECAV, em 2011 (ICMBIO-CECAV, 2011[8]).

O estudo prospectivo de acordo com o ICMBIO-CECAV (2011) tem um papel fundamental no processo de licenciamento ambiental. Ele se encontra como uma base ao direcionamento das etapas subsequentes.

A metodologia empregada para o desenvolvimento do levantamento espeleológico envolve os trabalhos pré-campo desenvolvidos no escritório e o de campo, com a investigação *in loco* conforme descrito a seguir.

1.5.1.7.1 LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS

Para o desenvolvimento do trabalho de prospecção espeleológica da área do Complexo Eólico Tamboril foram realizadas pesquisas em fontes bibliográficas, levantamento de informações georreferenciadas e cadastradas para uma análise prévia de espacialização de ocorrência espeleológica na área de estudo. Para isso buscou-se os dados nas seguintes fontes:

- Base de dados do CECAV, http://www4.icmbio.gov.br/cecav
- CNC – Cadastro Nacional de Cavernas, da SBE – Sociedade Brasileira de Espeleologia, em http://www.sbe.com.br/cnc
- Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na Escala 1:2.500.000, disponível pela Revista Brasileira de Espeleologia, Volume 2 - Número 1 - Ano 2012

O estado da Bahia possui um rico patrimônio espeleológico. Por meio de consultas em site da internet são encontradas diversas referências bibliográficas, tais como livros, revista, artigos científicos, dentre outros a cerca do relevante patrimônio espeleológico baiano.

Abaixo são listadas algumas dessas referências disponíveis para consulta.

- Laureano, F. V.1998. O registro sedimentar clástico associado aos sistemas de cavernas Lapa Doce e Torrinha, município de Iraquara, Chapada Diamantina (BA). São Paulo, 98p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo).
- Karmann, I. e Sánhez, L. E. 1979. Distribuição de rochas carbonáticas e províncias espeleológicas do Brasil. *Espeleo-Tema,* 13: 105-167.
- Berbert-Born, M. 1995. Lapa dos Brejões: Mapa de trilhas, acidentes, distribuição de espeleotemas e impacto antrópico. *In:* ROCHA, J.A. e COSTA, I.V.G. (org.) -1995- *Município de Morro do Chapéu (BA)*. Salvador, CPRM. Mapa (Projeto Mapas Municipais- Informações Básicas para o Planejamento e Administração do Meio Físico).

[8] ICMBIO-CECAV. 2011. III Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas. Brasília-DF. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/cecav>. Acesso em 31/03/2014.

Além dessas fontes de consulta, no Brasil existem também dois bancos de dados de registros de cavernas com acesso livre, disponíveis para consultas são eles: o CANIE do CECAV e o CNC da SBE. Neles é possível fazer consulta sobre o numero de caverna e informações básicas como localização e litologia. Em uma pesquisa realizada no banco de dados do CANIE/CECAV verificou que no estado da Bahia possui registro de 1.271 cavidades, enquanto no CNC/SBE são cadastradas 717 cavidades naturais subterrâneas.

O grande número de cavidades naturais subterrâneas encontrado no estado da Bahia se deve ao fato de que no Estado encontram-se duas importantes formações geológicas: os sedimentos do Supergrupo Espinhaço e do Supergrupo São Francisco. Estas formações possuem na sua litologia, rochas que favorecem a formação de cavidades naturais subterrâneas, conforme a tabela elaborada por Jansen *et. al,* (2011).

Para subsidiar as informações referentes ao potencial espeleológico do estado baiano, foi verificada o mapa de Potencialidade de Ocorrência de Caverna (Jansen et al*.,* 2011), que considerou-se o agrupamento das litologias em uma tabela com classes específicas ao grau de potencialidade de ocorrência de caverna para cada tipo de rocha. Na Figura 1.28 observa-se grande ocorrência de caverna nas regiões ondem afloram sedimentos pertencentes aos dois supergrupos em questão. Esta análise também serviu como base para a avaliação de potencial de ocorrência de cavidade em relação à geologia da região de estudo.

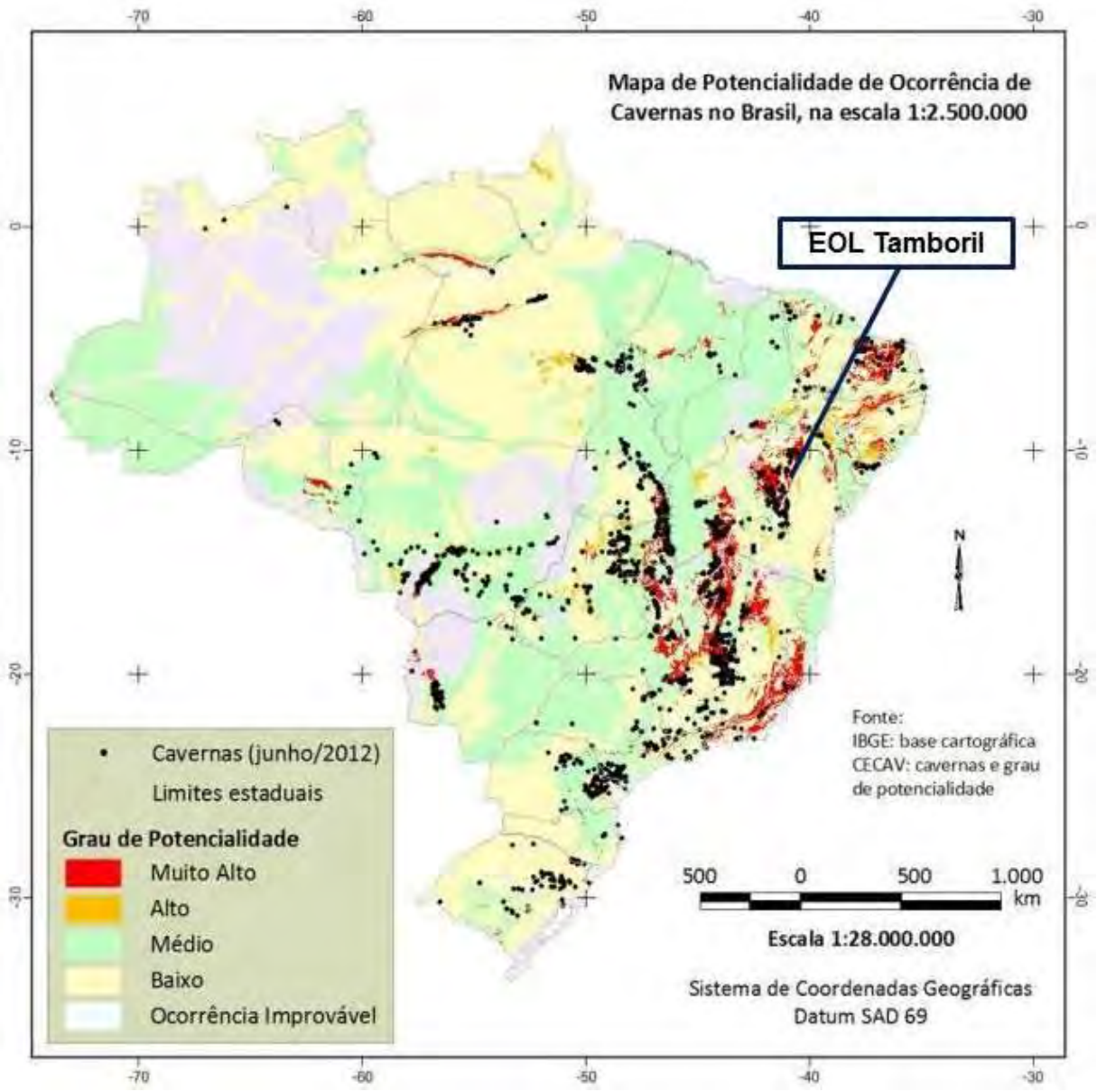


FIGURA 1.28: POTENCIAL ESPELEOLÓGICO DO BRASIL (ADAPTADO DE JANSEN ET AL. 2012)

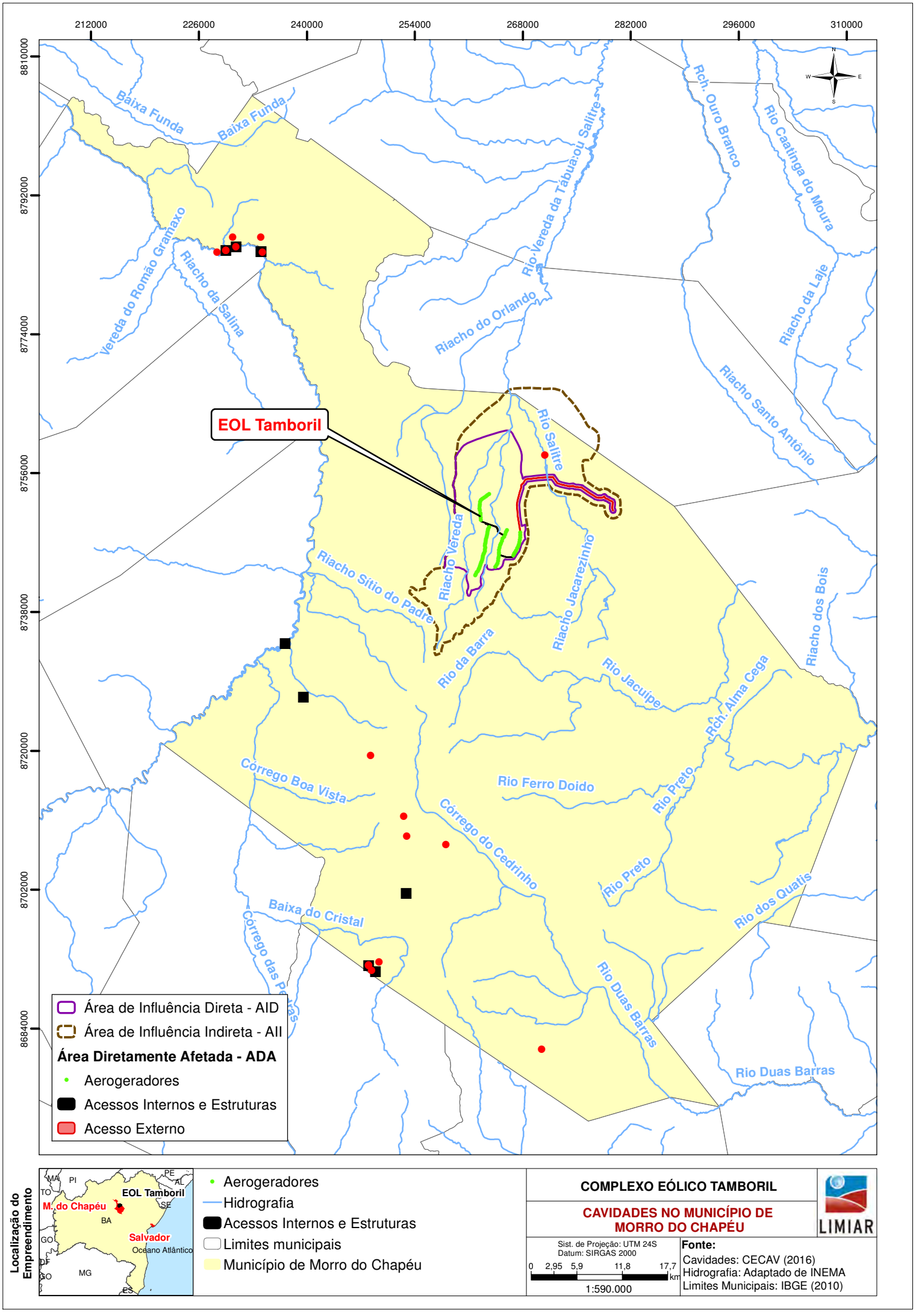
No levantamento de informações nos bancos de dados referentes a registros de cavernas para o município de Morro do Chapéu foram encontrados registros de 27 cavernas no CANIE/CECAV e 19 cavernas cadastradas no CNC/SBE. Como há integração dos dois bancos de dados, as cavernas cadastradas no CNC-SBE encontram-se também no banco de dados do CANIE/CECAV, usando como referências as suas coordenadas de localização.

A Tabela 1.34 a seguir apresenta na primeira coluna o código de cadastro no CANIE/CECAV e na segunda coluna o código de cadastro no CNC/SBE, nas demais colunas encontra-se o nome da cavidade, município e as coordenadas de localização das cavidades naturais subterrâneas no município de Morro do Chapéu.

TABELA 1.34
REGISTRO DE CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS COM BASE NOS DADOS DISPONÍVEIS PELO ICMBIO-CECAV (2015) (DATA DA CONSULTA: 22 DE JUNHO DE 2015)

Cód_CECAV	Cód_SBE	Nome da Cavidade	Município	Latitude	Longitude
CECAV_BA_1303	-	Abrigo da Vespa	Morro do Chapéu	-10,984028	-41,433744
CECAV_BA_1305	-	Abrigo das Lages	Morro do Chapéu	-10,978035	-41,463125
CECAV_BA_0551	CNC-BA_493	Abrigo Lapinha	Morro do Chapéu	-10,984322	-41,485648
CECAV_BA_0552	CNC-BA_491	Abrigo Sitio da Bocana I	Morro do Chapéu	-10,984028	-41,433744
CECAV_BA_0553	CNC-BA_494	Abrigo Sitio da Bocana II	Morro do Chapéu	-10,984224	-41,432978
CECAV_BA_1302	-	Abrigos do Morrão	Morro do Chapéu	-11,821242	-41,312877
CECAV_BA_0554	CNC-BA_633	Boca da Gruna	Morro do Chapéu	-11,574801	-41,308478
CECAV_BA_1291	-	Buraco do Alecrim	Morro do Chapéu	-11,736682	-41,267733
CECAV_BA_0555	CNC-BA_632	Buraco do Floro	Morro do Chapéu	-11,670115	-41,266217
CECAV_BA_1281	CNC-BA_386e30	Buraco do Possidônio	Morro do Chapéu	-11,646838	-41,269743
CECAV_BA_0556	CNC-BA_205	Caverna da Boa Esperança	Morro do Chapéu	-11,920723	-41,107599
CECAV_BA_0557	CNC-BA_209	Dolina Buracão IV	Morro do Chapéu	-11,817108	-41,300379
CECAV_BA_0558	CNC-BA_210	Gruta Barrocão	Morro do Chapéu	-11,680376	-41,219751
CECAV_BA_1361	-	Gruta da Manga I	Morro do Chapéu	-10,982381	-41,475291
CECAV_BA_0559	CNC-BA_518	Gruta da Manga II (Gruta do Caçador)	Morro do Chapéu	-10,982464	-41,475261
CECAV_BA_0560	CNC-BA_495	Gruta da Trilha da Bocana	Morro do Chapéu	-10,985063	-41,431951
CECAV_BA_1163	-	Gruta da Velha Duda	Morro do Chapéu	-11,828622	-41,304954
CECAV_BA_0561	CNC-BA_212	Gruta Desconhecida I	Morro do Chapéu	-10,967106	-41,433709
CECAV_BA_0562	CNC-BA_213	Gruta Desconhecida II	Morro do Chapéu	-10,967100	-41,467043
CECAV_BA_0563	CNC-BA_206	Gruta do Cristal (Gruta do Cristal I)	Morro do Chapéu	-11,820370	-41,312874
CECAV_BA_0564	CNC-BA_207	Gruta do Cristal II	Morro do Chapéu	-11,821271	-41,312880
CECAV_BA_0565	CNC-BA_208	Gruta do Pé de Manga	Morro do Chapéu	-11,827142	-41,309277
CECAV_BA_0566	CNC-BA_487	Gruta Manga I	Morro do Chapéu	-10,982464	-41,475261
CECAV_BA_0569	CNC-BA_488	Sitio da Mamona I	Morro do Chapéu	-10,978035	-41,463125
CECAV_BA_1312	-	Toca do Pintado	Morro do Chapéu	-11,506515	-41,387742
CECAV_BA_1304	-	Toca do Urubu	Morro do Chapéu	-10,984028	-41,433744
CECAV_BA_0571	CNC-BA_634	Toca Tamboril	Morro do Chapéu	-11,224903	-41,098788

As figuras a seguir apresentam a geoespacialização das cavernas em relação ao Complexo Eólico Tamboril em diferentes escalas de visualização.



Localização do Empreendimento

- Aerogeradores
- Hidrografia
- Acessos Internos e Estruturas
- Limites municipais
- Município de Morro do Chapéu

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

CAVIDADES NO MUNICÍPIO DE MORRO DO CHAPÉU

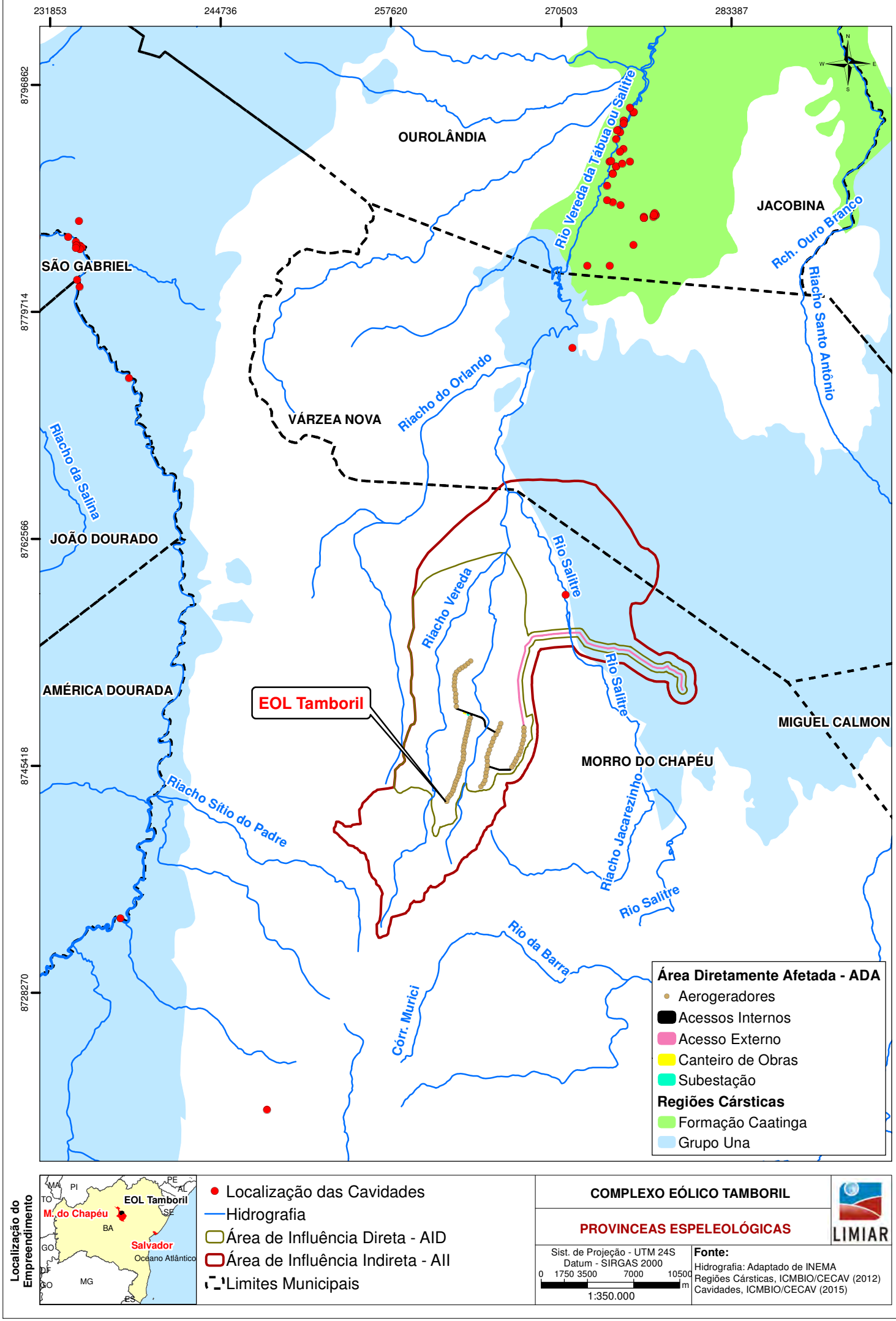
LIMIAR

Sist. de Projeção: UTM 24S
Datum: SIRGAS 2000

0 2,95 5,9 11,8 17,7 km

1:590.000

Fonte:
Cavidades: CECAV (2016)
Hidrografia: Adaptado de INEMA
Limites Municipais: IBGE (2010)


231853
244736
257620
270503
283387
8796862
8779714
8762566
8745418
8728270
OUROLÂNDIA
JACOBINA
SÃO GABRIEL
VÁRZEA NOVA
JOÃO DOURADO
AMÉRICA DOURADA
MIGUEL CALMON
MORRO DO CHAPÉU
Rio Vereda da Tábua ou Salitre
Rch. Ouro Branco
Riacho Santo Antônio
Riacho do Orlando
Riacho da Salina
Riacho Vereda
Rio Salitre
Rio Salitre
Rio Salitre
Riacho Sítio do Padre
Riacho Jacarezinho
Rio Salitre
Rio da Barra
Córr. Murici
EOL Tamboril
Área Diretamente Afetada - ADA
Aerogeradores
Acessos Internos
Acesso Externo
Canteiro de Obras
Subestação
Regiões Cársticas
Formação Caatinga
Grupo Una
Localização do Empreendimento
MA
PI
CE
PE
AL
TO
BA
SE
GO
MG
ES
EOL Tamboril
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
Localização das Cavidades
Hidrografia
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
Limites Municipais
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
PROVINCEAS ESPELEOLÓGICAS
LIMIAR
Sist. de Projeção - UTM 24S
Datum - SIRGAS 2000
0 1750 3500 7000 10500
m
1:350.000
Fonte:
Hidrografia: Adaptado de INEMA
Regiões Cársticas, ICMBIO/CECAV (2012)
Cavidades, ICMBIO/CECAV (2015)

Verificando o registro de cavidades naturais subterrâneas cadastradas no município de Morro do Chapéu por litologia, Tabela 1.35, disponíveis no CANIE/CECAV, é possível elaborar gráficos que reforça a análise feita por Jansen *et. al,* 2011, através do mapa de Potencialidade de Ocorrência de Caverna com base na distribuição litológica, como observa-se na Figura 1.29 e Figura 1.30 a seguir.

TABELA 1.35
DISTRIBUIÇÃO DE CAVERNSA POR LITOLOGIA –ICMBIO-CECAV (2015)
(DATA DA CONSULTA: 22 DE JUNHO DE 2015)

Classificação por litologia	CANIE/CECAV	CNC/SBE
Arenito	1	1
Quartzito	1	1
Calcário	16	15
Sem Informação	6	-
Siliciclásticos e carbonáticos	3	2



FIGURA 1.29: PERCENTUAL DE CAVERNAS CADASTRADA POR LITOLOGICA. ICMBIO-CECAV (2015).

Analisando o gráfico de distribuição de cavernas por litologia dentro do município com base nos registros do CECAV, observa se que apenas 4% localizam-se em arenito e 4% no quartzito, rochas predominantes na área de implantação do empreendimento em questão. Este valor corresponde a 01 (uma) caverna cadastrada em cada uma dessas litologias. Os demais registros encontram distribuídos da seguinte forma: 11% foram cadastradas em rochas siliciclásticas e carbonáticas, 22% dos cadastros não teve a litologia informada e 59% está inserida em rochas calcárias, que se encontram fora da área de estudo.



FIGURA 1.30: PERCENTUAL DE CAVERNAS CADASTRADA POR LITOLOGICA CNC-SBE (DISPONÍVEL EM HTTPS://UPESPELEO.ORG/CNC-SBE/).

No gráfico de distribuição de cavernas por litologia com base no cadastro do CNC-SBE observa-se que 5% localizam-se em arenito e 5% no quartzito, 11% em rochas siliciclásticas e carbonáticas e 79% dos cadastros são em rocha calcária. No CNC não considera cadastro sem informação de litologia.

Considerando estes mesmos parâmetros para o estado da Bahia, a distribuição dentro dessas litologias ocorre da seguinte forma: 0% ou apenas 04 (quatro) cavernas cadastradas em rochas siliciclásticas e carbonáticas, 1% cadastradas em arenitos, 2% cadastradas em quartzitos, 21% não apresentaram informações referentes a litologia e 76% dos registro encontram se em rochas calcárias.

1.5.1.7.2 AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ESPELEOLÓGICO

Após o estudo dessas fontes foi realizado o levantamento e a criação da documentação cartográfica das variáveis indicadas pelo ICMBIO-CECAV (2011), para compor a base de estruturação à análise espacial a ser realizada. Para tanto, foram consideradas as seguintes variáveis: Litologias existentes na área (geologia), os domínios geomorfológicos (geomorfologia), as classes de solo (pedologia), inclinação do relevo (declividade) e a altitude (hipsométrico).

Com o apoio desse conjunto de dados foi possível realizar o cruzamento das variáveis mencionadas para a construção de um mapa de avaliação do Potencial Espeleológico.

Na Tabela 1.36 são apresentadas as demais fontes dos dados utilizados para a elaboração de cada um dos mapas temáticos:

TABELA 1.36
FONTE DO MAPEAMENTO TEMÁTICO

Mapa Temático	Fonte
Mapa Geológico	Carta Geológica, da Folha de Jacobina - SC.24-Y-C. Escala 1:250.000
Mapa Geomorfológico	Relevo, Mapa de Geodiversidade do Estado da Bahia. GEOBANK/ CPRM
Mapa Pedológico	Mapeamento de solos disponibilizado pelo Serviço Geológico do Brasil através do GEOBANK.
Mapa de Declividade e Mapa Hipsométrico	Curvas de Nível geradas a partir de imagem SRTM, Formato GEOTIFF, com resolução espacial de 90 metros. Disponibilizadas pela Embrapa <http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/download>. Sistema de Coordenadas Geográfica, referência geodésica WGS-84. Acesso Fevereiro/2014.

A avaliação do potencial espeleológico da área foi realizada utilizando a ferramenta de Álgebra de Mapas. Esta ferramenta permite investigar uma prospecção de um determinado cenário através do cruzamento de variáveis, onde é feito uma soma ponderada dos valores de cada “ponto” (pixel) das matrizes utilizadas.

Para a realização de tal análise espacial é preciso selecionar variáveis que possam influenciar na ocorrência do fenômeno estudado. A Figura 1.31 apresenta um esboço da estruturação da análise desenvolvida neste trabalho, através do cruzamento das camadas apresentadas.

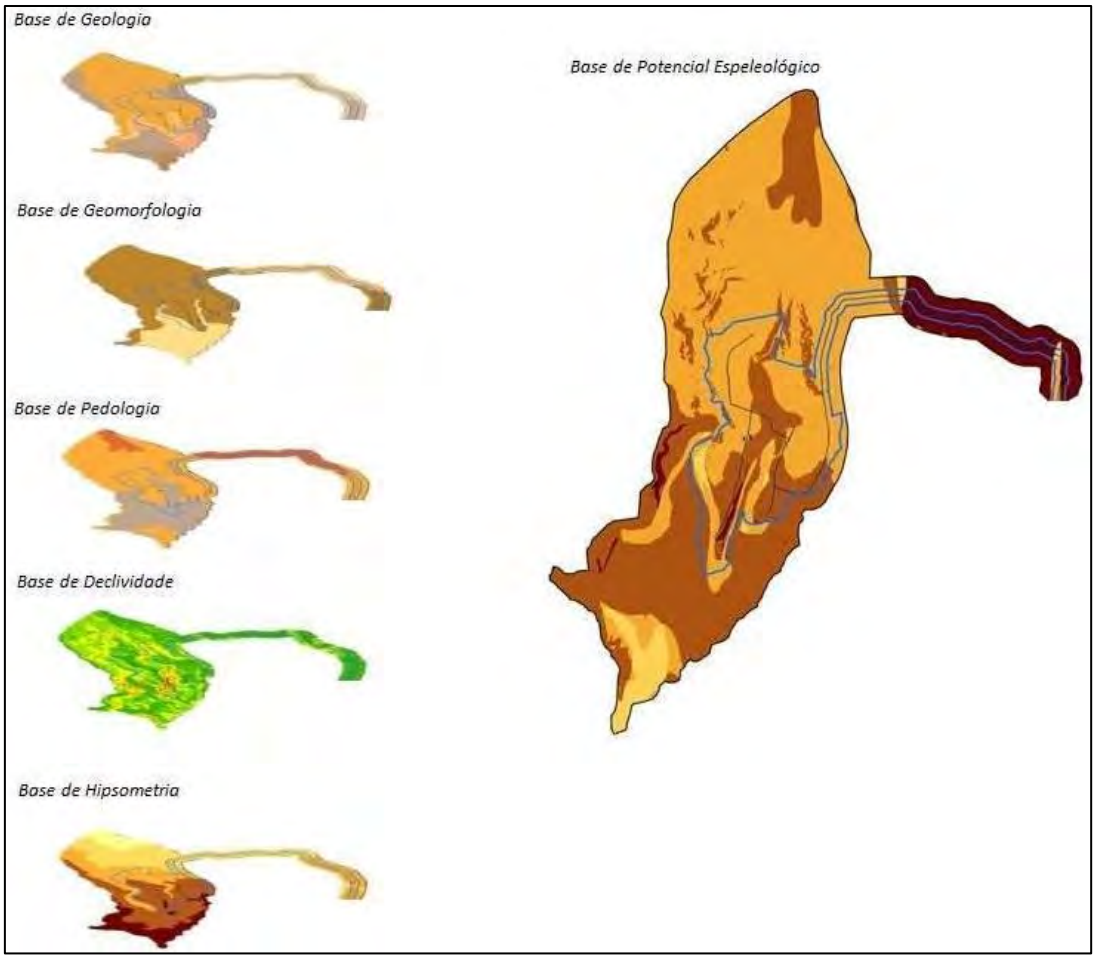


FIGURA 1.31: ESTRUTURA DA ANÁLISE ESPACIAL (ÁLGEBRA DE MAPAS) UTILIZADA PARA ELABORAÇÃO DO MAPA DE POTENCIALIDADES.

Cada componente das variáveis recebeu uma nota, conforme sua importância para o mapeamento em questão. Essas notas foram dispostas na Tabela 1.37, onde a primeira coluna refere-se às informações temáticas analisadas, a segunda traz a referência de cada componente da variável, na terceira são estabelecidas as notas destas componentes e na última coluna estão dispostos os pesos relativos a cada variável.

TABELA 1.37
AVALIAÇÃO DAS VARIÁVEIS E COMPONENTES E ATRIBUIÇÃO DAS NOTAS

Variável	Atributo	Nota	Peso
Geologia/ Litologia	Arenito	3	60%
	Conglomerado/ Quartzo Arenito	3	
	Areia/ Argila	1	
	Diamictito/ Grauvaca/ Quartzo arenito	2	
	Calcilutito/ Calcarenito	5	
	Arenito/ Arenito conglomerárico	3	
	Calcilutito/ Calcissiltito	4	
	Quartzo arenito	3	
	Arenito/ Lamito	2	
	Arenito Feldspáticos Sigmodais Fluídzados	3	
	Depósitos Coluvionares	1	
	Alterações Residuais	1	
	Siltitos e arenitos com etratificações	2	
	Lamitos e arenitos interestratificados	2	
Pedologia	Latossolo Vermelho - Amarelo Distrófico	1	10%
	Cambissolo Háplico Ta eutrófico	3	
	Neossolos Litólicos Distróficos	4	
	Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico	1	
	Neossolos Quartzarênicos	4	
Morfologia	Domínio de Morros e de Serras baixas	2	10%
	Chapadas e Platôs	3	
	Planaltos e baixos platôs	4	
	Degraus estruturais e rebordos erosivos	1	
Declividade (Graus)	0º - 2°	3	10%
	2° - 5º	3	
	5° - 16º	4	
	16º - 25º	3	
	25º -37º	3	
	>37º	3	
Hipsometria (Metros)	600-700	1	10%
	700-800	1	
	800-900	2	
	900-1000	2	
	1000-1100	3	
	1100-1214	3	

A Tabela 1.38 apresenta as notas (de 1 a 5) atribuídas às componentes de cada variável. Nela consideraram-se os maiores valores para as componentes que possuem “alto” grau de potencialidade à ocorrência de cavidades naturais e valores menores para as componentes que exibem “baixo” grau de potencialidade à ocorrência de cavidades.

Para atribuição das notas aos componentes geológicos (litologia), foi considerada a classificação de potencial de ocorrência de cavidades definida por Jansen et al. (2011).

TABELA 1.38
GRAU DE POTENCIALIDADE DE OCORRÊNCIA DE CAVERNAS NO BRASIL. FONTE: JANSEN ET AL. (2011)

Litologia	Grau de Potencialidade
Calcário, Dolomito, Evaporito, Metacalcário, Formação ferrífera bandada, Itabirito e Jaspilito.	Muito Alto
Calcrete, Carbonatito, Mármore e Marga.	Alto
Arenito, Conglomerado, Filito, Folhelho, Fosforito, Grauvaca, Metaconglomerado, Metapelito, Metassiltito, Micaxisto, Milonito, Quartzito, Pelito, Riolito, Ritmito, Rocha calci-silicática, Siltito e Xisto.	Médio
Anortosito, Arcóseo, Augengnaisse, Basalto, Charnockito, Diabasio, Diamictito, Enderbito, Gabro, Gnaisse, Granito, Granitóide, Granodiorito, Hornfels, Kinzigito, Komatito, Laterita, Metachert, Migmatito, Monzogranito, Oliva gabro, Ortoanfibolito, Sienito, Sienogranito, Tonalito, Trondhjemito, entre outros litotipos.	Baixo
Aluvião, Areia, Argila, Cascalho, Lamito, Linhito, Turfa e outros sedimentos.	Ocorrência Improvável

Quanto as litologias encontradas na área que foi realizada a prospecção que não se encontram na tabela apresentada anteriormente (Calcilutito/ Calcarenito) foi atribuído o valor mais alto, 5. Pois são rochas calcárias, estas são mais susceptíveis ao processo de intemperismo químico, consequentemente a dissolução e a geração de cavidades.

Em relação aos temas hipsometria e declividade, os planos de informações foram analisados concomitantes ao aumento dos valores dos atributos, e assim atribuídas às notas (1 a 5). Partiu-se da premissa de que nas áreas mais íngremes e mais altas o processo de remoção supera o de deposição. Por isso essas regiões podem ser mais propícias à formação de cavernas.

A variável de Geomorfologia foi analisada levando em consideração os modelados que seriam mais susceptíveis ao intemperismo e a erosão (notas maiores) e os de acumulação (notas menores). Além disso, foi considerada a resistência ou facilidade que esses modelados oferecem à infiltração e percolação da água no solo. Sendo assim, as feições suavizadas e aplainadas receberam valores mais altos quando comparados às feições abruptas ou com vertentes íngremes.

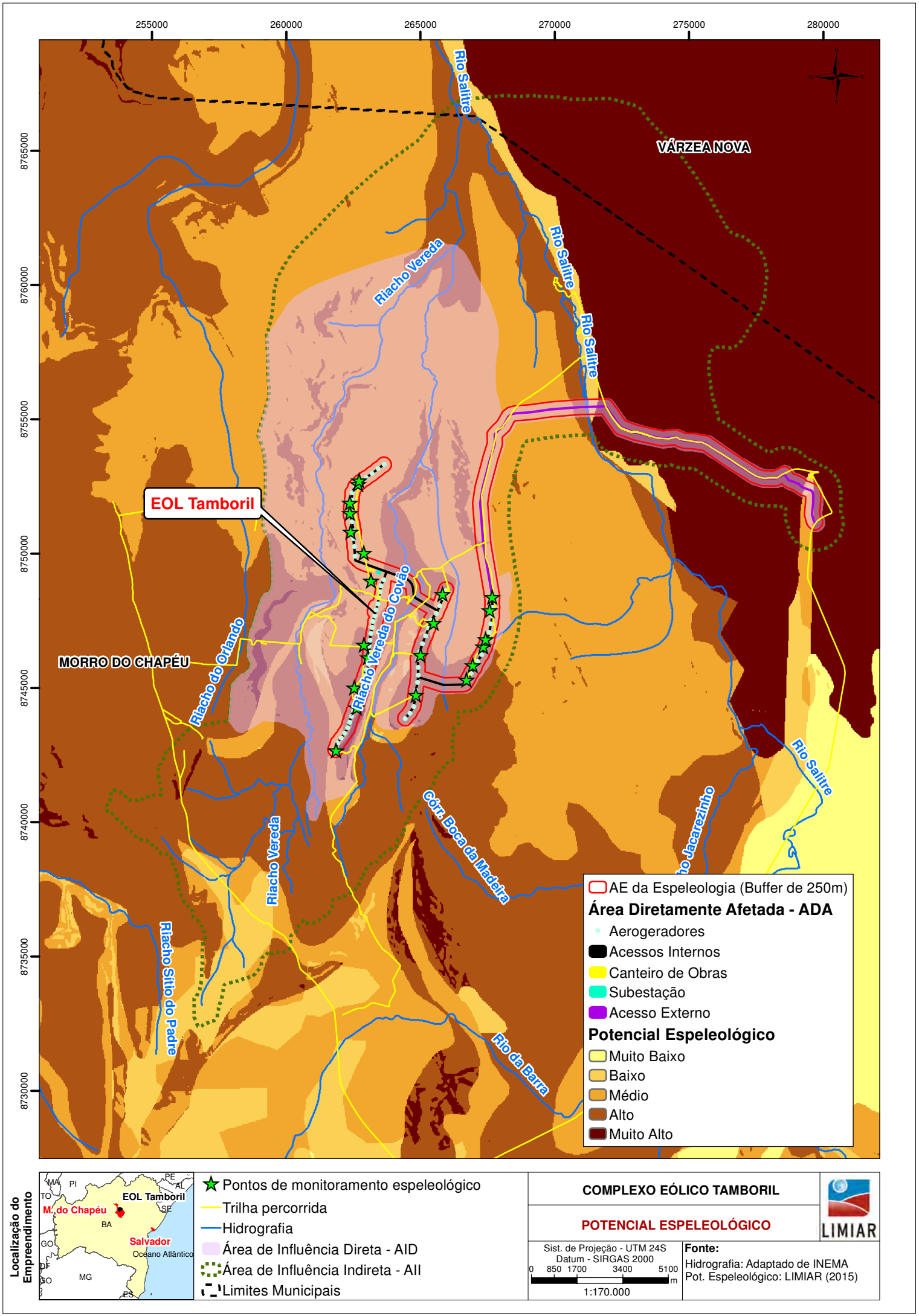
Para as classes de solos existentes na área no Complexo Eólico Tamboril, as componentes foram analisadas ao considerar aqueles mais ou menos resistentes ao intemperismo. Atendem por solos menos favoráveis ao intemperismo aqueles existentes nas regiões mais baixas, onde predomina o domínio de solos mais profundos. Enquanto os mais favoráveis à ocorrência de formação de cavidade, os solos mais rasos que tendem a ocupar as regiões mais altas.

Em relação aos pesos adotados para cada variável levou-se em consideração a maior abordagem e relevância da temática estipulada à Litologia, frente às outras tipologias. De modo que, arbitrariamente, foi determinado um valor de 60% de influência da litologia na ocorrência de cavidades, enquanto cada um dos outros quatro tipos recebeu o valor de 10%.

A representação de cada mapa temático e o respectivo cruzamento foram elaborados no *software ArcGIS.* Para a integração e análise utilizou-se a ferramenta de análise espacial Álgebra de Mapas. Para determinar os intervalos de classes aplicou-se o modo de classificação "quebra natural" (*Natural Breaks, Jenks*) com 5 (cinco) intervalos de classes, a saber "Muito Alto"; "Alto", "Médio", "Baixo" e "Ocorrência Improvável", conforme indicação do ICMBIO-CECAV (2011).

A disposição dos resultados da região próxima ao Complexo Eólico Tamboril se apresentou como Muito Alto, Alto, Médio e Baixo. Na representação final do mapa utilizou-se a ordem visual das classes (tonalidade de cores) para a representação temática.

A seguir, a figura apresenta o mapa do potencial espeleológico da área de influência do Complexo Eólico Tamboril.


255000
260000
265000
270000
275000
280000
8765000
8760000
8755000
8750000
8745000
8740000
8735000
8730000
VÁRZEA NOVA
EOL Tamboril
MORRO DO CHAPÉU
Rio Salitre
Riacho Vereda
Riacho Vereda do Covão
Riacho do Orlando
Córr. Boca da Madeira
Riacho Sítio do Padre
Rio da Barra
AE da Espeleologia (Buffer de 250m)
Área Diretamente Afetada - ADA
Aerogeradores
Acessos Internos
Canteiro de Obras
Subestação
Acesso Externo
Potencial Espeleológico
Muito Baixo
Baixo
Médio
Alto
Muito Alto
Localização do Empreendimento
EOL Tamboril
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
Pontos de monitoramento espeleológico
Trilha percorrida
Hidrografia
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
Limites Municipais
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
POTENCIAL ESPELEOLÓGICO
LIMIAR
Sist. de Projeção - UTM 24S
Datum - SIRGAS 2000
0 850 1700 3400 5100 m
1:170.000
Fonte:
Hidrografia: Adaptado de INEMA
Pot. Espeleológico: LIMIAR (2015)

1.5.1.7.3 CAMINHAMENTO EM CAMPO

O terceiro momento para elaboração do estudo refere-se ao caminhamento prospectivo. No caminhamento prospectivo foi considerada a metodologia proposta no termo de referência para orientações básicas à realização de estudos espeleológicos do ICMBIO-CECAV (2011).

Essas orientações estabelecem diretrizes básicas para a realização do levantamento espeleológico da área de influência de empreendimentos potencialmente lesivos ao Patrimônio Espeleológico, levando-se em consideração o princípio da precaução. Dessa forma, a prospecção exocárstica foi realizada em toda a extensão da área afetada pelos empreendimentos (considerando o buffer de 250 metros), para avaliar a ocorrência ou não de cavidades, dispendendo maior esforço nas áreas com os maiores potenciais.

O caminhamento prospectivo visa cobrir o máximo possível das áreas caminháveis. Por se tratar de áreas de médio a alto potencial espeleológico, os caminhamentos, apesar de serem livres e não possuírem uma rota pré-definida, procura contemplar a área diretamente afetada pela implantação do empreendimento e adjacências.

Para caracterizar as áreas prospectadas, realiza-se a marcação de pontos de controle utilizando aparelhos de GPS Garmin eTrex 10, anota-se as suas características (geológica, geomorfológica) e demais informações pertinentes em cadernetas de campo e efetua o registro fotográfico local e geral com auxilio de câmera fotográfica digital. Com relação aos equipamentos de proteção individual (EPI's), a equipe faz uso de vestimenta de mangas longas, calçado adequados, capacete, lanternas, perneiras, luvas, protetor solar e repelente.

No caso de registro de cavidades naturais, as mesmas serão classificadas considerando-se as diferenças morfológicas que distinguem caverna, abrigo e abismo, conforme definições contidas em ICMBIO-CECAV (2011). Quando a altura da entrada da cavidade é maior que o seu desenvolvimento trata-se de um abrigo. No entanto, quando a altura da entrada é menor que o desenvolvimento linear da cavidade trata-se de uma caverna. Já o abismo é definido quando o desenvolvimento da cavidade é predominantemente vertical. Partindo desse entendimento todos os outros termos encontrados para defini-la são sinônimos destes, regionalismo, tais como gruta, lapa, toca, furna, gruna, etc. (ICMBIO-CECAV, disponível em www.icmbio.gov.br).

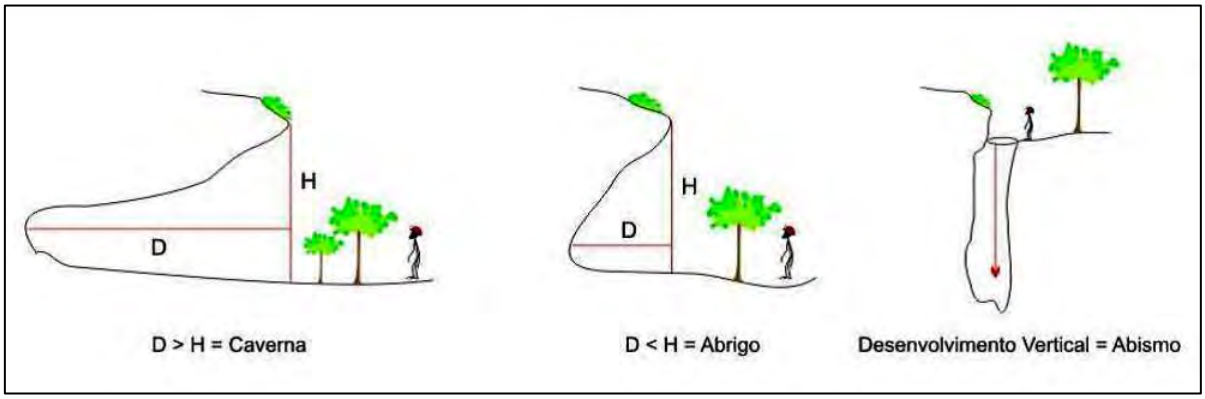


FIGURA 1.32: DIFERENÇA ENTRE CAVERNA, ABRIGO E ABISMO (FONTE: ICMBIO-CECAV (2011), DISPONÍVEL EM WWW.ICMBIO.GOV.BR)

Após as atividades de campo os dados coletados com o auxílio do GPS serão descarregados no programa GPS Track Maker e transferidos para o programa ArcGIS para elaboração a base cartográfica do trabalho. As anotações de campo serão transcritas, juntamente com o respectivo registro fotográfico, para facilitar a consolidação do estudo.

1.5.1.7.4 RESULTADOS

A Prospecção exocarstica teve como objetivo, realizar o levantamento das cavidades naturais, inseridas na área de influência do empreendimento do Complexo Eólico Tamboril.

Os trabalhos de prospecção com caminhamento intensivo foram realizados do dia 13 a 22 de abril de 2015. Para acessar as áreas utilizou-se de veículo com tração 4x4 e dai seguiu por trilhas abertas na vegetação. O caminhamento diário foi definido, analisando o mapa de potencial espeleológico, entrevistas com moradores da região e por meio da observação dos pontos mais elevados da paisagem, visando identificar feições geológicas e geomorfológicas mais favoráveis à ocorrência de cavidades.

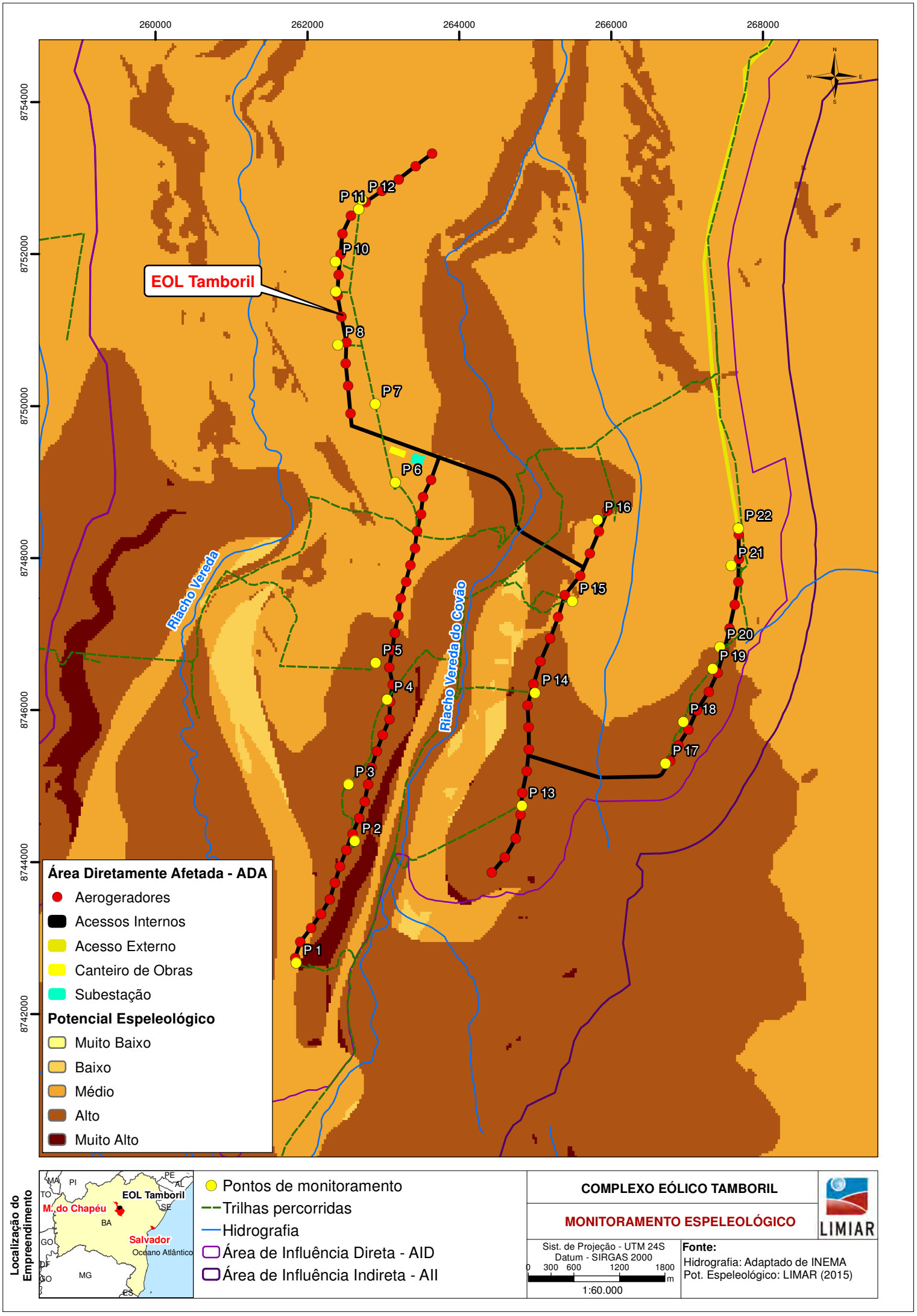
A Tabela 1.39 abaixo apresenta as coordenadas de localização dos 22 pontos de controles anotados durante os trabalhos de prospecção, todos em área de baixo potencial espeleológico, não havendo nenhuma cavidade natural subterrânea.

TABELA 1.39
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE CONTROLES OBSERVADOS DURANTES A PROSPECÇÃO.

Pontos de controle	Altitude	Zona	Coordenadas UTM – WGS 84	
			X	Y
P 1	1017,86	24L	261854,065	8742676,244
P 2	1039,64	24L	262623,961	8744278,744
P 3	1029,84	24L	262538,459	8745024,24
P 4	1011,76	24L	263046,977	8746137,442
P 5	1021,28	24L	262898,249	8746620,883
P 6	981,31	24L	263155,875	8748996,301
P 7	967,42	24L	262891,25	8750026,502
P 8	962,22	24L	262399,867	8750809,589
P 9	949,27	24L	262373,159	8751507,5
P 10	939,83	24L	262369,711	8751897,637
P 11	926,68	24L	262676,385	8752590,167
P 12	923,24	24L	262713,983	8752719,135
P 13	1034,02	24L	264825,42	8744742,047
P 14	1016,93	24L	264998,647	8746227,056
P 15	991,85	24L	265490,874	8747431,365
P 16	953,87	24L	265822,051	8748504,461
P 17	1041,27	24L	266714,146	8745300,374

Pontos de controle	Altitude	Zona	Coordenadas UTM – WGS 84	
			X	Y
P 18	1018,26	24L	266947,303	8745847,148
P 19	1006,99	24L	267335,074	8746545,423
P 20	1004,42	24L	267431,176	8746828,062
P 21	983,70	24L	267579,482	8747902,558
P 22	970,76	24L	267674,417	8748391,216

A figura a seguir apresenta o caminhamento prospectivo juntamente com os pontos de controles na área de influência do Complexo Eólico Tamboril.


260000
262000
264000
266000
268000
8754000
8752000
8750000
8748000
8746000
8744000
8742000
N
W
E
S
EOL Tamboril
P 1
P 2
P 3
P 4
P 5
P 6
P 7
P 8
P 10
P 11
P 12
P 13
P 14
P 15
P 16
P 17
P 18
P 19
P 20
P 21
P 22
Riacho Vereda
Riacho Vereda do Covão
Área Diretamente Afetada - ADA
Aerogeradores
Acessos Internos
Acesso Externo
Canteiro de Obras
Subestação
Potencial Espeleológico
Muito Baixo
Baixo
Médio
Alto
Muito Alto
Localização do Empreendimento
MA
PI
CE
PE
AL
TO
SE
BA
GO
DF
MG
ES
EOL Tamboril
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
Pontos de monitoramento
Trilhas percorridas
Hidrografia
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
MONITORAMENTO ESPELEOLÓGICO
LIMIAR
Sist. de Projeção - UTM 24S
Datum - SIRGAS 2000
0 300 600 1200 1800 m
1:60.000
Fonte:
Hidrografia: Adaptado de INEMA
Pot. Espeleológico: LIMAR (2015)

A seguir apresenta a descrição dos pontos de controles, com a caracterização através do registro fotográfica feito em campo.

1.5.1.7.4.1 DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE CONTROLE

- Ponto P 01

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (261854,065 / 8742676,244), em altitude de 1017,86m. O acesso é feito inicialmente através de trilha de gado na Caatinga e depois segue o aceiro da cerca de divisa de propriedades. Geomorfologicamente está situado em média vertente suavemente inclinada, porém com ausência de drenagem natural. A geologia é composta por Arenito Arcosiano com afloramentos de seixos conglomeráticos. O extrato vegetacional é composto por Caatinga densa, com indivíduos arbóreos. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.44: CAATINGA COM INDIVÍDUOS ARBÓREO OBSERVADOS NA ÁREA DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.45: AFLORAMENTO DE SEIXOS CONGLOMERÁTICOS OBSERVADO NO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.46: PROSPECTANDO ÁREA DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.47: VISTA GERAL DO ENTORNO DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 2

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (262623,961 / 8744278,744), em altitude de 1039,64m. O acesso é feito através da estrada aberta para instalação da torre anemométrica da Brookfield. Geomorfologicamente está situado no alto da chapada com relevo plano, porém, com ausência de drenagem natural. A geologia é composta por Arenito Arcosiano com afloramentos de matacões e seixos conglomeráticos. O extrato vegetacional é composto por Caatinga densa, com indivíduos arbóreos. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.48: AFLORAMENTO DE MATACÕES DE ARENITO. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.49: CARACTERISTICAS DA VEGETAÇÃO DO ENTORNO DO PONTO DE CONTROLE: FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.50: PONTO INSERIDO PRÓXIMO A TORRE ANENOMÉTRICA DA BROOKFIEL. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.51: ASPECTO DA VEGETAÇÃO DE PORTE ARBÓREO NAS IMEDIAÇÕES DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 3

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (262538,459 / 8745024,24), em altitude de 1029,84m. O acesso é feito através da estrada aberta para instalação da torre anemométrica da Brookfield. Geomorfologicamente está situado no alto da chapada com relevo plano, porém, com ausência de drenagem natural. A geologia é composta por Arenito Arcosiano com afloramentos de matacões e seixos conglomeráticos. No local apresenta cobertura pedológica é o latossolo amarelo arenoso e extrato vegetacional é composto por Caatinga densa, com indivíduos arbóreos. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos as margens da Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.52: ASPECTO GERAL DO ACESSO NA ADA. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.53: TRABALHOS DE PROSPECÇÃO REALIZADO NA ÁREA ADJACENTE AO PONTO DE CONTROLE: FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.54: AFLORAMENTO DE BLOCOS DE ARENITOS NA ÁREA DE ESTUDO. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.55: ASPECTO DO LATOSSOLO PRESENTE NA ÁREA DE ESTUDO. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 4

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (263046,977 / 8746137,442), em altitude de 1011,76m. O acesso é feito através da estrada aberta para instalação da torre anemométrica da Brookfield a partir da localidade conhecida por Covão. Geomorfologicamente está situado no alto da chapada com relevo plano, porém, com ausência de drenagem natural. A geologia é composta por Arenito Arcosiano com afloramentos de matacões e seixos conglomeráticos. No local apresenta cobertura pedológica composta por latossolo amarelo arenoso e, extrato vegetacional é composto por Caatinga densa, com indivíduos arbóreos. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.56: ESTRADA ABERTA PARA ACESSO A TORRE ANENOMÉTRICA. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.57: VEGETAÇÃO ARBUSTIVA PRESENTE NAS IMEDIAÇÕES DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.58: VERIFICANDO A COBERTURA PEDOLÓGICA DA ÁREA DE ESTUDO. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.59: INDIVÍDUOS ARBÓREOS ISOLADOS. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 5

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (262898,249 / 8746620,883), em altitude de 1021,28m. O acesso é feito através de uma estrada aberta para instalação da torre anemométrica da Brookfield. Geomorfologicamente está situado no alto da chapada com relevo levemente inclinado, porém, não foi observada drenagem natural. A geologia é composta por Arenito Arcosiano com afloramentos de seixos conglomeráticos. No local apresenta cobertura pedológica é o latossolo amarelo arenoso. A vegetação é composta por Caatinga arbóreos densa. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos as margens Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.60: VEGETAÇÃO DE PORTE ARBÓREO NAS IMEDIAÇÕES DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.61: AFLORAMENTO DE SEIXOS NO ENTORNO DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.62: VISTA DA TORRE ANENOMÉTRICA DA BROOKFIELD A PARTIR DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.63: SEDIMENTOS ARENOSOS PRESENTE NA COBERTURA PEDOLÓGICA DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 6

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (263155,875 / 8748996,301), em altitude de 981,31m. O acesso é feito através da estrada aberta para instalação da torre anemométrica da Brookfield. Geomorfologicamente está situado no alto da chapada com relevo suave, porém, não foi observada drenagem natural. A geologia é composta por Arenito Arcosiano com afloramentos de matacões, blocos e seixos conglomeráticos. No local apresenta cobertura pedológica composta por areia quartzo arenosa. A vegetação é composta por Caatinga arbustiva com indivíduos arbóreos isolados. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.64: ASPECTO DA VEGETAÇÃO NO ENTORNO DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.65: VISTORIANDO AS IMEDIAÇÕES DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.66: AFLORAMENTO DE MATACÕES NA ÁREA DE ESTUDO. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.67: VISTA GERAL DA ÁREA DO PONTO DE CONTROLE A PARTIR DA ESTRADA DE ACESSO. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 7

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (262891,25 / 8750026,502), em altitude de 967,42m. O acesso é feito através de uma estrada aberta para instalação da torre anemométrica da Brookfield. Geomorfologicamente está situado no alto da chapada com relevo plano, com ausência drenagem natural. A geologia é composta por Arenito com afloramentos de seixos conglomeráticos. No local apresenta cobertura pedológica composta por latossolo amarelo arenoso. A vegetação é composta por Caatinga arbustiva com indivíduos arbóreos isolados. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos as margens da Área Diretamente Afetada, próximo à torre anenométrica, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.68: VISTORIANDO O ENTORNO DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.69: AFLORAMENTO DE SEIXOS NA ÁREA DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.70: VEGETAÇÃO ARBUSTIVA PRESENTE NA ÁREA DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.71: SEDIMENTOS ARENOSOS INCONSOLIDADOS PRESENTE NA ÁREAS DE ESTUDO. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 8

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (262399,867/ 8750809,589), em altitude de 962,22m. O acesso é feito seguindo o aceiro da cerca de divisa de propriedade e depois, por uma trilha aberta na vegetação. Geomorfologicamente está situado no alto da chapada com relevo plano, com ausência drenagem natural. A geologia é composta por Arenito embora, não observou afloramento nas imediações do ponto de controle. No local apresenta cobertura pedológica composta por latossolo amarelo arenoso. A vegetação é composta por Caatinga arbustiva com indivíduos arbóreos isolados. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.72: TRILHA DE ACESSO AO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.73: VISTORIANDO A ÁREA NO ENTORNO DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.74: VEGETAÇÃO ARBUSTIVA COM INDIVÍDUOS ARBÓREOS. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.75: ASPECTO DOS SEDIMENTOS DA COBERTURA PEDOLÓGICA. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 9

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (262373,159 / 8751507,5), em altitude de 949,27m. O acesso é feito seguindo o aceiro da cerca de divisa de propriedade e depois, por uma trilha aberta na vegetação. Geomorfologicamente está situado no alto da chapada com relevo plano, com ausência drenagem natural. A geologia é composta por Arenito, embora, não observou afloramento nas imediações do ponto de controle. No local apresenta cobertura pedológica composta por latossolo amarelo arenoso. A vegetação é composta por Caatinga arbustiva com indivíduos arbóreos isolados. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.76: REALIZANDO VISTORIA NA ÁREA DO ENTORNO DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.77: ACEIRO NA DIVISA DE PROPRIEDADE UTILIZADA PARA O ACESSO AO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.78: ASPECTO DA VEGETAÇÃO PRESENTE NO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.79: TRILHA ABERTA NA VEGETAÇÃO. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 10

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (262369,711 / 8751897,637), em altitude de 939,83m. O acesso é feito seguindo o aceiro da cerca de divisa de propriedade e depois, por uma trilha aberta na vegetação. Geomorfologicamente está situado no alto da chapada com relevo plano, com ausência drenagem natural. A geologia é composta por Arenito com afloramento de matacões isolados. No local apresenta cobertura pedológica composta por latossolo amarelo arenoso. A vegetação é composta por Caatinga arbustiva com indivíduos arbóreos isolados. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.80: AFLORAMENTO DE MATACÃO DE ARENITO. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.81: VISTORIANDO AS IMEDIAÇÕES DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.82: TRILHA DE ACESSO AO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.83: VEGETAÇÃO ARBUSTIVA COM INDIVÍDUOS ARBÓREOS. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 11

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (262373,159 / 8751507,5), em altitude de 926,68m. O acesso é feito seguindo o aceiro da cerca de divisa de propriedade e depois, por uma trilha aberta na vegetação. Geomorfologicamente está situado no alto da chapada com relevo plano, com ausência drenagem natural. A geologia é composta por Arenito Arcosiano embora, não observou afloramento nas imediações do ponto de controle. No local apresenta cobertura pedológica composta por latossolo amarelo arenoso. A vegetação é composta por Caatinga arbustiva com indivíduos arbóreos isolados. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.84: VISTORIANDO A ÁREA NO ENTORNO DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.85: ASPECTO DA VEGETAÇÃO OBSERVADA NA ÁREA DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.86: SEDIMENTO ARENOSO QUE COMPOEM A COBERTURA PEDOLÓGICA. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.87: CAATINGA ARBUSTIVA NAS IMEDIAÇÕES DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 12

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (262713,983 / 8752719,135), em altitude de 923,24m. O acesso é feito seguindo o aceiro da cerca de divisa de propriedade e depois, por uma trilha aberta na vegetação. Geomorfologicamente está situado no alto da chapada com relevo plano, com ausência drenagem natural. A geologia é composta por Arenito Arcosiano embora, não observou afloramento nas imediações do ponto de controle. No local apresenta cobertura pedológica composta por latossolo amarelo arenoso. A vegetação é composta por Caatinga arbustiva com indivíduos arbóreos isolados. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.88: VEGETAÇÃO ARBUSTIVA PRESENTE NO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.89: VISTA PARA O SUL, COM VEGETAÇÃO ARBUSTIVA. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.90: COBERTURA PEDOLÓGICA COMPOSTA POR LATOSSOLO. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.91: ASPECTO GERAL DA VISTA PARA NORTE DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 13

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (264825,42/ 8744742,047), em altitude de 1034,02m. O acesso é feito seguindo por trilha do gado e depois pelo aceiro da cerca de divisa de propriedade até o ponto indicado. O ponto de controle localiza-se no alto da chapada com relevo plano, com ausência drenagem natural. A geologia é composta por afloramento de blocos e seixos de Arenito Feldspático. No local apresenta cobertura pedológica composta por latossolo vermelho amarelo arenoso. A vegetação é composta por Caatinga arbustiva com indivíduos arbóreos isolados. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.92: AFLORAMENTO DE SEIXOS NO ACESSO AO PONTO DE CONTROLE. FOTO: FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.93: VISTORIANDO AS ÁREAS DO ENTORNO DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.94: COBERTURA PEDOLÓGICA COMPOSTA POR SEDIMENTOS PRESENTE NA ÁREA DE ENTORNO. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.95: VEGETAÇÃO OBSERVADA NA ÁREA DE ESTUDO. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 14

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (264825,42 / 8746227,056), em altitude de 1016,93m. O acesso é feito seguindo o aceiro da cerca de divisa de propriedade até o ponto indicado. O ponto de controle localiza-se no alto da chapada com relevo plano, com ausência drenagem natural. A geologia é composta por afloramento de blocos e seixos de Arenito Feldspático sigmoidais fluídizados. No local apresenta cobertura pedológica composta por latossolo vermelho amarelo arenoso. A vegetação é composta por Caatinga arbustiva com indivíduos arbóreos isolados. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.96: ASPECTO DA GEOLOGIA AFLORANTE NO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.97: VISTORIANDO AS IMEDIAÇÕES DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.98: ACEIRO UTILIZADO PARA ACESSAR O PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.99: VEGETAÇÃO ARBUSTIVA COM INDIVÍDUOS ARBÓREOS PRESENTE NO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 15

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (265490,874/ 8747431,365), em altitude de 991,85m. O acesso é feito abrindo picada e depois segue pelo aceiro de divisa de propriedade até o ponto indicado. O ponto de controle localiza-se no alto da chapada com relevo suavemente ondulado, com ausência drenagem natural. A geologia é composta por afloramento de blocos e seixos de Arenito Feldispático sigmoidais fluídizados. No local apresenta cobertura pedológica composta por latossolo vermelho amarelo arenoso. A vegetação é composta por Caatinga arbustiva com indivíduos arbóreos isolados. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.100: MATACÕES DISPERSOS NA ÁREA DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.101: ACEIRO UTILIZADO COMO ACESSO. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.102: VEGETAÇÃO OBSERVADA NO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.103: COBERTURA PEDOLÓGICA PRESENTE NO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 16

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (265490,874 / 8747431,365), em altitude de 953,87m. O acesso é feito seguindo pelo aceiro de divisa de propriedade até o ponto indicado. O ponto de controle localiza-se no alto da chapada com relevo suave, com ausência drenagem natural. A geologia é composta por afloramento seixos de Arenito Feldspático sigmoidais fluídizados. No local apresenta cobertura pedológica composta por latossolo vermelho amarelo arenoso. A vegetação é composta por Caatinga arbustiva densa com indivíduos arbóreos isolados. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.104: ACEIRO UTILIZADO COMO ACESSO AO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.105: VISTORIANDO O ENTORNO DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.106: SEIXOS AFLORANTES NA ÁREA DE ESTUDO. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.107: VEGETAÇÃO ARBUSTIVA PRESENTE NA ÁREA. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 17

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (266714,146/ 8745300,374), em altitude de 1041,27m. O acesso é feito seguindo a trilha do gado até o ponto indicado. O ponto de controle localiza-se no alto da chapada com relevo suave, com ausência drenagem natural. A geologia é composta por afloramento de blocos e seixos de Quartzo arenito. No local apresenta cobertura pedológica composta de sedimento arenoso. A vegetação é composta por campo cerrado. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.108: ASPECTO GERAL DA VEGETAÇÃO. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.109: MATACÕES DESARTICULADOS PRESENTE NA ÁREA. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.110: VISTORIANDO O ENTORNO DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.111: COBERTURA PEDOLÓGICA COMPOSTA POR SEDIMENTOS ARENOSOS. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 18

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (266947,303 / 8745847,148), em altitude de 1018,26m. O acesso é feito através da estrada aberta para instalação da torre anemométrica da Brookfield. O ponto de controle localiza-se no alto da chapada com relevo suave, com ausência drenagem natural. A geologia é composta por afloramento de blocos e seixos de Quartzo arenito. No local apresenta cobertura pedológica composta de sedimento arenoso. A vegetação é composta por campo cerrado. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.

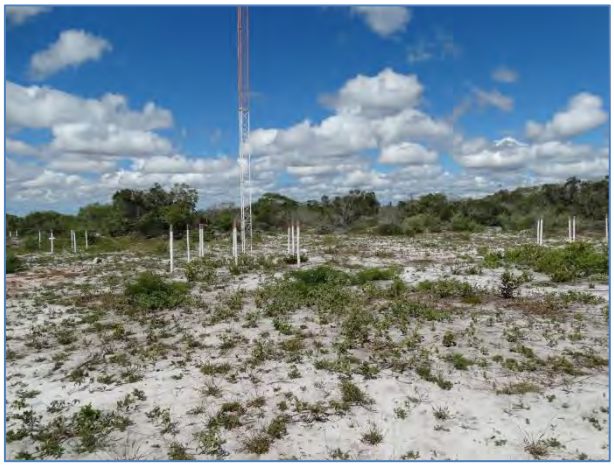


FOTO 1.112: TORRE DA BROOKFIELD LOCALIZADO PROXIMO AO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.113: MATACÕES DE QUARTZO ARENITO OBSERVADO NO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.114: ASPECTO DA VEGETAÇÃO PRESENTE NA ÁREA. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.115: SEIXOS AFLORANDO NAS IMEDIAÇÕES DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 19

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (267335,074 / 8746545,423), em altitude de 1006,99m. O acesso é feito através da estrada aberta para instalação da torre anemométrica da Brookfield. O ponto de controle localiza-se no alto da chapada com relevo plano, com ausência drenagem natural. A geologia é composta por afloramento de matacões, blocos e seixos de Quartzo arenito. No local apresenta cobertura pedológica composta de sedimento arenoso inconsolidado. A vegetação é composta por campo cerrado. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.116: ESTRADA DE ACESSO VISTA NA DIREÇÃO SUL, A PARTIR DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.117: VISTORIANDO A ÁREA DO ENTORNO. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.118: ASPECTO GERAL COM VISTA PARA O NORTE DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.119: MATACÃO DE QUARTZO ARENITO OBSERVADO, NA ÁREA DE ESTUDO. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 20

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (267431,176/ 8746828,062), em altitude de 1004,42m. O acesso é feito seguindo por área aberta para pastagem. O ponto de controle localiza-se no alto da chapada com relevo plano, com ausência drenagem natural. A geologia geral presente na área é o Quartzo arenito porem, com afloramento de blocos e seixos de material laterizado. No local apresenta cobertura pedológica composta por latossolo vermelho amarelo arenoso. A vegetação do entorno é composta por Caatinga arbustiva com indivíduos arbóreos. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.120: VEGETAÇÃO ARBUSTIVA COM INDIVÍDUOS ARBÓREOS ISOLADOS. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.121: SOLO EXPOSTO NA ÁREA EM ESTUDO. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.122: CLASTOS AFLORANTES NA ÁREA DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.123: VISTORIANDO O ENTORNO DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 21

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (267579,482 / 8747902,558), em altitude de 983,7m. O acesso é feito seguindo por área aberta para pastagem. O ponto de controle localiza-se no alto da chapada onde o relevo é levemente ondulado com formação de colinamento. Porem, não observou drenagem natural. A geologia geral presente na área é o Arenito Feldspático sigmoidais fluidizado, com afloramento de blocos e seixos de material laterizado. No local apresenta cobertura pedológica composta por latossolo vermelho amarelo arenoso. A vegetação do entorno é composta por Caatinga arbustiva com indivíduos arbóreos. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.124: RELEVO DE COLINA OBSERVADO NAS IMEDIAÇÕES DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.125: ASPECTO DA ÁREA DE PASTAGEM NAS IMEDIAÇÕES DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.126: VERIFICANDO AS IMEDIAÇÕES DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.127: MATACÕES ISOLADOS DE ARENITOS. FOTO: LIMIAR.

- Ponto P 22

Localiza-se entre as coordenadas UTM WGS 84 – Zona 24 L (267674,417 / 8748391,216), em altitude de 970,76m. O acesso é feito a partir da estrada de acesso a localidade de Manguinho, daí segue por trilha aberta na vegetação até a área de interesse. O ponto de controle localiza-se no alto da chapada onde o relevo é plano e com ausência de drenagem natural. A geologia geral é o Arenito Feldspático sigmoidais fluidizado, porem, não observou afloramento de matacões, blocos ou seixos. No local apresenta cobertura pedológica composta por latossolo vermelho amarelo arenoso. A vegetação é composta por Caatinga arbustiva densa com indivíduos arbóreos. As características locais não apresentam vestígios arqueológicos e paleontológicos. O caminhamento e o ponto de controle estão inseridos na Área Diretamente Afetada, dentro do limite pré-estabelecido, não apresentando feições cársticas ou cavidades.



FOTO 1.128: ASPECTO GERAL DO ENTONO DO PONTO DE CONTROLOE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.129: ASPECTO DA COBERTURA PEDOLOGICA. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.130: CAATINGA ARBUSTIVA NO ENTORNO DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.131: VISTORIANDO AS IMEDIAÇÕES DO PONTO DE CONTROLE. FOTO: LIMIAR.

1.5.1.7.5 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A elaboração do mapa de potencialidade espeleológica serve para nortear os trabalhos em campo. Porem, alguns fatores devem ser levados em consideração para realizar a prospecção. Nos trabalhos de prospecção expedita, com investigação *in loco,* as informações levantadas são confrontadas com o mapa de potencial espeleológico, elaboradas no escritório.

A metodologia utilizada para a elaboração do mapa de potencial da área em estudo, foi utilizado o termo de referencia do CECAV, juntamente com a atribuição das notas aos componentes geológicos (litologia), que classifica o potencial de ocorrência de cavidades definida por Jansen et al. (2011).

Embora a área de estudo encontra-se inserida na Província Espeleológica do Grupo Una e apresentar um potencial espeleológico “muito alto” de acordo com Jansen et al. (2012), o que se observou em campo foi diferente. Esta observação também diverge da avaliação de potencial espeleológico executada em menor escala por meio de uma análise multicritério.

Esta divergência entre as avaliações de potencial espeleológico apresentadas e o real potencial espeleológico observado em campo é comum em trabalhos desta natureza e elucida e importância da etapa de prospecção *in loco* para validação das análises. A combinação entre o predomínio de rochas areníticas e quartzíticas na área e as características do relevo local, determinam na teoria, o elevado potencial espeleológico da área de estudo, diferente do que observou na prática.

Se comparar os registros de cavernas por litologia presente no município, observa-se que 1% é em rochas areníticas, 2% em rochas quartziticas enquanto 76% registo são em rocha calcária.

Através levantamento de dados secundários e confrontado com as informações levantadas em campo, podemos dizer que as litologia (arenito e quartzito) predominantes na área de influência do empreendimento, por si só apresenta baixo potencial espeleológico.

Portanto, podemos inferir com as observações realizadas em campo, descritas nos pontos de controle e elucidadas através do registro fotográfico, que não há efetiva interação entre o contexto hidrográfico, geomorfológico, pedológico, litológico entre outros fatores, para potencializar a ocorrência de cavidades naturais subterrâneas nos trechos da área diretamente afetada pela implantação do empreendimento, onde não foi registrada qualquer ocorrência ou feição que caracterize a formação de cavidade natural subterrânea.

1.5.2 MEIO BIÓTICO

1.5.2.1 Flora

1.5.2.1.1 ASPECTOS GERAIS

Considerando os componentes bióticos e abióticos associados, o território brasileiro é dividido politicamente em seis biomas: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa e Pantanal. As áreas previstas para a instalação do Complexo Eólico Tamboril estão totalmente inseridas no bioma Caatinga, conforme pode ser visualizado na figura apresentada na sequência.

A Caatinga, único bioma exclusivamente brasileiro, é o menos conhecido do país. Possui uma área que se estende por 935.000 km^2 (IBGE, 2004; Sampaio, 2003) e ocupa cerca de 11% do território nacional, abrangendo os estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Minas Gerais. A região nordeste possui 734.478 km^2 ou 70% de seu território inserido no bioma Caatinga (IBGE, 2004).

A Caatinga até pouco tempo era tida como um Bioma pouco diverso sendo que apenas na última década passou-se a estudar este tipo de vegetação mais detalhadamente, sendo ainda incipiente o conhecimento sobre a sua biota (Oliveira, 2009). Mesmo estando associada a uma região semiárida, a Caatinga é heterogênea, sendo reconhecidas 12 tipologias vegetais com componentes florísticos adaptados a diferentes hábitats do semiárido.

A Caatinga é dominada por componentes florísticos com características xerofíticas, estratos compostos por gramíneas, arbustos e árvores de porte baixo ou médio (três a sete metros de altura), caducifólias, com grande quantidade de plantas espinhosas, entremeadas de outras espécies como as cactáceas e as bromeliáceas (IBAMA, 2013).

Considerando que a Caatinga ocupa uma área bem ampla, não há uniformidade de características de plantas, mas somente de certas características básicas. Isto ocorre porque os fatores ambientais que caracterizam o Bioma e sua vegetação são distribuídos de tal modo que suas áreas de ocorrência têm um grau de sobreposição razoável. De acordo com Silva et al. (2003), o conjunto das características básicas do Bioma inclui uma vegetação que cobre uma área mais ou menos contínua, submetida a um clima quente e semiárido, bordeado por áreas de clima mais úmido com espécies que apresentam adaptações à deficiência hídrica e a existência de espécies endêmicas ao semiárido e outras espécies que ocorrem nessa área e em outras áreas secas, mais ou menos distantes, mas não ocorrem nas áreas mais úmidas que fazem limite com o semiárido.

Zappi (2008) apresenta uma rica descrição da Caatinga associado à Cadeia do Espinhaço, conforme trechos transcritos a seguir:

> *A Caatinga estabelece-se em depressões interplanálticas, porém em certas áreas pode ser encontrada também nos planaltos (ex. Raso da Catarina, Chapadas da Borborema e do Apodi). Em casos excepcionais, a vegetação de Caatinga encontra-se ocorrendo na faixa de 1000 m de altitude, como é o caso das 'Caatingas de altitude' de Morro do Chapéu e do norte de Minas Gerais (Monte*

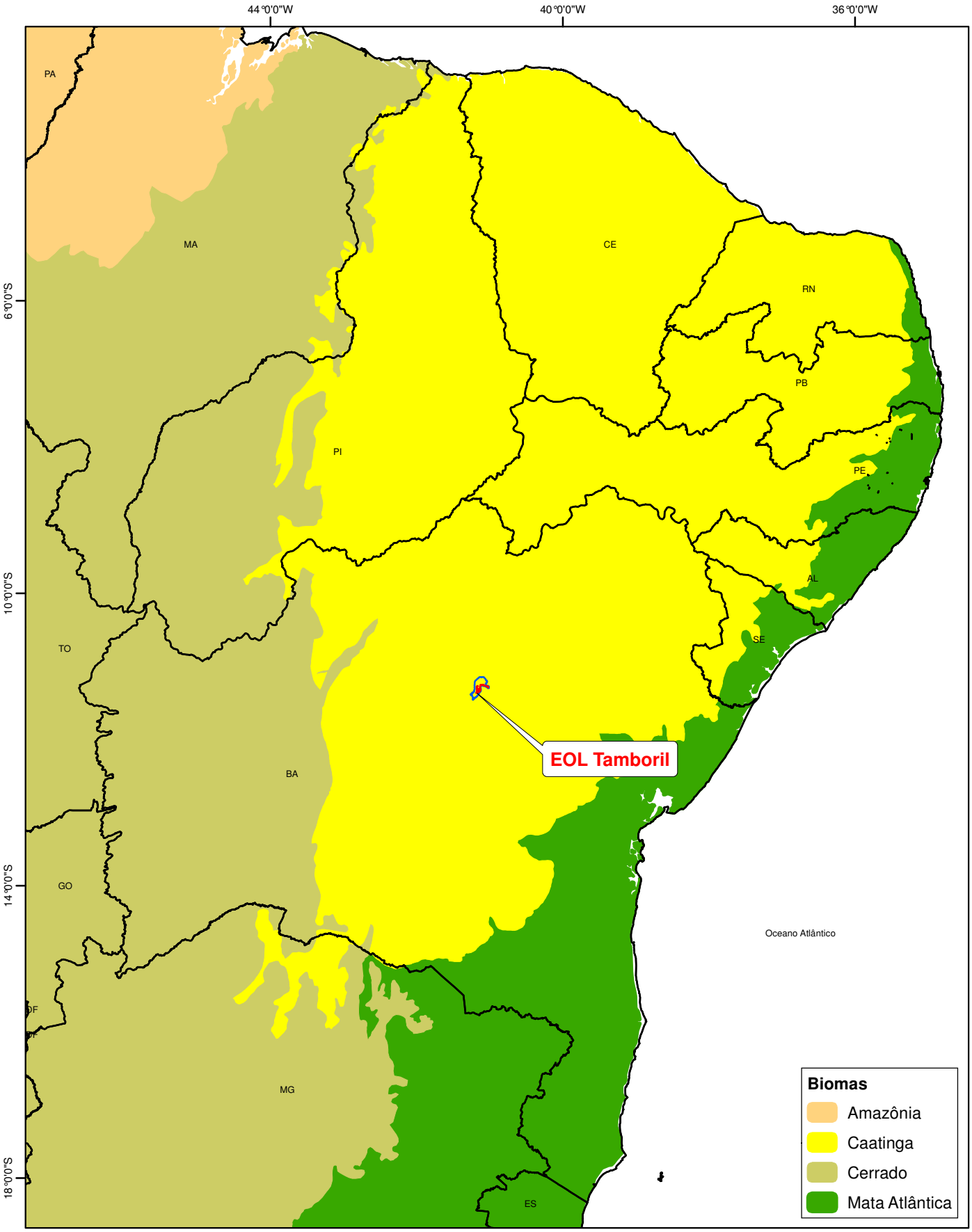
Azul) (Taylor & Zappi, 2004). normalmente ocorrendo ao longo de pediplanos ondulados expostos a partir de sedimentos do cretáceo ou terciário que recobrem o escudo brasileiro datando do pré-cambriano (Cole, 1960), a Caatinga apresenta solos resultantes da erosão do substrato, por conseguinte pedregosos e rasos, onde a rocha-mãe aparece escassamente decomposta e frequentemente aflorando na superfície (Ab'Saber, 1974).

No estado da Bahia, o bioma principal circundando a Chapada Diamantina é a Caatinga (Harley, 1995; Zappi et al., 2003), enquanto que a Serra do Espinhaço em Minas Gerais encontra-se mais frequentemente rodeada pelo Cerrado (oeste, sudoeste, noroeste), fazendo contato ao sul e ao leste com a Mata Atlântica sob forma de florestas semi-decíduas ou perenifólias, ao passo que a Caatinga aparece de modo menos expressivo, ao norte/noroeste das serras. A extensa zona de contato entre a Caatinga e o Campo Rupestre determina uma forte influência florística da Caatinga sobre os Campos Rupestres da Chapada Diamantina (Harley, 1995; Zappi et al., 2003).

Segundo Andrade-lima (1981), a Caatinga que circunda a porção norte da chapada diamantina foi classificada como unidade ii (4), Floresta de Caatinga Baixa, caracterizada pela associação de Mimosa, Syagrus (arecaceae), Spondias (anacardiaceae, umbu) e Cereus jamacaru (cactaceae, mandacaru, muito disseminada e comum no nordeste brasileiro), ocorrendo sobre rochas cristalinas do pré-cambriano. Esse tipo de Caatinga é dominado por vegetação baixa e descontínua, e comumente apresenta áreas ecotonais nas encostas ao norte da Chapada Diamantina, às vezes definidas como 'Caatingas de Altitude'. Devido à geomorfologia da Chapada Diamantina, as localidades de Campo Rupestre situadas mais a norte (Morro do Chapéu, Sento Sé, Serra do Mimoso, Jacobina) estão distribuídas sob forma de maciços esparsos e a menores altitudes (até 1.200m) em relação à porção centro-sul.

Nestas localidades, o contraste entre a vegetação de Campo Rupestre e a Caatinga circundante não é muito forte. Espécies de cactaceae amplamente distribuídas na Caatinga, como os típicos Pilosocereus gounellei, Tacinga inamoena, Pilosocereus pachycladus e Cereus jamacaru, ocorrem juntamente com outras mais comuns no Campo Rupestre, no caso Melocactus paucispinus, M. concinnus, Micranthocereus flaviflorus, M. purpureus. Apenas uma espécie de Pilosocereus é endêmica da 'Caatinga de altitude', P. glaucochrous ocorrendo de Seabra até Sento Sé.

A figura a seguir ilustra a inserção do Complexo Eólico Tamboril no bioma Caatinga e a outra, apresentada na sequência, a cobertura vegetal na Cadeia do Espinhaço.





Área Diretamente Afetada - ADA

Área de Influência Indireta - AII

Limites Estaduais

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

BIOMAS BRASILEIROS

LIMIAR

Sist. de Projeção: Geográfica
Datum: SIRGAS 2000

0 40 80 160 240 km

1:8.000.000

Fonte:
Biomas: SIGEL/ANEEL (2012)

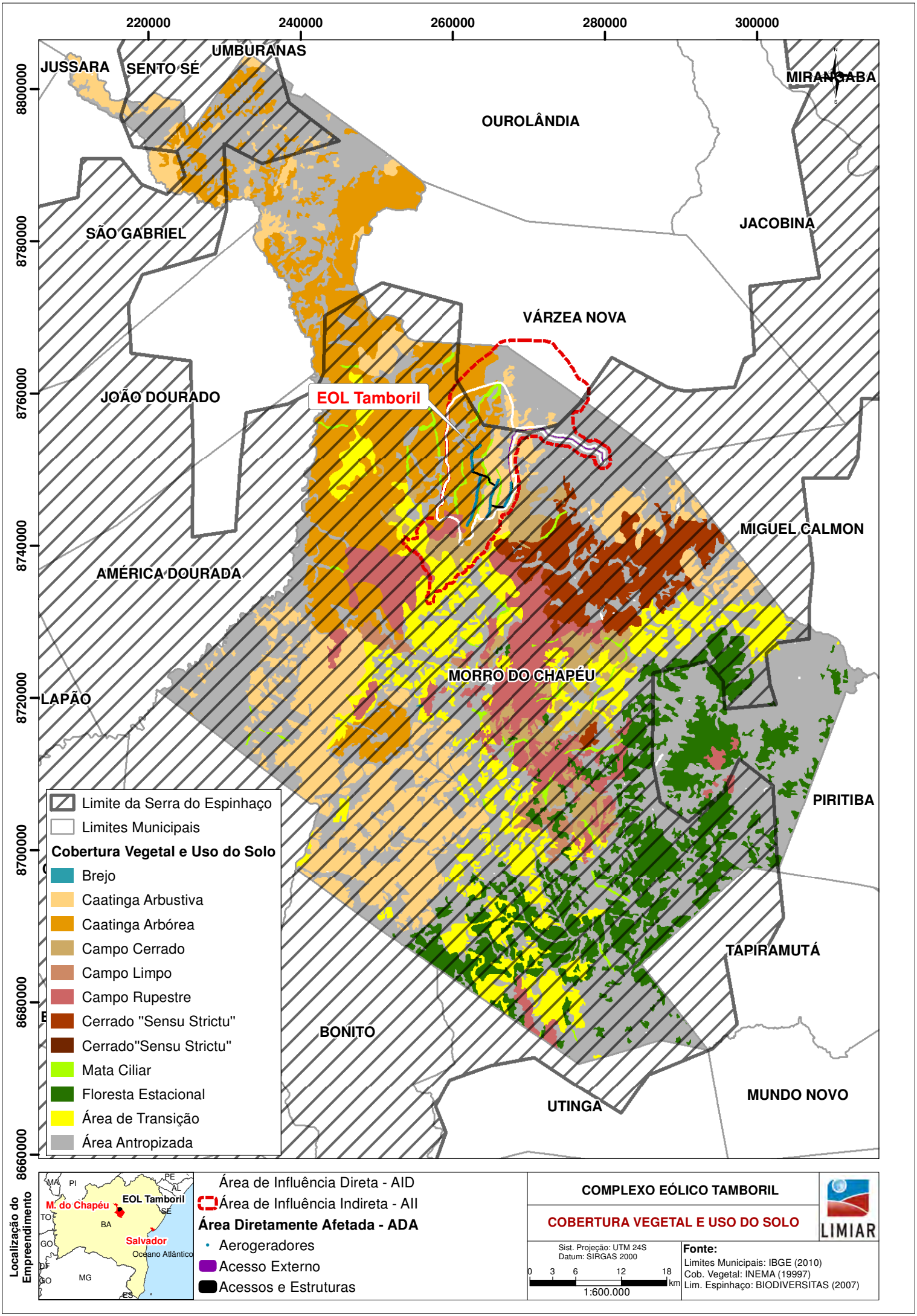
Visando padronizar as terminologias utilizadas no presente documento, foi utilizado o sistema de classificação da vegetação adotado pelo INEMA, órgão ambiental do estado da Bahia. Dessa forma, as terminologias utilizadas seguem o "mapa de vegetação do estado da Bahia", elaborado pelo INEMA em 2014 e disponível on-line (http://geobahia.inema.ba.gov.br).

De acordo com o INEMA, a cobertura vegetal nativa do município de Morro do Chapéu é composta por Caatinga Arbustiva, Caatinga Arbórea, Áreas de Transição, Campo Rupestre, Campo Limpo, Campo Cerrado, Cerrado "Sensu Stricto", Floresta Estacional e Mata Ciliar. Analisando as fitofisionomias que ocorrem no município, nota-se a clara influência dos biomas Caatinga, Cerrado e da Mata Atlântica, apesar do município estar inserido no domínio das Caatingas.

Por estar localizado na porção extremo norte do complexo montanhoso do Espinhaço, Morro do Chapéu encontra-se no divisor de águas entre importantes bacias hidrográficas formando as encostas ocidental, com influências da Caatinga e do Cerrado, e oriental, com influências da Mata Atlântica. Além de estar em uma área de tensão ecológica, resultante dos processos históricos de expansão e contração dos biomas vizinhos, a região possui uma elevada estratificação altimétrica, resultando ainda mais em uma cobertura vegetal natural diversa e muitas vezes, de difícil diferenciação.

Dessa forma, as fitofisionomias características do Cerrado e da Caatinga encontram-se mais fortemente representadas na porção oeste do município, já compondo a encosta ocidental do Espinhaço, enquanto que na outra vertente, oriental, os ambientes florestais se mostram mais representativos.

Na figura a seguir é apresentada a cobertura vegetal e o uso e ocupação do solo no município de Chapéu em relação aos limites da Cadeia do Espinhaço. É possível notar que a fitofisionomia típica da Mata Atlântica (Floresta Estacional) ocorre na porção sudeste do município de forma compartimentada, onde as cotas altitudinais se encontram mais baixas na vertente sob influência Atlântica. As áreas de Caatinga e Cerrado, além daquelas de tensão ecológica entre estes dois Biomas, formam um mosaico, sem compartimentação definida, com ocorrência possivelmente influenciada pelas condições edáficas e microclimáticas determinadas pela variação de altitude.


220000
240000
260000
280000
300000
8800000
8780000
8760000
8740000
8720000
8700000
8680000
8660000
JUSSARA
SENTO SÉ
UMBURANAS
MIRANGABA
OUROLÂNDIA
SÃO GABRIEL
JACOBINA
VÁRZEA NOVA
JOÃO DOURADO
EOL Tamboril
MIGUEL CALMON
AMÉRICA DOURADA
MORRO DO CHAPÉU
LAPÃO
PIRITIBA
TAPIRAMUTÁ
BONITO
UTINGA
MUNDO NOVO
Limite da Serra do Espinhaço
Limites Municipais
Cobertura Vegetal e Uso do Solo
Brejo
Caatinga Arbustiva
Caatinga Arbórea
Campo Cerrado
Campo Limpo
Campo Rupestre
Cerrado "Sensu Strictu"
Cerrado"Sensu Strictu"
Mata Ciliar
Floresta Estacional
Área de Transição
Área Antropizada
Localização do Empreendimento
MA
PI
PE
AL
SE
TO
BA
GO
DF
MG
ES
M. do Chapéu
EOL Tamboril
Salvador
Oceano Atlântico
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
Área Diretamente Afetada - ADA
Aerogeradores
Acesso Externo
Acessos e Estruturas
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
COBERTURA VEGETAL E USO DO SOLO
LIMIAR
Sist. Projeção: UTM 24S
Datum: SIRGAS 2000
0 3 6 12 18 km
1:600.000
Fonte:
Limites Municipais: IBGE (2010)
Cob. Vegetal: INEMA (19997)
Lim. Espinhaço: BIODIVERSITAS (2007)

As fotos a seguir ilustram o mosaico de ambientes naturais de difícil diferenciação, comumente observado no município de Morro do Chapéu.



FOTO 1.132: TÍPICA PAISAGEM DA CAATINGA DA REGIÃO DE MORRO DO CHAPÉU – CAMPO RUPESTRE E CAATINGA ARBUSTIVA (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.133: ÁREA DE CAMPO RUPESTRE, COM EXEMPLARES DE VELLOZIACEAE, CIRCUNDADA POR ÁREA DE CAATINGA ARBUSTIVA (FOTO: LIMIAR)

1.5.2.1.2 COBERTURA VEGETAL E USO DO SOLO

1.5.2.1.2.1 METODOLOGIA

A partir das definições locacionais estabelecidas pelo projeto executivo de engenharia foi possível estabelecer os limites geográficos da Área Diretamente Afetada (ADA), da Área de Influência Direta (AID) e da Área de Influência Indireta (AII). Em seguida foi realizada a sobreposição das informações geográficas do empreendimento com bases de dados provenientes de fontes secundárias diversas como o IBGE (2010) e INEMA (2013), este último através do "Mapa de Vegetação do Estado da Bahia".

As fitofisionomias encontradas na AII e AID foram descritas e analisadas através da interpretação de dados secundários obtidos em estudos similares na região do empreendimento (ex. Pereira, 2013), artigos científicos publicados em periódicos ou anais de simpósios e congressos (ex. Bessa-Medeiros, 2011) e o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012).

O levantamento de dados preliminar possibilitou um planejamento e preparação específicos para as características locais, proporcionando um levantamento de campo direcionado e representativo. De modo a reforçar os dados levantados secundariamente e consolidar a veracidade destas informações, foi realizado levantamento em campo para coleta de dados primários e refinamento dos mapeamentos de cobertura vegetal e usos do solo realizados em escritório.

Oslevantamentos em campo priorizaram a caracterização das formações vegetais naturais encontradas na ADA, onde estas foram mensuradas através da elaboração de Inventário Florestal (metodologia detalhada no item 1.5.2.1.4.1) e as formações vegetais não florestais foram avaliadas qualitativamente. Utilizou-se uma escala de 1:60.000 para elaboração do mapa de cobertura vegetal e uso e ocupação do solo da ADA e AID.

1.5.2.1.2.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII E ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID

A AII do Complexo Eólico Tamboril é composta predominantemente por ambientes antropizados, especialmente na vertente leste do rio Salitre, nas proximidades do distrito de Tamboril. Nesta região o solo apresenta características mais favoráveis para as atividades econômicas agrossilvopastoris, determinando este atual padrão de antropização. A foto aérea a seguir (Foto 1.134) ilustra a diferença de uso e ocupação do solo entre a vertente a leste e oeste do rio Salitre na região do distrito de Tamboril: a vertente leste, composta por Latossolo Vermelho e Cambissolos possui melhores condições para as práticas agrossilvopastoris.



FOTO 1.134: VISÃO GERAL DO PADRÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA AII, REGISÃO DE TAMBORIL: AS DIFERENÇAS EDÁFICAS ENTRE AS VERTENTES DO RIO SALITRE DETERMINAM A GRAU DE ANTROPIZAÇÃO DAS ÁREAS (FOTO: LIMIAR)

As áreas de Campos Rupestres da AII e AID estão concentradas na região de cabeceira do Riacho Vereda do Covão. A AID, por estar posicionada na vertente oeste do rio Salitre, já apresenta um padrão de uso e ocupação do solo com menor grau de antropização. Grande parte da AID é composta por áreas de Caatinga Arbórea que se concentram na vertente oeste do Riacho Vereda do Covão, nas proximidades do Parque Estadual Morro do Chapéu. As áreas de Caatinga Arbustiva ocorrem na AID de forma fragmentada, naturalmente, aolongo da paisagem, apresentando-se uniformemente distribuída nas áreas onde solo se mostra mais profundo.

Os quantitativos de cobertura vegetal e uso e ocupação do solo na AII e AID são apresnetados na Tabela 1.40 e Figura 1.33 a seguir.

TABELA 1.40
COBERTURA VEGETAL E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA AII E AID

Uso	AID (ha)	AII (ha)
Massa d'água	2,35	0
Área Antropizada	1.744,94	12.140,05
Área de Transição	0	2.525,20
Caatinga Arbórea	10.722,33	1.871,45
Caatinga Arbustiva	2.649,27	1.334,05
Campo Cerrado	0	2.884,75
Campo Rupestre	152,33	1.040,48
Total	**15271,24**	**21795,99**

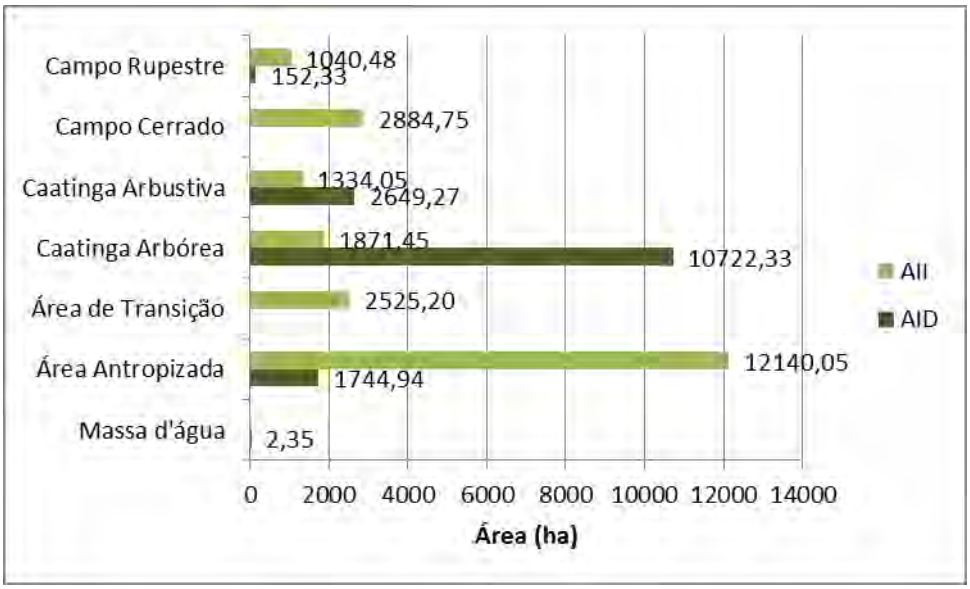


FIGURA 1.33: COBERTURA VEGETAL E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA AII E AID

De acordo com a Figura 1.34, 56% da AII é representada por áreas antropizadas (que inclui campos de cultivo, pastagens), 13% por áreas de Campos Cerrado, 11% de Áreas de Transição e 5% de Campo Rupestre. As áreas de Campos Rupestres na AID são menos significativas, representado apenas 1% da AID, enquanto as áreas de Caatinga Arbórea se mostram predominantes, representando 70% de toda a AID (Figura 1.35).

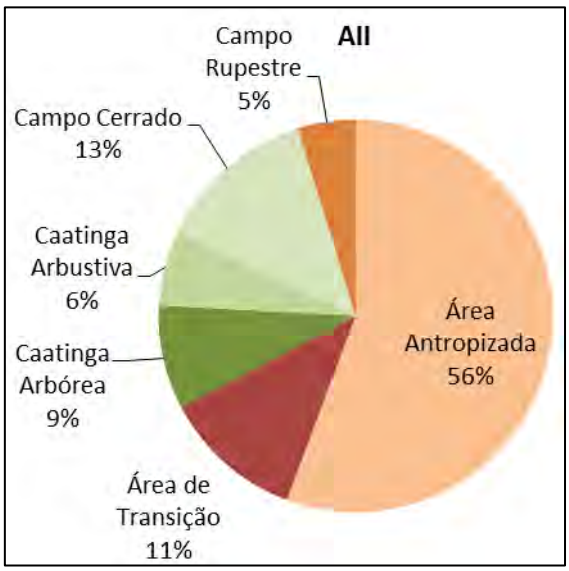


FIGURA 1.34: COBERTURA VEGETAL E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM PERCENTUAL DA AII

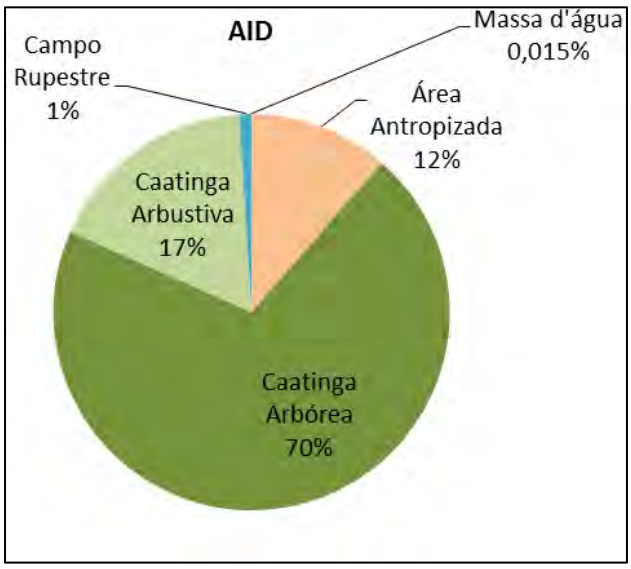


FIGURA 1.35: COBERTURA VEGETAL E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM PERCENTUAL DA AID

A seguir é apresentada uma caracterização das principais fitofisionomias identificadas na AII e AID do Complexo Eólico Tamboril.

- Caatinga Arbórea - Savana Estépica Florestada

A Caatinga Arbórea é caracterizada pela presença de micro e/ou nanofanerófitos, com média de altura de 5 metros, excepcionalmente ultrapassando os 7 metros de altura, mais ou menos densos, com grossos troncos e esgalhamento bastante ramificado em geral provido de espinhos e/ou acúleos, com total decidualidade na época desfavorável. A Figura 1.36 representa um bloco-diagrama da fitofisionomia de Caatinga Arbórea (IBGE, 2012).

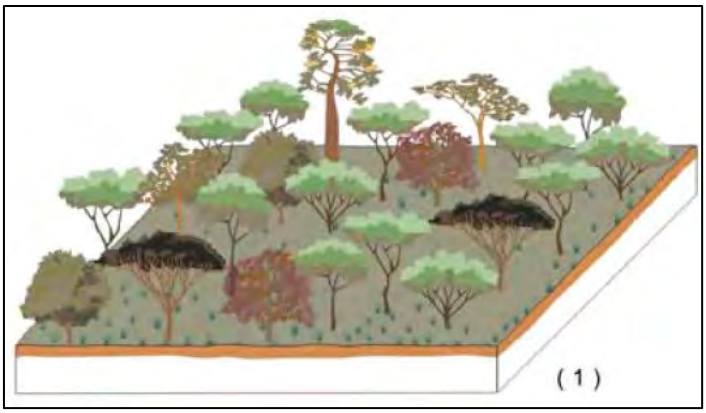


FIGURA 1.36: BLOCO DIAGRAMA DE CAATINGA ARBÓREA FONTE: IBGE (2012).

A Caatinga Arbórea encontrada na região é conhecida popularmente por “Carrasco”. Figueiredo (1986) considerou o Carrasco como uma formação vegetal individualizada, constituída por espécies próprias e por outras oriundas de outras formações geograficamente próximas, como a floresta, o Cerrado e a Caatinga. Baseando-se em alguns elementos da flora e em observações fisionômicas, Fernandes (1990) e Fernandes

& Bezerra (1990) afirmaram ser aquela vegetação procedente da degradação parcial do Cerradão, assumindo o aspecto de uma capoeira densa. Comparando a flora lenhosa do Carrasco, da Caatinga e do Cerrado no nordeste, Araújo et al. (1998) não conseguiram definir se o Carrasco seria uma tipologia da Caatinga ou do Cerrado.

O Carrasco refere-se a uma vegetação cuja fitofisionomia e a florística podem variar de acordo com a região. Alguns estudos apresentados recentemente, com base na florística, afirmam que ainda não é possível concluir se o Carrasco é um tipo de vegetação ou um Cerradão antropizado. Geralmente é uma formação de árvores e arbustos xerófilos, com troncos finos, densamente agrupados, sobre solos pedregosos ou arenosos. O termo é largamente usado em todo o Nordeste brasileiro.

Em função do empreendimento estar inserido em áreas classificadas pelo Geobahia (INEMA) como Caatinga, por suas características florestais das estruturas horizontais e verticais e pelo fato de não haver um consenso estabelecido na literatura especializada optou-se por classificar a vegetação em questão como Caatinga Arbórea.



FOTO 1.135: VISTA AÉREA DE EXTENSA ÁREA DE CAATINGA ARBÓREA (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.136: LIMITE DE FRAGMENTO DE CAATINGA ARBÓREA EM CONTATO COM ÁREA DE PASTAGEM (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.137: INTERIOR DE FRAGMENTO DE CAATINGA ARBÓREA. (FOTO: LIMIAR).

Em função da dificuldade em diferenciar as áreas de Mata Ciliar das áreas de Caatinga Arbórea adjascentes, estes ambientes, que são pouco representativos na região, foram considerados no âmbito da Caatinga Arbórea.

Em função da maior disponibilidade de água para as plantas, as florestas com influência aluvial, marginais aos cursos d'água, possuem como característica uma menor taxa de caducifolia, apresentando, em alguns locais, características de florestas ombrófilas. Estas florestas podem ser classificadas, de acordo com o porte do corpo d'água que elas acompanham, em Matas Ciliares (corpos d'água maiores) e Matas de Galerias (corpos d'água menores), estas últimas inexistentes na área de inserção do empreendimento.

As Matas Ciliares acompanham as drenagens de maior porte, sendo que as copas das árvores nunca chegam a se tocar em ambas as margens, propiciando, portanto, um ambiente mais aberto, com maior luminosidade e maior variação na temperatura (Veloso et al., 1991).

As formações florestais associadas aos cursos d'água possuem largura variável e apresentam variações em sua estrutura e composição florística. Elas desempenham importantes funções ecológicas e hidrológicas na bacia hidrográfica, melhorando a qualidade da água, permitindo uma melhor regularização dos recursos hídricos, dando estabilidade aos solos marginais e promovendo o melhor desenvolvimento, sustentação e proteção da fauna ribeirinha e dos organismos aquáticos. Quase sempre, estão circundadas por faixas de vegetação não florestal em ambas as margens, e em geral ocorre uma transição brusca com formações savânicas e campestres. A transição é quase imperceptível quando ocorre com as Florestas Estacionais Semideciduais (Veloso et al., 1991; Ribeiro & Walter, 1998).

As Matas Ciliares ocorrem ao longo dos cursos de água, em diferentes condições climáticas, topográficas e edáficas, em toda a região semi-árida nordestina. Dependendo das condições locais essas matas podem ser parcialmente decíduas e floristicamente podem apresentar diferentes espécies nos estratos componentes. Em Morro do Chapéu podem ser observadas em trechos do rio Salitre e na nascente, nas partes baixas da Cachoeira do Ferro Doido (Foto 1.139) e ao longo do curso do rio Ventura (Foto 1.138). Nessa matas, apesar da forte degradação, ainda é possível encontrar muitas espécies importantes e pouco

amostradas na região, como *Commiphora leptophloeos*, *Protium heptaphyllum* (Burseraceae), *Nectandra cuspidata*, *Ocotea pomaderroides*, *Ocotea puberula* (Lauraceae), *Cedrella fissilis*, *Trichillia emarginata* (Meliaceae), *Ficus obtusiuscula*, *Maclura tinctoria* (Moraceae), além de muitas espécies de Nyctaginaceae, Leguminosae, Rubiaceae e Euphorbiaceae (França et al, 2013).



FOTO 1.138: MATA CILIAR NO RIO VENTURA A MONTANTE DA CACHOEIRA DO VENTURA (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.139: MATA CILIAR A JUSANTE DA CACHOEIRA DO FERRO DOIDO (FOTO: LIMIAR).

- Caatinga Arbustiva - Savana-Estépica Parque

O termo Parque (de *Parkland*) foi introduzido na fitogeografia por Tansley & Chipp (1926) para designar uma fisionomia do Chaco Argentino. Este subgrupo de formação apresenta características fisionômicas muito típicas, com arbustos e pequenas árvores, em geral de mesma espécie, e distribuição bastante espaçada, qual fossem plantados. Dominam várias espécies, dentre as quais se destacam: *Mimosa acustipula*, associada a outras do gênero que, embora de ampla dispersão, dominam na América Tropical; *Auxemma oncoalyx* (Borraginaceae – pau–branco); *Combretum leprosum* (Apocynaceae – pereiro), ambas famílias pantropicais, contudo, de gêneros afro-amazônicos, sendo o último andino-argentino. Estão sempre associados ao capim-panasco, do gênero Aristida, de dispersão mundial, principalmente nas Zonas Paleotropical e Neotropical (IBGE, 2012).



FIGURA 1.37: BLOCO DIAGRAMA DE CAATINGA ARBUSTIVA (IBGE, 2012).



FOTO 1.140: VISTA AÉREA DE EXTENSA ÁREA DE CAATINGA ARBUSTIVA NA AII (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.141: VISTA AÉREA DE EXTENSA ÁREA DE CAATINGA ARBUSTIVA NA AII (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.142: CAATINGA ARBUSTIVA NA AII (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.143: CAATINGA ARBUSTIVA NA AII (FOTO: LIMIAR).

- Campo Rupestre

Este é um subgrupo de formação constituído essencialmente por um estrato graminóide, integrado por hemicriptófitos e geófitos de florística natural ou antropizada, entremeado por nanofanerófitos isolados. A Savana Parque de natureza antrópica é encontrada em todo o país, enquanto a natural ocorre algumas vezes com feição de campos litossólicos ou rupestres (IBGE, 2012).

Os Campos Rupestres ocorrem em altitudes maiores que 1.000 metros, e são notados pelas suas riquezas de espécies, com muitos elementos endêmicos. A vegetação de campos rupestres apresenta-se rala, surgindo da fina camada de solo existente entre as rochas. Entre os gêneros endêmicos da Bahia e restritos a essa região, destacam-se vários da família Asteraceae: *Blanchetia*, *Bishopiella*, *Litothamnus* e *Santosia*; além de vários gêneros que têm aí seu centro de diversidade, como *Marcetia* (Melastomataceae), *Eriope* (Lamiaceae), *Agrianthus* (Asteraceae), *Chamaecrista* e *Calliandra* (Leguminosae) (Conceição & Giulietti, 2002; Giulietti & Pirani, 1988).

Segundo França et al. (2013) em estudo específico sobre a flora de Morro do Chapéu – BA os Campos Rupestres também denominados de Refúgios Ecológicos Montanos, representam tipo de vegetação constituída por plantas xerófitas e pode apresentar-se como subformação gramínio-lenhosa, com estrato

graminoso predominante, com os gêneros *Aristida*, *Paspalum* e *Trachipogon* ou arbustivo, com predomínio de formas arbustivas de pequeno porte, e herbáceas das famílias Orchidaceae, Velloziaceae, Bromeliaceae, Cactaceae, entre outras. Ocorrem geralmente em altitudes superiores a 1.000 metros, sobre solos associados a afloramentos rochosos. Esses ambientes de grande beleza, com agrupamentos de plantas formando verdadeiros jardins sobre as rochas, podem ser observados ao longo da BA-052 (estrada do feijão), nas proximidades do rio Ferro Doido e, arredores da cidade.

Na área de influência direta a vegetação de campo rupestre apresenta vários elementos de Caatinga em sua composição onde destacamos o xique xique (*Pilosocereus gounelli*) que ocorre também nas áreas de maior altitude penetrando na vegetação de campos rupestres. Como espécies típicas desta vegetação destaca-se a canela de velho (*Vellozia* spp.).



FOTO 1.144: CAMPO RUPESTRE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.145: CAMPO RUPESTRE. FOTO: LIMIAR.

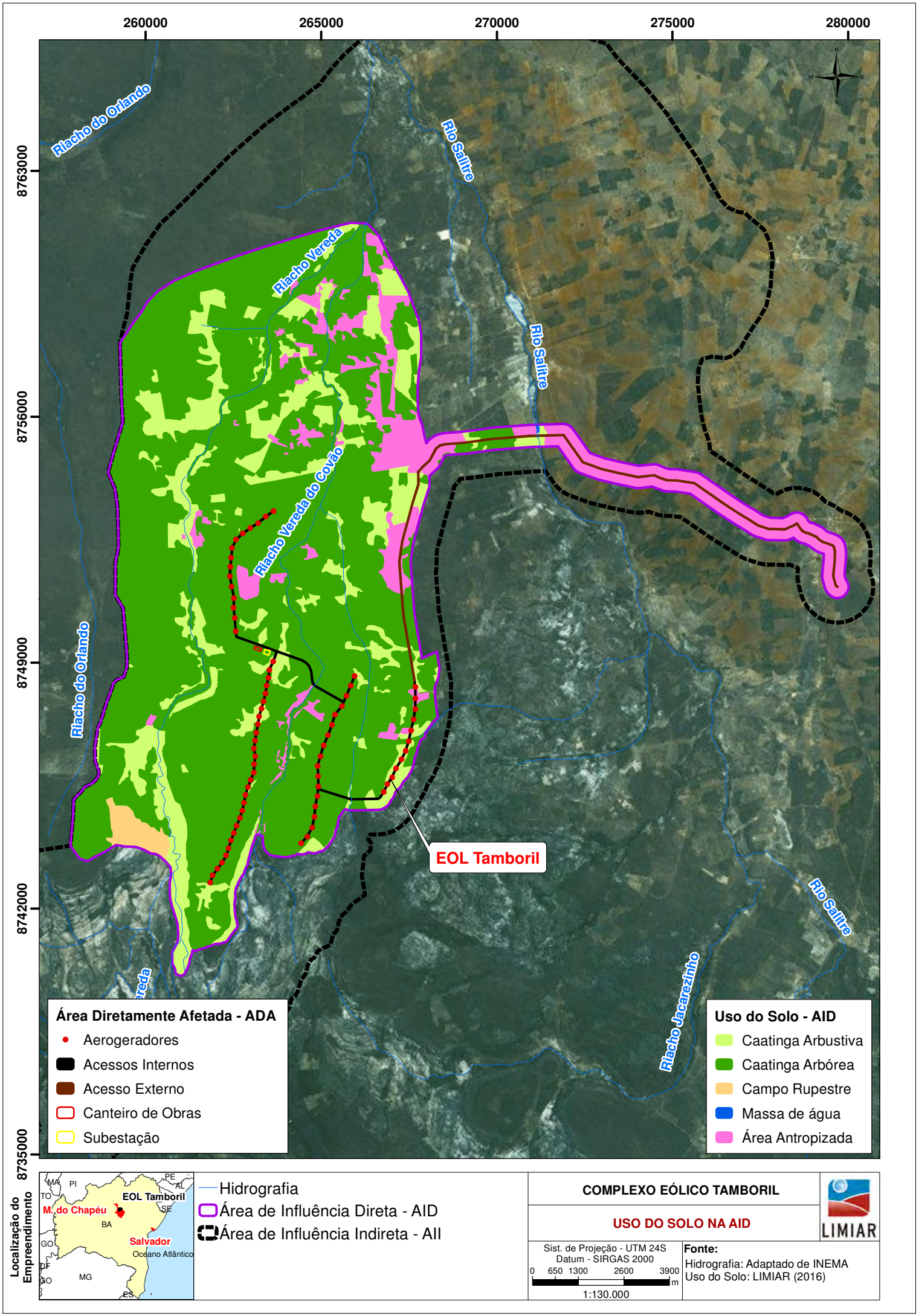


FOTO 1.146: COMPO RUPESTRE. FOTO: LIMIAR.



FOTO 1.147: COMPO RUPESTRE. FOTO: LIMIAR.

A figura a seguir apresenta o mapa de vegetação e uso e ocupação do solo na AID do Complexo Eólico Tamboril.


260000
265000
270000
275000
280000
8763000
8756000
8749000
8742000
8735000
Riacho do Orlando
Rio Salitre
Riacho Vereda
Riacho Vereda do Covão
EOL Tamboril
Riacho Jacarezinho
Área Diretamente Afetada - ADA
Aerogeradores
Acessos Internos
Acesso Externo
Canteiro de Obras
Subestação
Uso do Solo - AID
Caatinga Arbustiva
Caatinga Arbórea
Campo Rupestre
Massa de água
Área Antropizada
Localização do Empreendimento
MA
PI
CE
PE
AL
TO
BA
SE
GO
DF
MG
ES
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
Hidrografia
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
USO DO SOLO NA AID
LIMIAR
Sist. de Projeção - UTM 24S
Datum - SIRGAS 2000
0 650 1300 2600 3900
m
1:130.000
Fonte:
Hidrografia: Adaptado de INEMA
Uso do Solo: LIMIAR (2016)

1.5.2.1.2.3 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA

A campanha de campo foi precedida de estudos cartográficos, em bases com escala de 1:400.000, Projeção UTM SIRGAS 2000 Zona 22K para a orientação nos deslocamentos em campo e confirmação dos tipos fitofisionômicos com ocorrência na região.

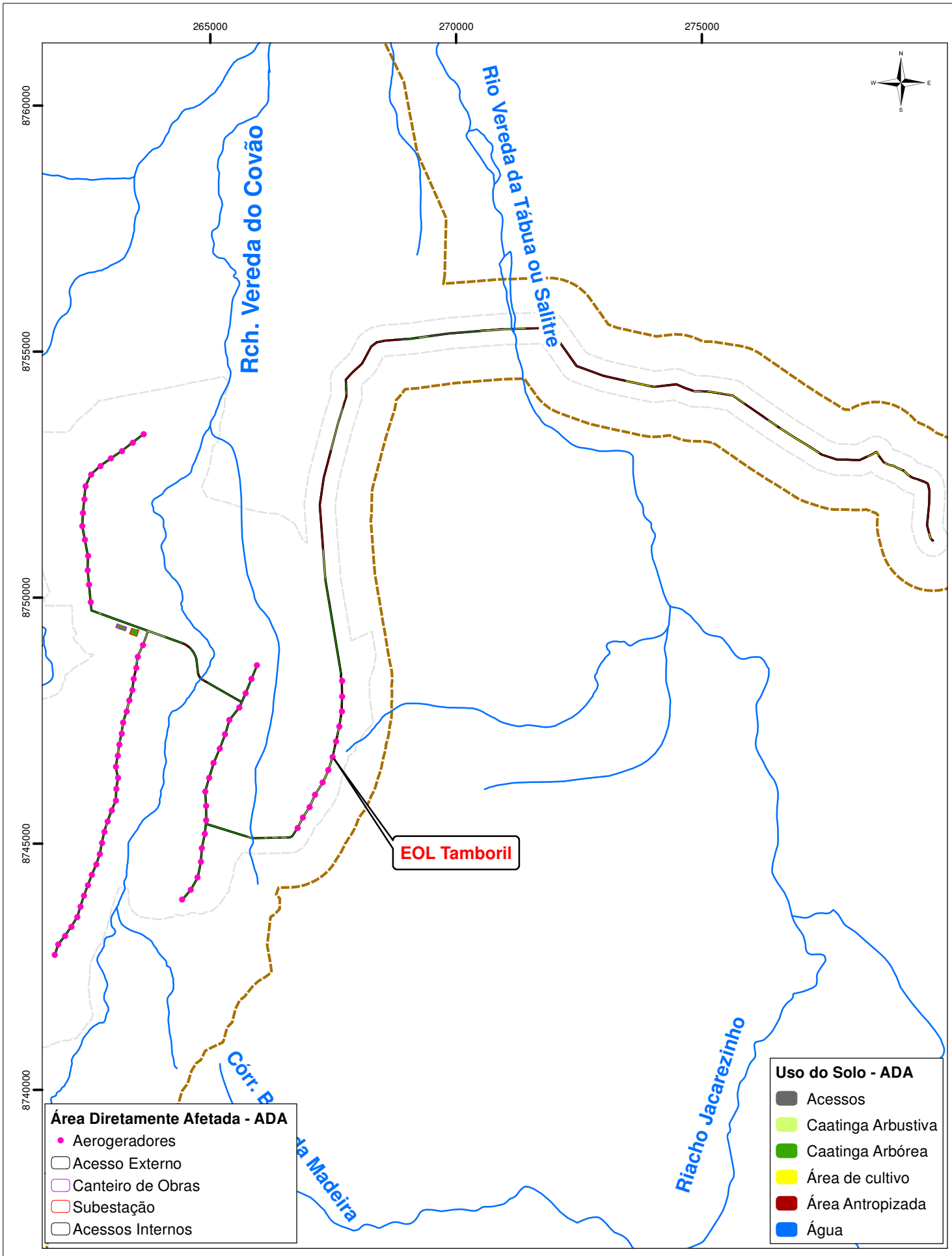
A caracterização da área foi feita de acordo com a delimitação estabelecida através do reconhecimento e caracterização em campo das áreas com remanescentes de floresta nativa. As informações adquiridas refletem as principais finalidades de uso do solo, como as fitofisionomias e acessos e também as formações florestais que se apresentam preservadas ou em regeneração, sejam elas induzidas ou por processos naturais.

A quantificação do uso e ocupação do solo é apresentada na Tabela 1.41 a seguir. Ressalta-se que as únicas tipologias contempladas no estudo quali-quantitativo (inventário florestal) foram a Caatinga Arbórea e Arbustiva, por serem as únicas que apresentaram rendimento lenhoso significativo.

TABELA 1.41
COBERTURA VEGETAL E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA ADA

Estruturas	Uso do Solo	Área (ha)	Área por estrutura (ha)
Acessos Internos	Caatinga Arbórea	59,206	75,753
	Acessos	0,688	
	Área Antropizada	4,121	
	Caatinga Arbustiva	11,738	
Acessos Externos	Caatinga Arbórea	9,072	61,974
	Acessos	8,671	
	Área Antropizada	29,720	
	Caatinga Arbustiva	6,337	
	Água	0,165	
	Área de cultivo	8,009	
Subestação	Caatinga Arbórea	1,973	1,973
Canteiro de Obras	Caatinga Arbórea	1,578	1,655
	Acessos	0,077	
Total Geral			**141,355**

A figura a seguir apresenta o uso do solo e cobertura vegetal na área diretamente afetada pelo empreendimento.



Localização do Empreendimento



Hidrografia
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

USO DO SOLO NA ADA

LIMIAR

Sis. Projeção: UTM 24S
Datum: SIRGAS 2000

0 0,5 1 2 3 km

1:100.000

Fonte:
Hidrografia: Adaptado de INEMA
Uso: Interpretação de Imagem de Satélite
Imagem: Basemap

Seguindo o mesmo padrão observado para AID, as áreas de Caatinga Arbórea são as mais representativas na ADA do Complexo Eólico Tamboril (51%) (Figura 1.38). As antropizadas apresentam elevada representatividade na ADA, sobretudo, ao longo dos acessos externos ao empreendimento. Estas áreas foram assim classificadas, pois, a maior parte delas, foi utilizada para algum tipo de atividade agrossilvopastoril nas propriedades rurais e foram abandonadas, encontrando-se hoje em processo inicial de regeneração. As áreas de Campos Rupestres não ocorrem na área diretamente afetada pelo empreendimento.

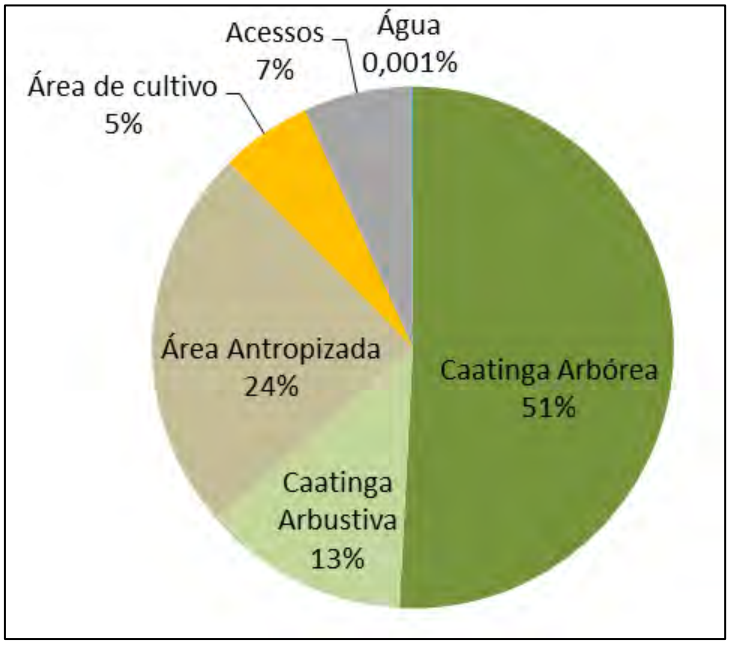


FIGURA 1.38: COBERTURA VEGETAL E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ADA

Apresenta-se a seguir uma caracterização das fitofisionomias da ADA, incluindo as espécies botânicas com ocorrência em cada uma delas.

- Caatinga Arbórea - Savana-Estépica Florestada

Os dados levantados para a caracterização da fisionomia Caatinga Arbórea, em geral, seguiram o padrão descrito na literatura consultada, havendo pequenas divergências quanto aos valores encontrados e destaque para a coincidência da ocorrência de espécies arbóreas, o que reforça a homogeneidade deste ambiente.



FOTO 1.148: ASPECTO DE UMA ÁREA DE CAATINGA ARBÓREA NA ÁREA DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO. FOTO: LIMIAR



FOTO 1.149: ASPECTO DE UMA ÁREA DE CAATINGA ARBÓREA NA ÁREA DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO. FOTO: LIMIAR



FOTO 1.150: ASPECTO DE UMA ÁREA DE CAATINGA ARBÓREA NA ÁREA DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO (UTM 24L 262628.88 M E 8746500.59 M S). FOTO: LIMIAR



FOTO 1.151: ASPECTO DE UMA ÁREA DE CAATINGA ARBÓREA NA ÁREA DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO. FOTO: LIMIAR

Foram encontradas 33 espécies arbóreas distribuídas entre 16 famílias nas áreas de Caatinga Arbórea amostradas. As principais espécies encontradas em relação ao seu valor importância foram respectivamente *Mimosa ophthalmocentra* (Angiquinho), *Pilosocereus gounellei* (Xique Xique), *Acacia bahiensis* (Unha de gato preta) e *Guapira noxia* (Farinha seca).

Ao analisar todas as espécies encontradas, as mais importantes quanto ao número de fustes foram Fabaceae, Cactaceae e Myrtaceae, alavancadas em geral pela grande presença de uma espécie em particular por família. Ao analisar as famílias florísticas pela diversidade de espécies observamos que as

famílias que apresentaram maior número de espécies foram respectivamente a Fabaceae, Myrtaceae, Cactaceae e Euphorbiaceae, famílias comumente citadas em destaque por estudos de florística e fitossociologia na Caatinga.

TABELA 1.42
COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA INDICANDO AS FAMÍLIAS E ESPÉCIES ENCONTRADAS; SUA PRESENÇA NA LISTA IN Nº 443/2014 ONDE: NC = NÃO CONSTA; HÁBITO, ONDE ARV = ÁRVORE E ARB = ARBUSTO E G. E. = GRUPO ECOLÓGICO, ONDE P = PIONEIRA, S = SECUNDÁRIA E SC = SEM CLASSIFICAÇÃO.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	IN Nº 443/2014	Hábito	G. E.
Apocynaceae	*Aspidosperma pyrifolium*	Pau pereiro	nc	Árv.	C
Arecaceae	***Syagrus coronata*** [A]	Licuri	nc	Árv.	P
Burseraceae	*Tetragastris catuaba*	Catuaba verdadeira	nc	Árv.	SC
	Tetragastris sp.	Catuabinha	nc	Arb.	SC
Cactaceae	*Pilosocereus gounellei*	Xique Xique	nc	Arb.	SC
	Cereus jamacaru	Mandacaru	nc	Árv.	SC
	Opuntia ficus-indica	Palma	nc	Arb.	SC
Erythroxylaceae	*Erythroxylum* sp.	Guarda Orvalho	nc	Árv.	SC
Euphorbiaceae	*Jatropha urens*	Cansanção	nc	Arb.	SC
	Jatropha curcas	Pinha do mato	nc	Arb.	SC
	Manihot glaziovii	Maniçoba	nc	Árv.	P
Fabaceae	*Mimosa ophthalmocentra*	Angiquinho	nc	Árv.	P
	Acacia bahiensis	Unha de gato preta	nc	Árv.	SC
	Machaerium subcordatum	Açoita cavalo	nc	Árv.	SC
	Swartzia acutifolia	Banha de galinha	nc	Árv.	SC
	Acacia sp.	Unha de gato branca	nc	Árb.	SC
	Dalbergia sp.	Jacarandá	nc	Árv.	SC
	Holocalyx balansae	Alecrim de vaqueiro	nc	Árv.	P
Lauraceae	*Nectandra cissiflora*	Maçaranduba branca	nc	Árv.	Si
Malpighiaceae	*Byrsonima stipulaceae*	Murici	nc	Arb.	SC
Morta	Morta	Morta	nc	SC	SC
Myrtaceae	*Campomanesia xanthocarpa*	Guabirobinha	nc	Árv.	Si
	Eugenia brasiliensis	Pitanga do mato	nc	Árv.	Si
	Eugenia vellosiana	Cambuí de zabele	nc	Árv.	SC
	Blepharocalyx salicifolius	Cambuízão	nc	Árv.	P
	Psidium sp.	Araçá	nc	SC	SC
Nyctaginaceae	*Guapira noxia*	Farinha seca	nc	Árv.	P
Não Identificada	NI 01	Angolá	nc	Árv.	SC
	NI 02	Flor amarela	nc	Árv.	SC
Rubiaceae	*Declieuxim chiococcoides*	Regalo	nc	Árv.	SC
Rutaceae	*Esenbeckia grandiflora*	Limão de cotia	nc	Árv.	Si
Vochysiaceae	*Qualea megalocarpa*	Pau de colher	nc	Árv.	Si
	Callisthene minor	Pau de pilão	nc	Árv.	Si

Legenda: [A]. licuri (*Syagrus coronata*): espécie protegida de corte - IN Nº 191/2008

- Caatinga Arbustiva (Savana-Estépica Parque)

Foram encontradas 19 espécies arbóreas distribuídas em 13 famílias nas áreas amostradas que compõem a ADA do Complexo Eólico Tamboril. As principais espécies encontradas em relação ao seu valor importância foram respectivamente *Cereus jamacaru* (Mandacaru), *Casearia eichleriana* (Jacuzinho), *Hirtella glandulosa* (Caipuna de serra) e *Abarema jupunba* (Castanha de sabão).



FOTO 1.152: ASPECTO DA CAATINGA ARBUSTIVA NA ÁREA DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO. FOTO: LIMIAR



FOTO 1.153: ASPECTO DA CAATINGA ARBUSTIVA NA ÁREA DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO. FOTO: LIMIAR



FOTO 1.154: ASPECTO DA CAATINGA ARBUSTIVA NA ÁREA DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO. (UTM 24L 255165.14 M E 8745878.55 M S) FOTO: LIMIAR

Ao analisar todas as espécies encontradas, as mais importantes quanto ao número de fustes foram Cactaceae, Salicaceae e Fabaceae, alavancadas em geral pela grande presença de uma espécie em particular por família. Ao analisar as famílias florísticas pela diversidade de espécies observamos que as famílias que apresentaram maior número de espécies foram respectivamente a Fabaceae, Cactaceae e Myrtaceae, famílias comumente citadas em destaque por estudos de florística e fitossociologia na Caatinga.

TABELA 1.43
COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA INDICANDO AS FAMÍLIAS E ESPÉCIES ENCONTRADAS; SUA PRESENÇA NA LISTA IN Nº 443/2014 ONDE: NC = NÃO CONSTA; HÁBITO, ONDE ARV = ÁRVORE E ARB = ARBUSTO E G. E. = GRUPO ECOLÓGICO, ONDE P = PIONEIRA, S = SECUNDÁRIA E SC = SEM CLASSIFICAÇÃO.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	IN Nº 443/2014	Hábito	G. E.
Boraginaceae	*Cordia* sp.	Louro	nc	Árv.	SC
Cactaceae	*Pilosocereus gounellei*	Xique Xique	nc	Arb.	SC
	Cereus jamacaru	Mandacaru	nc	Árv.	SC
Chrysobalanaceae	*Hirtella glandulosa*	Caipuna de serra	nc	Árv.	Si
Euphorbiaceae	*Manihot glaziovii*	Maniçoba	nc	Árv.	P
Fabaceae	*Mimosa ophthalmocentra*	Angiquinho	nc	Árv.	P
	Acacia bahiensis	Unha de gato preta	nc	Árv.	SC
	Abarema jupunba	Castanha de sabão	nc	Árv.	C
	Zollernia ilicifolia	Orelha de onça	nc	Árv.	St
	Macrolobium chrysostachyum	Pau D'arco	nc	Árv.	SC
Lauraceae	*Nectandra cissiflora*	Maçaranduba branca	nc	Árv.	Si
Malvaceae	*Ceiba speciosa*	Paina	nc	Árv.	P
Morta	Morta	Morta	nc	SC	SC
Myrtaceae	*Eugenia vellosiana*	Cambuí de zabele	nc	Árv.	SC
	Eugenia sp.	Cambuí de serra	nc	SC	SC
NI	NI 02	Flor amarela	nc	Árv.	SC
Rutaceae	*Esenbeckia grandiflora*	Limão de cotia	nc	Árv.	Si
Salicaceae	*Casearia eichleriana*	Jacuzinho	nc	Árv.	Si

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	IN Nº 443/2014	Hábito	G. E.
Sapotaceae	*Manilkara salzmannii*	Maçaranduba preta	nc	Árv.	Si

1.5.2.1.3 ASPECTOS FLORÍSTICOS DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA

1.5.2.1.3.1 METODOLOGIA

O levantamento florístico foi realizado considerando o método amostral, utilizado nos estudos fitossociológicos (detalhado no item 1.5.2.1.4.1) e a amostragem aleatória e difusa, realizada sem padronização de esforço ou área durante os deslocamentos pela região, sobretudo a área diretamente afetada pelo empreendimento.

1.5.2.1.3.2 RESULTADOS

Considerando as áreas de Caatinga Arbórea e Arbustiva amostradas, foram encontradas 42 espécies da flora distribuídas em 21 famílias. A família com maior número de espécies foi a Fabaceae (n=10) seguida pela família Myrtaceae (n=6).

A partir das observações em campo e de levantamento bibliográfico, foram levantadas informações sobre o hábito, isto é, a formação arquitetural das estruturas lenhosas e vegetativas dos indivíduos e, como era de se esperar pelos objetivos deste estudo e das metodologias adotadas houve uma predominância acentuada das espécies arbóreas (32 ou 76,2%) sobre as arbustivas (7 ou 16,7%), onde 2 espécies (4,8%) não foram encontradas referências quanto ao hábito.

Do mesmo modo também foi levantado o grupo ecológico destas espécies, o que pode indicar um estado regenerativo da vegetação. Das 42 espécies encontradas, em 7 (16,7%) foram encontradas referências de Pioneiras, 10 (23,8%) Secundárias, 2 (4,8%) Clímax e para 23 (54,8%) espécies não foram encontradas referências. Os valores se mostraram inconclusivos em função da alta incidência de espécies onde não foram encontradas referências quanto ao estágio sucessional.

TABELA 1.44
LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA REGISTRADA NAS ÁREAS DE CAATINGA ARBÓREA E ARBUSTIVA DA ADA

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Hábito	G. E.
Apocynaceae	*Aspidosperma pyrifolium*	Pau pereiro	Árv.	C
Arecaceae	*Syagrus coronata*	Licuri	Árv.	P
Boraginaceae	*Cordia sp.*	Louro	Árv.	SC
Burseraceae	*Tetragastris catuaba*	Catuaba verdadeira	Árv.	SC
	Tetragastris sp.	Catuabinha	Arb.	SC
Cactaceae	*Pilosocereus gounellei*	Xique Xique	Arb.	SC
	Cereus jamacaru	Mandacaru	Árv.	SC
	Opuntia ficus-indica	Palma	Arb.	SC
Chrysobalanaceae	*Hirtella glandulosa*	Caipuna de serra	Árv.	Si
Erythroxylaceae	*Erythroxylum sp.*	Guarda Orvalho	Árv.	SC
Euphorbiaceae	*Jatropha urens*	Cansanção	Arb.	SC
	Jatropha curcas	Pinha do mato	Arb.	SC
	Manihot glaziovii	Maniçoba	Árv.	P
Fabaceae	*Mimosa ophthalmocentra*	Angiquinho	Árv.	P

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Hábito	G. E.
	Acacia bahiensis	Unha de gato preta	Árv.	SC
	Machaerium subcordatum	Açoita cavalo	Árv.	SC
	Abarema jupunba	Castanha de sabão	Árv.	C
	Zollernia ilicifolia	Orelha de onça	Árv.	St
	Macrolobium chrysostachyum	Pau D'arco	Árv.	SC
	Swartzia acutifolia	Banha de galinha	Árv.	SC
	Acacia sp.	Unha de gato branca	Árb.	SC
	Dalbergia sp.	Jacarandá	Árv.	SC
	Holocalyx balansae	Alecrim de vaqueiro	Árv.	P
Lauraceae	*Nectandra cissiflora*	Maçaranduba branca	Árv.	Si
Malpighiaceae	*Byrsonima stipulaceae*	Murici	Arb.	SC
Malvaceae	*Ceiba speciosa*	Paina	Árv.	P
Morta	Morta	Morta	SC	SC
Myrtaceae	*Campomanesia xanthocarpa*	Guabirobinha	Árv.	Si
	Eugenia brasiliensis	Pitanga do mato	Árv.	Si
	Eugenia vellosiana	Cambuí de zabele	Árv.	SC
	Blepharocalyx salicifolius	Cambuízão	Árv.	P
	Psidium sp.	Araçá		SC
	Eugenia sp.	Cambuí de serra		SC
Nyctaginaceae	*Guapira noxia*	Farinha seca	Árv.	P
Não Identificada	NI 01	Angolá	Árv.	SC
	NI 02	Flor amarela	Árv.	SC
Rubiaceae	*Declieuxim chiococcoides*	Regalo	Árv.	SC
Rutaceae	*Esenbeckia grandiflora*	Limão de cotia	Árv.	Si
Salicaceae	*Casearia eichleriana*	Jacuzinho	Árv.	Si
Sapotaceae	*Manilkara salzmannii*	Maçaranduba preta	Árv.	Si
Vochysiaceae	*Qualea megalocarpa*	Pau de colher	Árv.	Si
	Callisthene minor	Pau de pilão	Árv.	Si

Legenda: Árv. arbórea; Arb. Arbustiva; Si. sem identificação; P. pioneira; SC. secundária; C. Clímax

1.5.2.1.3.2.1 ESPÉCIES HERBÁCEAS E SUBARBUSTIVAS

As espécies subarbustivas, ou seja, aquelas que se encontram ramificadas a partir da base em vários fustes e com altura nunca superior a 1,5 m se encontraram presentes em ambas as fitofisionomias, Savana-Estépica Parque e Savana-Estépica Florestada. Estas espécies se constituem das mesmas presentes no estrato arbóreo, sendo indivíduos que por alguma questão edáfica, patológica, genética ou predatória não chegaram a se desenvolver completamente e também por indivíduos de espécies herbáceas que pelos mesmos motivos apresentaram um crescimento acima do normal.

Em todos os estratos e fitofisionomias é de se destacar a grande presença da família Cactaceae, extremamente adaptada às condições edafo-climáticas da região do semiárido e de grande importância tanto ecológica quanto econômica. O estrato herbáceo também se encontrou presente em ambas as fitofisionomias, se constituindo de plantas muito ramificadas e que não possuem estruturas lenhosas, em geral com altura máxima de 50 cm e por vezes apresentando hábito trepador.

As principais espécies que tiveram sua presença verificada no estrato herbáceo são apresentadas a seguir na Tabela 1.45 também foi consultado o estudo de França et al. (2013), específico sobre a flora de Morro do Chapéu – BA.

TABELA 1.45. PRINCIPAIS ESPÉCIES HERBÁCEAS.

Família	Espécie	Nome Comum	Hábito
Araceae	*Anthurium scandens**	Antúrio vagabundo	Herbácea
Asparagaceae	*Herreria salsaparrilha**	Salsaparrilha	Liana/Trepadeira
Apocynaceae	*Allamanda puberula**	Alamanda	Herbácea
	*Asclepias curassavica**	Paina de sapo	Herbácea
	*Barjonia erecta**	-	Subarbusto
	*Blepharodon pictum**	Cipó de leite	Liana/trepadeira
	Ditassa spp.*	-	Liana/trepadeira
	Mandevilla spp.*	Mandevila	Liana/trepadeira
	Matelea spp.	-	Liana/trepadeira
	*Nephradenia asparagoides**	-	Liana/trepadeira
	Oxypetalum spp.*	-	Liana/trepadeira
	*Prestonia coalita**	-	Liana/trepadeira
	*Secondatia floribunda**	-	Liana/trepadeira
	*Schubertia multiflora**	Flor de Deus	Liana/trepadeira
	*Skytanthus hancorniifolius**	-	Liana/trepadeira
	*Temnadenia violacea**	-	Liana/trepadeira
Alstroemeriaceae	*Alstroemeria monticola**	-	Herbácea
Amaryllidaceae	*Habranthus sylvaticus**	Cebola brava	Herbácea
	*Hippeastrum aulicum**	Açucena	Herbácea
	*Hippeastrum stylosum**	Açucena	Herbácea
	*Zephyranthes cearencis**	-	Herbácea
Begoniaceae	*Begonia* spp.*	Begônia	Herbácea
Boraginaceae	*Heliotropium* sp.	Crista-de-galo	Subarbusto
Bromeliaceae	*Bromelia laciniosa*	Macambira	Herbácea
	Neoglaziovia variegata	Caroá	Herbácea
Cactaceae	*Melocactus bahiensis*	Cabeça de frade	Herbácea
	Pilosocereus gounellei	Xique-xique	Arbusto
	Pereskia bahiensis	Quiabenta	Herbácea
Commelinaceae	*Commelina erecta**	Trapoeraba	Herbácea
Convolvulaceae	*Ipomoea* spp.	Cipó	Liana/Trepadeira
Droseraceae	*Drosera montana**	Drosera	Herbácea carnívora
Euphorbiaceae	*Phyllanthus niruri*	Quebra pedra	Herbácea
Fabaceae	*Rhynchosia minima*	Feijãozinho de rolinha	Liana/Trepadeira
Hydroleaceae	*Hydrolea spinosa**	Carqueja do pântano	Herbácea
Juncaceae	*Juncus micranthus**	Juncu	Herbácea
Krameriaceae	*Krameria* spp.*	-	Herbácea
Lauraceae	*Cassytha filiformis**	Cipó chumbo	Liana/Trepadeira
Marantaceae	*Maranta zingiberina*	Urubá	Herbácea
Onagraceae	*Ludwigia octovalvis*	Camarambaia	Herbácea
Oxalidaceae	*Oxalis* spp.*	Azedinha	Herbácea
Poaceae	*Aristida adscensionis*	Capim panasco	Herbácea
	Andropogon acuminatus	Capim rabo de burro	Herbácea

Família	Espécie	Nome Comum	Hábito
Plumbaginaceae	*Plumbago scandens**	Louco	Herbácea
Polygonaceae	*Polygonum* spp.*	Pimenta d'água	Herbácea
	*Rumex obtusifolius**	Língua de vaca	Herbácea
Portulacaceae	*Portulaca* spp.*	Onze horas	Herbácea
Sapindaceae	*Serjania* sp.	Folha de carne	Herbácea
Talinaceae	*Talinum paniculatum**	Beldroega grande	Subarbustiva
Turneraceae	*Piriqueta* spp.*	-	Herbácea
	Turnera spp.*	-	Herbácea
Verbenaceae	*Lippia* spp.	Alecrim	Herbácea

*Registradas por França et al. (2013).

Algumas espécies presentes no estrato herbáceo e subarbustivo possuem interesse econômico, como as espécies da família Cactaceae, muito usadas como plantas ornamentais. As espécies *Bromelia laciniosa, Aristida adscensionis* e *Andropogon acuminatus* são importantes espécies forrageiras e a espécie *Peireskia bahiensis*, muito utilizada artesanalmente e pela indústria têxtil por suas fibras.

1.5.2.1.3.2.2 ESPÉCIES DE INTERESSE ECONÔMICO E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

As principais espécies encontradas que possuem interesse econômico relativo ao uso de sua madeira, produção de frutos comestíveis, forrageiras, medicinais ou uso ornamental, estão descritas na tabela a seguir.

TABELA 1.46. ESPÉCIES DE INTERESSE ECONÔMICO.

Nome Comum	Nome Científico	Tipo de Uso				
		Medicinal	Madeireira	Forrageira	Frutífera	Ornamental
Angiquinho	*Mimosa ophthalmocentra*		X			
Jacarandá	*Dalbergia* sp.		X			
Pereiro	*Aspidosperma pyrifolium*		X			
Pinha do mato	*Jatropha curcas*		X	X	X	
Mandacaru	*Cereus jamacaru*	X		X	X	
Palma	*Opuntia ficus-indica*			X		
Maçaranduba preta	*Manilkara salzmannii*		X			
Maçaranduba branca	*Nectandra cissiflora*	X	X			
Pau de colher	Qualea megalocarpa		X			
Pau de pilão	Callisthene minor		X			
Castanha de sabão	*Abarema jupunba*	X				
Paina	*Ceiba speciosa*				X	X
Catuaba verdadeira	*Tetragastris catuaba*	X			X	
Pau D'arco	*Macrolobium chrysostachyum*					X

O principal uso das espécies relacionadas com importância medicinal é através da infusão em água de suas estruturas vegetativas, casca e entre casca para a elaboração de chás que possuem propriedades sedativas e de combate a doenças renais. Embora hajam controvérsias relacionadas à verdadeira eficácia destes métodos seu uso é bastante difundido entre a população local.

As espécies forrageiras e frutíferas possuem grande importância econômica para a população habitante das regiões semiáridas, sendo muitas vezes responsável pela subsistência da população sertaneja nas condições extremas a que está submetida. A Caatinga é um bioma de grande potencial forrageiro onde estas espécies representam as poucas fontes de alimento disponíveis aos rebanhos.

Dentre as espécies arbóreas que possuem uso ornamental são destacadas as espécies do gênero *Tabebuia* em que sua deciduidade deixa em evidência sua exuberante floração, sendo muito apreciado o seu uso na arborização urbana.

As espécies de uso madeireiro, pelas características gerais apresentadas pela vegetação, com muitas ramificações e troncos raramente retilíneos em geral não são utilizadas em serraria para confecção de tábuas, laminados, vigas ou outros produtos que precisam de peças inteiras ou maciças. O uso mais comum da madeira dessas espécies é como combustível através da queima direta (lenha) ou indireta (carvão) além de peças menores como moirões de cerca, caibros e ripas.

A IN Nº 191/2008 foi criada visando à proteção do licuri (*Syagrus coronata*) em suas áreas de ocorrência por se tratar do principal item alimentar da arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*). esta espécie foi registrada da área diretamente afetada pelo empreendimento. A Resolução CEPRAM Nº 1.009/1994 dispõe sobre a proibição do corte das espécies Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), Baraúna (*Schinopsis brasiliensis*) e Angico (*Anadenanthera macrocarpa*), nenhuma delas registradas na área diretamente afetada pelo empreendimento, mas que, segundo a literatura, podem ser ocorrência potenciais na área d estudo.

De acordo com a IN Nº 443 de 17 de dezembro de 2014, não foram registradas espécies da flora ameaçadas de extinção durante os estudos e nem no trabalho França et al. (2013), que realizaram um amplo estudo da flora em diversas localidades do município de Morro do Chapéu.

1.5.2.1.4 ASPECTOS FITOSSOCIOLÓGICOS DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA

1.5.2.1.4.1 METODOLOGIA

1.5.2.1.4.1.1 DEFINIÇÃO DAS PARCELAS ALOCADAS

Para efetuar a alocação das parcelas no campo, a equipe utilizou instrumentos métricos de precisão (trenas), para que todas as parcelas tivessem mesma dimensão. Todas as parcelas alocadas foram georreferenciadas com auxílio de GPS.

As parcelas caracterizam-se por possuírem um número significativo de indivíduos de porte arbóreo passíveis de medição de CAP (circunferência a altura do peito). Desta forma, mediu-se todos os indivíduos

que apresentaram CAP igual ou superior a 15 cm, sendo este o limite de inclusão determinado para o estudo.

As parcelas foram demarcadas com a utilização de fita zebrada, e tiveram forma retangular de dimensões 20 m x 10 m, perfazendo uma área de 200 m². Ressalta-se que devido às características dos terrenos, com inúmeros afloramentos rochosos optou-se pela não utilização de estacas, tendo em vista a dificuldade de fixação das mesmas no solo. O esquema utilizado para lançamento da parcela é exposto a seguir:

1º Foi lançada uma linha central de 20 m, com auxílio da trena.
2º Foram lançadas linhas de 5 m para cada lado, ortogonal a linha central, na 1ª extremidade e na extremidade posterior.
3º Tomou-se as coordenadas de GPS nas duas extremidades da linha central.
4º Caminhou-se em quadrantes (5 x 20 m), iniciando no esquerdo inferior.
5º Coletou-se informações como: CAP (≥15 cm); Ht, nome cientifico; nome popular, ou no mínimo família botânica, observações de caráter qualitativo como infestação por cipós, árvores mortas, principais indivíduos que habitam o sub-bosque, presença de epífitas e influências antrópicas.
6º Realizou-se uma rápida caracterização do entorno dos fragmentos.
7º Documentou-se a alocação das parcelas através de fotografias digitais.

Na Figura 1.39 encontra-se o esquema ilustrativo para alocação das parcelas no campo, lembrando que não foram fixadas estacas devido à grande presença de pedras e afloramentos rochosos.

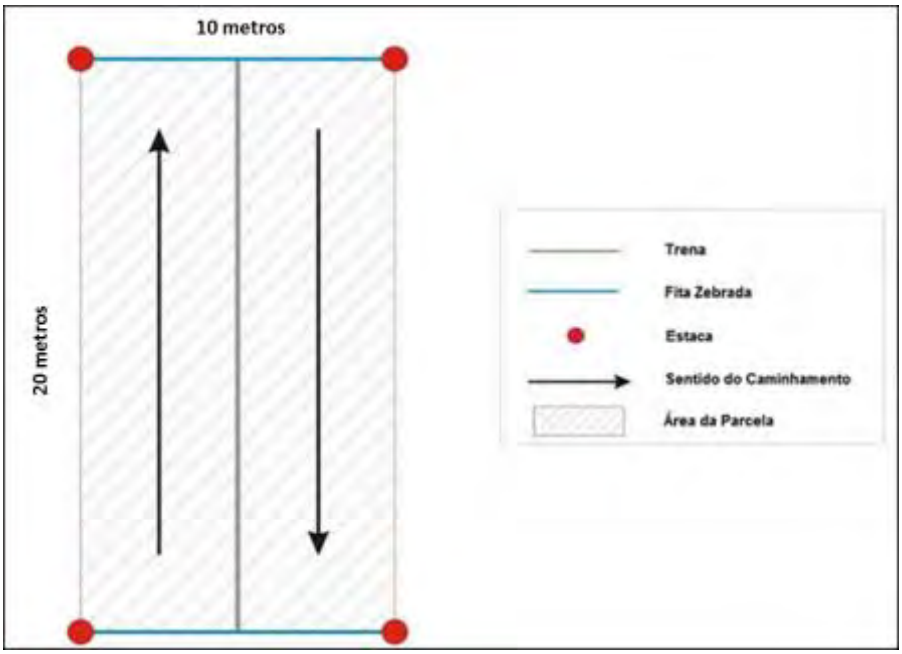


FIGURA 1.39: ESQUEMA ILUSTRATIVO PARA ALOCAÇÃO DE PARCELAS EM CAMPO

Na tabela a seguir são apresentadas as parcelas alocadas com suas respectivas coordenadas geográficas e fitofisionomia.

TABELA 1.47
PARCELAS ALOCADAS.

Parcela	Coord. Inicial		Coord. Final		Fitofisionomia
	Coord. X	Coord. Y	Coord. X	Coord. Y	
1	261860	8742670	261872	8742676	Caatinga Arbórea
2	261899	8742737	261911	8742750	Caatinga Arbórea
3	261933	8742831	261940	8742840	Caatinga Arbórea
4	262552	8744067	262537	8744059	Caatinga Arbórea
5	262477	8743919	262465	8743907	Caatinga Arbórea
6	262419	8743771	262418	8743754	Caatinga Arbórea
7	263159	8748912	263152	8748895	Caatinga Arbustiva
8	263189	8748817	263190	8748837	Caatinga Arbustiva
9	263179	8748703	263178	8748680	Caatinga Arbustiva
10	263260	8748621	263266	8748607	Caatinga Arbustiva
11	263080	8746231	263077	8746250	Caatinga Arbórea
12	263099	8746391	263091	8746409	Caatinga Arbórea
13	263063	8746099	263071	8746114	Caatinga Arbórea
14	263050	8745963	263047	8745954	Caatinga Arbórea
15	267698	8748424	267681	8748437	Caatinga Arbustiva
16	267641	8748262	267645	8748285	Caatinga Arbórea
17	267588	8747918	267601	8747924	Caatinga Arbórea
18	267430	8746817	267435	8746809	Caatinga Arbórea
19	266940	8745796	266937	8745819	Caatinga Arbustiva
20	262392	8751892	262390	8751906	Caatinga Arbórea
21	262387	8751515	262382	8751533	Caatinga Arbórea
22	262405	8750803	262415	8750788	Caatinga Arbórea
23	265849	8748585	265831	8748576	Caatinga Arbórea
24	265489	8747417	265487	8747408	Caatinga Arbórea
25	264961	8746224	264963	8746215	Caatinga Arbórea

No mapa de uso e ocupação do solo, disponível no Anexo I, pode ser conferida a localização geográfica das parcelas em relação aos polígonos da ADA e sua correspondente fitofisionomia.

1.5.2.1.4.1.2 DENDROMETRIA E IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA

Durante o inventário foram obtidas medidas diretas e indiretas (aproximadas). A circunferência à altura do peito (CAP), obtido a 1,30 m de altura, foi medida diretamente no tronco das árvores, empregando-se a fita métrica. A altura total (Ht) foi medida de forma indireta utilizando-se varetas de tamanho conhecido e realizando a comparação. Não foi utilizado um hipsômetro, pois o mesmo em condições inadequadas de

visibilidade da copa das árvores, sub-bosque e topografia, pode acarretar procedimentos demorados e de alto custo, apresentando erros graves de medição, o que proporciona um considerável aumento de “bias”. Dentro das parcelas foram medidos todos os indivíduos arbóreos com CAP maior ou igual a 15 cm, e, desses indivíduos, foram obtidas as informações de CAP com aproximação de 1 cm e Ht com aproximação de 0,5 m.

A identificação botânica dos indivíduos ocorreu a partir de amostras vegetativas dos indivíduos, e baseou-se em consultas bibliográficas, conhecimentos técnicos de membros da equipe e comparações com trabalhos anteriores realizados na área e na região. Em situações onde não foi possível a identificação da espécie arbórea em campo foram coletadas, prensadas e secas em estufa partes das estruturas vegetativas e/ou reprodutivas destes indivíduos para posterior identificação juntamente a especialista do herbário BHBC da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

1.5.2.1.4.1.3 AMOSTRAGEM

A partir das definições das tipologias das fitofisionomias encontradas definiu-se que o modelo de amostragem a ser seguido seria a **Amostragem Casual Estratificada**. Ao alocar e lançar a parcela em determinada área foi averiguada sua fitofisionomia através de observações qualitativas e análise dos dados levantados. A tipologia definida determinou o estrato a ser utilizado no processamento dos dados. As formações encontradas foram a Caatinga Arbórea e Arbustiva, sendo estes os estratos definidos para a amostragem.

A partir da constatação da ocorrência de duas fitofisionomias, confirmou-se que o método de amostragem que melhor representa a vegetação em questão é a amostragem casual estratificada, que permite unificar unidades amostrais a partir de um parâmetro populacional de interesse.

A amostragem casual estratificada é assim denominada quando as unidades amostrais são selecionadas aleatoriamente dentro de cada estrato. Se comparada à amostragem aleatória simples, apresenta, três vantagens básicas. A primeira possibilita o cálculo individual das estimativas da média e da variância por estratos; a segunda reduz os custos de amostragem; e terceira: aumenta a precisão das estimativas.

Segundo Péllico Netto & Brena (1997), a população pode ser estratificada, tomando como base várias características tais como: topografia do terreno, sítio natural, tipologia florestal, altura, idade, densidade, volume, etc. Porém, sempre que possível, a base para estratificação deve ser a variável principal que será estimada no inventário. Assim, para o presente estudo adotou-se a tipologia vegetacional como forma de estratificação.

Ainda segundo Péllico Netto & Brena (1997), a amostragem sistemática situa-se entre os processos probabilísticos não aleatórios, e que o critério de probabilidade se estabelece através da aleatorização da primeira unidade amostral.

O fato de se dar a todas as possíveis combinações de *n* unidades uma igual chance de pertencer a uma amostra de tamanho *n*, embora seja difícil de se visualizar, é fácil de ser conseguido. Para isso, é apenas necessária a certeza de que, em qualquer estágio da amostragem, a seleção de determinada unidade não

seja influenciada pelas outras que já tenham sido selecionadas, ou seja, de que as unidades de amostra sejam selecionadas independentemente uma das outras e livres de escolhas deliberadas (Soares *et al*., 2006).

As justificativas da adoção de tal método de seleção fundamentam-se nos custos reduzidos, na simplicidade de escolha das unidades amostrais e dos trabalhos de campo, na alta precisão das estimativas médias, tendo em vista que as unidades são distribuídas uniformemente sobre a área, abrangendo a maioria das peculiaridades da população. Outra vantagem é que com a adoção do método pode-se mapear a população sem que seja necessário coletar informações adicionais (Hosokawa-Souza, 1987).

Este sistema de amostragem pode ser aplicado em parcelas de área fixa, ou faixas e também parcelas de área variável. Além disso, este sistema é aplicado em amostragens casuais simples e estratificada, melhorando ainda mais as estimativas dos parâmetros da população.

A seguir são apresentados alguns estimadores populacionais da amostragem que foram utilizados neste estudo.

Número total de unidades de amostra na população

$$N = \sum_{j=1}^{M} N_j$$

Em que: M = número total de estratos; e Nj = número total de unidades de amostra em cada j-ésimo estrato, j = 1, 2,...., M.

Número de unidades de amostra lançadas em todos os estratos

$$n = \sum_{j=1}^{M} n_j$$

Em que: nj = número de amostras lançadas em cada j-ésimo estrato.

Média estimada da variável Y em cada j-ésimo estrato

$$\overline{Y} = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} Y_{ij}}{n_j}$$

Em que: Yij = quantidade da variável Y na i-ésima unidade de amostra, do j-ésimo estrato.

Média estratificada e média ponderada

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} N_j \bar{Y}_j}{N} \quad \text{ou} \quad \bar{Y} = \sum_{j=1}^{M} P_j \bar{Y}_j$$

Em que: Pj = proporção do número de unidades de amostra em cada estrato em relação ao número total de unidades de amostra ou proporção da área total de cada estrato em relação à área total.

Valor estimado de Y para a população

$$\hat{Y} = N\bar{Y}$$

Valor total estimado de Y para cada j-ésimo estrato

$$\hat{Y}_j = N_j \bar{Y}_j$$

Variância estimada de Y em cada j-ésimo estrato

$$S_j^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} Y_{ij}^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n_j} Y_{ij}\right)^2}{n_j}}{n_j - 1}$$

Em que: S_j^2 = variância da variável amostrada (número de árvores, área basal ou volumes);

Desvio-padrão de Y em cada j-ésimo estrato

$$S_j = \pm\sqrt{S_j^2}$$

Variância estimada da média estratificada

$$S_j^2 = \frac{\left(\sum_{j=1}^{M} \frac{N_j}{N} \cdot S_j\right)}{n} - \frac{\sum_{j=1}^{M} \frac{N_j}{N} \cdot S_j^2}{N} \quad \text{(população finita)}$$

Erro padrão da média estimada

$$S_{\bar{Y}} = \pm\sqrt{S_{\bar{Y}}^2}$$

Coeficiente de Variação

$$CV\% = \frac{S_X}{\overline{X}} \times 100$$

Em que: CV% = coeficiente de variação da variável amostrada S_X = Desvio padrão da variável amostrada; X = média da variável amostrada.

Intervalo de Confiança para a Média

$$IC\left[\overline{X} - t \cdot S_{\bar{x}} \leq \mu \leq \overline{X} + t \cdot S_{\bar{x}}\right] = P$$

Em que: IC = intervalo de confiança; X = média da variável amostrada. X S = erro padrão da média da variável amostrada; t = valor tabelado de t para um nível de significância α definido pelo usuário na janela μ = média paramétrica ou verdadeira; P = probabilidade de ocorrência do intervalo.

Estimativa Mínima de Confiança

$$EMC = \left[\overline{X} - t \cdot S_{\overline{X}}\right]$$

1.5.2.1.4.1.4 PROCESSAMENTO DOS DADOS

Inicialmente foi realizada a digitalização das fichas de campo e gerado um arquivo base com os dados obtidos a “priori”, onde foi realizado um trabalho de consistência e ajuste para se utilizar os softwares. Os softwares utilizados para o processamento dos dados foram Excel (2007) e o Mata Nativa 2, este último desenvolvido especificamente para o processamento de dados e geração de relatórios de inventário florestal.

As equações utilizadas para o cálculo de volume dos indivíduos amostrados no inventário florestal foi obtida a partir de uma relação de equações de volume desenvolvidas pelo Centro Tecnológico de minas Gerais - CETEC, em 1995 e listado por Soares et al. (2006). Procurou-se selecionar as equações que melhor representam as formações florestais observadas em campo. As equações utilizadas foram:

$$\mathbf{Vol. = 0{,}000070 \times DAP^{1{,}831507} \times Ht^{0{,}9767734}}$$

A equação apresentada foi ajustada para representar as formações da Caatinga arbórea e possui coeficiente de correlação (R_{yy}) de 0,987 (Soares et al., 2006).

$$\mathbf{Vol. = 0{,}000076 \times DAP^{2{,}016671} \times Ht^{0{,}761177}}$$

A equação apresentada foi ajustada para representar as formações da Caatinga arbustiva e possui coeficiente de correlação (R_{yy}) de 0,947 (Soares et al., 2006).

Estas equações foram desenvolvidas a partir do modelo mundialmente conhecido como modelo volumétrico de Schumacher & Hall, desenvolvido em 1933 e assim definido:

$$V = \beta_0 \times DAP^{\beta_1} \times Ht^{\beta_2} \times \varepsilon$$

Não foi realizada cubagem rigorosa, de forma a não se incorrer em ação ilegal ao se abater um número significativo de indivíduos arbóreos previamente à emissão da Autorização de Supressão Vegetal (ASV).

1.5.2.1.4.1.5 ANÁLISE ESTRUTURAL

A análise estrutural de florestas inequiâneas deve ser embasada em um levantamento criterioso de: composição florística; parâmetros fitossociológicos das estruturas horizontal, vertical; estruturas diamétricas, área basal e volume.

1.5.2.1.4.1.5.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Os estudos de composição florística foram provenientes de dados primários e iniciaram-se com a observação e identificação, das espécies arbóreas e arbustivas, que foram fotografadas e identificadas a partir de conhecimentos técnicos da equipe e consulta a bibliografias específicas. As espécies que não puderam ser identificadas desta forma foram coletadas, prensadas em prensa mecânica e secadas em estufa para posterior identificação junto a especialista do herbário da Universidade Federal de Minas Gerais.

As amostragens para levantamento qualitativo da flora não se limitaram às parcelas estabelecidas para o levantamento qualiquantitativo. O levantamento foi aleatório, percorrendo-se as diferentes fitofisionomias disponíveis na área de estudo.

As espécies visualizadas, após identificação, foram agrupadas por família, conforme o sistema de classificação da Angiosperm Philogeny Group – APG III. Uma análise da composição florística que é básica, porém, muito usual é a interpretação da listagem de espécies.

Além dessa abordagem, as análises da florística incluíram estimativas de índices de diversidade de espécies e índices de agregação de espécies.

A seguir são apresentados os índices utilizados neste trabalho:

1.5.2.1.4.1.5.1.1 ÍNDICES DE DIVERSIDADE

Segundo Souza (1998) diversidade abrange dois diferentes conceitos: riqueza e uniformidade, que podem ser aplicados por meio de uma escala hierárquica, desde diversidade genética até diversidade de ecossistemas. Riqueza refere-se ao número de espécies presentes na flora e, ou, na fauna, em uma determinada área. Uniformidade refere-se ao grau de dominância de cada espécie, em uma área. Em princípio, diversidade pode ser mensurada, considerando-se qualquer componente biológico. Existem vários

índices de quantificação da diversidade de um ecossistema, os quais possibilitam inclusive comparação entre os diferentes tipos de vegetação. Entre esses índices, podemos citar:

Índice de Diversidade Ecológica de Shannon-Weaver:

$$H' = \frac{\left(N_i \ ln(N_i) - \sum_{i=1}^{S} n_i \ ln(n_i) \right)}{N}$$

Em que: N= número total de indivíduos amostrados S= número de espécies amostradas ni= número de indivíduos da i-ésima espécie amostrada.

Índice de Diversidade Ecológica de Simpson:

O valor estimado de C varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que para valores próximos de 1 (um), a diversidade é considerada menor.

$$C = \frac{\left\lfloor \sum_{i=1}^{S} n_i (n_i - 1) \right\rfloor}{\left[N(N-1) \right]}$$

Em que: N= número total de indivíduos amostrados S= número de espécies amostradas; e ni= número de indivíduos da i-ésima espécie amostrada.

Equabilidade de Pielou:

Em que: Hmax= ln(S) S= número de espécies amostradas H'= índice de diversidade ecológica de Shannon-Weaver

$$J = \frac{H'}{H \max}$$

Coeficiente de Mistura de Jentsch:

O "Coeficiente de Mistura de Jentsch" (Hosokawa, 1981), dá uma idéia geral da composição florística da floresta, pois indica, em média, o número de árvores de cada espécie que é encontrado no povoamento. Dessa forma, tem-se um fator para medir a intensidade de mistura das espécies.

$$QM = \frac{S}{N}$$

Em que: S = número total de espécies amostradas; e N = número total de indivíduos amostrados.

Jackknife:

Estimativas de Jackknife para índice de diversidade de Shannon-Weaver (Heltshe-Forresters, 1983; Neter *et al.*, 1992; Krebs,1989): Se utiliza onde a pressuposição de normalidade dos dados não é verificada.

Após se estimar o índice de Shannon-Weaver (H'), estima-se n pseudovalores aplicando a seguinte expressão:

$$J_i = nH' - (n-1)H'_i$$

Em seguida, estima-se a média dos n pseudovalores Ji , o desvio padrão e o erro-padrão , mediante o emprego das seguintes expressões:

$$\overline{J} = \frac{\sum_{i=1}^{n} J_i}{n}; \quad S_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left(J_i - \overline{J}\right)^2}{n-1}}; \quad S_{\overline{j}} = \frac{S_j}{\sqrt{n}}.$$

O intervalo de confiança para H' é estimado mediante o emprego da expressão:

$$IC = \overline{J} \pm t_{\left(1-\alpha/2^{n-1}\right)} S_{\overline{j}}$$

Em que: Ji = pseudovalores de Jackknife H'i = índice de Diversidade de Shanno-Weaver, N = parcelas de área fixa, J = média aritmética dos n pseudovalores de Ji, IC= Intervalo de Confiança para H'.

1.5.2.1.4.1.5.1.2 AGREGAÇÃO DE ESPÉCIES

Uma vez que as comunidades vegetais são constituídas por um conjunto de variáveis com maior ou menor grau de interrelação e com densidade absoluta (abundância) variável, desde comuns até raras, e dado que a maioria dos estudos fitossociológicos se baseiam em análises florísticas provenientes de amostras de comunidades que se estudam, é importante conhecer algumas das características da vegetação vinculadas ao padrão espacial das espécies e à distribuição de frequências.

O padrão de distribuição espacial de uma espécie refere-se à distribuição no espaço dos indivíduos pertencentes à dita espécie. Os indivíduos de uma espécie podem apresentar-se: aleatoriamente distribuídos, regularmente distribuídos e em grupos ou agregados, conforme os esquemas de distribuição dos indivíduos de uma determinada espécie.

Estimativas do padrão de distribuição espacial, por espécie, podem ser obtidas mediante o emprego de índices de agregação (Souza, 1998).

No presente trabalho, as estimativas dos padrões de distribuição espacial das espécies amostradas foram obtidas mediante o emprego dos índices de MacGuines (IGA), Fracker e Brischle (K) e Payandeh (P). Estes

índices são os mais usuais em estudos florísticos e fitossociológicos, tendo sido empregados e descritos em Barros e Machado (1984), Calegário et. al. (1993) e Souza (1998), citados por Soares et. al (1998).

Índice de MacGuinnes:

O "Índice de MacGuinnes" estima o grau de agregação da espécie, em termos das densidades observada (Di) e esperada (di), assim:

$$IGA_i = \frac{D_i}{di} \quad \text{Sendo: } D_i = \frac{n_i}{u_T};\ d_i = \ln(1 - f_i);\ f_i = \frac{u_i}{u_T}$$

;

Em que: IGAi = "Índice de MacGuinnes" para a i-ésima espécie; Di = densidade observada da i-ésima espécie; di = densidade esperada da i-ésima espécie; ƒi = freqüência absoluta da i-ésima espécie; ln = logaritmo neperiano; ni = número de indivíduos da i-ésima espécie; ui = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre; ut = número total de unidade amostrais.

Para IGAi < 1, interpreta-se como distribuição uniforme; quando IGAi = 1, a espécie tem padrão de distribuição espacial aleatório; se 1 < IGAi ≤ 2, indica tendência ao agrupamento; e se IGAi > 2, indica padrão de distribuição agregado ou agrupado.

Índice de Fracker e Brischle:

Utilizando a densidade observada (Di) e esperada (di), de acordo com Fracker e Brischle (1944) citado por Carvalho (1982), estima-se o grau de agregação da espécie, pelo emprego da seguinte expressão:

$$K_i = \frac{(D_I - d_i)}{d_i^2}$$

Em que: Ki = "Índice de Fracker e Brischle" estimado para a i-ésima espécie; Di = densidade observada da i-ésima espécie; di = densidade esperada da i-ésima espécie. Se Ki ≤ 0,15, o padrão de distribuição espacial da espécie é aleatório; se 0,15 < Ki ≤ 1,0, indica tendência ao agrupamento; e se Ki > 1,0, o padrão de distribuição espacial da espécie é agregado.

Índice de Payandeh:

O "Índice de Payandeh", de acordo com Payandeh (1970), determina o grau de agregação da espécie através da relação entre a variância do número de árvores, por parcela, e a média do número de árvores, através da expressão:

$$P_i = \frac{S_i^2}{M_i}; \quad M_i = \frac{\sum_{j=1}^{J} n_{ij}}{u_T}; \qquad S_i^2 = \frac{\sum_{j=1}^{J} n_{ij}^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^{J} n_{ij}\right)^2}{u_T}}{u_T - 1}$$

Em que: Pi = "Índice de Payandeh" para i-ésima espécie; Si^2 = variância do número de árvores da i-ésima espécie; Mi = média do número de árvores da i-ésima espécie. Se o valor de P for menor que 1 indica não-agrupamento ou aleatório; valor de P entre 1 e 1,5 indica tendência a agrupamento; e se o valor de P for maior que 1,5 indica agrupamento.

1.5.2.1.4.1.5.2 ESTRUTURA HORIZONTAL

A análise da estrutura horizontal engloba os parâmetros: densidade ou abundância, que é o número de indivíduos de cada espécie na composição florística do povoamento; dominância, que se define como a medida da projeção do corpo da planta no solo; freqüência, que mede a distribuição de cada espécie, em termos percentuais, sobre a área; índice do valor de cobertura, que é a soma das estimativas de densidade e dominância; e índice do valor de importância, que é a combinação, em uma única expressão, dos valores relativos de densidade, dominância e freqüência.

Os parâmetros considerados foram os usuais em levantamentos fitossociológicos, tendo sido descritos e empregados em Souza et al (2007):

Densidade ou Abundância

A densidade, também chamada abundância, é o número de indivíduos de cada espécie na composição do povoamento. Este parâmetro é estimado em termos de densidade absoluta (DAi) e relativa (DRi), para a i-ésima espécie, conforme expressões apresentadas a seguir:

$$DA_i = \frac{n_i}{A}; \; DR_i = \frac{n_i}{N} \times 100; \; DR_i = \frac{DA_i}{DT} \times 100; DR_i = \frac{DA_i}{\sum_{i=1}^{S} DA_i} \times 100; \; DT = \sum_{i=1}^{S} DA_i$$

Em que: DAi = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare; ni = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem; N = número total de indivíduos amostrados; A = área total amostrada, em hectare; DRi = densidade relativa (%) da i-ésima espécie; DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare (soma das densidades absolutas de todas as espécies amostradas).

Dominância

A dominância é expressa em termos de área basal, devido à alta correlação entre o diâmetro do tronco, tomado a 1,3 m do solo (DAP), e o diâmetro da copa (DC). A dominância absoluta e a dominância relativa podem ser obtidas das seguintes formas:

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A}\ ;\ DoR_i = \frac{DoA_i}{DoT} \times 100\ ;\ DoR_i = \frac{AB_i}{ABT} \times 100\ ;\ ABT_i = \sum_{j=1}^{n_i} AB_i$$

$$AB_i = \frac{\pi}{40000} \sum_{j=1}^{n_i} DAP_j^2\ ;\ DoT = \sum_{i=1}^{S} DoA_i$$

Em que: DoAi = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m2, por hectare; ABi = área basal da i-ésima espécie, em m^2, na área amostrada; A = área amostrada, em hectare; DoRi = dominância relativa (%) da i-ésima espécie; DoT = dominância total, em m², por hectare (soma das dominâncias de todas as espécies).

Freqüência

A freqüência, por espécie, em valores absolutos e relativos (%), é calculada da seguinte forma:

$$FA_i = \frac{u_i}{u_T} \times 100\ ;\ FR_i = \frac{FA_i}{\sum_{i=1}^{S} FA_I} \times 100$$

Em que: FAi = freqüência absoluta da i-ésima espécie; Ui = número de unidades de amostra nas quais encontra-se a i-ésima espécie; Ut = número total de unidades de amostra; FRi = freqüência relativa (%) da i-ésima espécie.

Valor de Importância

A importância ecológica da espécie na comunidade vegetal é expressa por meio do valor de importância (VI). Este parâmetro fitossociológico é estimado, por espécie, pela soma dos valores relativos da densidade, da dominância e da freqüência, conforme expressão a seguir:

$$VI_i = DR_i + DoR_I + FR_i\ ;\ VI_i(\%) = \frac{DR_i + DoR_i + FR_i}{3}$$

Valor de Cobertura

A importância de uma espécie dentro do povoamento também pode ser estimada pelo número de árvores (densidade) e suas dimensões (dominância). Com isto, o valor de cobertura é calculado da seguinte forma:

$$VC_i = DR_i + DoR_{I_i}\ ;\ VC_i(\%) = \frac{DR_i + DoR_{Ii}}{2}$$

1.5.2.1.4.1.5.3 ESTRUTURA VERTICAL

As estimativas dos parâmetros fitossociológicos da estrutura vertical, somados às estimativas dos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal propiciam uma caracterização mais completa da importância ecológica das espécies no povoamento florestal. Os parâmetros fitossociológicos da estrutura vertical englobam a posição sociológica, que fornece a composição florística dos diferentes estratos verticais do povoamento.

Para estudar a posição sociológica de cada espécie na comunidade vegetal é necessário, primeiro, estabelecer estratos de altura total dos indivíduos, segundo, calcular o valor fitossociológico de cada estrato e, por último, obter as estimativas dos valores absoluto e relativo da posição sociológica da i-ésima espécie na comunidade. Lamprecht (1964), entre outros autores, distinguiu quatro estratos: superior, médio, inferior e sub-bosque. A maioria dos pesquisadores, no entanto, tem utilizado apenas três estratos: superior, médio e inferior. O número de estratos ocorrentes na floresta é uma peculiaridade do povoamento, relacionada às diferenças em composição de espécies, relações competitivas, restrições ambientais e perturbações antrópicas ou naturais (Latham et al., 1998). Para estratificar florestas inequiâneas, em termos de altura total, vários métodos têm sido propostos e empregados, no entanto para este trabalho utilizou-se o critério de estratificação recomendado por Souza (1998) e utilizado por Mariscal-Flores (1993), que estratifica a floresta em três estratos de altura total:

Estrato Inferior – compreende as árvores com altura total (H) menor que a altura média (Hm) menos uma unidade de desvio padrão (1σ) das alturas totais, ou seja, H < (Hm - 1σ);
Estrato Médio – compreende as árvores com (Hm - 1σ) ≤ H < (Hm + 1σ);
Estrato Superior – compreende as árvores com H ≥ (Hm + 1σ).

Valor Fitossociológico

O valor fitossociológico da i-ésima espécies no j-ésimo estrato, é a porcentagem do número de plantas da i-ésima espécie no j-ésimo estrato, em relação ao número total de plantas:

$$DA_{ij} = \frac{n_{ij}}{A};\ VF_{ij} = \frac{DA_{ij}}{DTA} \text{ ou } VF_{ij}(\%) = \frac{DA_{ij}}{DTA} \times 100 \text{ e } VF_j = \frac{DA_j}{DTA}\ VF_j(\%) = \frac{DA_j}{DTA} \times 100$$

$$DTA = \sum_{i=1}^{S}\sum_{j=1}^{m} DA_{ij} = \frac{N}{A};\qquad N = \sum_{i=1}^{S}\sum_{j=1}^{m} n_{ij}$$

Em que: nij= número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie no j-ésimoestrato N = número total de indivíduos amostrados; A = área total amostrada, em hectare (ha); S = número total de espécies amostradas; m = número de estratos de altura total; DAij = número de indivíduos por hectare da i-ésima espécie no j-ésimo estrato; DTA = densidade total, número de indivíduos por hectare (ha); VFij= valor fitossociológico da i-ésima espécie no j-ésimo estrato; VFj= valor fitossociológico absoluto do j-ésimo estrato; nij = número de indivíduos da i-ésima espécie no j-ésimo estrato; Nj = número de indivíduos no j-ésimo estrato.

Posição Sociológica

A posição sociológica absoluta de cada espécie é obtida pelo somatório dos produtos do valor fitossociológico simplificado de cada estrato pelo número de plantas daquela espécie no mesmo estrato, conforme expressão a seguir:

$$PSA_i = \sum_{j=1}^{m} DA_{ij}\left(\frac{DA_j}{DTA}\right)$$

Em que: PSAi= posição sociológica absoluta da i-ésima espécie; VFj = valor fitossociológico simplificado do j-ésimo estrato, para j=1, 2 e 3, isto é, estrato inferior, médio e superior; i DA = número de árvores por hectare no j-ésimo estrato.

A posição sociológica relativa (PSRi) da i-ésima espécie é calculada da seguinte forma:

$$PSR_i = \frac{PSA_i}{\sum_{i=1}^{s} PSA_i} \times 100$$

1.5.2.1.4.1.5.4 ESTRUTURA DIAMÉTRICA

Conceitua-se distribuição diamétrica como sendo a distribuição do número de árvores por hectare (N/ha) ou densidade absoluta (DA) da comunidade florestal por classe de diâmetro (DAP) (Souza, 1998). A estrutura diamétrica é também denominada de distribuição diamétrica ou distribuição dos diâmetros. A estrutura diamétrica da espécie é a distribuição do número de árvores por hectare, por espécie e por classe de DAP. Para analisar tal distribuição, as árvores com DAP igual ou maior que o nível de inclusão (≥ 5 cm) são classificadas e contabilizadas em classes de DAP, com uma amplitude de 5 cm, sendo o primeiro centro de classe de diâmetro, 5 cm e variando de 5 em 5 cm (5, 10, 15, 20, 25...).

A distribuição diamétrica serve para caracterizar tipologias vegetais (formações florestais, formações campestres etc.), estágios serais ou sucessionais (inicial, médio, secundário avançado e primário ou clímax), estados de conservação, regimes de manejo, processos de dinâmicas de crescimento e produção, grupos ecológicos de espécies (pioneira, secundária inicial, secundária tardia e clímax), grupos de usos (comercial, potencial, outros) e, enfim, é utilizada como guias de corte e, sobretudo, como verificador de sustentabilidade ambiental de manejo. As distribuições diamétricas podem ser dos tipos: unimodal (única moda), multimodal (mais de uma moda), normal (média = moda = mediana), J-invertido (crescente, decrescente e balanceada), contínua (indivíduos em todas as classes de diâmetros), e descontínua ou errática (ausência de indivíduos em uma ou mais classes de diâmetro).

1.5.2.1.4.1.5.5 ESTRUTURA PARAMÉTRICA

Para o uso de equações volumétricas foram utilizados valores de DAP e Ht medidos em todas as árvores amostradas nas parcelas de inventário. A estrutura paramétrica de uma comunidade de floresta natural é

analisada em termos das estimativas dos parâmetros: números de árvore ou densidade absoluta (DA), área basal por hectare ou dominância absoluta (DoA) e volume por hectare ou volume absoluto (VoA), respectivamente por classe de DAP. Os parâmetro DA, DoA e VoA são estimados geralmente, por espécie e por classe de DAP. Contudo os referidos parâmetros podem ser estimados em combinação com as variáveis qualitativas (grupo ecológico de espécies, classe de infestação de cipós, classe de fuste, grupos de usos, classes de danos, etc.).

Para analisar a estrutura paramétrica, primeiro, os dados de DAP das árvores amostras são agrupados em classes de DAP, com uma determinada amplitude de classe e, por último os parâmetros DA, DoA e VoA são estimados e reunidos nas respectivas classes de DAP. Por questões práticas, em geral adota-se amplitude de 5,0 cm quando se refere a Caatinga ou matas em estágios iniciais de regeneração e amplitude de 10,0 cm, ao se referir a uma floresta com tipologia pertencente ao domínio da Mata Atlântica ou Amazônia.

O formulário para estimar, por espécie e por classe de DAP, número de árvores por hectare ou densidade absoluta (DA), área basal por hectare ou dominância absoluta (DoA) e volume por hectare ou volume absoluto (VoA) de florestas naturais é apresentado a seguir com suas respectivas estimativas dos parâmetros ,fórmulas e descrição dos termos:

Densidade absoluta

$$DA_{ij} = \frac{n_{ij}}{A}$$

Em que: nij = número de árvores amostradas da i-ésima espécie na j-ésima classe de DAP; A = área amostrada, em hectare; DAij = densidade absoluta da i-ésima espécie na j-ésima classe de DAP.

Densidade absoluta

$$DA_i = \sum_{j=1}^{J} DA_{ij}$$

DAi = densidade absoluta da i-ésima espécie.

Densidade absoluta

$$DA_j = \sum_{i=1}^{S} DA_{ij}$$

DAj = densidade absoluta da j-ésima classe de DAP

Densidade total

$$DT = \sum_{i=1}^{S} DA_i = \sum_{j=1}^{J} DA_j = \sum_{i=1}^{S} \sum_{j=1}^{J} DA_{ij}$$

DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare (n/ha).

Dominância absoluta

$$DoA_{ij} = \frac{AB_{ij}}{A}$$

ABij = área basal das arvores amostradas da i-ésima espécie na j-ésima classe de DAP; A = área amostrada, em hectare; DoAij= dominância absoluta da i-ésima espécie na j-ésima classe de DAP.

Dominância absoluta

$$DoA_i = \sum_{j=1}^{J} DoA_{ij}$$

Doai= dominância absoluta da i-ésima espécie.

Dominância absoluta

$$DoA_j = \sum_{i=1}^{S} DoA_{ij}$$

DoAj= dominância absoluta da j-ésima classe de DAP

Dominância total

$$DoT = \sum_{j=1}^{J} DoA_{ij} = \sum_{i=1}^{S} DoA_{ij} = \sum_{i=1}^{S} \sum_{j=1}^{J} DoA_{ij}$$

DoT= dominância total, em m^2/ha.

Volume por hectare

$$VoA_{ij} = \frac{V_{ij}}{A}$$

Vij= volume (m^3) das árvores amostradas da i-ésima espécie na j-ésima classe de DAP; A = área amostrada, em hectare; VoAij= volume por hectare (m^3/ha) da i-ésima espécie na j-ésima classe de DAP.

Volume por hectare

$$VoA_i = \sum_{j=1}^{J} VoA_{ij}$$

VoAi= volume por hectare (m^3/ha) da i-ésima espécie.

Volume por hectare

$$VoA_j = \sum_{i=1}^{S} VoA_{ij}$$

VoAj= volume por hectare (m^3/ha) da j-ésima classe de DAP.

Volume total

$$VoT = \sum_{i=1}^{S} VoA_i = \sum_{j=1}^{J} VoA_j = \sum_{i=1}^{S} \sum_{j=1}^{J} VoA_{ij}$$

VoT= Volume total, em m^3/ha.

1.5.2.1.4.2 RESULTADOS QUALIQUANTITATIVOS - ESTRUTURA HORIZONTAL

A composição florística da Caatinga não é uniforme e varia de acordo com o volume das precipitações, da qualidade dos solos, da rede hidrográfica e da ação antrópica (Luetzelburg, 1974). Segundo Kuhlmann (1974), a Caatinga é um dos tipos de vegetação mais difícil de ser definido, em vista da extrema heterogeneidade que apresenta, não só quanto a fisionomia, como quanto à composição. As grandes variações em altitude, qualidade dos solos e as precipitações pluviométricas escassas e irregulares são alguns fatores responsáveis por essa diversidade (Andrade-Lima, 1981).

Foram encontradas 42 espécies distribuídas em 21 famílias conforme pode ser observado na Tabela 1.48, onde as espécies estão organizadas de acordo com a família a que pertencem e estas organizadas por ordem alfabética. De acordo com a lista de espécies ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2015) e a Portaria do IBAMA Nº 443/14, não houve nenhuma espécie registrada ameçada de extinção.

Dentre os indivíduos amostrados foram encontrados 25 indivíduos mortos, representando 2,4% de todos os indivíduos amostrados. Estes indivíduos são caracterizados pela ausência de qualquer estrutura vegetativa ou reprodutiva e a decomposição parcial de suas estruturas lenhosas. Segundo Clark (1994) citado por Lima & Lima (1998) a taxa de mortalidade das populações pode ser influenciada pelo tamanho das plantas, tendendo a ser maior nos menores tamanhos e podendo diferir entre os grupos ecológicos. Também pode haver uma diferença nas taxas de mortalidade em relação à sazonalidade, havendo uma tendência da mortalidade ser maior nas estações secas. Apesar de a água ser um fator de influência determinante na taxa de mortalidade, outros fatores devem ser levados em consideração como a predação, parasitismo, competição e a senescência natural e patológica.

A partir das observações em campo e de levantamento bibliográfico, foram levantadas informações sobre o hábito, isto é, a formação arquitetural das estruturas lenhosas e vegetativas dos indivíduos e, como era de se esperar pelos objetivos deste estudo e das metodologias adotadas houve uma predominância acentuada

das espécies arbóreas (32 ou 76,2%) sobre as arbustivas (7 ou 16,7%), onde 2 espécies (4,8%) não foram encontradas referências quanto ao hábito.

Do mesmo modo também foi levantado o grupo ecológico destas espécies, o que pode indicar um estado regenerativo da vegetação. Das 42 espécies encontradas, em 7 (16,7%) foram encontradas referências de Pioneiras, 10 (23,8%) Secundárias, 2 (4,8%) Clímax e para 23 (54,8%) espécies não foram encontradas referências. Os valores se mostraram inconclusivos em função da alta incidência de espécies onde não foram encontradas referências quanto grupo ecológico.

TABELA 1.48.
COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA INDICANDO AS FAMÍLIAS E ESPÉCIES ENCONTRADAS; SUA PRESENÇA NA LISTA HÁBITO, ONDE ARV = ÁRVORE E ARB = ARBUSTO E G. E. = GRUPO ECOLÓGICO, ONDE P = PIONEIRA, S = SECUNDÁRIA E SC = SEM CLASSIFICAÇÃO.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Hábito	G. E.
Apocynaceae	*Aspidosperma pyrifolium*	Pau pereiro	Árv.	C
Arecaceae	*Syagrus coronata*	Licuri	Árv.	P
Boraginaceae	*Cordia* sp.	Louro	Árv.	SC
Burseraceae	*Tetragastris catuaba*	Catuaba verdadeira	Árv.	SC
	Tetragastris sp.	Catuabinha	Arb.	SC
Cactaceae	*Pilosocereus gounellei*	Xique Xique	Arb.	SC
	Cereus jamacaru	Mandacaru	Árv.	SC
	Opuntia ficus-indica	Palma	Arb.	SC
Chrysobalanaceae	*Hirtella glandulosa*	Caipuna de serra	Árv.	S
Erythroxylaceae	*Erythroxylum* sp.	Guarda Orvalho	Árv.	SC
Euphorbiaceae	*Jatropha urens*	Cansanção	Arb.	SC
	Jatropha curcas	Pinha do mato	Arb.	SC
	Manihot glaziovii	Maniçoba	Árv.	P
Fabaceae	*Mimosa ophthalmocentra*	Angiquinho	Árv.	P
	Acacia bahiensis	Unha de gato preta	Árv.	SC
	Machaerium subcordatum	Açoita cavalo	Árv.	SC
	Abarema jupunba	Castanha de sabão	Árv.	C
	Zollernia ilicifolia	Orelha de onça	Árv.	S
	Macrolobium chrysostachyum	Pau D'arco	Árv.	SC
	Swartzia acutifolia	Banha de galinha	Árv.	SC
	Acacia sp.	Unha de gato branca	Árb.	SC
	Dalbergia sp.	Jacarandá	Árv.	SC
	Holocalyx balansae	Alecrim de vaqueiro	Árv.	P
Lauraceae	*Nectandra cissiflora*	Maçaranduba branca	Árv.	S
Malpighiaceae	*Byrsonima stipulaceae*	Murici	Arb.	SC
Malvaceae	*Ceiba speciosa*	Paina	Árv.	P
Morta	Morta	Morta	SC	SC
Myrtaceae	*Campomanesia xanthocarpa*	Guabirobinha	Árv.	S
	Eugenia brasiliensis	Pitanga do mato	Árv.	S
	Eugenia vellosiana	Cambuí de zabele	Árv.	SC
	Blepharocalyx salicifolius	Cambuízão	Árv.	P
	Psidium sp.	Araçá	SC	SC
	Eugenia sp.	Cambuí de serra	SC	SC
Nyctaginaceae	*Guapira noxia*	Farinha seca	Árv.	P

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Hábito	G. E.
Não Identificada	NI 01	Angolá	Árv.	SC
	NI 02	Flor amarela	Árv.	SC
Rubiaceae	*Declieuxim chiococcoides*	Regalo	Árv.	SC
Rutaceae	*Esenbeckia grandiflora*	Limão de cotia	Árv.	S
Salicaceae	*Casearia eichleriana*	Jacuzinho	Árv.	S
Sapotaceae	*Manilkara salzmannii*	Maçaranduba preta	Árv.	S
Vochysiaceae	*Qualea megalocarpa*	Pau de colher	Árv.	S
	Callisthene minor	Pau de pilão	Árv.	S

As principais famílias encontradas em relação ao número de espécies foram a Fabaceae com 10 espécies, Myrtaceae com 6 espécies e Euphorbiaceae e Cactaceae com três espécies cada.

A comparação com resultados encontrados por outros estudos na Caatinga, porém em outras regiões, não mostrou um padrão quanto à diversidade, porém os valores se encontram dentro dos limites esperados. Bessa-Medeiros (2011) encontraram 10 famílias e 21 espécies em estudo realizado em Taboleiro Grande – RN, Oliveira et al. (2009) encontraram 25 famílias e 54 espécies em estudo realizado em áreas de serra no Cariri paraibano, e ainda Souza (2009) encontrou 13 famílias distribuídas entre 28 espécies em São José do Bonfim – PB. Apesar da não uniformidade do número de espécies e famílias encontradas, é recorrente em estudos de florística e fitossociologia na Caatinga o destaque das famílias Fabaceae e Euphorbiaceae dentre as demais, como Fabricante & Andrade (2007), Calixto Júnior & Drummond (2011), Souza et al (2007), Mendes Júnior et al. (2013), Lima & Lima (1999) entre tantos outros.

A variação dos resultados encontrados pode ser justificado pelas diferenças entre os estudos, realizados em regiões variadas e distantes entre si, com níveis de amostragem, abrangência, metodologias e finalidades diversas.

A variabilidade no número de espécies e de indivíduos é recorrente, tanto que Andrade-Lima (1981) afirmou que as Caatingas situadas em locais onde as precipitações são mais elevadas apresentam maior diversidade e Rodal (1992) afirma que esta variação deve ser a resposta a um conjunto de fatores, como topografia e tipos de solos, não apenas relativa à disponibilidade hídrica. Alcoforado-Filho et al. (2003) argumentam que a biodiversidade na Caatinga também sofre influência das praticas de manejo adotadas.

No gráfico a seguir estão representadas as principais famílias em relação ao número de indivíduos, onde ressalta-se que mais da metade (61%) dos indivíduos amostrados pertencem a espécies da família Fabaceae, que se destacou entre as demais.

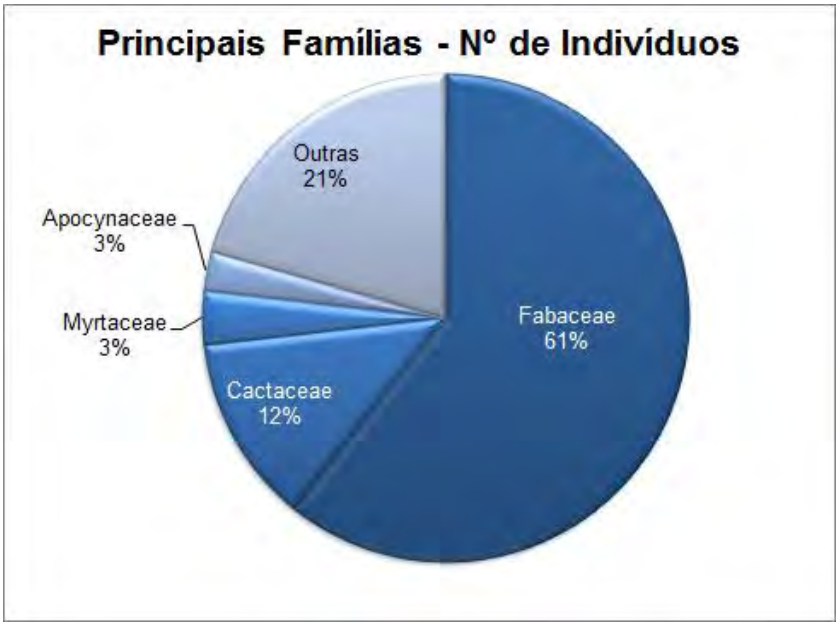


FIGURA 1.40: PRINCIPAIS FAMÍLIAS QUANTO AO NÚMERO DE INDIVÍDUOS.

Ressalta-se também o fato de que houve uma família representada por apenas uma espécie e um indivíduo, a Malvaceae, com a espécie *Ceiba speciosa* (Paina). A Paina é uma espécie de porte arbóreo de ampla distribuição na área do empreendimento, porém de baixa frequência nos fragmentos de vegetação nativa, sua ocorrência mais comum é em áreas antrópicas em função de seu fuste característico, florada exuberante e grande porte.

No próximo gráfico é apresentada a distribuição das principais espécies encontradas em relação ao número de indivíduos. As espécies *Mimosa ophthalmocentra*, *Pilosocereus gounellei*, *Acacia bahiensis* e *Cereus jamacaru* se destacaram sobre os demais, chegando a somar 68% de todos os indivíduos medidos.

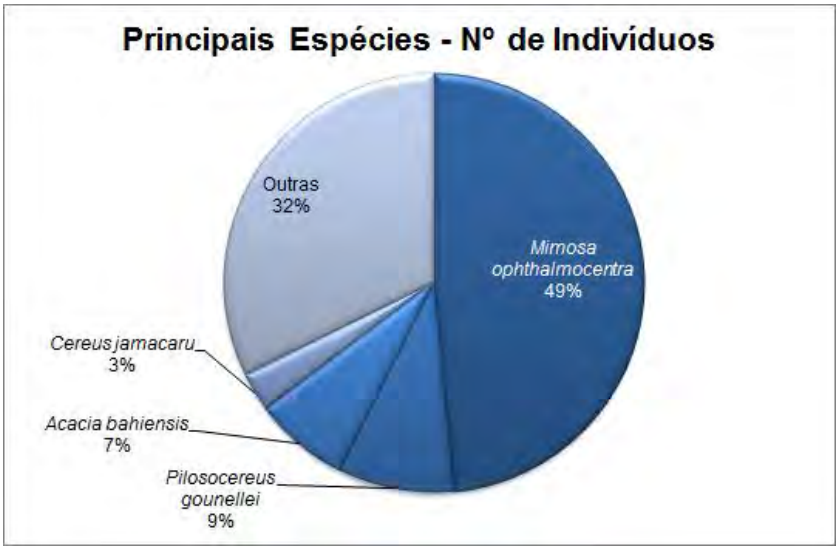


FIGURA 1.41: GRÁFICO REPRESENTANDO AS PRINCIPAIS ESPÉCIES ENCONTRADAS.

1.5.2.1.4.2.1 ÍNDICES DE DIVERSIDADE

A seguir é apresentada a tabela de diversidade onde foram calculados os índices de diversidade comumente usados em estudos de fitossociologia.

TABELA 1.49.
ÍNDICES DE DIVERSIDADE ONDE: N = Nº DE INDIVÍDUOS; S = Nº DE ESPÉCIES AMOSTRADAS; H' = SHANNON-WEAVER, C = DIVERSIDADE ECOLÓGICA DE SIMPSON; J = EQUABILIDADE DE PIELOU E QM = COEFICIENTE DE MISTURA DE JETSCH.

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
1	55	6	1,79	1,33	0,66	0,74	01:09,2
2	64	9	2,2	1,28	0,58	0,58	01:07,1
3	69	9	2,2	1,07	0,45	0,49	01:07,7
4	52	5	1,61	0,91	0,47	0,57	01:10,4
5	65	4	1,39	0,3	0,12	0,22	01:16,2
6	57	7	1,95	0,87	0,37	0,45	01:08,1
7	30	5	1,61	1,42	0,74	0,88	01:06,0
8	11	4	1,39	1,24	0,75	0,89	01:02,8
9	12	3	1,1	0,92	0,62	0,84	01:04,0
10	7	3	1,1	0,96	0,67	0,87	01:02,3
11	60	8	2,08	1,6	0,74	0,77	01:07,5
12	45	9	2,2	1,85	0,82	0,84	01:05,0
13	25	8	2,08	1,73	0,8	0,83	01:03,1
14	41	6	1,79	1,28	0,65	0,72	01:06,8
15	11	3	1,1	1,04	0,69	0,95	01:03,7
16	52	4	1,39	1,08	0,64	0,78	01:13,0
17	50	9	2,2	1,94	0,85	0,88	01:05,6
18	31	8	2,08	1,92	0,86	0,92	01:03,9
19	22	5	1,61	1,09	0,6	0,68	01:04,4
20	43	8	2,08	1,35	0,63	0,65	01:05,4
21	47	8	2,08	1,34	0,62	0,64	01:05,9
22	45	5	1,61	1,04	0,57	0,65	01:09,0
23	48	4	1,39	0,37	0,16	0,27	01:12,0
24	56	7	1,95	1,23	0,59	0,63	01:08,0
25	40	6	1,79	1,16	0,6	0,65	01:06,7
Geral	1038	42	3,74	2,27	0,99	0,61	01:24,7
Jackknife	T (95%) = 2,06			1,97 a 2,81			

O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') considera igual peso entre as espécies raras e abundantes (Magurran, 1998) onde quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da população em estudo. Este índice também pode expressar riqueza e uniformidade (CIENTEC, 2010).

O valor geral do índice de Shannon-Weaver encontrado de 2,27 é um valor coerente e que pode ser considerado similar em relação a maior parte de outros estudos similares na Caatinga como Pegado et al. (2006) que encontrou valores de 2,81 e 2,31, Oliveira (2009) que encontrou valores entre 2,35 e 2,93 e Souza (2009) que encontrou um valor de 2,04. O valor geral do índice de Shannon-Weaver se encontrou dentro dos limites de confiança calculados pela estimativa de Jakknife, o que corrobora a veracidade e confiabilidade dos dados levantados.

O índice de dominância de Simpson mede a probabilidade de dois indivíduos, selecionados ao acaso na amostra pertencerem à mesma espécie (Brower & Zarr, 1984). Uma comunidade com maior diversidade terá uma menor dominância. O valor estimado de C varia de zero (0) a um (1), sendo que para valores próximos de um, a diversidade é considerada maior (CIENTEC, 2010).

O valor de C = 0,99 encontrado no estudo pode ser considerado alto, uma vez que Alves Júnior et al. (2013) encontrou um valor de 0,77, Silva (2009) encontrou um valor de dominância de Simpson igual 0,86 e Mendes Júnior et al. (2013) encontrou um valor de 0,80 em estudos similares em outras regiões de Caatinga arbórea.

O índice de equabilidade de Pielou pertence ao intervalo (0,1), onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes. O valor encontrado neste estudo (0,61) também se encontra similar ao encontrado em outros estudos, como Barbosa et al. (2012) que encontrou um valor de 0,56, Calixto Júnior & Drummond (2011) que encontrou um valor de 0,50, e o valor de 0,63 encontrado por Pereira Júnior et al., (2013).

O “Coeficiente de Mistura de Jentsch” (Hosokawa, 1981), dá uma idéia geral da composição florística da floresta, pois indica, em média, o número de árvores de cada espécie que é encontrado no povoamento. Dessa forma, tem-se um fator para medir a intensidade de mistura das espécies e os possíveis problemas de manejo, dada as condições de variabilidade de espécies. O valor de *QM* é apresentado em forma de proporção, ou seja, é feita uma divisão de N/S (inverte a expressão original) e o resultado apresentado é uma proporção do número de indivíduos em relação ao número de espécies para cada parcela e para o total (CIENTEC, 2010).

Portanto, a proporção encontrada de 1:24,7 significa que uma espécie nova será encontrada a cada 25 indivíduos amostrados ou pode ser abordado como cada espécie possui em média 25 indivíduos. Este valor demonstra uma diversidade maior à encontrada por Mendes Júnior et al. (2013) (1:54,4) porém inferior à encontrada por Alves Júnior et al., (2013) (1:13,88). É de se ressaltar que em ambos os casos os outros índices apontaram uma maior diversidade em relação a estes dois estudos.

Em geral, a população analisada mostrou uma diversidade superior ao encontrado em outros estudos no mesmo bioma e fitofisionomia. Ao analisar diversos índices diferentes e compará-los com outros estudos observou-se a tendência de que os valores de diversidade quase sempre se mostram superiores aos outros trabalhos. Esta coerência entre os dados levantados e sua comparação a outros estudos dá embasamento suficiente para afirmar que a diversidade da área de estudo pode ser considerada alta dentro do Bioma Caatinga.

1.5.2.1.4.2.2 AGREGAÇÃO DE ESPÉCIES

O padrão espacial das árvores em uma floresta é influenciado por variáveis abióticas e bióticas. Entre as principais variáveis abióticas estão o relevo, a disponibilidade de luz, nutrientes e água, e as características do solo, enquanto que entre as bióticas destacam-se os processos dependentes da densidade, tais como a competição intraespecífica e interespecífica, a herbivoria, a ocorrência de doenças, fenologia e dispersão de sementes (Santana et al., 2011).

Desse modo, investigar o padrão espacial das árvores, segundo suas classes de tamanho ou suas espécies mais abundantes pode fornecer evidências sobre a estrutura da comunidade vegetal (Capretz, 2004).

A seguir é apresentada a tabela onde são demonstrados os principais índices de agregação de espécies comumente encontrados em estudos de fitossociologia.

TABELA 1.50.
ÍNDICES DE AGREGAÇÃO DE ESPÉCIES ONDE: IGA = ÍNDICE DE MACGUINNES; KI = ÍNDICE DE FRACKER & BRISCHLE E PI = ÍNDICE DE PAYANDEH.

Nome Científico	Ui	IGA	Classif. IGA	Ki	Classif. Ki	Pi	Classif. Pi
Mimosa ophthalmocentra	17	17,66	Agregada	14,62	Agregada	18,22	Agrupamento
Pilosocereus gounellei	12	5,69	Agregada	7,17	Agregada	13,9	Agrupamento
Acacia bahiensis	14	3,7	Agregada	3,29	Agregada	5,93	Agrupamento
Cereus jamacaru	8	3,22	Agregada	5,74	Agregada	6,54	Agrupamento
Guapira noxia	6	3,35	Agregada	8,57	Agregada	5,7	Agrupamento
Morta	11	1,72	Tend. Agrup.	1,25	Agregada	1,75	Agrupamento
Aspidosperma pyrifolium	7	3,29	Agregada	6,96	Agregada	7,32	Agrupamento
Machaerium subcordatum	8	1,66	Tend. Agrup.	1,71	Agregada	2,59	Agrupamento
NI 02	7	2,07	Agregada	3,26	Agregada	3,4	Agrupamento
Declieuxim chiococcoides	6	2,92	Agregada	6,98	Agregada	4,9	Agrupamento
Erythroxylum sp.	3	8,45	Agregada	58,27	Agregada	11,1	Agrupamento
Syagrus coronata	3	1,56	Tend. Agrup.	4,42	Agregada	1,67	Agrupamento
Casearia eichleriana	2	8,63	Agregada	91,57	Agregada	10,48	Agrupamento
Psidium sp.	3	5,95	Agregada	38,69	Agregada	8,58	Agrupamento
Manihot glaziovii	5	1,43	Tend. Agrup.	1,95	Agregada	2,27	Agrupamento
Swartzia acutifolia	2	7,68	Agregada	80,06	Agregada	7,67	Agrupamento
Byrsonima stipulaceae	4	2,06	Agregada	6,11	Agregada	3,21	Agrupamento
Hirtella glandulosa	2	6,24	Agregada	62,8	Agregada	6,27	Agrupamento
Esenbeckia grandiflora	3	1,56	Tend. Agrup.	4,42	Agregada	2,08	Agrupamento
Jatropha urens	3	2,5	Agregada	11,76	Agregada	2,79	Agrupamento
Eugenia vellosiana	2	4,8	Agregada	45,54	Agregada	6,67	Agrupamento
Nectandra cissiflora	2	1,92	Tend. Agrup.	11,02	Agregada	2,44	Agrupamento
Abarema jupunba	1	4,9	Agregada*	95,52	Agregada	5	Agrupamento

Nome Científico	Ui	IGA	Classif. IGA	Ki	Classif. Ki	Pi	Classif. Pi
Opuntia ficus-indica	2	2,88	Agregada	22,53	Agregada	4,26	Agrupamento
Campomanesia xanthocarpa	2	2,4	Agregada	16,77	Agregada	2,5	Agrupamento
Jatropha curca	1	9,8	Agregada*	215,54	Agregada	10	Agrupamento
Manilkara salzmannii	2	2,4	Agregada	16,77	Agregada	3,33	Agrupamento
Acacia sp.	1	8,82	Agregada*	191,53	Agregada	9	Agrupamento
Macrolobium chrysostachyum	1	0,98	Uniforme*	-0,49	Aleatória	1	Não Agrup.
Cordia sp.	1	5,88	Agregada*	119,52	Agregada	6	Agrupamento
Callisthene minor	1	1,96	Tend. Agrup.*	23,51	Agregada	2	Agrupamento
Tetragastris catuaba	1	2,94	Agregada*	47,51	Agregada	3	Agrupamento
Qualea megalocarpa	1	1,96	Tend. Agrup.*	23,51	Agregada	2	Agrupamento
Dalbergia sp.	1	1,96	Tend. Agrup.*	23,51	Agregada	2	Agrupamento
NI 01	1	1,96	Tend. Agrup.*	23,51	Agregada	2	Agrupamento
Zollernia ilicifolia	1	0,98	Uniforme*	-0,49	Aleatória	1	Não Agrup.
Eugenia brasiliensis	1	0,98	Uniforme*	-0,49	Aleatória	1	Não Agrup.
Blepharocalyx salicifolius	1	0,98	Uniforme*	-0,49	Aleatória	1	Não Agrup.
Eugenia sp.	1	0,98	Uniforme*	-0,49	Aleatória	1	Não Agrup.
Ceiba speciosa	1	0,98	Uniforme*	-0,49	Aleatória	1	Não Agrup.
Tetragastris sp.	1	0,98	Uniforme*	-0,49	Aleatória	1	Não Agrup.
Holocalyx balansae	1	0,98	Uniforme*	-0,49	Aleatória	1	Não Agrup.

O estudo de padrões de distribuição espacial é hoje uma das ferramentas mais utilizadas para entender o comportamento de diversos fenômenos. Nas ciências florestais, uma grande aplicação está nas investigações sobre a distribuição das espécies, principalmente daquelas ocorrentes em seu ambiente natural. O estudo do padrão espacial de espécies que não tenham estudos detalhados permite gerar hipóteses sobre processos que dão origem a esse padrão. Por outro lado, o padrão pode ser resposta a heterogeneidade ambiental e às interações intra e interespecíficas, tais como competição e predação, dispersão, crescimento, senescência, mortalidade e reprodução (Marangon et al., 2013).

Com relação aos índices de agregação pode-se afirmar que como o esperado, as espécies dominantes apresentaram classificações de agrupamento ou tendência ao agrupamento. Foi observado que as espécies dominantes ocorrem unidas ou em manchas, corroborando com os resultados de Santana (2009), que demonstra ser comum a ocorrência deste fato em ambientes de Caatinga, onde espécies mais abundantes surgem agrupadas ou com tendência ao agrupamento.

O índice de MacGuinnes (IGA) apresentou 24 *taxa* (57%) classificados como agregados, 10 *taxa* (24%) classificados como tendência a agrupamento e 8 *taxa* (19%) classificados como uniforme. O índice de Fracker & Brischle (Ki) apresentou 34 *taxa* (81%) classificados como agrupados e 8 *taxa* (19%) classificados com padrão de agregação aleatória ou não-agrupada. O índice de Payandeh (Pi) nos apresentou 34 *taxa*

(81%) classificados com padrão de agrupamento e 8 *taxa* (19%) com padrão de agrupamento não-agrupado ou aleatório.

É de se ressaltar a uniformidade dos resultados encontrados ao analisar os diferentes índices, o que reafirma a dominância das espécies em determinadas áreas e característica de distribuição em manchas das espécies. Estas características possivelmente podem estar ligadas às formas de dispersão das sementes das espécies florestais da Caatinga.

1.5.2.1.4.2.3 ESTRUTURA HORIZONTAL

De acordo com Scolforo (2006), a análise da estrutura horizontal indica a participação na comunidade de cada espécie vegetal em relação às outras e a forma em que esta se encontra distribuída espacialmente nas áreas.

A seguir é apresentado o Índice de Valor de Importância, com as espécies arbóreas organizadas em ordem decrescente do seu VI.

TABELA 1.51.
ÍNDICE DE VALOR DE IMPOTÂNCIA ONDE: VI = VALOR DE IMPORTÂNCIA; VC = VALOR DE COBERTURA; PSR = POSIÇÃO SOCIOLÓGICA RELATIVA E VIA = VALOR DE IMPORTÂNCIA AMPLIADO.

Nome Científico	VI	VI (%)	VC (%)	PSR	VIA	VIA (%)
Mimosa ophthalmocentra	106,04	35,35	47,46	51,75	157,79	39,45
Pilosocereus gounellei	23,173	7,72	7,66	5,5	28,67	7,17
Acacia bahiensis	20,959	6,99	5,9	8,05	29,01	7,25
Cereus jamacaru	14,513	4,84	4,64	3,01	17,52	4,38
Guapira noxia	11,952	3,98	4,02	1,43	13,38	3,35
Morta	11,416	3,81	2,11	2,66	14,08	3,52
Aspidosperma pyrifolium	9,18	3,06	2,3	2,64	11,82	2,96
Machaerium subcordatum	7,901	2,63	1,34	1,5	9,4	2,35
NI 02	7,646	2,55	1,54	1,71	9,36	2,34
Declieuxim chiococcoides	6,907	2,3	1,49	1,5	8,41	2,1
Erythroxylum sp.	6,441	2,15	2,24	2,88	9,32	2,33
Syagrus coronata	5,818	1,94	1,93	0,21	6,03	1,51
Casearia eichleriana	5,318	1,77	2,01	2,12	7,44	1,86
Psidium sp.	5,004	1,67	1,52	2,24	7,24	1,81
Manihot glaziovii	4,943	1,65	0,84	0,74	5,68	1,42
Swartzia acutifolia	4,646	1,55	1,67	1,89	6,54	1,64
Byrsonima stipulaceae	4,031	1,34	0,71	0,76	4,79	1,2
Hirtella glandulosa	3,709	1,24	1,2	1,05	4,76	1,19
Esenbeckia grandiflora	3,408	1,14	0,72	0,48	3,89	0,97
Jatropha urens	3,401	1,13	0,72	0,75	4,15	1,04
Eugenia vellosiana	3,087	1,03	0,89	1,08	4,17	1,04

Nome Científico	VI	VI (%)	VC (%)	PSR	VIA	VIA (%)
Nectandra cissiflora	2,549	0,85	0,62	0,15	2,7	0,68
Abarema jupunba	2,287	0,76	0,82	0,2	2,49	0,62
Opuntia ficus-indica	2,197	0,73	0,45	0,13	2,33	0,58
Campomanesia xanthocarpa	2,196	0,73	0,44	0,59	2,79	0,7
Jatropha curca	2,192	0,73	0,77	0,8	2,99	0,75
Manilkara salzmannii	2,179	0,73	0,44	0,48	2,66	0,67
Acacia sp.	1,928	0,64	0,64	1,06	2,99	0,75
Macrolobium chrysostachyum	1,793	0,6	0,57	0,01	1,8	0,45
Cordia sp.	1,774	0,59	0,56	0,6	2,37	0,59
Callisthene minor	1,644	0,55	0,5	0,13	1,77	0,44
Tetragastris catuaba	1,203	0,4	0,27	0,35	1,55	0,39
Qualea megalocarpa	0,992	0,33	0,17	0,24	1,23	0,31
Dalbergia sp.	0,984	0,33	0,17	0,24	1,22	0,31
NI 01	0,963	0,32	0,15	0,24	1,2	0,3
Zollernia ilicifolia	0,815	0,27	0,08	0,12	0,94	0,24
Eugenia brasiliensis	0,808	0,27	0,08	0,12	0,93	0,23
Blepharocalyx salicifolius	0,808	0,27	0,08	0,12	0,93	0,23
Eugenia sp.	0,808	0,27	0,08	0,12	0,93	0,23
Ceiba speciosa	0,795	0,27	0,07	0,12	0,92	0,23
Tetragastris sp.	0,795	0,27	0,07	0,12	0,92	0,23
Holocalyx balansae	0,795	0,27	0,07	0,12	0,92	0,23
Total	**300**	**100**	**100**	**100**	**400**	**100**

As espécies que ocuparam as primeiras posições do índice, *Mimosa ophthalmocentra* (Angiquinho), *Pilosocereus gounellei* (Xique Xique), *Acacia bahiensis* (Unha de gato preta), e *Cereus jamacaru* (Mandacaru) que juntas representaram 34,06% do valor de importância. As nove espécies que ocuparam as primeiras posições representaram cerca de 55% do valor de importância como pode ser observado no gráfico abaixo.



FIGURA 1.42: VALOR DE IMPORTÂNCIA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES EM PORCENTAGEM.

Como forma de subsidiar a discussão das principais posições no índice de valor de importância, apresenta-se abaixo todos os parâmetros da estrutura horizontal que são utilizados nesse cálculo.

TABELA 1.52.
PARÂMETROS DA ESTRUTURA HORIZONTAL ONDE: N = Nº DE INDIVÍDUOS, U = UNIDADES AMOSTRAIS, AB = ÁREA BASAL, DA = DENSIDADE ABSOLUTA, DR = DENSIDADE RELATIVA, FA = FREQUÊNCIA ABSOLUTA, FR = FREQUÊNCIA RELATIVA, DOA: DOMINÂNCIA ABSOLUTA, DOR = DOMINÂNCIA RELATIVA.

Nome Científico	N	U	AB (m^2)	DA (N/ha)	DR (%)	FA	FR (%)	DoA (AB/ha)	DoR (%)
Mimosa ophthalmocentra	503	17	1,8372	1006	48,46	68	11,11	3,674	46,47
Pilosocereus gounellei	93	12	0,2518	186	8,96	48	7,84	0,504	6,37
Acacia bahiensis	76	14	0,1774	152	7,32	56	9,15	0,355	4,49
Cereus jamacaru	31	8	0,249	62	2,99	32	5,23	0,498	6,3
Guapira noxia	23	6	0,2299	46	2,22	24	3,92	0,46	5,81
Morta	25	11	0,0719	50	2,41	44	7,19	0,144	1,82
Aspidosperma pyrifolium	27	7	0,0792	54	2,6	28	4,58	0,158	2
Machaerium subcordatum	16	8	0,0447	32	1,54	32	5,23	0,089	1,13
NI 02	17	7	0,0567	34	1,64	28	4,58	0,113	1,43
Declieuxim chiococcoides	20	6	0,0419	40	1,93	24	3,92	0,084	1,06
Erythroxylum sp.	27	3	0,0743	54	2,6	12	1,96	0,149	1,88
Syagrus coronata	5	3	0,1335	10	0,48	12	1,96	0,267	3,38
Casearia eichleriana	18	2	0,09	36	1,73	8	1,31	0,18	2,28
Psidium sp.	19	3	0,0479	38	1,83	12	1,96	0,096	1,21
Manihot glaziovii	8	5	0,0357	16	0,77	20	3,27	0,071	0,9
Swartzia acutifolia	16	2	0,071	32	1,54	8	1,31	0,142	1,8
Byrsonima stipulaceae	9	4	0,0217	18	0,87	16	2,61	0,043	0,55

Nome Científico	N	U	AB (m^2)	DA (N/ha)	DR (%)	FA	FR (%)	DoA (AB/ha)	DoR (%)
Hirtella glandulosa	13	2	0,0455	26	1,25	8	1,31	0,091	1,15
Esenbeckia grandiflora	5	3	0,0382	10	0,48	12	1,96	0,076	0,97
Jatropha urens	8	3	0,0265	16	0,77	12	1,96	0,053	0,67
Eugenia vellosiana	10	2	0,0323	20	0,96	8	1,31	0,065	0,82
Nectandra cissiflora	4	2	0,0338	8	0,39	8	1,31	0,068	0,86
Abarema jupunba	5	1	0,0455	10	0,48	4	0,65	0,091	1,15
Campomanesia xanthocarpa	5	2	0,0161	10	0,48	8	1,31	0,032	0,41
Manilkara salzmannii	5	2	0,0154	10	0,48	8	1,31	0,031	0,39
Opuntia ficus-indica	6	2	0,0123	12	0,58	8	1,31	0,025	0,31
Jatropha curca	10	1	0,0227	20	0,96	4	0,65	0,045	0,58
Acacia sp.	9	1	0,0161	18	0,87	4	0,65	0,032	0,41
Macrolobium chrysostachyum	1	1	0,0413	2	0,1	4	0,65	0,083	1,04
Cordia sp.	6	1	0,0214	12	0,58	4	0,65	0,043	0,54
Callisthene minor	2	1	0,0316	4	0,19	4	0,65	0,063	0,8
Tetragastris catuaba	3	1	0,0103	6	0,29	4	0,65	0,021	0,26
Qualea megalocarpa	2	1	0,0058	4	0,19	4	0,65	0,012	0,15
Dalbergia sp.	2	1	0,0055	4	0,19	4	0,65	0,011	0,14
NI 01	2	1	0,0046	4	0,19	4	0,65	0,009	0,12
Eugenia brasiliensis	1	1	0,0023	2	0,1	4	0,65	0,005	0,06
Zollernia ilicifolia	1	1	0,0026	2	0,1	4	0,65	0,005	0,07
Blepharocalyx salicifolius	1	1	0,0023	2	0,1	4	0,65	0,005	0,06
Ceiba speciosa	1	1	0,0018	2	0,1	4	0,65	0,004	0,05
Eugenia sp.	1	1	0,0023	2	0,1	4	0,65	0,005	0,06
Tetragastris sp.	1	1	0,0018	2	0,1	4	0,65	0,004	0,05
Holocalyx balansae	1	1	0,0018	2	0,1	4	0,65	0,004	0,05
Total	**1038**	**25**	**3,9535**	**2076**	**100**	**612**	**100**	**7,907**	**100**

A espécie *Mimosa ophthalmocentra* (Angiquinho) ocupou o topo do IVI como já era esperado, pois foi uma espécie que demonstrou uniformidade em seus parâmetros, apresentando sempre os maiores valores tanto quanto ao número de indivíduos (N = 503), número de unidades amostrais em que ela foi encontrada (U = 17) como também do valor de área basal (AB = 1,837 m^2) e frequência (FA = 68).

O segundo lugar do IVI é ocupado pela espécie *Pilosocereus gounellei* (Xique-Xique), que teve o segundo maior número de indivíduos amostrados (N = 93) e uma ocorrência em unidades amostrais não tão alta assim (U = 14), mas apresentou um valor de área basal expressivo (AB = 0,2518 m^2) quando comparado ao restante das espécies.

A espécie *Acacia bahiensis* (Unha de gato preta) apresentou neste estudo um número alto de indivíduos (N= 76), grande ocorrência (U = 14) e baixa área basal (AB = 0,1774 m^2) o que a levou a ocupar o terceiro lugar no IVI.

Houveram sete espécies que foram representadas com apenas um indivíduo sendo que todas ocupam as últimas posições do IVI, respectivamente são elas a *Eugenia brasiliensis*, *Zollernia ilicifolia*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Ceiba speciosa*, *Eugenia* sp., *Tetragastris* sp., e *Holocalyx balansae*.

1.5.2.1.4.2.4 ESTRUTURA VERTICAL

A análise da estrutura vertical apresenta uma ideia da importância das espécies considerando a sua participação nos estratos verticais que o povoamento apresenta. Os estratos verticais encontrados na floresta podem ser divididos em: espécies dominantes, intermediárias e dominadas. Aquelas espécies que possuírem um maior número de indivíduos representantes em cada um desses estratos certamente apresentarão uma maior importância ecológica no povoamento em estudo (Souza, 2009).

A seguir é apresentada a tabela com todos os parâmetros da estrutura vertical organizados em ordem decrescente em função do parâmetro posição sociológica relativa (PSR). O estrato inferior foi definido pelos indivíduos com altura total inferior a 2,68 metros, o estrato médio foi definido pelos indivíduos com altura total entre 2,68 e 4,09 metros e o estrato superior foi definido pelos indivíduos com alturas superiores a 4,09 metros.

TABELA 1.53.
ESTRUTURA VERTICAL ONDE: PSA = POSIÇÃO SOCIOLÓGICA ABSOLUTA E PSR = POSIÇÃO SOCIOLÓGICA RELATIVA.

Nome Científico	Inferior	Médio	Superior	Total	PSR (%)
	HT < 2,68	2,68 <= HT < 4,09	HT >= 4,09		
Mimosa ophthalmocentra	44	428	31	503	51,75
Acacia bahiensis	5	67	4	76	8,05
Pilosocereus gounellei	56	36	1	93	5,5
Cereus jamacaru	0	25	6	31	3,01
Erythroxylum sp.	2	24	1	27	2,88
Morta	3	22	0	25	2,66
Aspidosperma pyrifolium	0	22	5	27	2,64
Psidium sp.	0	19	0	19	2,24
Casearia eichleriana	0	18	0	18	2,12
Swartzia acutifolia	0	16	0	16	1,89
NI 02	2	14	1	17	1,71
Machaerium subcordatum	4	12	0	16	1,5
Declieuxim chiococcoides	9	11	0	20	1,5
Guapira noxia	1	11	11	23	1,43
Eugenia vellosiana	1	9	0	10	1,08

Nome Científico	Inferior	Médio	Superior	Total	PSR (%)
	HT < 2,68	2,68 <= HT < 4,09	HT >= 4,09		
Acacia sp.	0	9	0	9	1,06
Hirtella glandulosa	5	8	0	13	1,05
Jatropha curca	4	6	0	10	0,8
Byrsonima stipulaceae	2	6	1	9	0,76
Jatropha urens	2	6	0	8	0,75
Manihot glaziovii	1	6	1	8	0,74
Cordia sp.	0	5	1	6	0,6
Campomanesia xanthocarpa	0	5	0	5	0,59
Esenbeckia grandiflora	0	4	1	5	0,48
Manilkara salzmannii	0	4	1	5	0,48
Tetragastris catuaba	0	3	0	3	0,35
Qualea megalocarpa	0	2	0	2	0,24
Dalbergia sp.	0	2	0	2	0,24
NI 01	0	2	0	2	0,24
Syagrus coronata	4	1	0	5	0,21
Abarema jupunba	3	1	1	5	0,2
Nectandra cissiflora	0	1	3	4	0,15
Opuntia ficus-indica	6	0	0	6	0,13
Callisthene minor	0	1	1	2	0,13
Zollernia ilicifolia	0	1	0	1	0,12
Eugenia brasiliensis	0	1	0	1	0,12
Blepharocalyx salicifolius	0	1	0	1	0,12
Eugenia sp.	0	1	0	1	0,12
Ceiba speciosa	0	1	0	1	0,12
Tetragastris sp.	0	1	0	1	0,12
Holocalyx balansae	0	1	0	1	0,12
Macrolobium chrysostachyum	0	0	1	1	0,01
Total	**154**	**813**	**71**	**1.038**	**100**

A população apresentou altura média de 3,5 metros e a maior altura foi registrada em oito indivíduos das espécies *Macrolobium chrysostachyum* (1), *Guapira noxia* (3), *Nectandra cissiflora* (1), NI 02 (1), *Callisthene minor* (1) e *Mimosa ophthalmocentra* (1) com 6 metros de altura cada.

A posição sociológica relativa (PSR) indicou as espécies *Mimosa ophthalmocentra*, *Acacia bahiensis*, *Pilosocereus gounellei* e *Cereus jamacaru* com os maiores valores, onde se pode inferir que em geral estas espécies exercem um tipo de dominância sobre as outras quanto a competição por luz.

Dentre os indivíduos que compuseram o estrato inferior destaca-se a espécie *Pilosocereus gounellei* e *Mimosa ophthalmocentra* que apresentaram respectivamente 56 e 44 fustes nesta classe, sendo seus maiores representantes. Outra espécie que merece destaque neste estrato é a *Declieuxim chiococcoides* com 9 indivíduos nesta classe.

No estrato intermediário destacaram-se as mesmas espécies que ocuparam as primeiras posições do PSR, a *Mimosa ophthalmocentra*, *Acacia bahiensis*, *Pilosocereus gounellei* e *Cereus jamacaru* com a maior quantidade de fustes. Visto que estas espécies são as que possuem simultaneamente maior valor de importância (VI) e posição sociológica relativa (PSR) pode-se concluir que existe um forte grau de dominância destas espécies sobre as restantes.

No estrato superior destaca-se a espécie *Guapira noxia* com 11 indivíduos nesta classe.

No gráfico abaixo pode-se ter uma visualização geral da distribuição dos indivíduos entre os estratos verticais levando em consideração o parâmetro número de indivíduos.

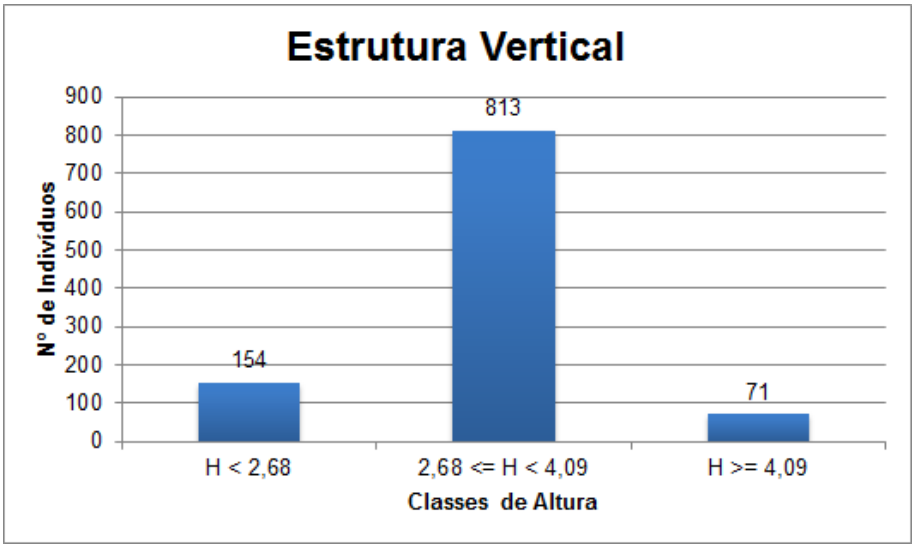


FIGURA 1.43: ESTRUTURA VERTICAL EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE INDIVÍDUOS.

A classe inferior deteve 14,8% de todos os indivíduos amostrados, a classe intermediária apresentou 78,3% e a classe superior obteve 6,8% dos indivíduos amostrados. Como pode ser observado, há uma predominância do estrato médio sobre os demais, resultado que está em consonância com os valores de altura média encontrados e que indica a característica arbórea da vegetação encontrada.

1.5.2.1.4.2.5 ESTRUTURA DIAMÉTRICA

A seguir é apresentada a tabela com os principais parâmetros necessários a análise da estrutura diamétrica por parcela, com destaque para os parâmetros de volume.

TABELA 1.54.
ESTRUTURA DIAMÉTRICA POR PARCELA, ONDE: N = NÚMERO DE FUSTES; AB = ÁREA BASAL; VFCC = VOLUME DO FUSTE COM CASCA; DA = DENSIDADE ABSOLUTA; DOA = DOMINÂNCIA ABSOLUTA; VFCC/HA = VOLUME DO FUSTE COM CASCA POR HECTARE.

Parcela	N	AB (m^2)	VFcc (m^3)	DA (N/ha)	DoA (AB/ha)	VFcc (m^3/ha)	DAP Méd. (cm)	Ht Méd. (m)
1	55	0,275	0,5963	2750	13,751	29,8156	7	3,5
2	64	0,2249	0,517	3200	11,243	25,8523	6,4	3,7
3	69	0,227	0,4934	3450	11,348	24,6691	6,3	3,4
4	52	0,1702	0,3613	2600	8,511	18,0630	6,2	3,4
5	65	0,2174	0,4045	3250	10,872	20,2271	6,1	3,1
6	57	0,1561	0,3212	2850	7,805	16,0575	5,7	3,2
7	30	0,1436	0,3189	1500	7,182	15,9459	7,6	2,8
8	11	0,0634	0,1625	550	3,171	8,1229	8	3,2
9	12	0,042	0,113	600	2,1	5,6499	6,6	3,5
10	7	0,0525	0,1892	350	2,625	9,4619	7,5	3,3
11	60	0,2486	0,4285	3000	12,429	21,4260	6,6	2,8
12	45	0,1312	0,3291	2250	6,558	16,4556	5,9	3,7
13	25	0,1622	0,4307	1250	8,108	21,5348	7,7	3,5
14	41	0,1068	0,27	2050	5,341	13,4990	5,7	3,9
15	11	0,0816	0,253	550	4,08	12,6518	8,4	4,0
16	52	0,117	0,2305	2600	5,851	11,5271	5,3	3,0
17	50	0,1717	0,3392	2500	8,585	16,9591	6,2	3,0
18	31	0,1399	0,3456	1550	6,997	17,2816	6,8	3,4
19	22	0,1034	0,2864	1100	5,17	14,3179	7,4	6,7
20	43	0,1918	0,4582	2150	9,588	22,9102	7	3,6
21	47	0,2344	0,4972	2350	11,721	24,8583	7,4	3,6
22	45	0,1411	0,3686	2250	7,054	18,4311	6,2	4,1
23	48	0,1302	0,2562	2400	6,509	12,8085	5,7	2,8
24	56	0,2731	0,5807	2800	13,657	29,0334	7,5	3,6
25	40	0,1484	0,3272	2000	7,419	16,3601	6,4	3,2
Total	**1038**	**3,9535**	**8,8784**	**2076**	**7,907**	**17,7568**	**6,7**	**3,5**

Durante os levantamentos de campo foram amostrados 1.038 fustes em 25 parcelas, o que indica média aproximada de 41,5 indivíduos por parcela. Ao ponderar estes dados em relação à área das parcelas chega-se a um valor de indivíduos por hectare (DA) de aproximadamente 2.076.

Quanto ao parâmetro volume, a soma de todos os indivíduos amostrados soma um volume total de 8,8784 m^3. Ponderando estes dados em relação à área das parcelas foi obtido um valor médio total de 17,7568 m^3 de madeira por hectare.

As parcelas 1 e 24 se destacaram sobre as demais por apresentarem os maiores valores de volume e as parcelas 8 e 9 se destacaram por apresentar os volumes mais baixos entre todas as parcelas amostradas. É importante ressaltar que as parcelas 1 e 24 pertencem à fisionomia Caatinga Arbórea e as parcelas 8 e 9 pertencem à fisionomia Caatinga Arbustiva, portanto estes valores se encontram dentro de uma maior volumetria esperada para a Caatinga Arbórea em detrimento da Caatinga Arbustiva.

De forma a complementar todos os dados já expostos é apresentada a tabela com os parâmetros da estrutura diamétrica discriminada por espécie onde destacamos os parâmetros relacionados ao volume. Optou-se por dividir esta análise entre os dois estratos amostrados (Caatinga Arbórea e Arbustiva) de forma a apresentar dados mais fiéis à realidade de campo encontrada e também facilitar o planejamento em etapas posteriores do processo de licenciamento ambiental.

TABELA 1.55.
CAATINGA ARBÓREA - ESTRUTURA DIAMÉTRICA POR ESPÉCIE, ONDE: N = NÚMERO DE FUSTES; AB = ÁREA BASAL; VFCC = VOLUME DO FUSTE COM CASCA; DA = DENSIDADE ABSOLUTA; DOA = DOMINÂNCIA ABSOLUTA; VFCC/HA = VOLUME DO FUSTE COM CASCA POR HECTARE.

Nome Científico	N	AB (m^2)	VT (m^3)	DA (N/ha)	DoA (AB/ha)	VT (m^3/ha)
Mimosa ophthalmocentra	501	1,834	4,0874	1318	4,825	10,7564
Pilosocereus gounellei	89	0,219	0,3761	234	0,577	0,9897
Acacia bahiensis	71	0,167	0,3654	187	0,439	0,9615
Guapira noxia	23	0,230	0,6136	61	0,605	1,6147
Morta	21	0,064	0,1201	55	0,169	0,3161
Aspidosperma pyrifolium	27	0,079	0,1942	71	0,208	0,5110
Cereus jamacaru	16	0,143	0,2960	42	0,377	0,7790
Machaerium subcordatum	16	0,045	0,0924	42	0,118	0,2431
Declieuxim chiococcoides	20	0,042	0,0791	53	0,110	0,2081
NI 02	15	0,049	0,1177	39	0,129	0,3096
Erythroxylum sp.	27	0,074	0,1652	71	0,195	0,4348
Syagrus coronata	5	0,134	0,1714	13	0,351	0,4511
Psidium sp.	19	0,048	0,1095	50	0,126	0,2882
Swartzia acutifolia	16	0,071	0,1625	42	0,187	0,4278
Byrsonima stipulaceae	9	0,022	0,0458	24	0,057	0,1205
Jatropha urens	8	0,027	0,0595	21	0,070	0,1566
Manihot glaziovii	4	0,012	0,0316	11	0,032	0,0832
Esenbeckia grandiflora	2	0,030	0,0776	5	0,079	0,2041
Campomanesia xanthocarpa	5	0,016	0,0306	13	0,042	0,0804
Opuntia ficus-indica	6	0,012	0,0152	16	0,032	0,0401
Jatropha curca	10	0,023	0,0418	26	0,060	0,1100
Eugenia vellosiana	8	0,020	0,0431	21	0,053	0,1133
Acacia sp.	9	0,016	0,0323	24	0,042	0,0849

Nome Científico	N	AB (m^2)	VT (m^3)	DA (N/ha)	DoA (AB/ha)	VT (m^3/ha)
Callisthene minor	2	0,032	0,0795	5	0,083	0,2093
Nectandra cissiflora	3	0,025	0,0739	8	0,065	0,1945
Tetragastris catuaba	3	0,010	0,0194	8	0,027	0,0510
Qualea megalocarpa	2	0,006	0,0147	5	0,015	0,0386
Dalbergia sp.	2	0,006	0,0140	5	0,014	0,0367
NI 01	2	0,005	0,0090	5	0,012	0,0237
Eugenia brasiliensis	1	0,002	0,0052	3	0,006	0,0138
Blepharocalyx salicifolius	1	0,002	0,0045	3	0,006	0,0119
Tetragastris sp.	1	0,002	0,0036	3	0,005	0,0094
Holocalyx balansae	1	0,002	0,0036	3	0,005	0,0094
Total	**945**	**3,467**	**7,5554**	**2487**	**9,123**	**19,8826**

Como já era esperado após as análises de florística e da estrutura horizontal, ao menos na fisionomia Caatinga Arbórea as espécies *Mimosa ophthalmocentra* (Angiquinho) e *Pilosocereus gounellei* (Xique-Xique) tiveram os maiores volumes calculados devido aos seus altos valores de número de indivíduos e área basal.

TABELA 1.56.
CAATINGA ARBUSTIVA - ESTRUTURA DIAMÉTRICA POR ESPÉCIE, ONDE: N = NÚMERO DE FUSTES; AB = ÁREA BASAL; VFCC = VOLUME DO FUSTE COM CASCA; DA = DENSIDADE ABSOLUTA; DOA = DOMINÂNCIA ABSOLUTA; VFCC/HA = VOLUME DO FUSTE COM CASCA POR HECTARE.

Nome Científico	N	AB (m^2)	VT (m^3)	DA (N/ha)	DoA (AB/ha)	VT (m^3/ha)
Cereus jamacaru	15	0,106	0,2899	125	0,882	2,4159
Casearia eichleriana	18	0,090	0,2554	150	0,750	2,1284
Hirtella glandulosa	13	0,046	0,1025	108	0,379	0,8539
Abarema jupunba	5	0,046	0,1172	42	0,379	0,9767
Manilkara salzmannii	5	0,015	0,0378	42	0,129	0,3147
Pilosocereus gounellei	4	0,033	0,0659	33	0,272	0,5488
Cordia sp.	6	0,021	0,0594	50	0,179	0,4948
Macrolobium chrysostachyum	1	0,041	0,1645	8	0,344	1,3708
Manihot glaziovii	4	0,023	0,0676	33	0,195	0,5629
Acacia bahiensis	5	0,011	0,0301	42	0,088	0,2507
Morta	4	0,008	0,0176	33	0,064	0,1466
Esenbeckia grandiflora	3	0,008	0,0206	25	0,068	0,1716
Eugenia vellosiana	2	0,012	0,0279	17	0,100	0,2323
NI 02	2	0,008	0,0178	17	0,064	0,1481
Nectandra cissiflora	1	0,009	0,0266	8	0,077	0,2217
Mimosa ophthalmocentra	2	0,004	0,0071	17	0,030	0,0595
Zollernia ilicifolia	1	0,003	0,0059	8	0,021	0,0494

Nome Científico	N	AB (m^2)	VT (m^3)	DA (N/ha)	DoA (AB/ha)	VT (m^3/ha)
Eugenia sp.	1	0,002	0,0053	8	0,019	0,0440
Ceiba speciosa	1	0,002	0,0041	8	0,015	0,0342
Total	**93**	**0,487**	**1,3230**	**775**	**4,055**	**11,0251**

Ao analisar a fisionomia Catinga Arbustiva isoladamente, além dos valores totais de volume serem expressivamente menores houveram mudanças nas principais espécies quanto ao número de indivíduos e área basal.

1.5.2.1.4.2.6 ESTRUTURA PARAMÉTRICA

A seguir é apresentada a tabela com os parâmetros básicos necessários à análise da estrutura paramétrica. Assim como na estrutura diamétrica por espécie optou-se por dividir a análise por estrato de forma a proporcionar maiores possibilidade de manejo e planejamento da exploração.

TABELA 1.57. CAATINGA ARBÓREA - ESTRUTURA PARAMÉTRICA ONDE N = NÚMERO DE INDIVÍDUOS; AB = ÁREA BASAL; VFCC = VOLUME DO FUSTE COM CASCA; DA = DENSIDADE ABSOLUTA; DOA = DOMINÂNCIA ABSOLUTA; VFCC / HA = VOLUME DO FUSTE COM CASCA POR HECTARE.

Classe	N	AB (m^2)	VT (m^3)	DA (N/ha)	DoA (AB/ha)	VT (m^3 / ha)
5 - 10	875	2,4413	5,3432	2302,632	6,425	14,0609
10 - 15	51	0,5175	1,1304	134,211	1,362	2,9748
15 - 20	13	0,2739	0,6491	34,211	0,721	1,7082
20 - 25	5	0,178	0,3213	13,158	0,468	0,8454
25 - 30	1	0,0561	0,1114	2,632	0,148	0,2932
Total	**945**	**3,4669**	**7,5554**	**2486,842**	**9,123**	**19,8826**

Como o esperado em florestas inequiâneas, houve uma concentração dos indivíduos nas menores classes de diâmetro formando assim o gráfico conhecido como J-invertido (SOARES, 2006). Foram encontrados 223 indivíduos com o diâmetro (CAP) limite do nível de inclusão, que é de 15 cm. O diâmetro mais alto encontrado pertence a um indivíduo de *Mimosa ophthalmocentra* e possui 26,7 cm.

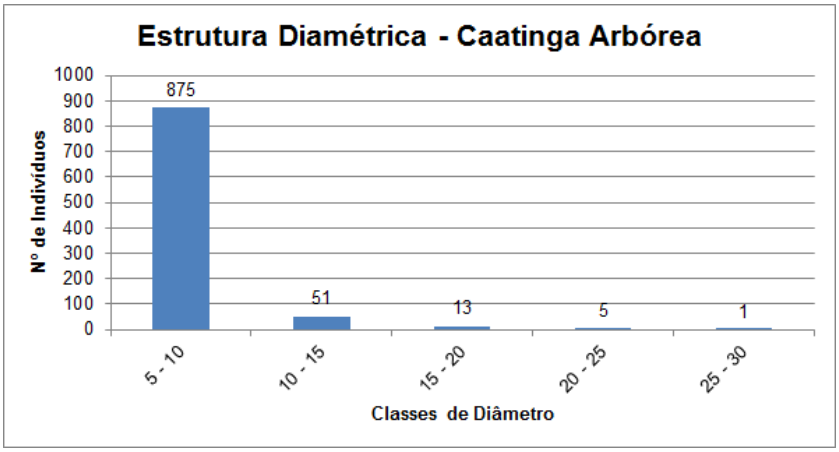


FIGURA 1.44: ESTRUTURA DIAMÉTRICA DA CAATINGA ARBÓREA FORMANDO O GRÁFICO CONHECIDO COMO "J-INVERTIDO".

TABELA 1.58. CAATINGA ARBUSTIVA - ESTRUTURA PARAMÉTRICA ONDE N = NÚMERO DE INDIVÍDUOS; AB = ÁREA BASAL; VFCC = VOLUME DO FUSTE COM CASCA; DA = DENSIDADE ABSOLUTA; DOA = DOMINÂNCIA ABSOLUTA; VFCC / HA = VOLUME DO FUSTE COM CASCA POR HECTARE.

Classe	N	AB (m^2)	VT (m^3)	DA (N/ha)	DoA (AB/ha)	VT (m^3 / ha)
5 - 10	77	0,2668	0,6617	641,667	2,224	5,5142
10 - 15	13	0,1196	0,3092	108,333	0,996	2,5768
15 - 20	1	0,0199	0,0523	8,333	0,166	0,436
20 - 25	2	0,0802	0,2998	16,667	0,669	2,4981
Total	**93**	**0,4866**	**1,323**	**775**	**4,055**	**11,0251**

Como o esperado em florestas inequiâneas, houve uma concentração dos indivíduos nas menores classes de diâmetro formando assim o gráfico conhecido como J-invertido (Soares et al., 2006). Foram encontrados 17 indivíduos com o diâmetro (CAP) limite do nível de inclusão, que é de 15 cm. O diâmetro mais alto encontrado pertence a um indivíduo de *Macrolobium chrysostachyum* e possui 22,9 cm.

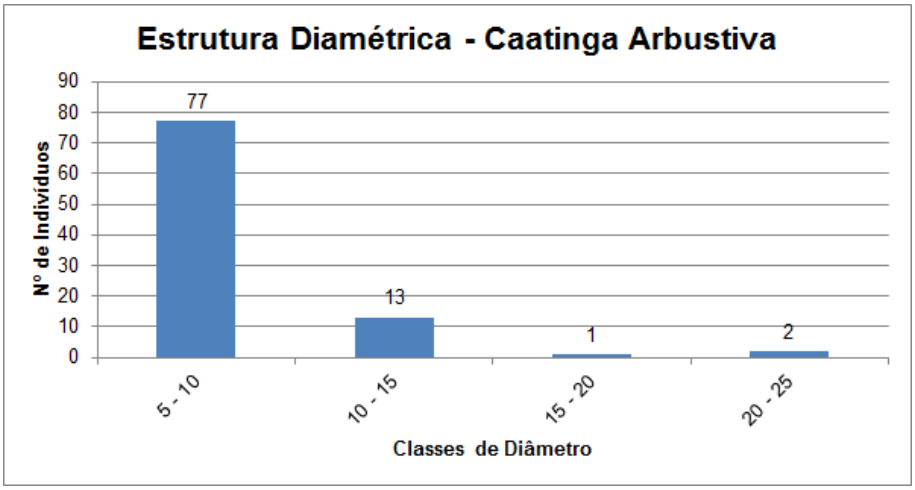


FIGURA 1.45: ESTRUTURA DIAMÉTRICA DA CAATINGA ARBUSTIVA FORMANDO O GRÁFICO CONHECIDO COMO "J-INVERTIDO".

1.5.2.1.4.2.7 AMOSTRAGEM CASUAL ESTRATIFICADA – PARÂMETRO VOLUME

A seguir apresenta-se a tabela com os parâmetros de amostragem da variável volume em que o valor estimado do volume total da população foi de 1.627,3908 m^3 calculado sob um erro de amostragem de 9,57%. Foi utilizada a amostragem casual estratificada, em que se utiliza da subdivisão da população em estratos. A soma do volume de todas as parcelas foi de 8,8780 m^3.

TABELA 1.59.
PARÂMETROS ESTATÍSTICOS RELATIVOS À VARIÁVEL VOLUME.

Parâmetro \ Nível de Inclusão	Caatinga Arbórea	Caatinga Arbustiva	Geral
Área Total (ha)	71,83	18,07	89,90
Parcelas	19	6	25
n (Número Ótimo de Parcelas)	18	5	22
Volume Total Amostrado (m^3)	7,5550	1,3230	8,8780

Parâmetro \ Nível de Inclusão	Caatinga Arbórea	Caatinga Arbustiva	Geral
Média	0,398	0,221	0,362
Desvio Padrão	0,105	0,079	0,100
Variância	0,011	0,006	0,010
Variância da Média	0,001	0,001	0,0001
Erro Padrão da Média	0,024	0,032	0,020
Coeficiente de Variação (%)	26,51	35,70	27,53
Valor de t Tabelado	1,7341	2,0151	1,7171
Erro de Amostragem %	-	-	**9,57**
IC para a Média (90 %)	0,356 <= X <= 0,4396	0,156 <= X <= 0,2853	0,328 <= X <= 0,3971
IC para a Média por ha (90 %)	17,785 <= X <= 21,9798	7,787 <= X <= 14,2630	16,387 <= X <= 19,8542
Volume Total da População (m^3)	1.428,1672	199,2236	1.627,3908
IC para o Total (90 %)	1.227,7060 <= X <= 1.579,0270	140,7910 <= X <= 257,8751	1.473,5070 <= X <= 1.785,2926
EMC	0,365	0,173	0,336

1.5.2.1.5 Áreas de Preservação Permanente (APP's)

As áreas de preservação permanente foram delimitadas conforme a Lei Federal Nº 12.651/2012, utilizando-se software de geoprocessamento (ESRI ArcGIS 10).

Segundo a referida legislação, em seu Artigo 4º, considera-se APP as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, a partir da borda da calha do leito regular. As APPs relativas aos recursos hídricos foram estabelecidas utilizando a função de "*buffer*" para determinar as faixas de 30 a 100 metros de APP ao longo dos cursos d'água, nascentes e/ou olhos d'água. A Lei Federal 12.651/2012 em seu Artigo 3º faz o seguinte entendimento acerca destes termos:

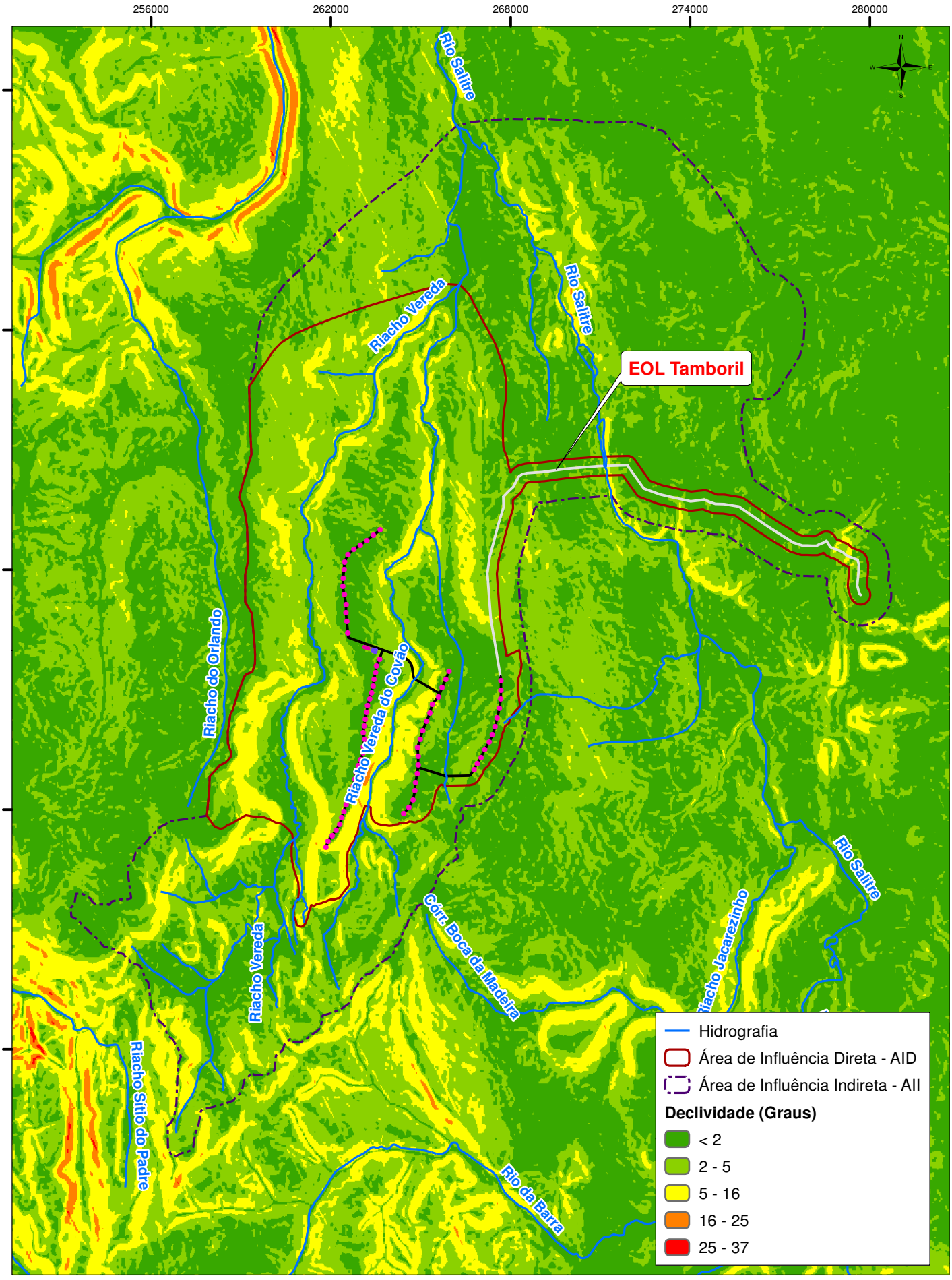
- XVII – nascente: afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a curso d'água;
- XVIII – olho d'água: afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente;
- XIX – leito regular: a calha por onde correm regularmente as águas do curso d'água durante o ano.

Para as APPs de declividade, foi gerado um MDE - Modelo Digital de Elevação, evidenciando as áreas com declividades inferiores e superiores a 45°, onde não foi encontrada nenhuma área acima de 45º conforme figura apresentada na página seguinte.

Para calcular a área de APP de topo de morro na área de entorno selecionou-se a curva de nível próxima à hidrografia (nível de base) e a curva do ponto mais alto do relevo. Uma vez selecionadas, subtrai-se as altitudes e considera-se 2/3 da altitude, que representa a base legal dos morros.

No Art. 4º da Lei nº 12.651/2012, considera-se APP em topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva

de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação. Seguindo-se este embasamento legal também não foi encontrada nenhuma APP de topo de morro nas áreas de influência do empreendimento. As APPs são representadas pela nascente, olhos d'água e margens dos cursos d'água e drenagens, conforme demonstrado na segunda figura apresentada na sequencia e no mapa TBL-APP-002-REV3 (Anexo IV).



Localização do Empreendimento



Área Diretamente Afetada - ADA

- Aerogeradores
- Acessos Internos
- Acesso Externo
- Canteiro de Obras
- Subestação

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

DECLIVIDADE

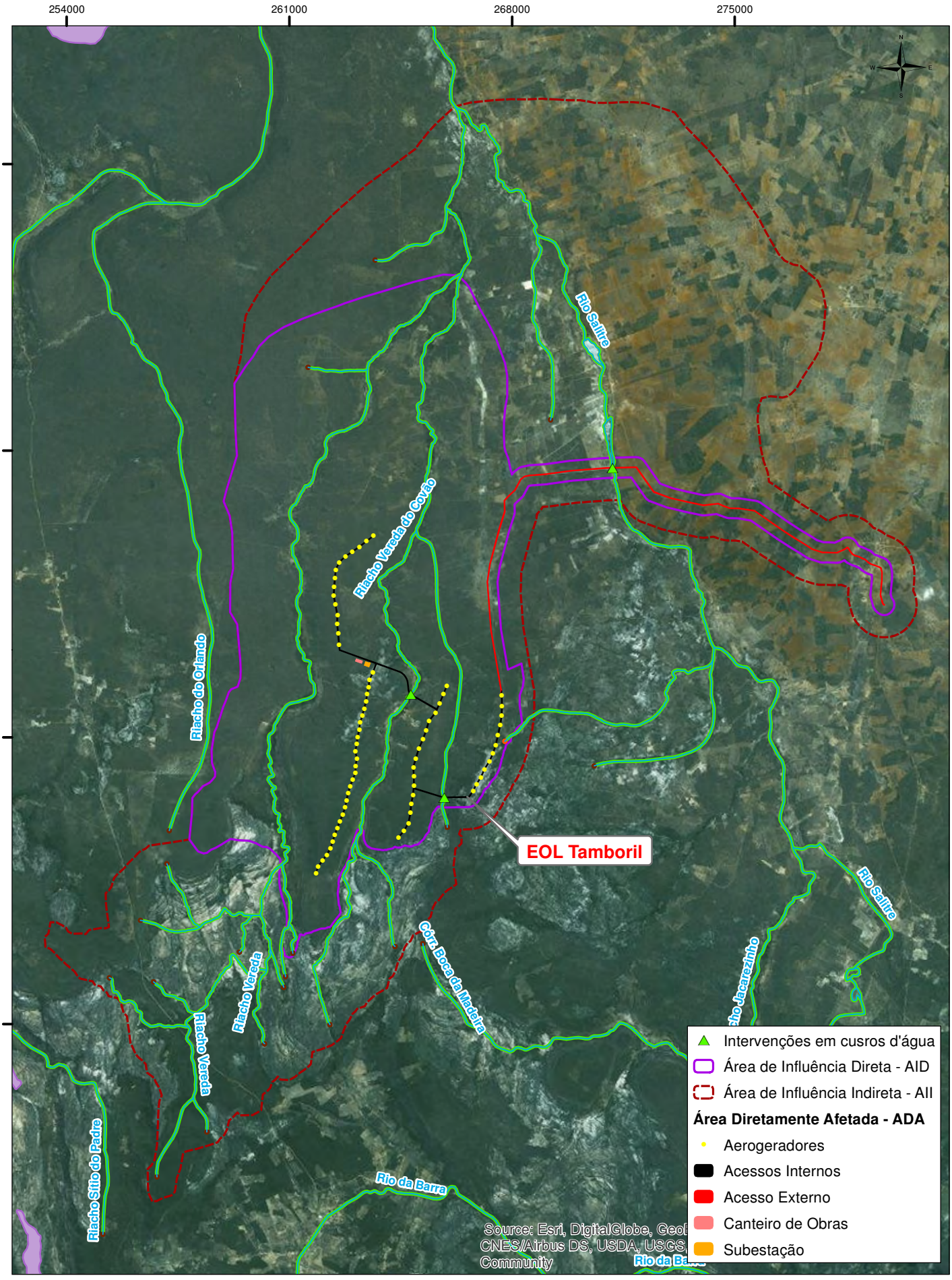
LIMIAR

Sist. de Projeção: UTM 24S
Datum: SIRGAS2000

0 850 1700 3400 5100 m

1:170.000

Fonte: Hidrografia: Adaptado de INEMA
Declividade: Extraído de SRTM (SC-24-Y-C) MIRANDA, E. E. de; (Coord.). Brasil em Relevo. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite. (2005)



Localização do Empreendimento



Hidrografia

APP

- Curso d'água
- Nascente
- Olho d'água
- Topo de Morro

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

APP

LIMIAR

Sist. Projeção: UTM 24S
Datum: SIRGAS 2000

0 800 1600 3200 4800 m

1:160.000

Fonte:
Hidrografia: Adaptado de INEMA
Imagem: Basemap

1.5.2.1.6 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

De acordo com a Lei 9.985 de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, entende-se por unidade de conservação "*o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção*."

O SNUC divide as unidades em dois grupos, as de Proteção Integral e as de Uso Sustentável. No caso das Unidades de Proteção Integral é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais e engloba as seguintes categorias: Parque, Estação Ecológica, Reserva Biológica, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre.

Nas unidades de Uso Sustentável é permitida a exploração do ambiente de maneira a garantir a sustentabilidade dos recursos naturais e dos processos ecológicos. Neste grupo estão incluídos a Área de Proteção Ambiental - APA, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional - FLONA, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN.

O art. 25 da Lei do SNUC define que as unidades de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, devem possuir zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos. Entende-se por zona de amortecimento o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

Ainda, de acordo com § 3º do art. 36 da lei do SNUC, "*quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo".*

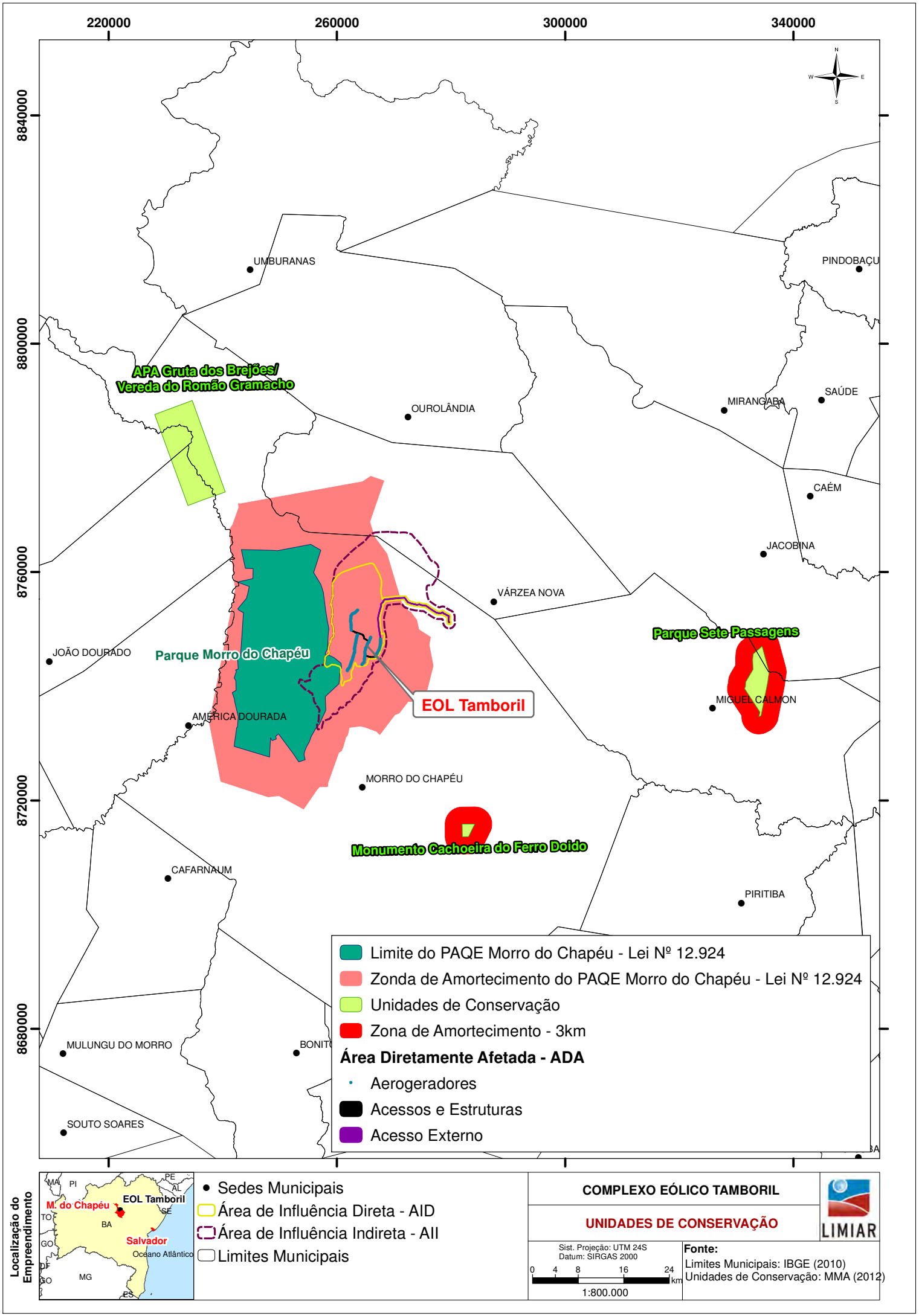
O Complexo Eólico Tamboril está, em grande parte, inserido na zona de amortecimento do Parque Estadual Morro do Chapéu (PEMC). Os limites do PEMC foram recentemente alterados por meio do Projeto de Lei 20.503/2013 e aprovado em parte, pela Lei 12.924/2013. Os limites da unidade de conservação em pauta assim como de sua zona de amortecimento, foram elaborados de acordo com memorial descritivo contido no Anexo I da Lei 12.924/2013 e pode ser visualizado na figura apresentada na sequência.

O município de Morro de Chapéu possui ainda APA Gruta dos Brejões/Vereda do Romão Gramacho e o Monumento Natural da Chacoeira do Ferro Doido. No município vizinho (Miguel Calmon) existe o Parque Sete Passagens. Contudo, o Complexo Eólico Tamboril não causará qualquer interferência nestas unidades de conservação.

TABELA 1.60
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COM MAIOR PROXIMIDADE COM ÁREA DE INSERÇÃO DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

Unidade de Conservação	Ato de criação	Modalidade	Categoria
Gruta dos Brejões / Vereda do Romão Gramacho	Decreto Nº 32.487/1985	Área de Proteção Ambiental - APA	Unidade de Uso Sustentável
Cachoeira do Ferro Doido	Decreto Nº 7.412/1998	Monumento natural	Unidade de Proteção Integral
Sete Passagens	Decreto Nº 7.808/200	Parque Estadual	Unidade de Proteção Integral
Morro do Chapéu	**Decreto Nº 7.413/1998**	**Parque Estadual**	**Unidade de Proteção Integral**

A figura a seguir apresenta a localização das unidades de conservação regionais em relação à área de inserção do empreendimento. O mapa mapa TBL-ZAM-002-A1 (item 1.12.2.33 do Anexo IV) apresenta a localização do empreendimento em relação à zona de amortecimento do PE Morro do Chapéu.


220000
260000
300000
340000
8840000
8800000
8760000
8720000
8680000
UMBURANAS
PINDOBAÇU
APA Gruta dos Brejões/
Vereda do Romão Gramacho
OUROLÂNDIA
MIRANGABA
SAÚDE
CAÉM
JACOBINA
VÁRZEA NOVA
Parque Sete Passagens
JOÃO DOURADO
Parque Morro do Chapéu
EOL Tamboril
MIGUEL CALMON
AMÉRICA DOURADA
MORRO DO CHAPÉU
Monumento Cachoeira do Ferro Doido
CAFARNAUM
PIRITIBA
MULUNGU DO MORRO
SOUTO SOARES
Limite do PAQE Morro do Chapéu - Lei Nº 12.924
Zonda de Amortecimento do PAQE Morro do Chapéu - Lei Nº 12.924
Unidades de Conservação
Zona de Amortecimento - 3km
Área Diretamente Afetada - ADA
Aerogeradores
Acessos e Estruturas
Acesso Externo
Localização do Empreendimento
MA
PI
PE
AL
SE
TO
BA
GO
DF
MG
ES
M. do Chapéu
EOL Tamboril
Salvador
Oceano Atlântico
Sedes Municipais
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
Limites Municipais
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO
LIMIAR
Sist. Projeção: UTM 24S
Datum: SIRGAS 2000
0 4 8 16 24 km
1:800.000
Fonte:
Limites Municipais: IBGE (2010)
Unidades de Conservação: MMA (2012)

1.5.2.1.7 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO

O "Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO" promoveu uma avaliação e identificação de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição da biodiversidade dos biomas brasileiros, o que resultou na publicação do "Mapa das Áreas Prioritárias para Conservação", publicado pelo Ministério do Meio Ambiente em 2004.

A Portaria MMA nº 126 de 2004 reconhece essas áreas como prioritárias para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal, voltadas a conservação *in situ* da biodiversidade; utilização sustentável de componentes da biodiversidade; repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado; pesquisa e inventários sobre a biodiversidade; recuperação de áreas degradadas e de espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de extinção e valorização econômica da biodiversidade (MMA, 2007).

No ano de 2006 o MMA realizou uma revisão das áreas prioritárias para conservação, o que resultou na publicação da Portaria MMA nº 09 de 2007. Essa Portaria define que as ações serão implementadas considerando as seguintes classes de importância biológica e de priorização de ação:

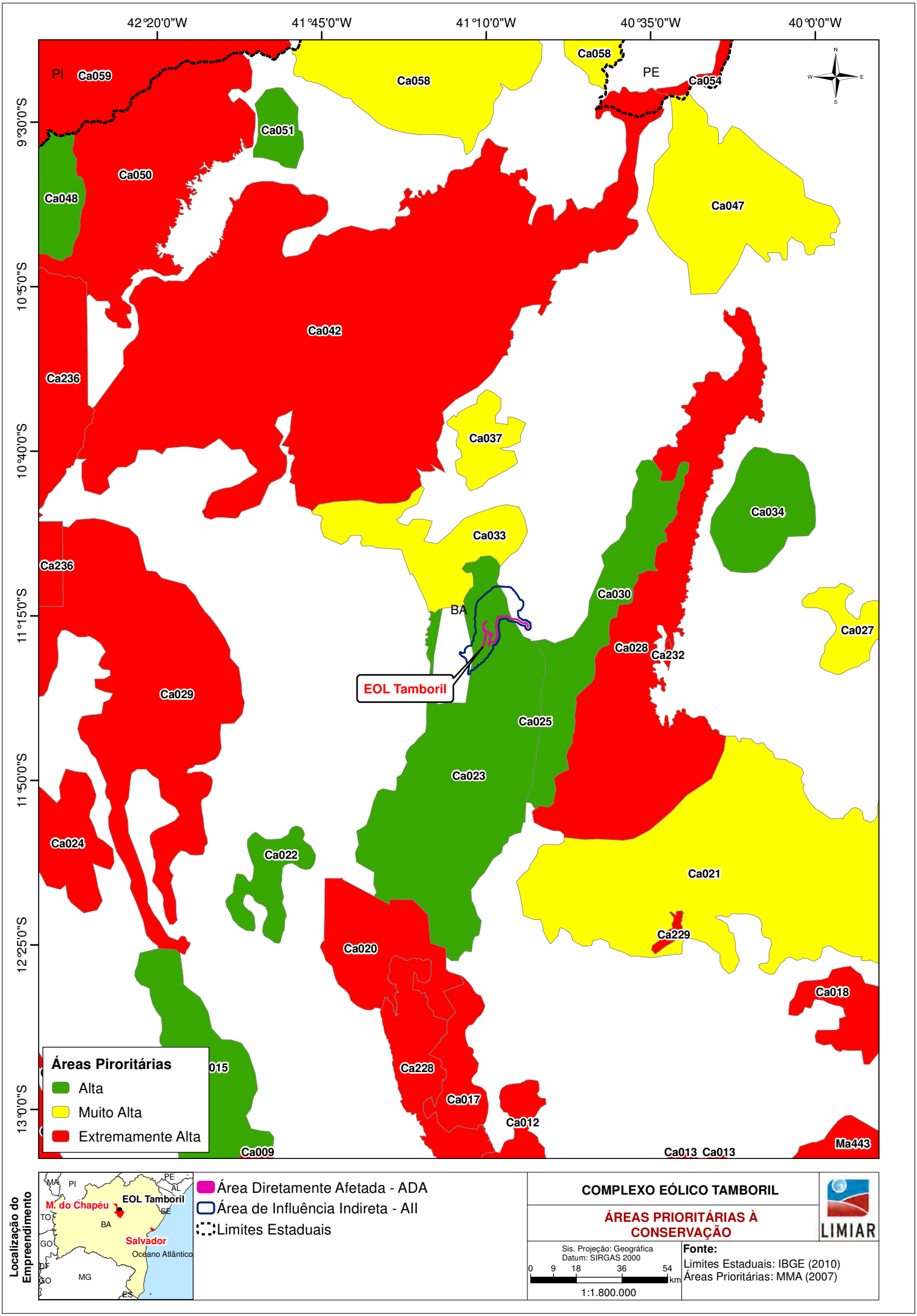
I – Classes de Importância Biológica:
a) Extremamente alta;
b) Muito alta;
c) Alta; e
d) Insuficientemente conhecida.

II – Classes de Prioridade de Ação:
a) Extremamente alta;
b) Muito alta; e
c) Alta.

De acordo com o mapa sobre biodiversidade e áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, revisado e divulgado no ano de 2009 pelo Ministério do Meio Ambiente, o Complexo Eólico Tamboril está inserido em uma área prioritária de importância "alta" (Cod CA-023) conforme apresentado na figura a seguir.

É importante destacar que as "Áreas Prioritárias para a Biodiversidade" não devem ser confundidas com Áreas Protegidas ou com Unidades de Conservação, uma vez que a Portaria do MMA visa divulgar sobre as áreas geográficas mais importantes para a conservação e uso sustentável da biodiversidade brasileira e não impõe restrições em relação às atividades econômicas.

As "Áreas Prioritárias para a Biodiversidade" orientam propostas de criação de novas Unidades de Conservação pelo Governo Federal e Estadual, elaboração de novos projetos para a conservação, uso sustentável e recuperação da biodiversidade brasileira.


42°20'0"W
41°45'0"W
41°10'0"W
40°35'0"W
40°0'0"W
9°30'0"S
10°5'0"S
10°40'0"S
11°15'0"S
11°50'0"S
12°25'0"S
13°0'0"S
PI
PE
BA
Ca059
Ca058
Ca054
Ca051
Ca050
Ca048
Ca047
Ca042
Ca236
Ca037
Ca034
Ca033
Ca030
Ca027
Ca028
Ca232
EOL Tamboril
Ca029
Ca025
Ca023
Ca024
Ca022
Ca021
Ca229
Ca020
Ca018
Ca228
Ca017
Ca012
Ca009
Ca013
Ma443
Áreas Pioritárias
Alta
Muito Alta
Extremamente Alta
Localização do Empreendimento
MA
PI
CE
RN
PB
PE
AL
SE
TO
BA
GO
DF
MG
ES
M. do Chapéu
EOL Tamboril
Salvador
Oceano Atlântico
Área Diretamente Afetada - ADA
Área de Influência Indireta - AII
Limites Estaduais
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
ÁREAS PRIORITÁRIAS À CONSERVAÇÃO
LIMIAR
Sis. Projeção: Geográfica
Datum: SIRGAS 2000
0 9 18 36 54 km
1:1.800.000
Fonte:
Limites Estaduais: IBGE (2010)
Áreas Prioritárias: MMA (2007)

1.5.2.2 Fauna Terrestre

1.5.2.2.1 DIAGNÓSTICO DA MACROFAUNA DA ÁREA DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A Serra do Espinhaço é composta por um conjunto de serras que se estende desde Ouro Branco, na região centro-sul de Minas Gerais (Quadrilátero Ferrífero), até a região central da Bahia (Chapada Diamantina), ao longo de aproximadamente 1.000km.

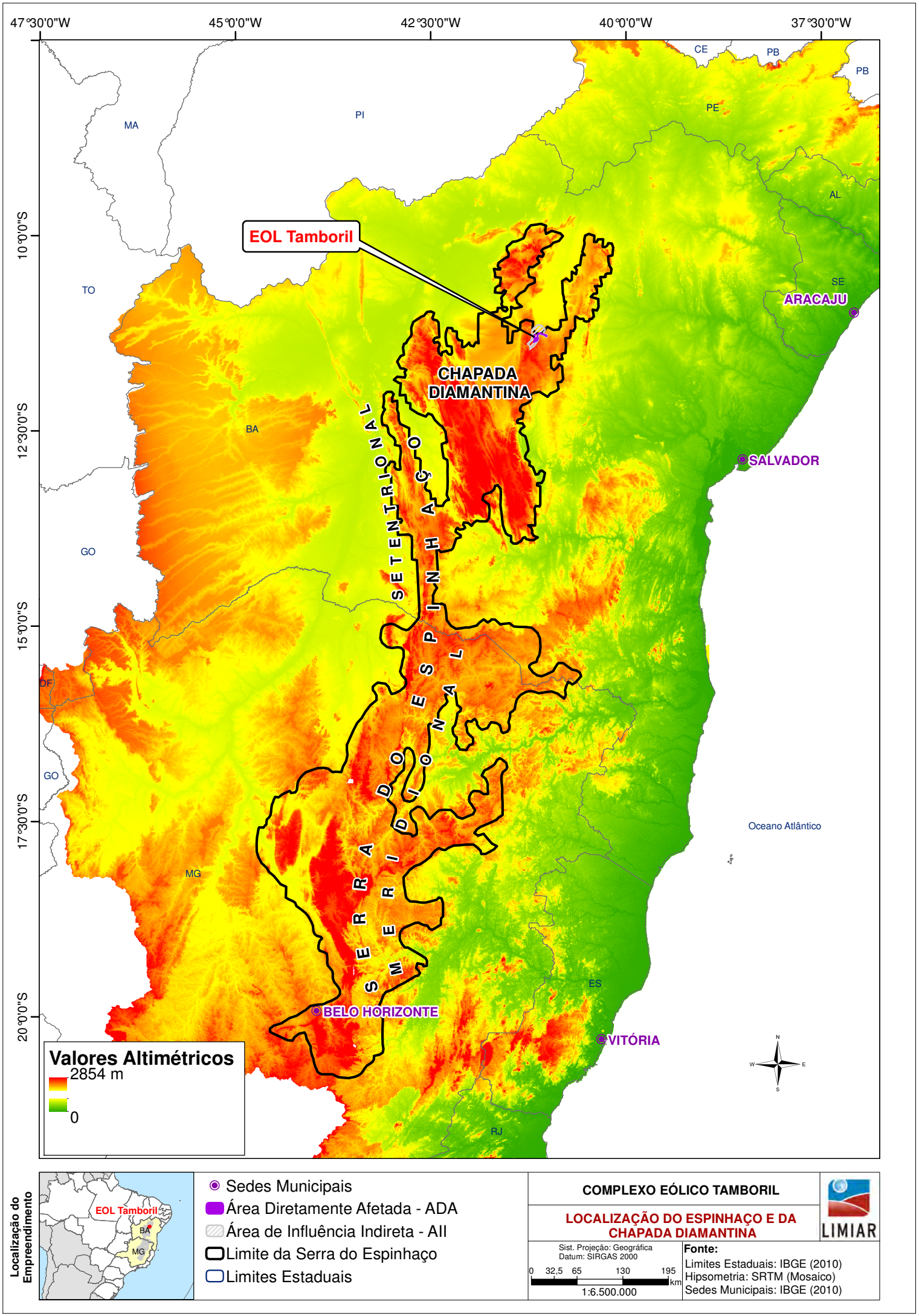
A Serra do Espinhaço pode ser considerada uma área de tensão ecológica entre três biomas brasileiros, ou seja, uma área de transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica e a Caatinga e a Mata Atlântica, representando, portanto, uma barreira geográfica entre a Mata Atlântica e as formações abertas do Brasil (Cerrado e Caatinga). Dessa forma, é possível o registro de elementos típicos de Mata Atlântica em áreas de Cerrado e Caatinga e vice-versa, oriundas dos processos naturais de retração e expansão dos limites destes biomas.

As diversas influências exercidas pelos biomas adjacentes na Serra do Espinhaço associadas à significativa estratificação vertical do terreno ao longo de todo o complexo são determinantes para o estabelecimento de uma grande variedade de fitofisionomias. Dessa forma, observa-se desde ambientes abertos (ex. campos) até ambientes fechados (cerrados, Caatingas arbóreas, matas ciliares e de galeria) ao longo do maciço do Espinhaço. Os Campos Rupestres, fitofisionomia marcante em toda a Serra do Espinhaço, ocorrem em locais com altitudes superiores a 800-900m, e como o próprio nome indica, a paisagem é composta predominantemente por afloramentos rochosos, solos rasos e pobres (Heyer, 1999). As características edáficas específicas dos Campos Rupestres associadas ao isolamento geográfico imposto pelas cadeias montanhosas, além de outras, são determinantes para a ocorrência de uma biota altamente especializada e adaptada, resultando em um elevado índice de endemismos.

O complexo montanhoso do Espinhaço funciona como um divisor de águas da bacia do rio são Francisco e as bacias do rio Doce (MG), Jequitinhonha (MG-BA) e dos rios Vaza-barris, Itapicuru, Real, Paraguaçu, Inhambupe, recôncavo norte e sul, de Contas, Pardo, Leste e Extremo sul (BA), sendo que toda a porção oriental deste divisor de águas mais próxima ao litoral é fortemente influenciada pelo bioma da Mata Atlântica.

Essa tensão ecológica entre os biomas observada ao longo do Espinhaço determina interações e correlações biogeográficas entre espécies da fauna. A significativa interação dos Campos Rupestres do Espinhaço com os biomas adjacentes é um dos fatores determinantes da grande diversidade biológica do local, determinando ainda diferentes graus de endemismos de espécies. As espécies vegetais e de lagartos de campos rupestres, por exemplo, apresentam afinidade, primariamente, com as espécies típicas do Cerrado e Caatinga, sendo, portanto, consideradas derivações das espécies destes biomas.

A elevada heterogeneidade de habitats existente ao longo da Serra do Espinhaço é determinante para a elevada diversidade biológica ali encontrada e por apresentar ambientes muitas vezes únicos, encontrados somente ao longo deste complexo de montanhas, observa-se também elevado índice de endemismos. A seguir é apresentada uma figura ilustrando a inserção da área do empreendimento no Espinhaço.



Localização do Empreendimento

- Sedes Municipais
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influência Indireta - AII
- Limite da Serra do Espinhaço
- Limites Estaduais

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

LOCALIZAÇÃO DO ESPINHAÇO E DA CHAPADA DIAMANTINA

LIMIAR

Sist. Projeção: Geográfica
Datum: SIRGAS 2000

0 32,5 65 130 195 km

1:6.500.000

Fonte:
Limites Estaduais: IBGE (2010)
Hipsometria: SRTM (Mosaico)
Sedes Municipais: IBGE (2010)

Apresenta-se a seguir uma discussão sobre o *status* do conhecimento da fauna de vertebrados do Espinhaço com base nos trabalhos contidos em edição especial dedicada ao Espinhaço do periódico Megadiversidade da Conservação Internacional do Brasil e demais trabalhos executados na região.

1.5.2.2.1.1 STATUS DO CONHECIMENTO SOBRE A HERPETOFAUNA DA SERRA DO ESPINHAÇO

Significativa parte do conhecimento da composição de espécies herpetofaunísticas dos Campos Rupestres do Espinhaço é advinda dos trabalhos realizados a partir da década de 70 na Serra do Cipó por Werner C. A. Bokermann e Ivan Sazima, que publicaram a descrição de diversas novas espécies de anuros (Heyer, 1999). De acordo com Heyer (1999), a anurofauna dos campos rupestres é composta significativamente por elementos derivados de ancestrais típicos da Mata Atlântica, padrão que se difere do observado para as espécies vegetais e de lagartos, conforme será abordado adiante.

Espécies dos gêneros *Hylodes*, *Phasmahyla* e *Thoropa*, por exemplo, que apresentam ocorrência em campos rupestres, são gêneros típicos de Mata Atlântica e estão presentes nos campos rupestres mesmo na encosta ocidental da Serra do Espinhaço, que sofre influência mais marcante do Cerrado ou da Caatinga (bacia do São Francisco). Outro aspecto que corrobora a ligação entre espécies de anuros de campos rupestres e a Mata Atlântica é a grande interação que estas apresentam com os ambientes lóticos (em especial riachos com vegetação ciliar bem preservada). Espécies de anuros de Cerrado e da Caatinga apresentam fraca relação com este tipo de ambiente.

Grande parte das espécies botânicas e de lagartos encontrada nos campos rupestres é endêmica ou pelo menos apresenta nesta fitofiosionomia, sua principal área de distribuição. Algumas exceções podem ser observadas, como é o caso dos lagartos *Polychrus acutirostris* e *Tropidurus hispidus*, que apresentam ocorrência em áreas de campos rupestres, porém, seus registros são mais intensos em áreas adjacentes a este tipo de formação fitofisionomica (Heyer, 1999).

É relevante ainda ressaltar que o endemismo de anuros em campos rupestres ocorre em nível de espécies, o que indica que a variação ou diferenciação destas em relação aos seus ancestrais da Mata Atlântica ocorreu recentemente na escala cronológica evolutiva. Porém, Heyer (1999) descreveu um novo gênero (*Rupirana*) coletado em campo rupestre no estado da Bahia, sendo conhecido apenas, até o momento, para a Chapada Diamantina, representando até então, um dos maiores níveis de derivação das espécies de campos rupestres de seus ancestrais da Mata Atlântica.

Visando verificar a influência dos Biomas adjacentes na composição de espécies de anuros em ambas encostas da Serra do Espinhaço, Leite et al. (2003) realizaram um levantamento de espécies de anuros do Parque Natural Municipal Ribeirão do Campo (PNMRC), localizado no município de Conceição do Mato Dentro-MG. Os resultados obtidos foram comparados com aqueles coletados desde a década de 70 no Parque Nacional da Serra do Cipó (PNSC), localizado na encosta oposta.

A diversidade de espécies de anuros na encosta oeste (PNSC) e leste (PNMRC) foi de 40 e 36 espécies respectivamente. Vinte e uma espécies foram comuns entre ambas as encostas e a diferença na composição se deve principalmente a maior influência dos ambientes florestais na encosta leste. Grande parte das espécies registrada apenas na encosta oeste é típica de áreas abertas enquanto na encosta

oposta, submetida à maior influência de Mata Atlântica, as espécies registradas “exclusivamente” utilizam ambientes florestais para reprodução.

A distribuição de espécies de *Bokermannohyla* gr. p*seudopseudis* é mais um exemplo do isolamento geográfico existente ao longo da Serra do Espinhaço. *Bokermmanohyla oxente* possui distribuição desde Bonito até Rio de Contas no estado da Bahia. *Bokermannohyla saxicola* já possui distribuição geográfica restrita ao estado de Minas Gerais, desde Jaboticatubas até Botumirim, sendo este último o limite norte de sua distribuição (Lugli & Haddad, 2006). A distância entre os limites de distribuição destas duas espécies, tão semelhantes morfologicamente e com preferência de uso de hábitats coincidentes, é de aproximadamente 380 km, distância relativamente pequena para ocorrer um processo de especiação em ambiente terrestre, indicando a existência de uma barreira natural entre estas populações.

Baseado nas informações anteriormente apresentadas nota-se que o conjunto dos diversos acidentes geológicos que compõe a Serra do Espinhaço pode determinar níveis de endemismos de espécies da herpetofauna muito pontuais, restritos a encostas e até mesmo a determinados agrupamentos montanhosos.

Leite et al (2008) apresentaram a mais recente compilação de dados a respeito da composição de espécies de anuros ao longo da Serra do Espinhaço como um todo. De acordo com os resultados consolidados apresentados, são conhecidas 105 espécies de anfíbios anuros sendo 28 delas com distribuição restrita à Serra do Espinhaço, sendo que destas, 23 ocorrem somente na porção mineira do complexo. As cinco espécies restritas ao estado da Bahia são *Rupirana cardosoi*, *Strabomantis aramunha*, *Bokermannohyla itapoty*, *B. diamantina* e *B. oxente.*

Em relação aos répteis, um dos trabalhos mais abrangentes contendo informações das espécies da Caatinga e de áreas de altitude do nordeste, incluindo as áreas que compõem o Espinhaço baiano, é o de Freitas & Silva (2007).

Demais estudos disponíveis sobre composição de espécies de répteis são mais restritos e pontuais. Freitas et al (2012) registraram 64 espécies de répteis em estudo realizado no município de Mucugê-BA, na Chapada Diamantina. Neste trabalho foram registrados exemplares possivelmente não descritos pela ciência, como lagartos da família Mabuyidae e do gênero *Eurolophosaurus* e as serpentes *Chironius* aff. *flavolineatus*, *Tantilla* sp. e *Taeniophallus* gr. *occipitalis*. Registraram ainda espécies com ocorrência desconhecida para a Chapada Diamantina, como as serpentes *Sibynomorphus neuwiedi*, *Siphlophis leucocephalus*, *Oxyrhopus guibei* e *Philodryas patagoniensis* e ampliou a distribuição geográfica da serpente *Trilepida koppesi*, ainda desconhecida para o nordeste brasileiro.

1.5.2.2.1.1.1 DIAGNÓSTICO REGIONAL DA HERPETOFAUNA

A anurofauna da região foi caracterizada com base nos resultados apresentados em Leite et al. (2008), onde é apresentado o status do conhecimento da anfibiofauna da Serra do Espinhaço. Foram utilizados na caracterização regional da herpetofauna apenas os registros obtidos para a região da Chapada Diamantina (BA), desconsiderando os registros efetuados para a porção mineira da Serra do Espinhaço, em função dos endemismos e isolamento geográfico observados para o grupo entre as porções meridionais e setentrionais

dessa cadeia de montanhas. Significativa parte dos registros de espécies de anfíbios da Chapada Diamantina apresentada em Leite et al. (2008) refere-se às localidades de Morro do Chapéu (11°33'0"S 41°9'22"W), Lençóis (12°33'45"S 41°23'21"W), Mucugê (13°0'34"S 41°22'18"W) e Rio de Contas (13°35'7"S 41°48'44"W) na Bahia. Para a caracterização regional da anfibiofauna foram ainda utilizados os dados obtidos em trabalhos de levantamento, resgate de fauna e monitoramento da avifauna executados pela Limiar (2015) na região de Santo Inácio, no município de Gentio do Ouro (BA) (11º08'48'S 42º41'07"W).

A tabela a seguir apresenta o detalhamento destes pontos amostrais e a sigla de identificação de cada um deles na figura apresentada ao final do *Diagnóstico da Macrofauna*:

TABELA 1.61
PONTOS AMOSTRAIS DOS ESTUDOS UTILIZADOS PARA A CARACTERIZAÇÃO REGIONAL DA HERPETOFAUNA DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

Grupo	Fonte	Sigla Mapa	Coordenadas geográficas	
Herpetofauna	Leite et al. (2008)	MC	11°33'0"	41°9'22"
		LÇ	12°33'45"	41°23'21"
		MG1	13°0'34"	41°22'18"
		RC	13°35'7"	41°48'44"
	Freitas et al. (2012)	MG2	13°09'05"	41°23'59"
	Limiar (2015)	SI	11º08'48'	42º41'07"

Os dados dos trabalhos executados na região de Gentio do Ouro também foram utilizados para a caracterização regional da fauna de répteis. Para os répteis, foram ainda considerados os dados obtidos em Freitas et al. (2012), que realizaram um trabalho de levantamento de Squamata no distrito de Cascavel, município de Mucugê, Bahia (13°09'05"S, 41°23'59"W).

De acordo com os dados analisados, foram identificadas 52 espécies de anfíbios, sendo 51 da ordem Anura e uma da ordem Caudata, com ocorrência para a região da Chapada Diamantina. A família mais representativa em número de espécies é a Hylidae (n=25), seguido da Leptodactylidae (15) e Bufonidae (n=4).

Em relação aos répteis as espécies levantadas são representantes exclusivos da ordem Squamata. Foram registradas 79 espécies de répteis, sendo 36 de serpentes e 43 de lagartos. Entre as serpentes a família mais representativa em número de espécies foi Dipsadidae (n=23), seguida por Colubridae (n=6) e Viperidae (n=4). Para os lagartos a família Tropiduridae foi a mais representativa (n=8), seguida por Amphisbaenidae e Gymnophthalmidae (n=6), Gekkonidae e Teiidae (n=5) e Phyllodactylidae e Mabuyidae (n=3).

Algumas espécies registradas na região de Santo Inácio, no município de Gentio do Ouro (BA) (Limiar, 2015), são endêmicas daquela região, não podendo ser tratadas como ocorrências potenciais para a área de inserção do Complexo Eólico Tamboril, como: *Calyptommatus sinebrachiatus, Eurolophosaurus amathites* (Freitas & Silva, 2007) e *Rodriguesophis chui (*Gaiarsa et al, 2013).

Tropidurus erythrocephalus ocorre exclusivamente nas áreas rochosas de Morro do Chapéu e Santo Inácio (Serra do Assuruá) e é considerada ameaçada de extinção (vulnerável) de acordo com a lista nacional de espécies ameaçadas de extinção (Anexo I da Portaria Nº 444 de 2014).

Nenhuma das espécies de anfíbios registrada faz parte da lista nacional de espécies ameaçadas de extinção (Anexo I da Portaria Nº 444 de 2014). *Rupirana cardosoi* é considerada pela IUCN (2015) na categoria "quase ameaçada" que apesar de não ser uma categoria de ameaça, indica que espécie pode vir a se tornar ameaçada de extinção.

TABELA 1.62
ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA REGISTRADAS NAS PROXIMIDADES DA ÁREA DE INSERÇÃO DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL (LEITE ET AL., 2008; LIMIAR, 2015; FREITAS ET AL. 2012)

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	Leite et al. (2008)	Limiar (2015)	Freitas et al. (2012)
ANURA	BRACHYCEPHALIDAE	*Ischnocnema sp.*	rã-de-folhiço		X	
	BUFONIDAE	*Rhinella crucifer*	sapo-laranja	X	X	
		Rhinella granulosa	sapo-verrugoso	X	X	
		Rhinella jimi	sapo-cururu	X	X	
		Rhinella rubescens	sapo-vermelho	X		
	CERATOPHRYIDAE	*Ceratophrys joazeirensis*	sapo-boi		X	
	CRAUGASTORIDAE	*Haddadus aramunha*	rã	X		
	ODONTOPHRYNIDAE	*Odontophrynus carvalhoi*	sapo-escavador		X	
		Proceratophrys cristiceps	sapinho-da-Caatinga	X	X	
	HYLIDAE	*Bokermannohyla diamantina*	perereca	X		
		Bokermannohyla itapoty	perereca	X		
		Bokermannohyla oxente	perereca	X	X	
		Corythomantis greeningi	perereca-de-capacete	X	X	
		Dendropsophus branneri	perereca	X		
		Dendropsophus minutus	perereca-ampulheta	X	X	
		Dendropsophus nanus	perereca		X	
		Dendropsophus oliveirai	perereca-de-moldura	X		
		Dendropsophus soaresi	perereca		X	
		Hypsiboas albomarginatus	perereca-verde	X	X	
		Hypsiboas albopunctatus	perereca-cabra	X		
		Hypsiboas crepitans	perereca	X		
		Hypsiboas faber	sapo-ferreiro	X		
		Hypsiboas raniceps	perereca		X	
		Phyllomedusa bahiana	perereca-verde	X	X	
		Phyllomedusa hypochondrialis	perereca-verde	X		
		Phyllomedusa nordestina	perereca-verde		X	
		Pseudis bolbodactyla	rã-d'água		X	
		Scinax auratus	perereca	X		
		Scinax eurydice	perereca	X		

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	Leite et al. (2008)	Limiar (2015)	Freitas et al. (2012)
		Scinax fuscomarginatus	raspa-cuia	X	X	
		Scinax fuscovarius	perereca-de-banheiro		X	
		Scinax pachycrus	perereca	X		
		Scinax x-signatus	perereca	X	X	
		Trachycephalus typhonius	perereca		X	
	LEPTODACTYLIDAE	*Physalaemus cicada*	rã	X		
		Physalaemus albifrons	rã-chorona		X	
		Physalaemus cuvieri	rã-cachorro		X	
		Pleurodema alium	razinha-da-areia		X	
		Pleurodema diplolister	razinha-da-areia	X	X	
		Leptodactylus furnarius	rã	X		
		Leptodactylus fuscus	rã-assobiadora		X	
		Leptodactylus labyrinthicus	rã-pimenta	X		
		Leptodactylus latrans	rã-manteiga	X	X	
		Leptodactylus macrosternum	rã-manteiga		X	
		Leptodactylus mystaceus	rã-de-bigode	X		
		Leptodactylus mystacinus	caçote-vermelho	X	X	
		Leptodactylus troglodytes	caçote-pintado	X	X	
		Leptodactylus vastus	rã-pimenta		X	
		Rupirana cardosoi	razinha	X	X	
	MICROHYLIDAE	*Dermatonotus muelleri*	rã	X	X	
		Elachistocleis ovalis	rã-de-apito		X	
CAUDATA	SIPHONOPIDAE	*Siphonops annulatus*	cecília		X	
SQUAMATA	AMPHISBAENIDAE	*Amphisbaena alba*	cobra-cega			X
		Amphisbaena cf. vermicularis	cobra-cega		X	
		Amphisbaena ignatiana	cobra-cega		X	
		Amphisbaena pretrei	cobra-cega			X
		Amphisbaena sp.	cobra-cega			X
		Amphisbaena uroxena	cobra-cega			X
	GYMNOPHTHALMIDAE	*Acratosaura mentalis*	lagartinho-de-areia			X
		Acratosaura spinosa	lagartinho-de-areia			X
		Calyptommatus sinebrachiatus	escrivão		X	
		Heterodactylus septentrionalis	lagartinho-de-folhiço			X
		Micrablepharus maximiliani	lagartinho-do-rabo-azul			X
		Psilophtalmus sp.	lagartinho-de-folhiço			X
	PHYLLODACTYLIDAE	*Gymnodactylus vanzolinii*	bibra-de-folhiço			X
		Gymnodactylus geckoides	bibra-de-folhiço		X	
		Phyllopezus pollicaris	bibra-grande		X	X
	GEKKONIDAE	*Coleodactylus meridionalis*	bibrinha-mirim			X
		Hemidactylus agrius	bibra-das-Caatingas		X	
		Hemidactylus brasilianus	bibra-de-rabo-grosso		X	X

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	Leite et al. (2008)	Limiar (2015)	Freitas et al. (2012)
		Hemidactylus mabouia	lagartixa			X
		Lygodactylus klugei	bibrinha-de-pau		X	
	LEIOSAURIDAE	*Enyalius bibroni*	papa-vento			X
		Enyalius erythroceneus	papa-vento			X
	POLYCHROTIDAE	*Polychrus acutirostris*	papa-vento-cinza			X
	MABUYIDAE	*Aspronema aff. dorsivittata*	bibra-brilhante			X
		Brasiliscincus heathi	bibra-brilhante			X
		Mabuyidae NI	bibra-brilhante			X
	TEIIDAE	*Ameiva a. ameiva*	lagarto-verde			X
		Ameivula ocellifera	calango			X
		Ameivula nigrigula	calango		X	
		Ameivula venetacauda	calango-de-rabo-verde		X	
		Salvator merianae	teiú		X	X
	TROPIDURIDAE	*Eurolophosaurus sp.*	lagartixa			X
		Eurolophosaurus amathites	lagartixa-de-areia		X	
		Tropidurus erythrocephalus	lagartixa		X	
		Tropidurus cocorobensis	lagartixa			X
		Tropidurus hispidus	lagartixa-de-muro		X	X
		Tropidurus pinima	lagartixa		X	
		Tropidurus mucujensis	lagartixa			X
		Tropidurus semitaeniatus	lagartixa		X	X
	ANGUIDAE	*Ophiodes sp.*	cobra-de-vidro			X
	LEPTOTYPHLOPIDAE	*Epictia borapeliotes*	cobra-da-terra		X	X
		Epctia albifrons	cobra-da-terra		X	
		Trilepida koppesi	cobra-da-terra			X
	BOIDAE	*Boa constrictor*	jibóia		X	X
		Epicrates assisi	jibóia-arco-íris			X
	COLUBRIDAE	*Chironius aff. flavolineatus*	cobra-cipó			X
		Chironius quadricarinatus	cobra-cipó			X
		Drymarchon corais	papa-pinto			X
		Oxybelis aeneus	cipó-bicuda		X	X
		Spilotes pullatus spp	caninana			X
		Tantilla sp.	cobra-da-terra			X
	DIPSADIDAE	*Apostolepis cearensis*	onze-horas			X
		Boiruna sertaneja	cobra-preta			X
		Erythrolamprus maryellenae	espia-moça			X
		Erythrolamprus poecilogyrus spp	jararaquinha			X
		Erythrolamprus viridis spp	cobra-verde			X
		Leptodeira annulata	dormideira		X	X
		Oxyrhopus guibei	falsa-coral			X

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	Leite et al. (2008)	Limiar (2015)	Freitas et al. (2012)
		Oxyrhopus rhombifer	falsa-coral			X
		Oxyrhopus trigeminus	falsa-coral		X	X
		Philodryas aestiva	corredeira			X
		Philodryas olfersii	corredeira			X
		Philodryas patagoniensis	corredeira			X
		Phimophis guerini	cobra-nariguda			X
		Pseudoboa nigra	cobra-preta			X
		Psomophis joberti	cobra-da-terra		X	
		Rodriguesophis chui	cobra-nariguda		X	
		Sibynomorphus neuwiedi	dormideira			X
		Siphlophis leucocephalus	cobra			X
		Taeniophallus gr. occipitalis	cobra			X
		Taeniophallus sp	cobra		X	
		Thamnodynastes sp.	jararaquinha			X
		Tropidodryas striaticeps	jararaquinha			X
		Xenodon merremii	esparradeira			X
	ELAPIDAE	*Micrurus sp.*	coral-verdadeira			X
	VIPERIDAE	*Bothrops erythromelas*	jararaca-malha-de-cascavel			X
		Bothrops jararaca	jararaca			X
		Bothrops leucurus	jararaca-malha-de-sapo			X
		Crotalus durissus spp	cascavel			X

1.5.2.2.1.2 STATUS DO CONHECIMENTO SOBRE A AVIFAUNA DA SERRA DO ESPINHAÇO

Em recente consolidação da contribuição histórica das expedições realizadas nos campos rupestres do leste brasileiro, Vasconcelos & Pacheco (2012) concluem que estes estudos, iniciados a partir do século XIX, em pouco contribuíram para o conhecimento atualmente disponível das espécies de aves do Espinhaço, pois apresentavam diversas fragilidades e imprecisões geográficas.

Os primeiros dados produzidos são do pesquisador alemão Emil Kaempfer, que em 1928 fez viagem por 11 estados do Brasil. Com supervisão da ornitóloga Elisie Naumburg, Kaempfer coletou grande quantidade de material no estado da Bahia. As peles das aves coletadas se encontram até hoje depositadas no Museu de História Natural de Nova York. É de Kaempfer o registro em Morro do Chapéu do tibirro-rupestre (*Embernagra longicauda*), espécie endêmica da Cadeia do Espinhaço.

Em 1996, os americanos Dave Sargeant e John Wall publicaram os resultados de uma rápida expedição a Morro do Chapéu e outras três localidades da Bahia. Uma lista de 128 espécies foi apresentada, chamando a atenção para os bons remanescentes de Caatinga da região, e as aves nativas desse ambiente

encontradas, a exemplo do bico-virado-da-Caatinga (*Megaxenops parnaguae*) e do joão-chique-chique (*Gyalophylax hellmayri*).

O reconhecimento do Espinhaço como uma área de endemismos de aves é relativamente recente e foi inaugurado por Silva (1997, 1998), seguido por Silva & Bates (2002), identificando as espécies beija-flor-de-gravata-verde (*Augastes scutatus)*, lenheiro-da-serra-do-cipó (*Asthenes luizae)*, papa-moscas-de-costas-cinzentas (*Polystictus superciliaris)* e rabo-mole-da-serra (*Embernagra longicauda)* como restritas a esta região.

Com o aumento dos estudos e levantamentos de aves ao longo do Espinhaço, começou a ser possível identificar zonas de endemismos específicas de acordo com a distribuição geográfica de determinadas espécies.

Com base em informações recentes mais detalhadas sobre a distribuição de espécies de aves, Vasconcelos (2008) reconhece que a maior parte das espécies de aves registradas na Serra do Espinhaço possui ampla distribuição geográfica compartilhando elementos com os biomas adjacentes. Contudo, duas sub-áreas de endemismo de aves ainda são reconhecidas de acordo com mesmo autor: as porções meridional e setentrional do Espinhaço. Espécies como o beija-flor-de-gravata-vermelha (*Augastes lumachella*) e o papa-formigas-do-Sincorá (*Formicivora grantsaui*) possuem distribuição restrita ao Espinhaço setentrional, enquanto as espécies lenheiro-da-serra-do-cipó (*Asthenes luizae*) e o beija-flor-de-gravata-verde (*Augastes scutatus*) encontram-se associadas ao Espinhaço Meridional.

Dessa forma, a Serra do Espinhaço é considerada uma área de endemismos de aves. Parrini et al (1999) chamam a atenção para várias localidades até então não investigadas para pássaros, e apontam o Morro do Chapéu como área de ocorrência do nativo beija-flor-gravatinha (*Augastes lumachella*) e do raro chorozinho-de-papo-preto (*Herpsilochmus pectoralis*).

O reconhecimento da importância do Morro do Chapéu para conservação das aves se ampliou no momento que a área foi considerada uma IBA – *Important Bird Area* (Bencke et al. 2006). Esses locais são definidos por estudos conduzidos pela Birdlife International, sendo representada no Brasil pela SAVE Brasil – Sociedade para Conservação das Aves do Brasil.

A Bahia é o estado da federação com maior número de IBAS, 33 no total, sendo duas delas interestaduais (divisa com Minas Gerais). O Parque Estadual Morro do Chapéu é a IBA BA 03 e sua descrição é apresentada a seguir:

"[...] No Morro do Chapéu ocorrem espécies de aves que não são encontradas em outros setores da Chapada Diamantina, como o ameaçado Herpsilochmus pectoralis (Chorozinho-de-papo-preto), habitante de matas secas, e os quase ameaçados Rhea americana (Ema) e Gyalophylax hellmayri (João-chique-chique), este último endêmico da Caatinga. Como reflexo da diversidade de ambientes, a avifauna da área é composta por uma mistura de elementos de Cerrado, Caatinga e Campos Rupestres. O quase ameaçado Embernagra longicauda (rabo-mole-da-serra), típico de ambientes rupestres de altitude, foi coletado no Morro do Chapéu em 1928 e ainda pode estar presente na área, haja vista os registros recentes na vizinha

Serra do Sincorá. Na prática, o Parque Estadual do Morro do Chapéu ainda não está implantado e sua situação fundiária não foi regularizada. O corte de lenha para produção de carvão está destruindo rapidamente as matas da parte sul do município de Morro do Chapéu. A invasão pelo gado e as queimadas representam problemas adicionais [...]".

A relevância da região de Morro do Chapéu para a conservação da avifauna anteriormente apresentada, consta da Proposta de Redefinição da poligonal do Parque Estadual Morro do Chapéu, elaborado pelo INEMA em Novembro de 2011, sendo um dos motivadores da redefinição dos limites do Parque conforme Lei 12.924/2013.

1.5.2.2.1.2.1 DIAGNÓSTICO REGIONAL DA AVIFAUNA

Para caracterizar a avifauna regional foram utilizados os dados obtidos no estudo de Pereira et al. (2014), onde foram inventariadas cinco área de Caatinga no nordeste, dentre elas, uma área de altitude (1.191 m) em Brotas de Macaúbas (BA) (12°16'30"S 42°21'45ºW) e trabalhos de levantamento, resgate de fauna e monitoramento da avifauna executados pela Limiar (2015) na região de Santo Inácio, no município de Gentio do Ouro (BA) (11º08'48'S 42º41'07"W). Foi consultado ainda os registros ornitológicos obtidos pelos colaboradores no Parque Nacional da Chapada Diamantina disponível no Wikiaves©[9] (12º46'28"S 41º26'03"W).

A tabela a seguir apresenta o detalhamento destes pontos amostrais e a sigla de identificação de cada um deles na figura apresentada ao final do *Diagnóstico da Macrofauna*:

TABELA 1.63
PONTOS AMOSTRAIS DOS ESTUDOS UTILIZADOS PARA A CARACTERIZAÇÃO REGIONAL DA AVIFAUNA DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

Grupo	Fonte	Sigla Mapa	Coordenadas geográficas	
Avifauna	Pereira et al. (2014)	BM	12°16'30"	42°21'45º
	Limiar (2015)	SI	11º08'48'	42º41'07"
	Wikiaves©	CP	12º46'28"	41º26'03"

Considerando os dados obtidos nos estudos são conhecidas 222 espécies de aves, distribuídas em 22 ordens. As ordens com maior números de famílias são, em ordem decrescente, Passeriformes (n=23), Charadriiformes (n=4) e Accipitriformes, Apodiformes, Caprimulgiformes, Galbuliformes, Pelecaniformes e Strigiformes, com duas famílias cada. Os registros obtidos exclusivamente para área de inserção do PARNA Chapada Diamantina contidos no Wikiaves© foram os seguintes: *Porphyrio martinicus, Rostrhamus sociabilis, Lophornis magnificus, Colibri serrirostris, Calliphlox amethystina, Augastes lumachella, Procnias nudicollis, Scytalopus diamantinensis, Formicivora grantsaui, Formicivora rufa, Philohydor lictor, Polystictus superciliaris, Arundinicola leucocephala, Embernagra longicauda* e *Tangara cyanoventris.*

As famílias mais representativas para a área de estudo, em termos de número de espécies, são em ordem descrescente, Tyrannidae (n=34), Thraupidae (n=22), Trochilidae (n=12), Thamnophilidae (n=11) e Columbidae e Furnaridae (n=9), Icteridae e (n=8) e Accipitridae e Picidae (n=7).

[9] Wikiaves. 2015. http://www.wikiaves.com. Acesso em 23/03/2015.

Das espécies com ocorrência na região do empreendimento *Penelope jacucaca*, *Aratinga cactorum*, *Hydropsalis hirundinacea*, *Anopetia gounellei*, *Picumnus pygmaeus*, *P. fulvescens*, *P. limae*, *Gyallophylax hellmayri*, *Pseudoseisura cristata*, *Megaxenops parnaguae*, *Sakesphorus cristatus*, *Herpsilochmus sellowi*, *Sporophila albogularis*, *Paroaria dominicana*, *Icterus jamacaii, Agelaioides fringillarius* (Pereira et al., 2014) e *Nystalus maculatus*, *Picumnus pygmaeus*, *Melanerpes candidus*, *Eupsittula cactorum*, *Pseudoseisura cristata*, *Cyanocorax cyanopogon*, *Icterus jamacaii*, *Saltatricula atricollis*, *Paroaria dominicana* (Pereira et al., 2014) são consideradas endêmicas em algum nível, seja da Caatinga ou do Brasil.

Em relação ao status de conservação das espécies apresentadas, *Stigmatura napensis* (Papa-mosca-do-Sertão) é classificada como "vulnerável" e *Augastes lumachella* (beija-flor-de-gravata-vermelha) é classificada como "em perigo" de acordo com a Portaria Nº 444 de 2014 do Ministério do Meio Ambiente (MMA). A araponga *(Procnias nudicollis)* é classificada como "vulnerável" de acordo com IUCN (2015) A Maracanã-verdadeira (*Primolius maracana*), uma espécie de dieta especializada é citada como "quase ameaçada de extinção" de acordo com a lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção internacional (IUCN, 2015).

Apresenta-se a seguir a lista de espécies de aves regional e com potencial de ocorrência na área de inserção do empreendimento:

TABELA 1.64
ESPÉCIES DA AVIFAUNA REGISTRADAS NAS PROXIMIDADES DA ÁREA DE INSERÇÃO DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL (PEREIRA ET AL., 2014; LIMIAR, 2015)

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	Pereira et al. (2014)	Limiar (2015)	Wikiaves[10]
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	*Crypturellus noctivagus*	jaó-do-sul	X	X	
		Crypturellus parvirostris	inhambu-chororó	X	X	
		Crypturellus tataupa	inhambu-chintã	X	X	
		Nothura boraquira	codorna-do-nordeste		X	
		Nothura maculosa	codorna-amarela	X		
		Rhynchotus rufescens	perdiz	X	X	
ANSERIFORMES	ANATIDAE	*Amazonetta brasiliensis*	pé-vermelho		X	
		Dendrocygna viduata	irerê		X	
		Anas bahamensis	marreca-toicinho		X	
GRUIFORMES	RALLIDAE	*Porphyrio martinicus*	frango-d'água-azul			X
GALIFORMES	CRACIDAE	*Ortalis guttata*	aracuã-pintado	X		
		Penelope superciliaris	jacupemba	X		
		Penelope jacucaca	jacucaca	X	X	
PODICIPEDIFORMES	PODICIPEDIDAE	*Tachybaptus dominicus*	mergulhão-pequeno		X	

[10] Foram consideramos apenas os registros exclusivos em relação às demais fontes secundárias.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	Pereira et al. (2014)	Limiar (2015)	Wikiaves[10]
SULIFORMES	PHALACROCORACIDAE	*Phalacrocorax brasilianus*	Biguá		X	
PELECANIFORMES	ARDEIDAE	*Ardea alba*	garça-branca-grande		X	
		Butorides striata	socozinho		X	
		Egretta thula	garça-branca-pequena		X	
		Nycticorax nycticorax	savacu		X	
		Tigrisoma lineatum	socó-boi		X	
	THRESKIORNITHIDAE	*Phimosus infuscatus*	Tapicuru		X	
CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	*Cathartes aura*	urubu-de-cabeça-vermelha	X	X	
		Cathartes burrovianus	urubu-de-cabeça-amarela	X	X	
		Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta	X	X	
		Sarcoramphus papa	Urubu-rei	X	X	
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Accipiter bicolor*	gavião-bombachinha	X	X	
		Geranoaetus albicaudatus	águia-chilena	X	X	
		Geranospiza caerulescens	gavião-pernilongo	X	X	
		Heterospizias meridionalis	gavião-cabloco		X	
		Parabuteo unicinctus	gavião-asa-de-telha		X	
		Rostrhamus sociabilis	gavião-caramujeiro			X
		Rupornis magnirostris	gavião-carijó	X	X	
	PANDIONIDAE	*Pandion haliaetus*	Águia-pescadora		X	
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	*Caracara plancus*	Carcará	X	X	
		Falco femoralis	falcão-de-coleira	X	X	
		Falco rufigularis	cauré		X	
		Falco sparverius	quiri-quiri	X	X	
		Herpetotheres cachinnans	acauã	X	X	
		Milvago chimachima	Carrapateiro	X	X	
CARIAMIFORMES	CARIAMIDAE	*Cariama cristata*	seriema	X	X	
CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	*Vanellus chilensis*	quero-quero	X	X	
		Charadrius collaris	batuíra-de-coleira		X	
		Charadrius semipalmatus	batuíra-de-bando		X	
		Vanellus cayanus	batuíra-de-esporão		X	
	SCOLOPACIDAE	*Actitis macularius*	maçarico-pintado		X	
		Tringa solitaria	maçarico-solitário		X	
		Calidris fuscicollis	maçarico-de-sobre-branco		X	
	JACANIDAE	*Jacana jacana*	Jaçanã		X	
	RYNCHOPIDAE	*Rynchops niger*	Talha-mar		X	
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Claravis pretiosa*	pararu-azul		X	
		Columbina minuta	rolinha-de-asa-canela	X	X	
		Columbina picui	rolinha-picui	X	X	

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	Pereira et al. (2014)	Limiar (2015)	Wikiaves[10]
		Columbina squammata	rolinha-fogo-apagou	X	X	
		Columbina talpacoti	rolinha-roxa	X	X	
		Leptotila rufaxilla	juriti-gemedeira	X		
		Leptotila verreauxi	juriti-pupu		X	
		Patagioenas picazuro	asa-branca	X	X	
		Zenaida auriculata	Avoante	X	X	
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Piaya cayana*	alma-de-gato	X	X	
		Crotophaga ani	anú-preto	X	X	
		Guira guira	anú-branco	X	X	
		Coccyzus melacoryphus	papa-lagarta-acanelado		X	
		Coccyzus americanus	papa-lagarta-de-asa-vermelha		X	
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	*Megaschops choliba*	Corujinha-do-mato	X	X	
		Glaucidium brasilianum	caburé	X	X	
		Athene cunicularia	coruja-buraqueira	X	X	
	TYTONIDAE	*Tyto alba*	Coruja-da-igreja		X	
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	*Hydropsalis albicollis*	bacurau	X	X	
		Hydropsalis parvula	bacurau-chintã	X	X	
		Hydropsalis torquata	bacurau-tesoura	X		
		Antrostomus rufus	joão-corta-pau		X	
	NYCTIBIIDAE	*Nyctibius griseus*	mãe-da-lua		X	
CORACIIFORMES	ALCEDINIDAE	*Megaceryle torquata*	martim-pescador-grande		X	
		Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde		X	
APODIFORMES	APODIDAE	*Streptoprocne zonaris*	taperuçu-de-coleira-branca	X		
		Chaetura meridionalis	andorinhão-do-temporal	X	X	
		Tachornis squamata	andorinhão-do-buriti		X	
	TROCHILIDAE	*Amazilia fimbriata*	beija-flor-de-garganta-verde	X	X	
		Amazilia versicolor	beija-flor-de-banda-branca	X		
		Anopetia gounellei	rabo-branco-de-cauda-larga	X	X	
		Augastes lumachella	beija-flor-de-gravata-vermelha			X
		Calliphlox amethystina	estrelinha-ametista			X
		Chlorostilbon lucidus	Besourinho	X	X	
		Chrysolampis mosquitus	beija-flor-vermelho	X	X	
		Colibri serrirostris	beija-flor-de-orelha-violeta			X
		Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	X	X	
		Heliomaster squamosus	bico-reto-de-banda-	X	X	

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	Pereira et al. (2014)	Limiar (2015)	Wikiaves[10]
			branca			
		Lophornis magnificus	topetinho-vermelho			X
		Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado		X	
GALBULIFORMES	GALBULIDAE	*Galbula ruficauda*	ariramba-de-cauda-ruiva	X	X	
	BUCCONIDAE	*Nystalus maculatus*	rapazinho-dos-velhos	X	X	
PICIFORMES	PICIDAE	*Campephilus melanoleucos*	pica-pau-de-topete-vermelho	X	X	
		Celeus flavescens	pica-pau-de-cabeça-amarela	X	X	
		Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	X		
		Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado	X	X	
		Piculus chrysochloros	pica-pau-dourado-escuro	X	X	
		Picumnus pygmaeus	pica-pau-anão-pintado	X	X	
		Veniliornis passerinus	picapauzinho-anão	X	X	
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Amazona aestiva*	Papagaio-verdadeiro		X	
		Eupsittula aurea	Periquito-rei		X	
		Eupsittula cactorum	periquito-da-Caatinga	X	X	
		Forpus xanthopterygius	Cuiubinha		X	
		Primolius maracana	maracanã-verdadeira		X	
		Thectocercus acuticaudatus	Periquitão		X	
PASSERIFORMES	COTINGIDAE	*Procnias nudicollis*	araponga			X
	RHINOCRYPTIDAE	*Scytalopus diamantinensis*	tapaculo-da-chapada-diamantina			X
	THAMNOPHILIDAE	*Formicivora grantsaui*	papa-formiga-do-sincorá			X
		Formicivora melanogaster	formigueiro-de-barriga-preta	X	X	
		Formicivora rufa	papa-formiga-vermelho			X
		Herpsilochmus atricapillus	chorozinho-de-chapéu-preto	X	X	
		Herpsilochmus sellowi	chorozinho-da-Caatinga	X	X	
		Myrmorchilus strigilatus	piu-piu	X	X	
		Sakesphorus cristatus	choca-do-nordeste	X	X	
		Taraba major	choró-boi	X	X	
		Thamnophilus capistratus	choca-barrada-do-nordeste	X	X	
		Thamnophilus pelzelni	Thamnophilus pelzelni	X	X	
		Thamnophilus torquatus	choca-de-asa-vermelha	X		
	GRALLARIDAE	*Hylopezus ochroleucus*	torom-do-nordeste	X	X	

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	Pereira et al. (2014)	Limiar (2015)	Wikiaves[10]
	DENDROCOLAPTIDAE	*Sittasomus griseicapillus*	arapaçu-verde	X	X	
		Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-de-garganta-branca	X	X	
		Campylorhamphus trochilirostris	arapaçu-beija-flor	X	X	
		Dendroplex picus	arapaçu-de-bico-branco	X		
		Lepidocolaptes angustirostris	arapaçu-de-cerrado	X	X	
	FURNARIIDAE	*Certhiaxis cinnamomeus*	curutié		X	
		Furnarius rufus	joão-de-barro	X	X	
		Gyalophylax hellmayri	joão-chique-chique	X	X	
		Megaxenops parnaguae	bico-virado-da-Caatinga	X	X	
		Phacellodomus rufifrons	joão-de-pau	X		
		Pseudoseisura cristata	casaca-de-couro	X	X	
		Synallaxis albescens	uí-pi	X	X	
		Synallaxis frontalis	petrim	X	X	
		Synallaxis scutata	estrelinha-preta	X	X	
	TITYRIDAE	*Pachyramphus polychopterus*	caneleiro-preto	X	X	
	RYNCHOCYCLIDAE	*Tolmomyias flaviventris*	bico-chato-amarelo	X	X	
		Todirostrum cinereum	Reloginho	X	X	
		Hemitriccus margaritaceiventer	maria-olho-de-ouro	X	X	
	TYRANNIDAE	*Arundinicola leucocephala*	freirinha			X
		Camptostoma obsoletum	risadinha	X	X	
		Casiornis fuscus	caneleiro-enxofre		X	
		Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu	X		
		Colonia colonus	viuvinha	X		
		Elaenia cristata	guaracava-de-topete-uniforme	X		
		Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	X		
		Elaenia spectabilis	guaracava-grande	X	X	
		Empidonomus varius	peitica		X	
		Euscarthmus meloryphus	barulhento	X	X	
		Fluvicola nengeta	lavadeira-mascarada	X		
		Hirundinea ferruginea	gibão-de-couro	X	X	
		Knipolegus nigerrimus	maria-preta-de-garganta-vermelha			
		Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	X	X	
		Megarynchus pitangua	neinei	X	X	
		Myiarchus swainsoni	irré	X	X	
		Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	X	X	

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	Pereira et al. (2014)	Limiar (2015)	Wikiaves[10]
		Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	X	X	
		Myiopagis viridicata	guaracava-de-crista-alaranjada	X	X	
		Myiophobus fasciatus	filipe	X	X	
		Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	X	X	
		Phaeomyias murina	bagageiro	X	X	
		Philohydor lictor	bentevizinho-do-brejo			X
		Phyllomyias fasciatus	piolhinho	X		
		Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	X	X	
		Polystictus superciliaris	papa-moscas-de-costas-cinzentas			X
		Serpophaga subcristata	alegrinho	X	X	
		Stigmatura budytoides	alegrinho-balança-rabo		X	
		Stigmatura napensis	papa-moscas-do-sertão	X	X	
		Sublegatus modestus	guaracava-modesta	X		
		Suiriri suiriri	suiriri-cinzento		X	
		Tyrannus melancholicus	suiriri	X	X	
		Tyrannus savana	tesourinha		X	
		Xolmis irupero	noivinha		X	
	VIREONIDAE	*Cyclarhis gujanensis*	Pitiguari	X	X	
		Vireo olivaceus	juruviara	X	X	
		Hylophilus amaurocephalus	vite-vite-de-olho-cinza	X	X	
	CORVIDAE	*Cyanocorax cyanopogon*	gralha-cancã	X	X	
	HIRUNDINIDAE	*Stelgidopteryx ruficollis*	andorinha-serradora	X	X	
		Tachycineta albiventer	andorinha-do-rio		X	
		Progne tapera	andorinha-do-campo	X	X	
	TROGLODYTIDAE	*Troglodytes musculus*	Corruíra	X	X	
		Cantorchilus longirostris	garrinchão-de-bico-grande	X	X	
	DONACOBIIDAE	*Donacobius atricapilla*	japacanim		X	
	POLIOPTILIDAE	*Polioptila plumbea*	balança-rabo-de-chapéu	X	X	
	TURDIDAE	*Turdus rufiventris*	sabiá-laranjeira	X	X	
		Turdus leucomelas	sabiá-barranco	X	X	
		Turdus amaurochalinus	sabiá-bico-de-osso	X	X	
	MIMIDAE	*Mimus saturninus*	sabiá-do-campo	X	X	
	THRAUPIDAE	*Ammodramus humeralis*	tico-tico-do-campo	X	X	
		Arremon franciscanus	tico-tico-do-são-francisco	X	X	
		Coereba flaveola	Cambacica	X	X	
		Compsothraupis loricata	carretão	X	X	

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	Pereira et al. (2014)	Limiar (2015)	Wikiaves[10]
		Conirostrum speciosum	figuinha-de-rabo-castanho	X	X	
		Embernagra longicauda	rabo-mole-da-serra			X
		Lanio pileatus	tico-tico-rei-cinza	X	X	
		Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto		X	
		Paroaria dominicana	cardeal-do-nordeste	X	X	
		Saltator similis	trinca-ferro-verdadeiro	X	X	
		Saltatriculla atricollis	bico-de-pimenta	X	X	
		Schistochlamys ruficapillus	bico-de-veludo	X	X	
		Sporophila albogularis	Coleirinha	X	X	
		Sporophila bouvreuil	caboclinho	X		
		Sporophila nigricollis	baiano	X	X	
		Tachyphonus rufus	pipira-preta	X	X	
		Tangara cayana	saíra-amarela	X	X	
		Tangara cyanoventris	saíra-douradinha			X
		Tangara palmarum	sanhaçu-do-coqueiro	X		
		Tangara sayaca	sanhaçu-cinzento	X	X	
		Thlypopsis sordida	saí-canário	X	X	
		Volatinia jacarina	tiziu	X	X	
		Zonotrichia capensis	tico-tico	X	X	
	CARDINALIDAE	*Piranga flava*	sanhaçu-de-fogo	X	X	
		Cyanoloxia brissonii	Azulão	X	X	
	PARULIDAE	*Basileuterus culicivorus*	pula-pula	X	X	
		Basileuterus flaveolus	canário-do-mato	X	X	
	ICTERIDAE	*Agelaioides fringillarius*	asa-de-telha-pálido	X	X	
		Chrysomus ruficapillus	Garibaldi	X	X	
		Gnorimopsar chopi	pássaro-preto	X	X	
		Icterus cayanensis	inhapim		X	
		Icterus jamacaii	Sofrê	X	X	
		Icterus pyrrhopterus	Encontro	X	X	
		Molothrus bonariensis	vira-bosta	X	X	
		Sturnella superciliaris	polícia-iglesa-sul	X		
	FRINGILLIDAE	*Euphonia chlorotica*	Guriatã	X	X	
	PASSERIDAE	*Passer domesticus*	Pardal	X	X	

1.5.2.2.1.2.2 ESPÉCIES MIGRATÓRIAS

Os movimentos de massa de um grande número de indivíduos de uma determinada espécie de uma localidade para outra é conhecido como migração (Begon et al., 1996). Os movimentos podem ou não se repetir anualmente, sendo controlados por diferentes fatores que se relacionam com a ecologia das espécies (Sick, 1983).

Além de migrações conspícuas e em escala continental, há muitos movimentos sazonais em menor escala que envolvem populações de aves neotropicais. Estes deslocamentos são em geral pouco documentados e mal compreendidos. A evidência desses movimentos consiste de registros indicando que determinada espécie desaparece de determinada região ou localidade durante parte do ano. Na maioria dos casos os padrões migratórios em escala regional são muito difíceis de verificar, pois, as populações migratórias freqüentemente chegam a áreas já ocupadas por populações residentes da mesma espécie (Olmos et al., 2005).

Segundo Sick (1997), das espécies de aves com ocorrência no território brasileiro, 152 são visitantes. Os comportamentos migratórios de aves que se tem conhecimento na América do Sul, segundo Sick (1983), podem ser diferenciados em quatro tipos de deslocamentos (Alves, 2007): “migrações neárticas” (aves provenientes do hemisfério norte); “migrações austrais” (aves que deslocam para o norte a partir do hemisfério sul); “migrações regionais” em busca de recursos hídricos e tróficos (frutificações e florações), que incluem movimentos regionais, locais ou parciais; e, “migrações altitudinais”, que são realizadas em cadeias de montanhas.

De acordo com Sick (1983, 2001) 36 espécies de aves com ocorrência regional apresentam comportamento migratório, sendo a maior parte, (89%) de migrantes austrais (Tabela 1.65). Os migrantes austrais migram sazonalmente do sul da América do Sul para o norte. Segundo Stotz et al. (1996), constituem cerca 50% dos migrantes da América do Norte. As espécies migrantes austrais diferem das neárticas por migrarem distâncias menores (menos de 15% alcançam a Amazônia), serem dominadas por alguns grupos taxonômicos (tiranídeos, fringilídeos e anatídeos) e proporcionalmente haver um menor número de migrantes de altitudes elevadas. Cerca de um terço dos migrantes austrais são da família Tyrannidae, que domina o sistema de migração austral (Chesser, 1994). Ao contrário dos migrantes neárticos-neotropicais que tendem a se reproduzir em florestas e áreas úmidas, os migrantes austrais são conhecidos por se reproduzirem em ambientes abertos (Chesser, 1994, Chesser e Levey, 1998). Entretanto, pouco se conhece sobre a extensão da área de invernada e o uso do hábitat dos migrantes austrais (Stotz et al. 1996, Joseph 1996).

TABELA 1.65
ESPÉCIES DE AVES MIGRATÓRIAS COM OCORRÊNCIA REGIONAL, DE ACORDO COM SICK (1983, 2001). A = MIGRANTES AUSTRAIS; VN = VISITANTES DO HEMISFÉRIO NORTE

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	TIPO DE MIGRAÇÃO
CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	*Charadrius semipalmatus*	batuíra-de-bando	VN
	SCOLOPACIDAE	*Actitis macularius*	maçarico-pintado	VN
		Tringa solitaria	maçarico-solitário	VN
		Calidris fuscicollis	maçarico-de-sobre-branco	VN
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Claravis pretiosa*	pararu-azul	A
		Patagioenas picazuro	asa-branca	A
		Zenaida auriculata	Avoante	A
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	*Hydropsalis parvula*	bacurau-chintã	A

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	TIPO DE MIGRAÇÃO
APODIFORMES	APODIDAE	*Streptoprocne zonaris*	taperuçu-de-coleira-branca	A
		Chaetura meridionalis	andorinhão-do-temporal	A
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Elaenia cristata*	guaracava-de-topete-uniforme	A
		Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	A
		Elaenia spectabilis	guaracava-grande	A
		Empidonomus varius	peitica	A
		Hirundinea ferruginea	gibão-de-couro	A
		Megarynchus pitangua	neinei	A
		Myiarchus swainsoni	irré	A
		Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	A
		Myiopagis viridicata	guaracava-de-crista-alaranjada	A
		Myiophobus fasciatus	filipe	A
		Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	A
		Phaeomyias murina	bagageiro	A
		Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	A
		Serpophaga subcristata	alegrinho	A
		Suiriri suiriri	suiriri-cinzento	A
		Tyrannus melancholicus	suiriri	A
		Tyrannus savana	tesourinha	A
	VIREONIDAE	*Vireo olivaceus*	juruviara	A
	HIRUNDINIDAE	*Stelgidopteryx ruficollis*	andorinha-serradora	A
		Progne tapera	andorinha-do-campo	A
	TURDIDAE	*Turdus rufiventris*	sabiá-laranjeira	A
		Turdus amaurochalinus	sabiá-bico-de-osso	A
	THRAUPIDAE	*Sporophila albogularis*	Coleirinha	A
		Sporophila bouvreuil	caboclinho	A
		Sporophila nigricollis	baiano	A
		Volatinia jacarina	tiziu	A

1.5.2.2.1.3 STATUS DO CONHECIMENTO SOBRE A MASTOFAUNA NÃO VOADORA DA SERRA DO ESPINHAÇO

Os estudos direcionados ao levantamento da fauna no Espinhaço, conforme já abordado anteriormente, tiveram seu início a partir do século XIX. Com relação aos mamíferos, entretanto, informações básicas relativas à ecologia, distribuição geográfica e biologia das espécies, além de escassas, pulverizadas em resumos de congressos, teses e dissertações e em relatórios técnicos que compuseram estudos de viabilidade de empreendimentos de grande porte (Lessa, 2005; Oliveira & Pessôa, 2005).

Apenas recentemente que as informações sobre a riqueza de espécies de mamíferos do Espinhaço foram consolidadas no trabalho de Lessa et al (2008). Posteriormente a este trabalho, Pereira & Geise (2009) publicaram a consolidação do conhecimento sobre a diversidade de mamíferos terrestres da Chapada Diamantina, por meio de trabalhos de campo e consulta a materiais testemunho depositados em coleções científicas de referência.

Lessa et al (2008) reconheceram ao longo dos limites do Espinhaço, 16 espécies de marsupiais (Família Didelphidae) além de espécies de roedores típicas de vegetação aberta (cerrado-Caatinga) como *Thrichomys inermis* (rabudo) e *Oligoryzomys rupestris* (rato-do-mato) e também de ambientes florestais como *Akodon cursor* (rato-de-chão) para as áreas da Chapada Diamantina, além da espécie endêmica da Caatinga *Wiedomys pyrrhorhinos* (rato-de-fava) e *Trinomys moojeni* (rato-de-espinho), única espécie de roedor endêmica do Espinhaço.

Em relação aos primatas, os autores identificaram 14 espécies sendo que a maioria delas estão mais intimamente associadas às áreas sob influência da Mata Atlântica e Cerrado. Nas áreas sob influência da Caatinga são registradas espécies como *Callicebus barbarabrownae* (guigó) na região norte do Espinhaço no estado da Bahia.

A parte sob influência da Caatinga no Espinhaço apresenta uma maior riqueza de mamíferos de grande porte. São espécies que apresentam variações morfológicas, comportamentais e de hábitos alimentares diversos podendo assim, ser encontradas em boa parte do território da cadeia do Espinhaço, não observando-se endemismos de ocorrência de espécies de médio e grande porte de mamíferos no âmbito do Espinhaço.

A lista de espécies de mamíferos do Espinhaço, consolidada em Lessa et al (2008), apresenta 109 taxons de mamíferos terrestres dos quais cerca de 20% apresentam algum grau de ameaça e aproximadamente 10% apresentam deficiência de dados para análise de seu status de conservação. Pereira & Geise (2009) reconhecem 58 espécies de mamíferos terrestres para a Chapada Diamantina, o que representa aproximadamente metade de toda a riqueza reconhecida para o Espinhaço como um todo.

1.5.2.2.1.3.1 DIAGNÓSTICO REGIONAL DA MASTOFAUNA NÃO VOADORA

Para caracterização regional da mastofauna não voadora foram utilizados os dados apresentados por Lessa et al (2008) referente às estudos executados na região da Cachoeira do Ferro Doido (11°37'30"S 40°59'58"W), no Parque Estadual Mucugê (12°59'46.15"S 41°22'9.96"W), no Parque Nacional da Chapada Diamantina (12º46'28"S 41º26'03"W) e Parque Estadual de Lages (localização desconhecida). Outro trabalho utilizado na caracterização foi o de Pereira & Geise (2009), que realizaram levantamentos de mamíferos terrestres em diversos locais nos municípios de Palmeiras (12°25'S 41°25'W), Lençóis (12°32'S 41°24'W; 12°36'S 41°21'W), Mucugê (12°59'S 41°23'W; 13°00'S 41°22'W; 13°00'S 41°20'W) e Itaetê (13°09'S 41°10'W), todos na Chapada Diamantina (BA). Foram utilizados ainda os dados obtidos nos trabalhos de levantamento, resgate de fauna e monitoramento da mastofauna executados por Limiar (2015) na região de Santo Inácio, no município de Gentio do Ouro (BA) (11º08'48'S 42º41'07"W) e de Sbragia & Cardoso (2008), onde foram realizadas amostragens de quirópteros em cavernas da região da Chapada Diamantina, em cavidades naturais nos municípios de Palmeiras, Morro do Chapéu, Canarana, Utinga, João

Dourado, Iraquara e Ourolândia na Bahia. As coordenadas dos pontos amostrais não foram divulgadas no trabalho publicado.

A tabela a seguir apresenta o detalhamento destes pontos amostrais e a sigla de identificação de cada um deles na figura apresentada ao final do *Diagnóstico da Macrofauna*:

TABELA 1.66
PONTOS AMOSTRAIS DOS ESTUDOS UTILIZADOS PARA A CARACTERIZAÇÃO REGIONAL DA MASTOFAUNA NÃO VOADORA DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

Grupo	Fonte	Sigla Mapa	Coordenadas geográficas	
Mastofauna	Lessa et al (2008)	FD	11°37'30"	40°59'58"
		CP	12º46'28"	41º26'03"
		PMG	12°59'46"	41°22'9"
	Pereira & Geise (2009)	PM	12°25’	41°25’
		LÇ	12°32’	41°24’
		MG	12°59’	41°23’
		LT	13°09’	41°10’
	Limiar (2015)	SI	11º08’48'	42º41'07"

De acordo com os estudos utilizados para caracterização regional da mastofauna não voadora do Complexo Eólico Tamboril existe 64 espécies de mamíferos com ocorrência comprovada para a região da Chapada Diamantina. As ordens mais representativas foram Rodentia (n=27), Carnivora (n=11) e Didelphimorphia (n=9).

TABELA 1.67
ESPÉCIES DA MASTOFAUNA NÃO VOADORA REGISTRADAS NA REGIÃO DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL (LESSA ET AL., 2008; PEREIRA & GEISE, 2009; LIMIAR, 2015)

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	Lessa et al. (2008)	Pereira & Geise (2009)	Limiar (2015)
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	*Didelphis albiventris*	gambá-de-orelha-branca		X	
		Gracilinanus agilis	catita		X	
		Gracilinanus microtarsus	catita	X	X	
		Marmosa murina	cuíca		X	
		Marmosops incanus	cuíca		X	X
		Micoureus demerarae	cuíca		X	
		Monodelphis americana	catita		X	
		Monodelphis domestica	catita	X	X	X
		Thylamys karimii	catita		X	
CINGULATA	DASYPODIDAE	*Dasypus novemcinctus*	tatu-gallinha	X	X	
		Euphractus sexcinctus	tatu-peba	X	X	X

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	Lessa et al. (2008)	Pereira & Geise (2009)	Limiar (2015)
		Cabassous tatouay	tatu-de-rabo-mole-grande		X	
		Tolypeutes tricinctus	Tatu-bola			X
PILOSA	MYRMECOPHAGIDAE	*Tamandua tetradactyla*	tamanduá-mirim	X	X	X
		Myrmecophaga tridactyla	tamanduá-bandeira		X	
PRIMATES	CEBIDAE	*Callithrix jacchus*	sagui-de-tufos-brancos		X	X
		Callithrix penicillata	mico-estrela		X	X
		Sapajus xanthosternos	macaco-prego		X	
		Sapajus libidinosus	macaco-prego			X
	PITHECIIDAE	*Callicebus personatus*	guigó		X	
	ATELIDAE	*Alouatta caraya*	guariba		X	
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	*Sylvilagus brasiliensis*	tapeti		X	
CARNIVORA	FELIDAE	*Puma concolor*	onça-parda		X	X
		Puma yagouaroundi	gato-mourisco		X	
		Panthera onca	onça-pintada		X	X
		Leopardos cf. pardalis	jaguatirica			X
		Leopardus cf. tigrinus	gato-do-mato			X
	CANIDAE	*Cerdocyon thous*	raposa	X	X	X
		Lycalopex vetulus	raposa-do-campo		X	
	MUSTELIDAE	*Galictis vittata*	furão	X	X	
		Eira barbara	irara		X	
	PROCYONIDAE	*Nasua nasua*	quati		X	
		Procyon cancrivorous	mão-pelada		X	X
ARTYODACTYLA	TAYASSUIDAE	*Pecari tajacu*	cateto	X	X	X
	CERVIDAE	*Mazama sp.*	veado		X	
		Mazama gouazoubira	veado catingueiro			X
		Mazama americana	Veado-mateiro			X
RODENTIA	SCIURIDAE	*Guerlinguetus aphonsei*	caxinguelê		X	
	CRICETIDAE	*Akodon cursor*	rato-de-chão	X	X	
		Calomys expulsus	rato-de-chão		X	
		Cerradomys vivoi	rato-do-mato		X	
		Cerradomys subflavus	rato-de-cana	X		
		Necromys lasiurus	rato-do-mato	X	X	
		Nectomys squamipes	rato-d'-agua		X	
		Nectomys rattus	rato-d'-agua		X	
		Oligoryzomys nigripes	rato-do-mato	X	X	
		Oligoryzomys fornesi	rato-do-brejo		X	
		Oligoryzomys rupestris	rato-do-brejo		X	
		Oligoryzomys stramineus	rato-do-brejo		X	
		Oxymycterus dasytrichus	rato-do-brejo	X	X	
		Oxymycterus delator	rato-do-brejo		X	

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	Lessa et al. (2008)	Pereira & Geise (2009)	Limiar (2015)
		Pseudoryzomys simplex	rato-do-mato		X	
		Rhipidomys cariri	rato-da-árvore		X	
		Rhipidomys sp.	rato-da-árvore		X	
		Wiedomys pyrrhorhinos	rato-do-mato		X	
	CAVIIDAE	*Kerodon rupestris*	mocó	X	X	X
		Galea spixii	preá		X	X
	DASYPROCTIDAE	*Dasyprocta azarae*	cutia		X	
	CUNICULIDAE	*Cuniculus paca*	paca		X	
	ECHIMYIDAE	*Thrichomys inermis*	rabudo	X	X	
		Thrichomys apereoides	Rabudo			X
		Trynomys albispinus	rato-de-espinho	X	X	
		Trinomys minor	rato-de-espinho		X	
		Phyllomys blainvilli	rato-da-árvore		X	

Durante as campanhas de levantamento da mastofauna não voadora, foi registrado pegada do tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) fora das áreas de estudos, entre as coordenadas UTM 24 L 255107.41 m E 8745986.78 m S, constituindo um registro potencial para a área de inserção do Complexo Eólico Tamboril, conforme dados secundários apresentados na Tabela 1.67.

1.5.2.2.1.4 STATUS DO CONHECIMENTO SOBRE A MASTOFAUNA VOADORA DA SERRA DO ESPINHAÇO

Dados de inventários de morcegos no estado da Bahia são escassos. Os poucos registros existentes são decorrentes de estudos acadêmicos na região da Mata Atlântica (Faria, 2006; Faria et al., 2006) e um trabalho recente na região do médio São Francisco (Sá-Neto & Marinho-Filho, 2013). Ainda, na região da Caatinga, poucos estudos foram desenvolvidos e grande parte destes se restringe ao Parque Nacional da Chapada Diamantina (e.g. Gregorin & Mendes, 1999; Sbragia & Cardoso, 2008), uma ilha úmida do bioma, deixando a porção oeste, que é mais seca, virtualmente desconhecida (Bernard et al., 2011). Mesmo assim, o Estado conta com uma rica fauna de morcegos, com pelo menos 80 espécies registradas (Faria *et al*., 2006) e com novos registros sendo efetuados com o desenvolver das pesquisas.

Lessa et al (2008) listaram 32 espécies com ocorrência no Espinhaço, o que representa cerca de 20% da riqueza do país. Em estudo relativo à fauna de morcegos cavernícola da Chapada Diamantina, Sbragia & Cardoso (2008), registraram 12 espécies, sendo três[11] delas registros adicionais à lista consolidada apresentada em Lessa et al (2008), aumentando a riqueza da quirópterofauna do Espinhaço para pelo menos 35 espécies.

[11] *Diphylla ecaudata* (morcego-vampiro), *Lonchophylla mordax* (morcego) e *Lionycteris spurrelli* (morcego)

1.5.2.2.1.4.1 DIAGNÓSTICO REGIONAL DA MASTOFAUNA VOADORA

Para caracterização regional da mastofauna voadora foram utilizados os dados apresentados por Lessa et al (2008) referente às estudos executados na região da Cachoeira do Ferro Doido (11°37'30"S 40°59'58"W), no Parque Estadual Mucugê (12°59'46.15"S 41°22'9.96"W), no Parque Nacional da Chapada Diamantina (12º46'28"S 41º26'03"W) e Parque Estadual de Lages (localização desconhecida), Sbragia & Cardoso (2008), onde foram realizadas amostragens de quirópteros em cavernas da região da Chapada Diamantina, em cavidades naturais nos municípios de Palmeiras, Morro do Chapéu, Canarana, Utinga, João Dourado, Iraquara e Ourolândia na Bahia e Guimarães & Ferreiria (2014), que apresentaram a listagem de espécies de morcegos cavernícolas do Brasil, incluindo novos registros de espécies. Em relação a este trabalho, foram utilizados os registros obtidos para o município de Morro do Chapéu (BA) e Itaete (BA) em função da proximidade com a área de inserção do empreendimento. As coordenadas dos pontos amostrais não foram divulgadas no trabalho publicado.

A tabela a seguir apresenta o detalhamento destes pontos amostrais e a sigla de identificação de cada um deles na figura apresentada ao final do *Diagnóstico da Macrofauna*:

Grupo	Fonte	Sigla Mapa	Coordenadas geográficas	
Quirópteros	Lessa et al (2008)	FD	11°37'30"	40°59'58"
		CP	12º46'28"	41º26'03"
		PMG	12°59'46"	41°22'9"
	Sbragia & Cardoso (2008)	-	NI	NI
	Guimarães & Ferreira (2014)	QG	11°07'16"	41°26'01”
		QG	12°56'42"	41°06'18”
		QG	11°55'14"	41°06'27”
		QG	10°55'49"	41°03'27”
		QG	12°56'03"	41°03'54”
		QG	11°53'17"	41°39'23”
		QG	11°49'16"	41°18'06”
		QG	10°58'40"	41°27'47”
		QG	10°59'02"	41°26'01”
		QG	11°13'29"	41°05'55”

Legenda: NI. não informado - As coordenadas dos pontos amostrais não foram divulgadas no trabalho publicado.

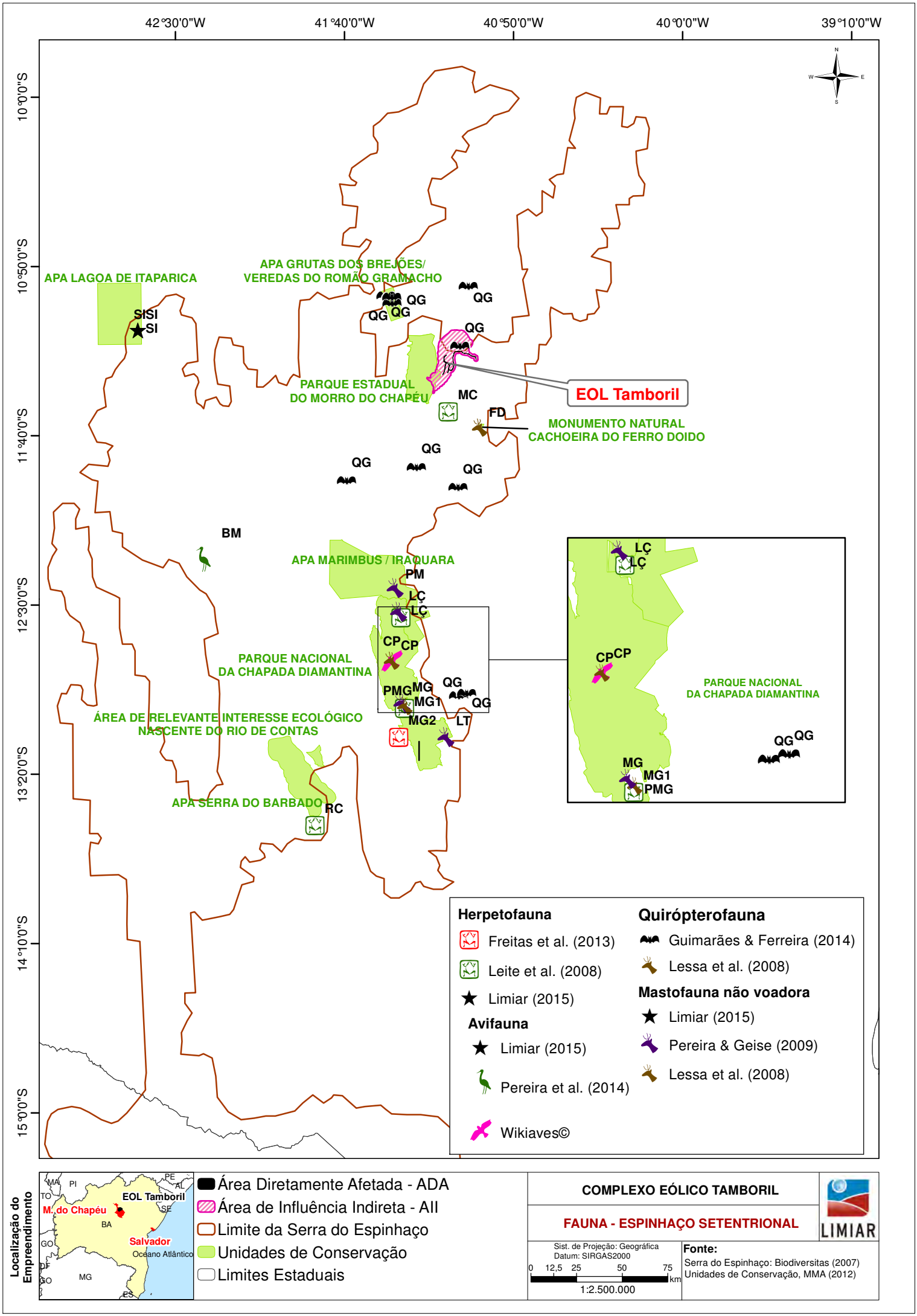
De acordo com os estudos analisados são conhecidas para a região 23 espécies de morcegos, distribuídas em sete famílias, das quais Phyllostomidae representa mais da metade da riqueza apresentada (55,5%).

TABELA 1.68
ESPÉCIES DA MASTOFAUNA VOADORA REGISTRADAS NA REGIÃO DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL (LESSA ET AL., 2008; SBRAGIA & CARDOSO, 2008 E GUIMARÃES & FERREIRA, 2014)

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	Lessa et al. (2008)	Sbragia & Cardoso (2008)	Guimarães & Ferreira (2014)
CHIROPTERA	EMBALONURIDAE	*Peropteryx macrotis*	morcego	X	X	X
	NOCTILIONIDAE	*Noctilio leporinus*	morcego-pescador	X		
	MORMOOPIDAE	*Pteronotus gymnonotus*	morcego		X	X
		Pteronotus parnellii	morcego			X
	FUTIPTERIDAE	*Furipterus horrens*	morcego			X
	PHYLLOSTOMIDAE	*Anoura caudifer*	morcego-beija-flor	X	X	X
		Anoura geoffroyi	morcego-beija-flor	X		X
		Artibeus planirostris	morcego	X	X	X
		Artibeus lituratus	morcego			X
		Carollia perspicillata	morcego	X	X	
		Chrotopterus auritus	morcego	X	X	X
		Desmodus rotundus	morcego-vampiro	X	X	X
		Diphylla ecaudata	morcego-vampiro		X	X
		Glossophaga soricina	morcego-beija-flor	X	X	X
		Lochophylla mordax	morcego-beija-flor		X	X
		Lionycteris spurreli	morcego-beija-flor		X	X
		Phyllostomus discolor	morcego	X	X	X
		Phyllostomus hastatus	morcego	X	X	X
		Platyrrhinus lineatus	morcego	X	X	X
		Tonatia bidens	morcego			X
	NATALIDAE	*Natalus stramineus*	morcego		X	
		Natalus macrourus	morcego			X
	VESPERTILIONIDAE	*Myotis nigricans*	morcego	X		X

A utilização de dados secundários para caracterizar a fauna potencialmente ocorrente em determinada área de interesse é importante, tendo em vista que os levantamentos da fauna para compor os documentos técnicos que instruem os processos de licenciamento ambiental são na maioria das vezes de curto prazo. Dessa forma, estes dados contribuem de forma significativa para o conhecimento da fauna local e para melhor subsidiar a avaliação dos impactos ambientais e a proposição de medidas mitigadoras. À exceção das espécies de répteis endêmicas da região de Santo Inácio (Gentio do Ouro-BA), conforme abordado no item 1.5.2.2.1.1.1, a listagem de espécies da fauna apresentada para caracterização regional da fauna é consistente e contem as espécies com ocorrência regional e com potencial ocorrência para a área de inserção do empreendimento.

A figura a seguir apresenta a localização dos estudos utilizados para caracterização da fauna regional em relação à área de inserção do Complexo Eólico Tamboril.



Área Diretamente Afetada - ADA
Área de Influência Indireta - AII
Limite da Serra do Espinhaço
Unidades de Conservação
Limites Estaduais

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

FAUNA - ESPINHAÇO SETENTRIONAL

LIMIAR

Sist. de Projeção: Geográfica
Datum: SIRGAS2000
0 12,5 25 50 75 km
1:2.500.000

Fonte:
Serra do Espinhaço: Biodiversitas (2007)
Unidades de Conservação, MMA (2012)

1.5.2.2.2 Diagnóstico da Área de Influência Indireta - AII, Área de Influência Direta – AID e Área Diretamente Afetada – ADA

O diagnóstico da fauna terrestre foi elaborado com base em dados obtidos em campo, por meio da execução de duas campanhas de levantamento da fauna. As campanhas foram executadas em fevereiro e maio de 2015, contemplando períodos sazonais distintos (estação chuvosa e de estiagem respectivamente - Figura 1.46), conforme diretrizes da IN Nº 146/2007 do IBAMA.

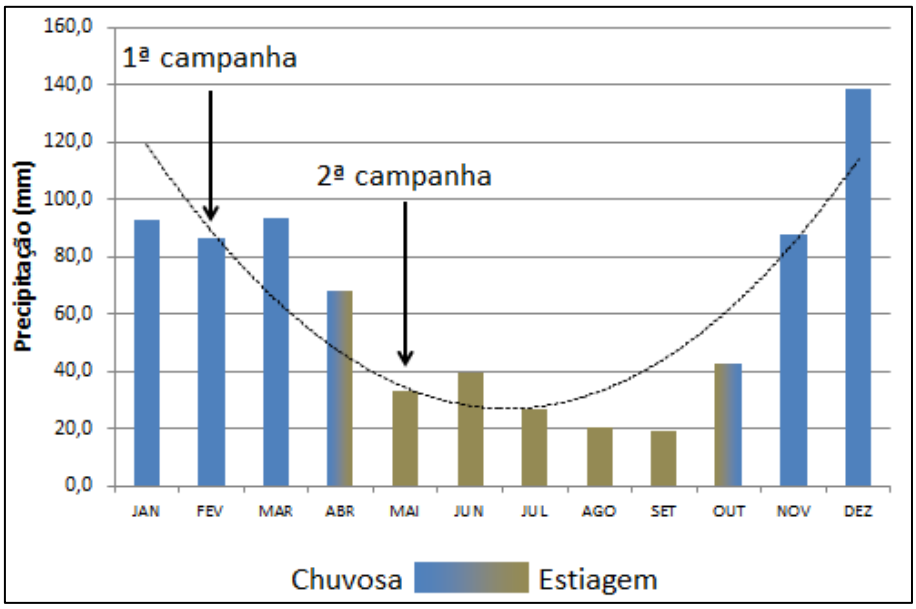


Figura 1.46: Sazonalidade das campanhas de campo para levantamento da fauna terrestre (normais climatológicas da estação meteorológica de Morro do Chapéu)

A rede amostral para levantamento de dados primários foi definida visando à amostragem de ambientes com diferentes características ao longo da AII, AID e ADA do empreendimento. A apresentação dos resultados da fauna de forma compartimentada, ou seja, específica para cada área de estudo não é recomendada, uma vez que os exemplares da fauna não reconhecem este tipo de compartimentação ambiental. A metodologia bem como a rede de amostragem utilizada para o levantamento de cada grupo da fauna de vertebrados é descrita nos itens a seguir.

1.5.2.2.2.1 Herpetofauna

Para amostragem de exemplares do grupo, foram utilizadas as seguintes técnicas, descritas em Lips et al. (2001):

1) *Transectos de encontros visuais – anfíbios e répteis*

Trata-se de uma das técnicas mais amplamente utilizadas para determinar composição de espécies, abundância relativa, utilização de hábitats e microhábitats e turno de atividade. Os transectos foram utilizados especialmente em ambientes ripários e em áreas de Caatinga Arbórea observados na área. As observações nos transectos foram executadas durante o dia e a noite visando o registro de espécies em atividade nestes períodos bem como de indícios reprodutivos. Indícios reprodutivos quando observados foram anotados para posterior enquadramento de acordo com as classificações contidas em literatura (ex. Haddad & Prado, 2005; Pombal-Jr & Haddad, 2005; Haddad & Sawaya, 2000).

Para todos os exemplares encontrados, foram observadas algumas informações que serão utilizadas para determinar os ambientes mais importantes para espécies de anfíbios e répteis quando da finalização das campanhas de monitoramento: a) espécie; b) substrato; c) atividade ou não de vocalização; d) localização no transecto (por meio de um GPS – coordenadas geográficas).

A procura por exemplares de répteis ocorreu durante todos os deslocamentos pela área de estudo.

2) Registro por Zoofonia - anfíbios

O registro por zoofonia é bastante útil para determinação da abundância relativa de espécies, baseado no número de machos em atividade de vocalização, e para identificação de espécies de difícil encontro. Esta técnica pode ser empregada em qualquer tipo de ambiente, inclusive ao longo dos transectos de visualização anteriormente descritos.

A seguir apresenta-se a relação de pontos amostrais:

TABELA 1.69
PONTOS DE AMOSTRAGEM DA HERPETOFAUNA – COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

PONTO	COORDENADA UTM 24 L		CARACTERIZAÇÃO
H3	262180.53 m E	8737997.70 m S	Curso d'água em lajeados com vegetação ciliar bem preservada
H4	261744.32 m E	8739586.29 m S	Área de Caatinga arbustiva associada a ambiente rupestre
H5	262853.40 m E	8743047.67 m S	Curso d'água com fundo composto por material arenoso e vegetação ciliar bem desenvolvida
H7	260311.60 m E	8746635.94 m S	Curso d'água encaixado com vegetação ciliar arbórea formando um dossel fechado entre as margens
H8	260430.01 m E	8746632.13 m S	Curso d'água temporário com vegetação ciliar bem preservada
H9	264875.12 m E	8749210.13 m S	Curso d'água temporário com vegetação ciliar bem preservada
H10	264147.08 m E	8747482.63 m S	Curso d'água temporário com vegetação ciliar bem preservada, com fundo composto por rochas e pedras roladas
H11	263181.99 m E	8743942.75 m S	Ambiente lótico com mata ciliar fechada com vários trechos empoçados
H12	267775.78 m E	8746873.01 m S	Área de nascente com vegetação natural antropizada pela utilização da área para dessedentação animal
T1	262012.79 m E	8748397.12 m S	Ambiente antropizado com vegetação de Caatinga arbórea nas bordas
	262017.66 m E	8748799.05 m S	
T2	264209.94 m E	8748316.97 m S	Área de borda de ambiente de Caatinga arbustiva composta predominantemente por *Mimosa ophthalmocentra*
	264569.41 m E	8748410.80 m S	
T4	262052.82 m E	8738458.72 m S	Ambiente rupestre composto por vegetação arbustiva
	262376.89 m E	8737538.09 m S	
T5	281842.84 m E	8713796.55 m S	Área de campo rupestre bem preservada
	281976.97 m E	8714110.73 m S	
T6	260341.10 m E	8746641.35 m S	Ambiente antropizado com vegetação arbórea nas bordas
	260478.33 m E	8746448.21 m S	

O levantamento da herpetofauna não se restringiu aos pontos de amostragem anteriormente apresentados. Durante os deslocamentos entre pontos amostrais e os caminhamentos aleatórios, todo exemplar do grupo observado também era registrado.

- Registro fotográfico dos pontos amostrais



FOTO 1.155: H3 (FOTO: LIMIAR)

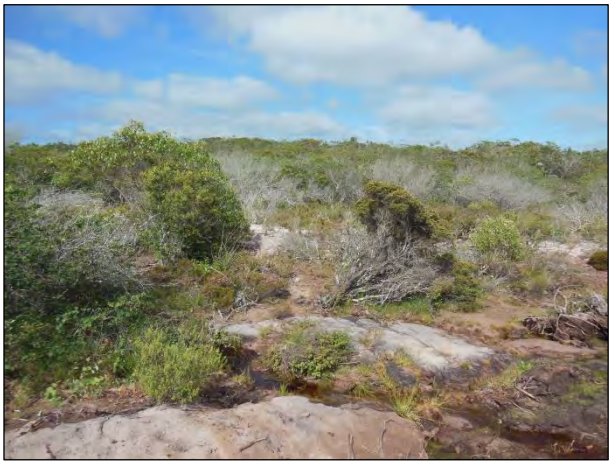


FOTO 1.156: H4 (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.157: H5 (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.158: H7 (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.159: H8 (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.160: H9 (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.161: H10 (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.162: H11 (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.163: H12 (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.164: T1 (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.165: T2 (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.166: T4 (FOTO: LIMIAR)

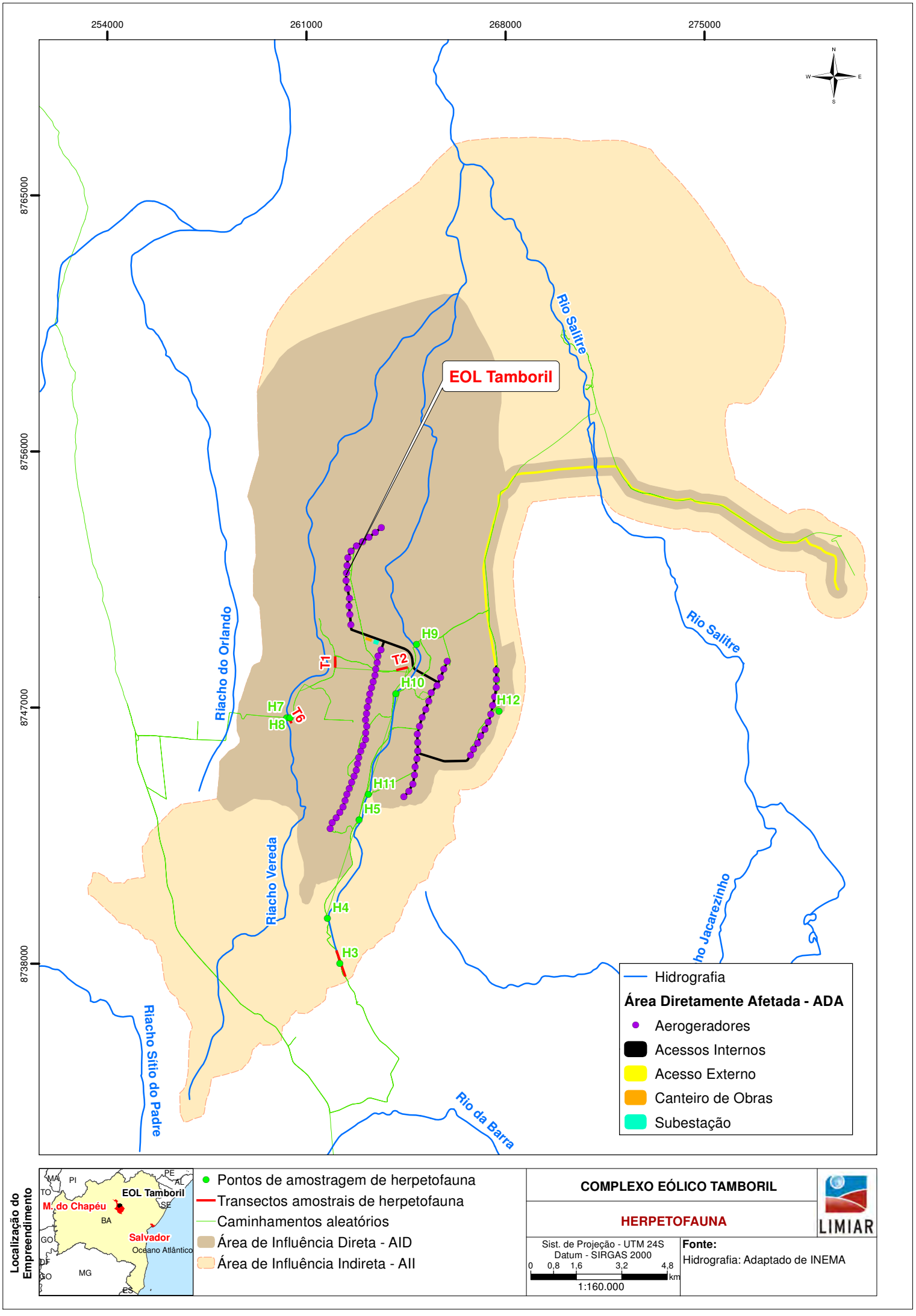


FOTO 1.167: T5 (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.168: T6 (FOTO: LIMIAR)

A figura a seguir bem como o mapa TBL-PAF-001-REV1 apresentado no Anexo IV deste EIA apresenta em melhor escala de visualização os pontos amostrais aqui descritos e os caminhamentos aleatórios executados.


254000
261000
268000
275000
8765000
8756000
8747000
8738000
N
W
E
S
EOL Tamboril
Rio Salitre
Rio Salitre
Riacho do Orlando
Riacho Vereda
Riacho Sitio do Padre
Rio da Barra
Rio Jacarezinho
H3
H4
H5
H7
H8
H9
H10
H11
H12
T1
T2
T6
Hidrografia
Área Diretamente Afetada - ADA
Aerogeradores
Acessos Internos
Acesso Externo
Canteiro de Obras
Subestação
Localização do Empreendimento
MA
PI
CE
RN
PE
AL
SE
TO
BA
GO
DF
MG
ES
EOL Tamboril
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
Pontos de amostragem de herpetofauna
Transectos amostrais de herpetofauna
Caminhamentos aleatórios
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
HERPETOFAUNA
LIMIAR
Sist. de Projeção - UTM 24S
Datum - SIRGAS 2000
0 0,8 1,6 3,2 4,8
km
1:160.000
Fonte:
Hidrografia: Adaptado de INEMA

Na primeira campanha do levantamento da herpetofauna foram registradas 15 espécies distribuídas em sete famílias taxonômicas. Os anfíbios foram representados por nove espécies distribuídas em quatro famílias: Leptodactylidae (n=4), Hylidae (n=3), Odontophrynidae (n=1) e Bufonidae (n=1) (Tabela 1.70).

Em relação aos répteis foram encontradas seis espécies, todas de lagartos, distribuídas em três diferentes famílias: Tropiduridae (n=4), Gekkonidae e Teiidae (n=1, cada uma) (Tabela 1.70).

Durante a segunda campanha do levantamento da herpetofauna (estação de estiagem) foram registradas 15 espécies distribuídas em duas famílias taxonômicas. Os anfíbios foram representados por quatro espécies distribuídas em duas famílias: Hylidae (n=3) e Bufonidae (n=1) (Tabela 1.70).

Em relação aos répteis, foram registradas 10 espécies sendo duas de lagartos distribuídas em duas famílias: Tropiduridae (1), Polichrotidae (1), seis espécies de serpentes, sendo uma da família Boidae e três da família Colubridae e duas da família Dipsadidae. Além disso, foi registrada mais uma espécie de Testudines, da família Testudinidae e uma espécie de anfisbaenia da família Amphisbaenidae (Tabela 1.70). *Spilotes p. pullatus* e *Cotalus durissus* spp. foram registradas em campanhas complementares na área de inserção do empreendimento para atendimento da notificação do INEMA, sendo considerados como registros ocasionais, não sendo, portanto, incluídos nas análises de riqueza e diversidade.

Nenhuma das espécies de anfíbios e répteis registrada faz parte da lista nacional de espécies ameaçadas de extinção (Anexo I da Portaria Nº 444 de 2014).

TABELA 1.70
LISTA DAS ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA ENCONTRADAS NOS LEVANTAMENTOS NA ÁREA DE INSERÇÃO DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL-BA

TAXA		NOME DO TÁXON			MÉTODO DE REGISTRO	Campanha	
		FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR		1ª	2ª
Anura		Bufonidae	*Rhinella jimi*	Sapo-cururu	PVA	X	X
		Hylidae	*Scinax x-signatus*	Perereca	PVA	X	X
			Bokermannohyla oxente	Perereca	PVA	X	X
			Hypsiboas crepitans	Perereca cabra	PVA	X	X
		Leptodactylidae	*Leptodactylus macrosternum*	Caçote	PVA	X	
			Leptodactylus furnarius	Caçote	VOC	X	
			Leptodactylus troglodytes	Caçote	VOC	X	
			Physalaemus cf. *albifrons*	Rãzinha	VOC	X	
		Odontophrynidae	*Odontophrynus carvalhoi*	sapo escavador	VOC	X	
Testudines		Chelidae	*Phrynops geoffroanus*	cágado	PVA	X	
		Testudinidae	*Chelonoidis carbonarius*	jabuti	PVA		X
Squamata	Lagartos	Gekkonidae	*Hemidactylus brasilianus*	lagartixa	PVA	X	
		Polychrotidae	*Polychrus acutirostris*	Papa-vento	PVA		X
		Teiidae	*Ameivula cnemidophora*	Calango	PVA	X	
			Ameiva a. ameiva	Calango-verde			
			Tupinambinae não identif.[12]	Teiú	RST	X	

[12] Registro de rastro de Tupinambinae, podendo ser do gênero *Tupinambis* ou *Salvator*.

TAXA		NOME DO TÁXON			MÉTODO DE REGISTRO	Campanha	
		FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR		1ª	2ª
		Tropiduridae	*Tropidurus erythrocephalus*	Calango	PVA	X	
			Tropidurus hispidus	Calango	PVA	X	X
			Tropidurus pinima	Calango	PVA	X	
			Tropidurus semitaeniatus	Calango	PVA	X	
		Iguanidae	*Iguana i. iguana*	Iguana	PVA	X	
	Amphisbaenia	Amphisbaenidae	*Amphisbaena* cf. *alba*	Anfisbêna	PVA		X
	Serpentes	Boidae	*Boa constrictor*	Jibóia	PVA		X
		Colubridae	*Drymarchon c. corais*	Papa-cobra	PVA		X
			Oxybelis aeneus	Cobra-bicuda	PVA		X
			Spilotes p. pullatus	Caninana	OC	--	--
		Dipsadidae	*Psomophis joberti*	Cobra-da-terra	PVA		X
			Philodryas olfersii	Corre-campo	PVA		X
		Viperidae	*Bothrops erythromelas*	jararaca	PVA	X	
			Crotalus durissus spp.	Cascavel	OC	--	--

Legenda: **Método de Registro**: PVA = Procura Visual Ativa; RST = Rastro; RDF = resgate de fauna; VOC = Vocalização; OC. ocasional

Categoria de ameaça: EN = ameaçada; LC = fora de perigo; NT = quase ameaçada.

A diversidade estimada de acordo com o índice de Shannon-Wiener (*H'*) pode apresentar valores entre 0 e 5, sendo considerados relevantes os valores entre 1,5 e 3,5 (Valentin, 2000). Portanto, os valores obtidos para anfíbios e répteis (1,77 e 2,17 respectivamente) podem ser considerados relevantes. Os estudos realizados na região não apresentam índice de diversidade de Shannon para comparação.

A dominância obtida para anfíbios e répteis (D = 0,20 e 0,17 respectivamente) pode ser considerada baixa, indicando que não há elevada dominância de espécies na área de estudo. Este índice expressa a relação entre o número de indivíduos de uma determinada espécie e o número de indivíduos de todas as espécies encontradas. Os elevados valores de equitabilidade indicam que as espécies de anfíbios e répteis registradas apresentam distribuição similar em termos de abundância na área de estudo. A equitabilidade é o inverso da dominância e expressa a maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, isto é, indica se as diferentes espécies possuem abundância (número de indivíduos) semelhantes ou divergentes (Tabela 1.71 e Tabela 1.72).

TABELA 1.71
ÍNDICES ECOLÓGICOS OBTIDOS DURANTE O LEVANTAMENTO DA HERPETOFAUNA - ANFÍBIOS

Taxa_S	Individuals	Dominance_D	Shannon_H	Equitability_J
9	67	0,2074	1,77	0,8057

TABELA 1.72
ÍNDICES ECOLÓGICOS OBTIDOS DURANTE O LEVANTAMENTO DA HERPETOFAUNA - RÉPTEIS

Taxa_S	Individuals	Dominance_D	Shannon_H	Equitability_J
19	72	0,1717	2,17	0,7382

Com base nos estimadores de riqueza de Jacknife 1 e Bootstrap, são esperadas para a área de estudo 12,6 e 10,53 espécies, número muito próximos da riqueza observada (Sobs = 9 espécies). Apesar disso, as curvas obtidas nos levantamento de anfíbios (Figura 1.47) e répteis (Figura 1.48) ainda encontram-se ascendentes, indicando que mais espécies destes grupos podem ser registradas na região.

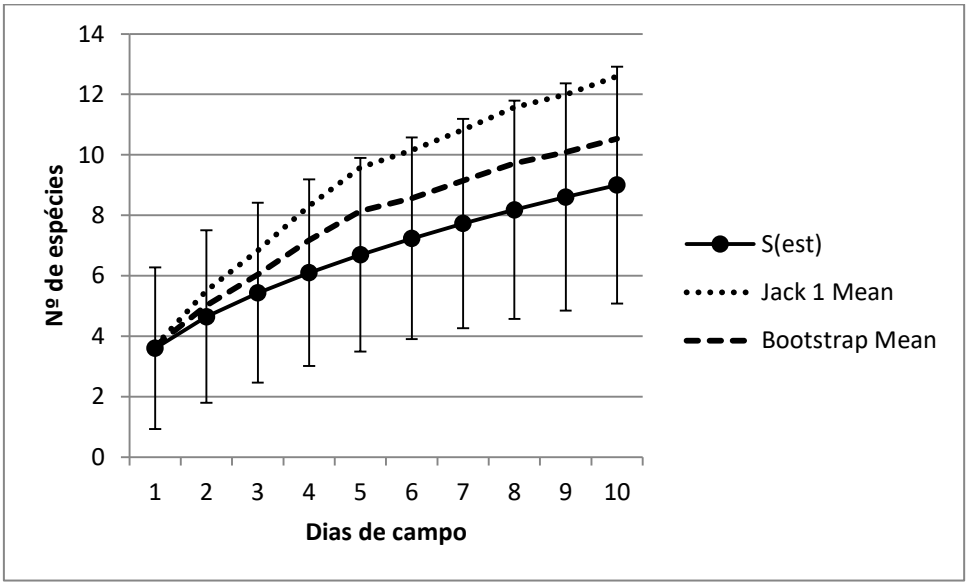


FIGURA 1.47: CURVA DO COLETOR – ANFÍBIOS

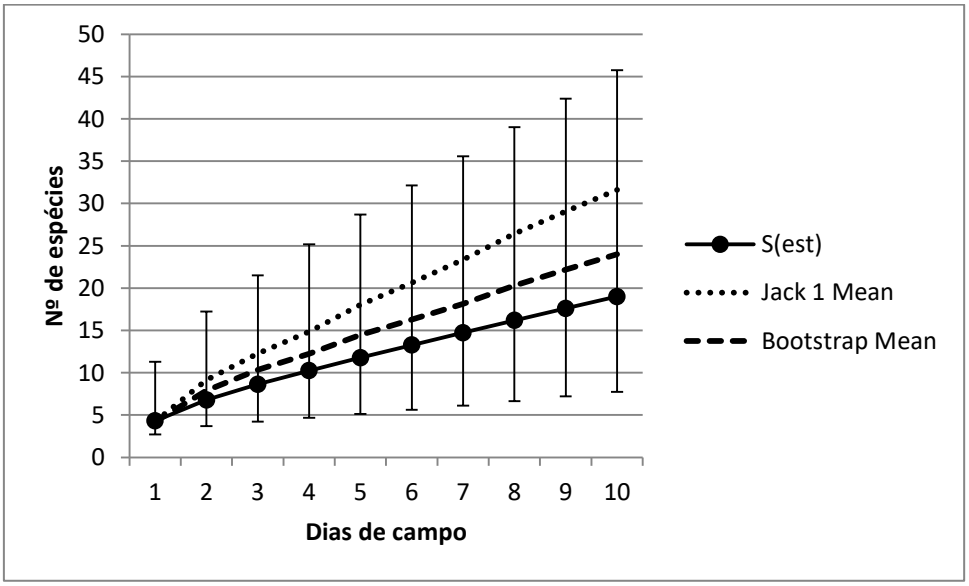


FIGURA 1.48: CURVA DO COLETOR – RÉPTEIS

Os anfíbios anuros, por apresentarem dependência da água para completarem seu ciclo reprodutivo, estão fortemente associados aos ambientes aquáticos disponíveis na área de inserção dos empreendimentos. A estação de estiagem na Caatinga é prolongada e poucos são os ambientes com capacidade de acumular água durante todo o ciclo hidrológico.

Dessa forma, os anfíbios da Caatinga possuem atividade reprodutiva limitada a certos períodos do ano com maior precipitação, selecionando espécies com capacidade morfológica e fisiológica de suportar os longos períodos de estiagem.

Os répteis possuem uma maior independência da água, o que permite que os mesmos ocupem uma maior variedade de ambientes, desde o subsolo até a copa das árvores. Das espécies registradas, algumas merecem destaque. *Bokermannohyla oxente* é uma espécie com distribuição restrita à Chapada Diamantina, sendo encontrada em associação à ambientes ripários permanentes.

Tropidurus erythrocephalus possui distribuição restrita para a porção setentrional da Serra do Espinhaço ocorrendo geralmente em campos rupestres acima dos 900 m de altitude. A espécie é conhecida apenas para as seguintes localidades: Santo Inácio, Morro do Chapéu, As Pedras, Gentio do Ouro, Ibipeba e Vacaria (Rodrigues 1987; Carvalho, 2013). *Tropidurus pinima* é conhecida para apenas quatro localidades: Gentio de Ouro, Santo Inácio, Alagoado e Rio de Contas (Rodrigues, 1984; Carvalho, 2013).

Durante as duas campanhas de campo, com maior frequência durante a estação chuvosa, foram registrados indícios reprodutivos de algumas espécies, conforme registro fotográfico a seguir apresentado:



FOTO 1.169: *LEPTODACTYLUS MACROSTERNUM* CONSTRUINDO NINHO DE ESPUMA, CARACTERÍSTICO DE ALGUNS LEPTODACTÍLIDEOS (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.170: DESOVA DE *SCINAX X-SIGNATUS* (FOTO: LIMIAR)

- Registro Fotográfico das espécies e indícios de ocorrência



FOTO 1.171: *RHINELLA JIMI*
(FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.172: *SCINAX X-SIGNATUS*
(FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.173: *BOKERMANNOHYLA OXENTE*
(FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.174: *HYPSIBOAS CREPITANS*
(FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.175: *LEPTODACTYLUS MACROSTERNUM*
(FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.176: *AMPHISBAENIA ALBA*
(FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.177: *OXYBELIS AENEUS*
(FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.178: *TROPIDURUS PINIMA*
(FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.179: *TROPIDURUS SEMITAENIATUS*
(FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.180: *TROPIDURUS ERYTHROCEPHALUS*
(FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.181: *AMEIVA A. AMEIVA*
(FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.182: *TROPIDURUS HISPIDUS*
(FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.183: *CHELONOIDIS CARBONARIUS*
(FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.184: *POLYCHRUS ACUTIROSTRIS*
(FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.185: *HEMIDACTYLUS BRASILIANUS*
(FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.186: *PSOMOPHIS JOBERTI* CAPTURADO POR ACAUÃ
(*HERPETOTHERES CACHINNANS*)
(Foto: Limiar)



FOTO 1.187: RASTRO DE TUPINAMBINAE NÃO IDENTIFICADO
(FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.188: *AMEIVULA CNEMIDOPHORA*
(FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.189: *SPILOTES P. PULLATUS* (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.190: *CROTALUS DURISSUS* SPP.

1.5.2.2.2.2 AVIFAUNA

O levantamento da avifauna foi realizado por meio das metodologias de ponto fixo e de transectos amostrais. A metodologia de ponto fixo consiste em o observador permanecer parado por um tempo predeterminado, anotando e registrando todas as aves por observação e vocalização (Develey, 2009).

As contagens foram realizadas durante o dia (7:00 horas às 14:00 horas) e em períodos crepusculares (16:30 horas às 19:00), uma vez que, as aves nestes horários vocalizam com maior frequência. É importante salientar também que as observações em períodos noturnos proporcionam ao observador o registro de espécies com hábitos noturnos como corujas, bacuraus e ocasionalmente urutaus.

Em cada área amostral foi percorrida uma distância aproximada de um quilometro, onde foram registrados todos os indivíduos vistos e ouvidos. Em dados momentos o observador permanecia em silêncio, com roupas claras (Marrom, bege ou cinza), uma vez que, esta técnica possibilita a identificação de espécies pouco conspícuas ou ariscas. É importante ressaltar que essa técnica foi empregada, pois a área de estudo era aberta. Se o ambiente fosse florestal, os trajes de campo deveriam ser verdes ou camuflados.

Para facilitar a identificação das espécies em campo bem como obter o maior número de registros possíveis foram utilizados binóculos e equipamento fotográfico para as observações, além de guias de campo ornitológico para documentação visual e auxilio na identificação das espécies. Foi utilizado também um mp4 com caixas de som portáteis para execução de “playbacks” para atração e posterior registro de algumas espécies.

Foram selecionados seis transectos de amostragem considerando ambientes com diferentes características.

TABELA 1.73.
RELAÇÃO DOS TRANSECTOS AMOSTRAIS UTILIZADOS NO LEVANTAMENTO DA AVIFAUNA DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL.

TRANSECTOS AMOSTRAIS		COORDENADAS UTM 24 L		CARACTERIZAÇÃO
1	Início	260340,98	8746641,37	Ecótono Caatinga Arbórea e Caatinga Arbustiva
	Fim	260478,33	8746447,84	
2	Início	263156,30	8744188,14	Caatinga Arbustiva
	Fim	263229,67	8743826,29	

TRANSECTOS AMOSTRAIS		COORDENADAS UTM 24 L		CARACTERIZAÇÃO
3	Início	267782,24	8746976,56	Caatinga Arbórea
	Fim	267678,22	8746433,62	
4	Início	267774,88	8747653,31	Caatinga Arbustiva em topo de morro
	Fim	267920,52	8749187,79	
5	Início	268282,85	8764460,24	Ecótono Caatinga Arbustiva e ambiente Lêntico
	Fim	268220,46	8765288,12	
6	Início	267263,11	8750359,27	Ecótono Caatinga arbustiva e Campo rupestre
	Fim	266955,78	8750238,38	
7	Início	260493,52	8746645,90	Ecótono Caatinga herbácea e Campo rupestre
	Fim	260549,93	8746848,27	

O levantamento da avifauna não se restringiu aos pontos de amostragem anteriormente apresentados. Durante os deslocamentos entre pontos amostrais e os caminhamentos aleatórios, todo exemplar do grupo observado também era registrado.

- Registro Fotográfico dos transectos amostrais



FOTO 1.191: TRANSECTO AMOSTRAL 01 (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.192: TRANSECTO AMOSTRAL 02 (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.193: TRANSECTO AMOSTRAL 03 (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.194: TRANSECTO AMOSTRAL 04 (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.195: TRANSECTO AMOSTRAL 05 (FOTO: LIMIAR)

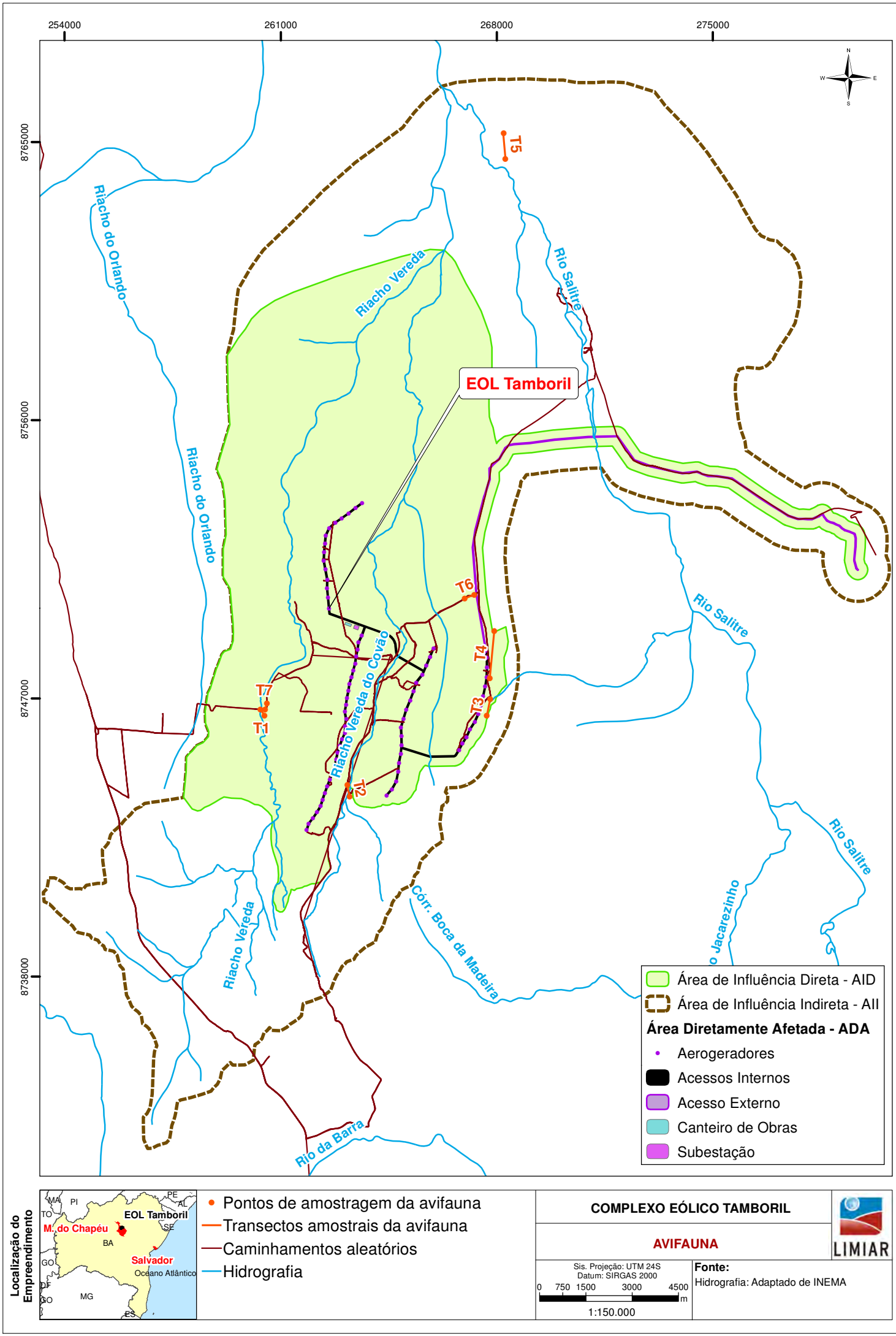


FOTO 1.196: TRANSECTO AMOSTRAL 06 (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.197: TRANSECTO AMOSTRAL 07 (FOTO: LIMIAR)

A figura a seguir bem como o mapa TBL-PAF-001-REV1 apresentado no Anexo IV deste EIA apresenta em melhor escala de visualização os pontos amostrais aqui descritos e os caminhamentos aleatórios executados.


254000
261000
268000
275000
8765000
8756000
8747000
8738000
N
W
E
S
T5
Riacho do Orlando
Riacho Vereda
Rio Salitre
EOL Tamboril
Riacho do Orlando
T6
T4
T7
T1
T3
Riacho Vereda do Covão
T2
Rio Salitre
Córr. Boca da Madeira
Riacho Vereda
Rio Salitre
Rio da Barra
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
Área Diretamente Afetada - ADA
Aerogeradores
Acessos Internos
Acesso Externo
Canteiro de Obras
Subestação
Localização do Empreendimento
MA
PI
CE
PE
AL
TO
EOL Tamboril
M. do Chapéu
SE
BA
GO
Salvador
Oceano Atlântico
MG
ES
Pontos de amostragem da avifauna
Transectos amostrais da avifauna
Caminhamentos aleatórios
Hidrografia
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
AVIFAUNA
LIMIAR
Sis. Projeção: UTM 24S
Datum: SIRGAS 2000
0 750 1500 3000 4500
m
1:150.000
Fonte:
Hidrografia: Adaptado de INEMA

Durante as campanhas de campo foram registradas 106 espécies com ocorrência na área do empreendimento. A seguir a Tabela 4.1 apresenta as espécies encontradas na área de estudo, identificando sua classificação taxonômica, dieta, status de ocorrência, status de ameaça e o tipo de ambiente preferencial de cada uma.

TABELA 1.74
LISTAGEM TAXONÔMICA, DIETA, STATUS DE OCORRÊNCIA, STATUS DE AMEAÇA E TIPO DE AMBIENTE PREFERENCIAL DA ESPÉCIE DE AVE REGISTRADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA POLIGONAL DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL, NO MUNICÍPIO DE MORRO DO CHAPÉU, NO ESTADO DA BAHIA. LEGENDA: AMBIENTE – FL: FLORESTAL; CA: CAMPESTRE; AQ: AQUÁTICA; GE: GENERALISTA; DIETA – GR: GRANÍVORA; IV: INVERTEBRADOS E/OU MATERIAL VEGETAL; PX: PISCÍVORA; IN: INSETÍVORA; NC: NECRÓFAGA; CR: CARNÍVORA; FG: FRUGÍVORA; NT: NECTARÍVORA; ON: ONÍVORA; STATUS – R: ESPÉCIE RESIDENTE DO BRASIL; AM: ESPÉCIE AMEAÇADA; I: ESPÉCIE INVASORA; X: ESPÉCIE XERIMBABO; E: ESPÉCIE ENDÊMICA; CI: ESPÉCIE CINEGÉTICA.

Nome do Táxon				Ambiente	Dieta	Status
Ordem	Família	Espécie	Nome popular			
Rheiformes	Rheidae	*Rhea americana*	Ema	GE	ON	R, E
Tinamiformes	Tinamidae	*Crypturellus noctivagus*	Jaó-do-Sul	FL	IN, GR	R, CI
		Crypturellus parvirostris	Inhambu-chororó	FL	IN, GR	R, CI
		Rhynchotus rufescens	Perdiz	CA	IN, GR	R, CI
		Nothura boraquira	Codorna-do-Nordeste	CA	IN, GR	R, CI
		Nothura maculosa	Codorna-amarela	CA	IN, GR	R, CI
Galiformes	Cracidae	*Penelope jacucaca*	Jacucaca	FL	FG	R, E, CI, AM
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garça-grande-branca	AQ	PX	R
		Egretta thula	Garça-pequena-branca	AQ	PX	R
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Urubu-de-cabeça-preta	GE	NC	R
		Cathartes aura	Urubu-de-cabeça-vermelha	GE	NC	R
		Cathartes burrovianus	Urubu-de-cabeça-amarela	GE	NC	R
Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Gavião-carijó	GE	CR	R
		Geranoaetus melanoleucus	Águia-chilena	GE	CR	R
		Urubitinga urubitinga	Gavião-preto	GE	CR	R
		Heterospizias meridionalis	Gavião-caboclo	GE	CR	R
Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Quiri-quiri	GE	CR	R
		Milvago chimachima	Carrapateiro	GE	CR	R
		Caracara plancus	Carcará	GE	CR	R
Cariamiformes	Cariamidae	*Cariama cristata*	Seriema	GE	ON	R , CI
Charadriiformes	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Quero-quero	AQ	IV	R
	Jacanidae	*Jacana jacana*	Jaçanã	AQ	IV	R
Columbiformes	Columbidae	*Columba livia*	Pombo doméstico	GE	GR	R, CI
		Zenaida auriculata	Pomba-de-bando	CA	GR	R, CI
		Leptotila verreauxi	Juriti-pupu	FL	GR, FG	R, CI
		Claravis pretiosa	Pararu-azul	CA	GR	R, CI

Nome do Táxon				Ambiente	Dieta	Status
Ordem	Família	Espécie	Nome popular			
		Columbina picui	Rolinha-picuí	CA	GR	R, CI
		Columbina minuta	Rolinha-de-asa-canela	CA	GR	R, CI
		Columbina squamata	Rolinha-fogo-apagou	CA	GR	R, CI
		Columbina talpacoti	Rolinha-roxa	CA	GR	R, CI
Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga ani*	Anú-preto	GE	IN	R
		Guira guira	Anú-branco	GE	CR	R
Strigiformes	Strigidae	*Athene cunicularia*	Coruja-buraqueira	CA	IN, CR	R
		Megascops atricapilla	Corujinha-sapo	CA	IN, CR	R
		Megascops choliba	Corujinha-do-mato	CA	IN, CR	R
		Glaucidium brasilianum	Caburé	CA	CR	R
		Tyto furcata	Coruja-das-torres	GE	IN, CR	R
Nyctibiiformes	Nyctibidae	*Nyctibius griseus*	Mãe-da-lua	GE	IN	R
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Hydropsalis parvula*	Bacural-chintã	CA	IN	R
		Hydropsalis torquata	Bacural-tesoura	CA	IN	R
Apodiformes	Trochilidae	*Phaethornis pretrei*	Rabo-branco-acanelado	GE	NT	R
		Euptotema macroura	Beija-flor-tesoura	GE	NT	R
		Chrysolampis mosquitus	Beija-flor-vermelho	CA	NT	R
		Chlorstilbon lucidus	Besourinho-de-bico-vermelho	GE	NT	R
		Amazillia fimbriata	Beija-flor-de-garganta-verde	GE	NT	R
Coraciiformes	Alcedinidae	*Megaceryle torquata*	martim-pescador-grande	FL	PX	R
Galbuliformes	Bucconidae	*Nystalus maculatus*	Rapazinhos-dos-velhos	CA	ON	R, E
Piciformes	Picidae	*Colaptes melanochloros*	Pica-pau-verde-barrado	GE	IN	R
		Campephilus melanoleucus	Pica-pau-de-topete-vermelho	GE	IN	R
		Celus flavescens	Pica-pau-de-cabeça-amarela	FL	IN	R
Psittaciformes	Psittacidae	*Eupsittula cactorum*	Periquito-da-Caatinga	CA	FG	R, E, X
		Thectocercus acudicaudatus	Aratnga-de-testa-azul	CA	FG	R,X
		Forpus xanthopterygius	Tuim	CA	FG	R, X
Passeriformes	Thamnophilidae	*Taraba major*	Choró-boi	CA	IN	R
		Sakesphorus cristatus	Choca-do-nordeste	CA	IN	R,E
		Mymorchilus strigilatus	Piu-piu	GE	IN	R
		Herpsilochmus atricapillus	Chorozinho-de-chapéu-preto	GE	IN	R
		Formicivora grisea	Papa-formiga-pardo	GE	IN	R
		Formicivora melanogaster	Formigueiro-de-barriga-preta	FL	IN	R
	Dendrocolaptidae	*Lepidocolaptes angustirostris*	Arapaçu-do-cerrado	FL	IN	R

Nome do Táxon				Ambiente	Dieta	Status
Ordem	Família	Espécie	Nome popular			
	Furnaridae	*Furnarius rufus*	João-de-barro	CA	IN	R
		Synallaxis frontalis	Petrim	GE	IN	R
		Synallaxis albescens	Uí-pi	GE	IN	R
		Pseudoseisura cristata	Casaca-de-couro	FL	IN	R,E
	Tyrannidae	*Camptostoma obsoletum*	Risadinha	GE	IN	R
		Hirundinea ferruginea	Gibão-de-couro	CA	IN	R
		Megarynchus pitangua	Neinei	FL	IN	R
		Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	GE	ON	R
		Suiriri suiriri	Suiriri cinzento	CA	IN	R
		Myiarchus swainsoni	Maria-Irré	CA	IN	R
		Tyrannus savana	Tesourinha	GE	FG	R, M
		Fluvicola nengeta	Lavadeira-mascarada	GE	IN	R
		Fluvicola albiventer	Lavadeira-de-cara-branca	GE	IN	R
		Arundinicola leucocephala	Freirinha	GE	IN	R
	Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*	Pitiguari	GE	ON	R
		Hylophilus amaurocephalus	Vite-vite-de-olho-cinza	GE	ON	R
		Vireo olivaceus	Juruviara	GE	ON	R
	Corvidae	*Cyanocorax cyanopogon*	Gralha-cancã	GE	ON	R, E
	Troglodytidae	*Troglodytes musculus*	Corruíra-de-casa	GE	IN	R
		Cantorchilus longirostris	Lavadeira-mascarada	GE	IN	R, E
	Polioptilidae	*Polioptila plumbea*	Lavadeira-mascarada	GE	IN	R
	Turdidae	*Turdus leucomelas*	Sabiá-barranco	GE	IN	R
		Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	FL	ON	R, X
	Mimidae	*Mimus saturninus*	Sabiá-do-campo	CA	ON	R
	Parulidae	*Setophaga pitiayumi*	Mariquita	CA	ON	R
	Icteridae	*Icterus jamacaii*	Sofrê	GE	FG	R, E, X
		Icterus cayanensis	Encontro	GE	FG	R ,X
		Chrysomus ruficapillus	Garibaldi	GE	FG	R, X
		Gnomopsar chopi	Pássaro-preto	GE	ON	R, X
		Molothrus bonariensis	Vira-bosta	CA	ON	R
		Sturnella supercilliares	Polícia-inglesa-do-sul	CA	ON	R
	Thraupidae	*Coereba flaveola*	Cambacica	GE	NT	R
		Tachyphonus rufus	Pipira-preta	GE	IN, NT, FG	R
		Lanio pileatus	Tico-tico-rei-cinza	CA	ON	R

Nome do Táxon				Ambiente	Dieta	Status
Ordem	Família	Espécie	Nome popular			
		Tangara sayaca	Sanhaçu-cinzento	GE	ON	R
		Nemosia pileata	Saíra-de-chapéu-preto	FL	ON	R
		Schistochlamys ruficapillus	Bico-de-veludo	FL	ON	R
		Saltatricula atricollis	Bico-de-pimenta	FL	ON	R
		Paroaria dominicana	Cardeal-do-nordeste	CA	ON	R, E, X
		Zonotrichia capensis	Tico-tico	GE	IN, FG	R
		Ammodramus humeralis	Tico-tico-do-campo	GE	IN, FG	R
		Sicalis citrina	Canário-rasteiro	GE	GR	R
		Volatina jacarina	Tiziu	CA	GR	R
		Sporophila nigricolis	Baiano	GE	GR	R
	Cardialinae	*Cyanoloxia brissonii*	Azulão	CA	GR	R, X
	Fringillidae	*Euphonia chlorotica*	Fim-fim	GE	ON	R, I
	Passeridae	*Passer domesticus*	Pardal	GE	ON	R, I
Total: 106 espécies						

As espécies listadas estão inseridas em 19 Ordens e distribuídas em 36 Famílias. A Ordem taxonômica mais bem representada foi a dos Passeriformes, com 54 espécies (50,0%). A ordem Passeriformes foi a mais numerosa e diversificada, padrão normalmente observado em estudos de levantamentos de aves nos trópicos.

As famílias com maior número de espécies na área foram Thraupidae com 13 espécies; Tyrannidae com 10 espécies, Columbidae com 8 espécies; Thamnophilidae e Icteridae com 6 espécies; Tinamidae, Strigidae e Trochilidae com 5 espécies , Accipitridae eFurnaridae com 4 espécies (Tabela 4.1).

Os Traupídeos são aves agrupadas na Ordem Passeriformes, conhecidos popularmente como, Saíras, Tiês, Sanhaçus e afins. Naoki (2003) salienta que esta família se diversificou e se adaptou a diferentes tipos de habitats, desta forma, com suas diferentes morfologias os Traupídeos atuais possuem mais de 150 espécies.

O gráfico a seguir demonstra a representatividade das famílias de aves registradas no estudo (Figura 1.49).

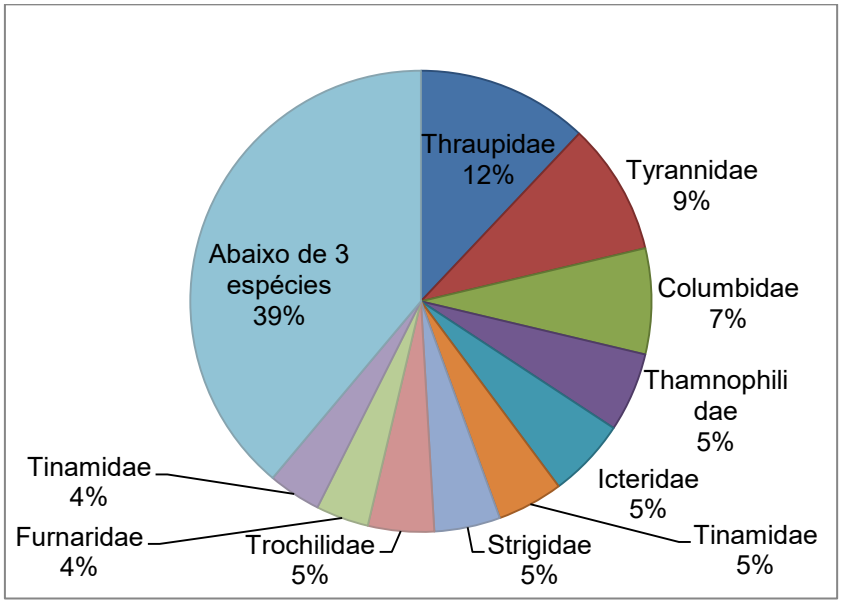


FIGURA 1.49: RELAÇÃO DAS FAMILIAS DE AVES MAIS REPRESENTATIVAS LISTADAS PARA A ÁREA DA USINA EÓLICA TAMBORIL, NO MUNICÍPIO DE MORRO DO CHAPÉU, NO ESTADO DA BAHIA.

A diversidade estimada de acordo com o índice de Shannon-Wiener (*H'*) pode apresentar valores entre 0 e 5, sendo considerados relevantes os valores entre 1,5 e 3,5 (Valentin 2000). Portanto, o valor obtido para as aves de 4,376 pode ser considerado elevado. Os estudos realizados na região não apresentam índice de diversidade de Shannon para comparação.

A dominância obtida (D = 0,016) pode se considerada muito baixa, indicando que não há elevada dominância de espécies na área de estudo. O elavado valor de equitabilidade, próximo a 1, indica que as espécies de aves registradas apresentam distribuição similar em termos de abundância na área de estudo Tabela 1.75).

TABELA 1.75
ÍNDICES ECOLÓGICOS OBTIDOS DURANTE O LEVANTAMENTO DA AVIFAUNA

Taxa_S	Individuals	Dominance_D	Shannon_H	Equitability_J
106	638	0.01609	4.376	0.9441

Para avaliar a eficiência e o esforço amostral durante as campanhas de levantamento foi feita uma curva do coletor com base nos estimadores de riqueza de Jacknife 1 e Bootstrap, onde é possível perceber forte tendência de estabilização da curva, indicando que o esforço amostral empenhado foi satisfatório (Figura 1.50).

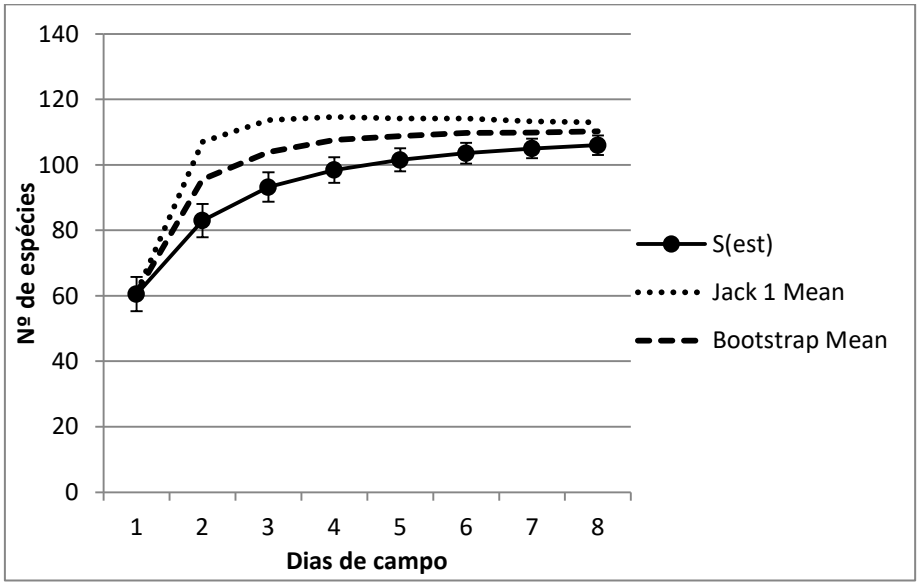


FIGURA 1.50: CURVA DO COLETOR – AVES.

De acordo com o CBRO (2014), oito espécies (8%) de aves levantadas são endêmicas do Brasil, sendo elas: Jacucaca (*Penelope jacucaca*), Rapazinho-dos-velhos (*Nystalus maculatus*), Periquito-da-Caatinga (*Eupsittula cactorum*), Choca-do-nordeste (*Sakesphorus cristatus*), Casaca-de-couro (*Pseudoseisura cristata*), Cardeal-do-Nordeste (*Paroaria dominicana*), Gralha-cancã (*Cyanocorax cyanopogon*) e Sofrê (*Icterus jamacaii*). Além disso, observou-se que a maior dominância das espécies é de distribuição restrita à Caatinga. Foi realizado o registro da espécie *Penelope jacucaca* (Jacucaca) e a espécie *Crypturellus noctivagus* (Jaó-do-Sul) incluídas na Portaria Nº 444/2014 do Ministério do Meio Ambiente (MMA) todas as duas sob o *staus* de "vulnerável".

É importante salientar que não houve registro de nenhuma espécie de ave visitante do hemisfério norte ou do sul, entretanto foram registradas algumas espécies que migram sazonalmente: *Zenaida auriculata* (Pomba-de-bando) e a *Tyrannus savana* (Tesourinha).

De acordo com Machado (2009) as aves utilizam também a vegetação com outras finalidades mutualísticas, como por exemplo, as aves agrupadas na família Trochilidae (Beija-flores), visitam espécies de plantas, com padrões fenológicos de floração específicos, onde cada indivíduo com aparato bucal distinto exploram as corolas das diferentes espécies de flores.

Foram registradas também espécies dulciaquícolas como a Garça-branca-grande (*Ardea alba*) e a Garça-branca-pequena (*Egretta thula*) espécies que possuem adaptações para ambientes aquáticos sendo comumente encontradas em associação a ambientes como lagoas, açudes e rios. A Caatinga, por possuir um clima semiárido, possui naturalmente baixa disponibilidade de ambientes com concentração de águas superficiais. Dessa forma, espécies paludícolas na Caatinga apresentam forte dependência dos ambientes aquáticos e em função da escassez natural dos mesmos no Bioma, são componentes importantes para a fauna da Caatinga como um todo.

Foi registrado também, o pardal (*Passer domesticus*) como espécie invasora, atualmente considerada nativa pelo CBRO (2014).

As aves em especial as canoras e os Psitaciformes são os indivíduos que mais sofrem com a captura e comercio ilegal. No presente estudo foram registradas 20 espécies que sofrem com ações de caça (Cinegético) e captura (Xerimbabos), conforme apresentado na Tabela 1.76.

TABELA 1.76
LISTAGEM TAXONOMICA E STATUS DE AMEAÇA. X: ESPÉCIE XERIMBABO E CI: ESPÉCIE CINEGÉTICA.

Nome do Táxon		Status
Espécie	N. pop.	
Crypturellus noctivagus	Jaó-do-Sul	CI
Crypturellus parvirostris	Inhambu-chororó	CI
Rhynchotus rufescens	Perdiz	CI
Nothura boraquira	Codorna-do-Nordeste	CI
Nothura maculosa	Codorna-amarela	CI
Penelope jacucaca	Jacucaca	CI
Cariama cristata	Seriema	CI
Zenaida auriculata	Pomba-de-bando	CI
Leptotila verreauxi	Juriti-pupu	CI
Claravis pretiosa	Pararu-azul	CI
Columbina picui	Rolinha-picuí	CI
Columbina minuta	Rolinha-de-asa-canela	CI
Columbina squamata	Rolinha-fogo-apagou	CI
Columbina talpicoti	Rolinha-roxa	CI
Eupsittula cactorum	Periquito-da-Caatinga	X
Forpus xanthopterygius	Tuim	X
Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	X
Icterus jamacaii	Sofrê	X
Gnomopsar chopi	Pássaro-preto	X
Paroaria dominicana	Cardeal-do-nordeste	X

As aves ocupam diferentes nichos ecológicos, estando presentes também em diferentes guildas tróficas. Suas preferências alimentares podem ser agrupadas em: insetívoro, granívoro, necrófago, carnívoro, frugívoro, nectarívoros, onívoro, piscívoro.

Durante a presente campanha foi observado que o grupo melhor representado pelas espécies registradas foi o insetívoro com aproximadamente 42 espécies, seguido pelos onívoros com 22 espécies, os granívoros com 17 espécies, carnívoros com 12 espécies e os frugívoros com 11 espécies (Figura 1.51).

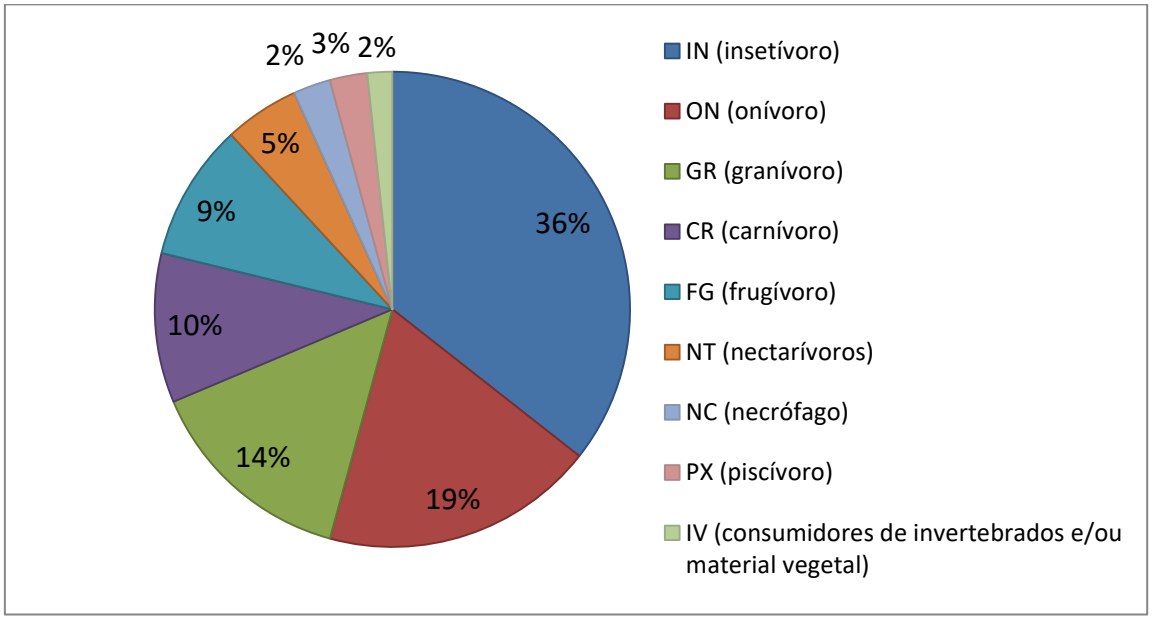


FIGURA 1.51: RELAÇÃO DE AVES E SUAS RESPECTIVAS DIETAS ALIMENTARES.

Sick (2001) afirma que as aves brasileiras possuem sua estação reprodutiva compreendidas entre os meses de setembro a fevereiro. Foi encontrado durante a campanha um ninho ativo de *Columbina minuta* (Rolinha-de-asa-canela) com três filhotes altriciais com aproximadamente uma semana de vida, e em alguns transectos foram encontrados também dois ninhos desativados (Foto 4.1).



FOTO 1.198: NINHO ATIVO DE *COLUMBINA MINUTA* (FOTO: LIMIAR).

1.5.2.2.2.1 ESPÉCIES MIGRATÓRIAS E COM ELEVADO POTENCIAL DE VOO

De acordo com Sick (1983, 2001) 12 espécies de aves com ocorrência local apresentam comportamento migratório, sendo a a totalidade de migrantes austrais (Tabela 1.65). Os migrantes austrais migram sazonalmente do sul da América do Sul para o norte. Segundo Stotz et al. (1996), constituem cerca 50% dos migrantes da América do Norte. As espécies migrantes austrais diferem das neárticas por migrarem distâncias menores (menos de 15% alcançam a Amazônia), serem dominadas por alguns grupos taxonômicos (tiranídeos, fringilídeos e anatídeos) e proporcionalmente haver um menor número de

migrantes de altitudes elevadas. Cerca de um terço dos migrantes austrais são da família Tyrannidae, que domina o sistema de migração austral (Chesser, 1994). Ao contrário dos migrantes neárticos-neotropicais que tendem a se reproduzir em florestas e áreas úmidas, os migrantes austrais são conhecidos por se reproduzirem em ambientes abertos (Chesser, 1994, Chesser e Levey, 1998). Entretanto, pouco se conhece sobre a extensão da área de invernada e o uso do hábitat dos migrantes austrais (Stotz et al. 1996, Joseph 1996).

TABELA 1.77
ESPÉCIES DE AVES MIGRATÓRIAS COM OCORRÊNCIA NA ÁREA DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO (AII, AID E ADA), DE ACORDO COM SICK (1983, 2001). A = MIGRANTES AUSTRAIS

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	TIPO DE MIGRAÇÃO
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Claravis pretiosa*	pararu-azul	A
		Zenaida auriculata	Avoante	A
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	*Hydropsalis parvula*	bacurau-chintã	A
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Hirundinea ferruginea*	gibão-de-couro	A
		Megarynchus pitangua	neinei	A
		Myiarchus swainsoni	irré	A
		Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	A
		Suiriri suiriri	suiriri-cinzento	A
		Tyrannus savana	tesourinha	A
	VIREONIDAE	*Vireo olivaceus*	juruviara	A
	TURDIDAE	*Turdus rufiventris*	sabiá-laranjeira	A
	THRAUPIDAE	*Sporophila nigricollis*	baiano	A

A despeito das espécies com comportamento migratório registradas na área de inserção do empreendimento se deslocarem regionalmente e a alturas mais baixas, outras espécies registradas durante o levantamento, possuem maior potencial de voo, apesar de não não serem consideradas migratórias. Das espécies registradas, 15 possuem potencial de voo de médio a alto, conforme apresentado na tabela a seguir:

TABELA 1.78
LISTA DE ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA DA USINA EÓLICA TAMBORIL, EM MORRO DO CHAPÉU, NO ESTADO DA BAHIA, COM POTENCIAL DE VÔO COM RISCO DE COLISÃO COM OS AEROGERADORES. LEGENDA – BAIXO: 0 A 20 METROS; MÉDIO: 20 A 50 METROS; ALTO: ACIMA DE 50 METROS DE ALTITUDE.

Nome do Táxon				Potêncial de voo
Ordem	Família	Espécie	Nome popular	
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garça-grande-branca	Alto
		Egretta thula	Garça-pequena-branca	Alto
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Urubu-de-cabeça-preta	Alto
		Cathartes aura	Urubu-de-cabeça-vermelha	Alto
		Cathartes burrovianus	Urubu-de-cabeça-amarela	Alto
Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Gavião-carijó	Alto

Nome do Táxon				Potêncial de voo
Ordem	Família	Espécie	Nome popular	
		Geranoaetus melanoleucus	Águia-chilena	Alto
Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Quiriquiri	Alto
		Mivalgo chimachima	Carrapateiro	Alto
		Caracara plancus	Carcará	Alto
Charadriiformes	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Quero-quero	Médio
	Jacanidae	*Jacana jacana*	Jaçanã	Médio
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	Pomba-de-bando	Médio
		Leptotila verreauxi	Juriti-pupu	Médio
Psittaciformes	Psittacidae	*Eupsittula cactorum*	Periquito-da-Caatinga	Médio

Algumas espécies registradas por meio de fotografia no presente estudo de monitoramento de avifauna na área d einserção do Complexo Eólico Tamboril são apresentadas a seguir (Figura 4.5).

- Registro Fotográfico das espécies



FOTO 1.199: *EUPSITTULA CACTORUM* (PERIQUITO-DA-CAATINGA) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.200: *TURDUS RUFIVENTRIS* (SABIÁ-LARANJEIRA) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.201: *AMAZILIA FIMBRIATA* (BEIJA-FLOR-DE-GARAGANTA-VERDE) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.202: *CHLOROSTILBON LUCIDUS* (BESOURINHO-DE-BICO-VERMELHO) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.203: *ICTERUS JAMACAII* (CORRUPIÃO) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.204: *SCHISTOCHLAMYS RUFICAPILLUS* (BICO-DE-VELUDO) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.205: *CARIAMA CRISTATA* (SERIEMA) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.206: *COLAPTES MELANOCHLORUS* (PICA-PAU-VERDE-BARRADO) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.207: *MYIARCHUS SWAINSONI* (MARIA-IRRÉ) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.208: *TACHYPHONUS RUFUS* (PIPIRA-PRETA) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.209: *POLIOPTILA PUMBLEA* (BALANÇA-RABO-DE-CHAPÉU-PRETO) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.210: *EUPHONIA CHLOROTICA* (FIM-FIM) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.211: *FORPUS XANTHOPTERYGIUS* (TUIM) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.212: *COEREBA FLAVEOLA* (CAMBACICA) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.213: *FALCO SPARVERIUS* (QUIRI-QUIRI) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.214: *ZONOTRICHIA CAPENSIS* (TICO-TICO) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.215: *PAROARIA DOMINICANA* (CARDEAL-DO-NORDESTE) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.216: *SAKESPHORUS CRISTATUS* (CHOCA-DO-NORDESTE) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.217: *MEGASCOPS CHOLIBA* (CURUJINHA-DO-MATO) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.218: *TACHYPHONUS RUFUS* (PIPIRA-PRETA FÊMEA) (FOTO: LIMIAR)

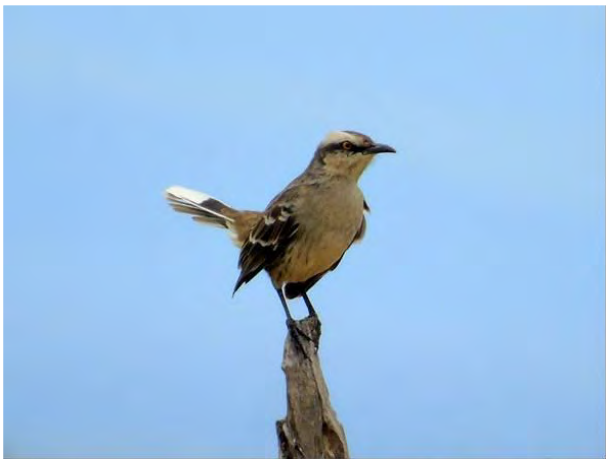


FOTO 1.219: *MIMUS SATURNINUS* (SABIÁ-DO-CAMPO) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.220: *COEREBA FLAVEOLA* (CAMBACICA) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.221: *CYANOLOXIA BRISSONII* (AZULÃO) (FOTO: LIMIAR)

1.5.2.2.2.3 MASTOFAUNA NÃO VOADORA

Para o levantamento da mastofauna foram utilizados três métodos para o registro dos mamíferos: 1) Armadilhas fotográficas, 2) Armadilhas de areia e 3) Procura Visual Ativa (PVA). Além disso, todos os mamíferos observados de forma oportuna também foram registrados.

Seis armadilhas fotográficas (Trap Cam modelo Bushnell Trophy Cam HD) foram instaladas e permaneceram ligadas 24h durante todos os dias de amostragem, perfazendo um total de 1296 h de monitoramento. Esse método tem a finalidade de registrar os mamíferos de hábitos crípticos que podem ser atraídos pelo cheiro das iscas. Essas armadilhas foram instaladas em trilhas no meio a vegetação e em locais propícios a passagem dos mamíferos silvestres.



FOTO 1.222: TRAP CAM MODELO BUSHNELL TROPHY CAM HD UTILIZADA NOS LEVANTAMENTOS DA MASTOFAUNA (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.223: ISCAS FORAM COLOCADAS EM FRENTE ÀS CAMERAS PARA AUMENTAR AS CHANCES DE REGISTROS DE EXEMPLARES DA MASTOFAUNA (FOTO: LIMIAR)

Também foram empregadas 30 armadilhas de areia com diâmetro de cerca de 1 m, elas foram distribuídas em três linhas com dez armadilhas cada. Em cada linha, as armadilhas foram dispostas cerca de 20 m de distância uma das outras. No centro de cada armadilha de areia foram colocadas iscas de origem vegetal (frutas) e de origem animal (sardinha e bacon). Dessa forma o esforço compreendido com esse método compreendeu um total de 150 armadilhas (30 armadilhas x 5 dias/noites).

Para completar a amostragem, pelo menos 4 horas de buscas aleatórias (Procura Visual Ativa) foram realizadas a cada dia, em um total de 45 horas de buscas. Para essas buscas foi empregado o método de Procura Visual Ativa (PVA), que consiste em percorrer algumas transecções ou trilhas pré-existentes a pé em baixa velocidade (cerca 1,5 km/h) procurando por tais vestígios ou visualizações.

Alguns pontos amostrais se encontram fora dos limites delimitados para o Complexo Eólico. Vale lembrar que os animais não reconhecem esses limites e a maioria das espécies registradas tem grandes áreas de vida e se deslocam vários quilômetros em um único dia. A seguir segue o registro fotográfico de algumas fitofisionomias encontradas nas áreas de influência do Complexo Eólico Tamboril.

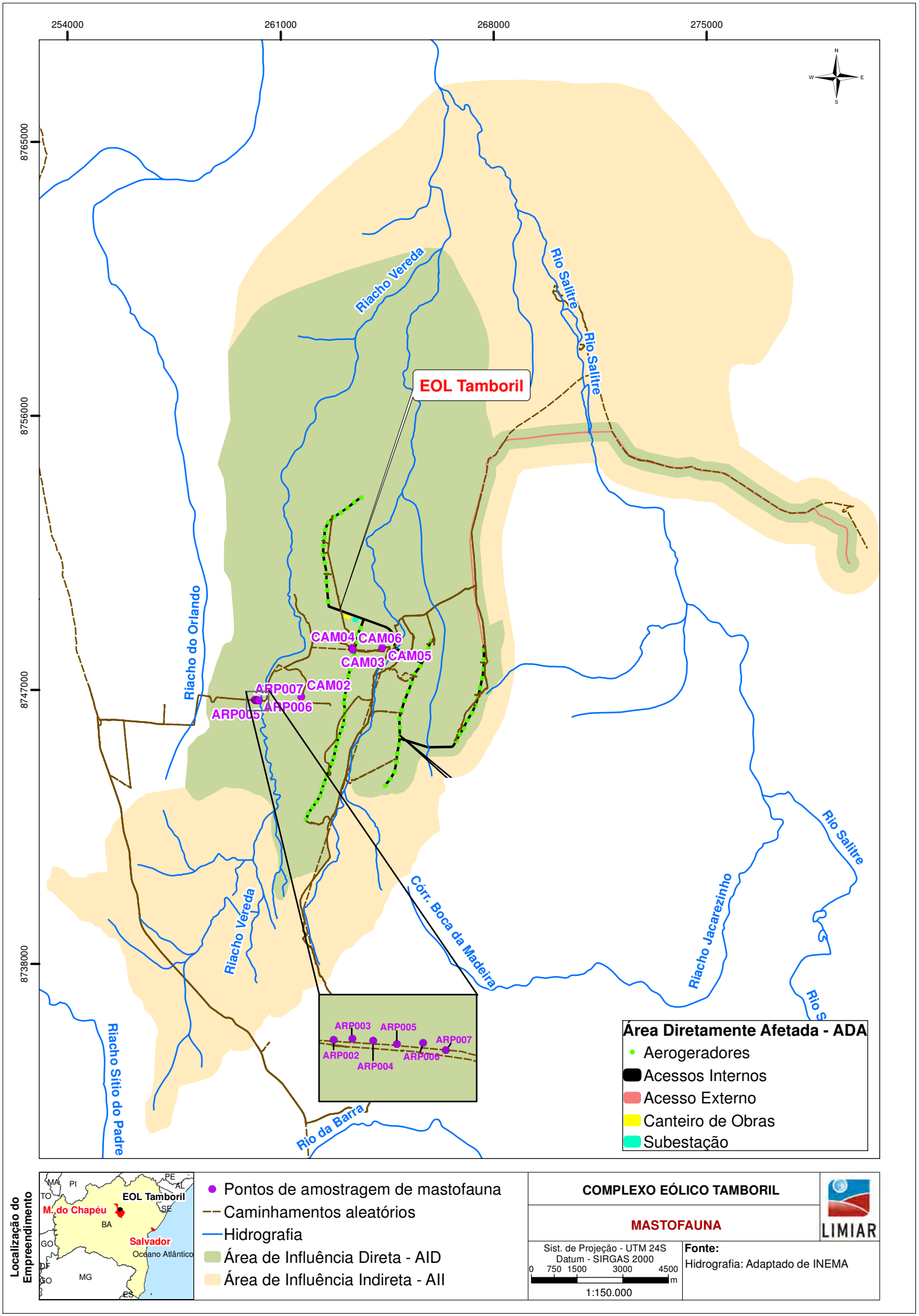
TABELA 1.79
PONTOS DE AMOSTRAGEM DA MASTOFAUNA TERRESTRE – COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

Armadilha	COORDENADA UTM 24 L		Descrição da área
ARP001	260149	8746661	Prop. Rural, Caatinga predominantemente arbustiva ao redor, neossolo, dossel < 7,5 m
ARP002	260175	8746656	Prop. Rural, Caatinga predominantemente arbustiva ao redor, neossolo, dossel < 7,5 m
ARP003	260193	8746657	Prop. Rural, Caatinga predominantemente arbustiva ao redor, neossolo, dossel < 7,5 m
ARP004	260213	8746655	Prop. Rural, Caatinga predominantemente arbustiva ao redor, neossolo, dossel < 7,5 m
ARP005	260236	8746652	Prop. Rural, Caatinga predominantemente arbustiva ao redor, arenossolo, dossel < 7,5 m
ARP006	260261	8746653	Prop. Rural, Caatinga predominantemente arbustiva ao redor, arenossolo, dossel < 7,5 m
ARP007	260283	8746646	Prop. Rural, Caatinga predominantemente arbustiva ao redor, arenossolo, dossel < 7,5 m
CAM02	261684	8746766	Área aberta, prop. Rural, Caatinga arbustiva densa; solo arenoso, dossel > 7 m; presença do estrato arbóreo com poucas suculentas
CAM03	263354	8748360	Área aberta, prop. Rural, Caatinga arbustiva densa; solo arenoso, dossel > 7 m; presença do estrato arbóreo com poucas suculentas
CAM04	263349	8748364	Mata ciliar, Caatinga densa, arbórea, dossel > 7m, solo arenoso, presença de corpos d'água
CAM05	264345	8748371	Área aberta, prop. Rural, Caatinga arbustiva densa; latossolo com dossel > 7 m; presença do estrato arbóreo com poucas suculentas
CAM06	263372	8748314	Mata ciliar, Caatinga densa, arbórea, dossel > 7m, neossolo, presença de corpos d'água

AR – Armadilha de pegada; CAM – Armadilha fotográfica; Prop. – propriedade

O levantamento da mastofauna não se restringiu aos pontos de amostragem anteriormente apresentados. Durante os deslocamentos entre pontos amostrais e os caminhamentos aleatórios, todo exemplar do grupo observado também era registrado.

A figura a seguir bem como o mapa TBL-PAF-001-REV1 apresentado no Anexo IV deste EIA apresenta em melhor escala de visualização os pontos amostrais aqui descritos e os caminhamentos aleatórios executados.


254000
261000
268000
275000
8765000
8756000
8747000
8738000
EOL Tamboril
Riacho Vereda
Rio Salitre
Riacho do Orlando
Riacho Vereda
Córr. Boca da Madeira
Riacho Jacarezinho
Riacho Sitio do Padre
Rio da Barra
CAM04
CAM06
CAM03
CAM05
CAM02
ARP007
ARP006
ARP005
ARP003
ARP005
ARP007
ARP002
ARP006
ARP004
Área Diretamente Afetada - ADA
Aerogeradores
Acessos Internos
Acesso Externo
Canteiro de Obras
Subestação
Localização do Empreendimento
EOL Tamboril
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
Pontos de amostragem de mastofauna
Caminhamentos aleatórios
Hidrografia
Área de Influência Direta - AID
Área de Influência Indireta - AII
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
MASTOFAUNA
LIMIAR
Sist. de Projeção - UTM 24S
Datum - SIRGAS 2000
0 750 1500 3000 4500 m
1:150.000
Fonte:
Hidrografia: Adaptado de INEMA

Foi observado um total de 83 registros entre avistamentos, vestígios (pegadas e tocas), além de vocalizações, totalizando 17 espécies de mamíferos silvestres terrestres de grande, médio e pequeno porte pertencentes a 12 famílias (Tabela 1.80). De todos os registros 67 foram obtidos através do PVA (por observações diretas e vestígios), 11 foram obtidas por Armadilhas de areia e cinco foram obtidos pelas Armadilhas fotográficas.

TABELA 1.80
LISTA DAS ESPÉCIES DA MASTOFAUNA ENCONTRADA NOS LEVANTAMENTOS NA ÁREA DE INSERÇÃO DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL-BA

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Tipo de Registro	Bioindicador	Cinegética
Didelphimorphia	Didelphidae	*Monodelphis domestica*	Cuíca	AVI/CAM	Não	Não
		Didelphis albiventris	Saruê	AVI/CAM	Não	Não
Cingulata	Dasypodidae	*Dasypus septemcinctus*	Tatuí	AVI	Não	Sim
		Euphractus sexcinctus	Tatu-peba	AVI	Não	Sim
Artiodactyla	Cervidae	*Mazama gouazoubira*	Veado-catingueiro	AVI/CAM	Não	Sim
Primates	Callitrichidae	*Callithrix penicillata*	Sagui-de-tufo-preto	AVI/VOC	Não	Sim
Carnivora	Canidae	*Cerdocyon thous*	Raposa	AVI/PEG	Não	Não
	Felidae	*Leopardus pardalis*	Jaguatirica	PEG	Sim	Sim
		Leopardus cf. tigrinus	Gato-do-mato	PEG	Sim	Sim
		Puma concolor	Onça-parda	PEG	Sim	Sim
	Mustelidae	*Eira barbara*	Irara	PEG	Não	Não
	Procyonidae	*Procyon cancrivorus*	Guaxinim	PEG	Não	Não
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus brasiliensis*	Coelho-do-mato	AVI	Não	Sim
Rodentia	Caviidae	*Cavia aperea*	Preá	AVI	Não	Sim
		Kerodon rupestris	Mocó	AVI	Não	Sim
	Dasyproctidae	*Dasyprocta sp.*	Cotia	AVI	-	Sim
	Sciuridae	*Guerlinguetus sp.*	Esquilo	AVI	-	Sim

AVI – Avistamento; CAM – Armadilha fotográfica; PEG – Pegada; VOC – Vocalização; NC – Não Consta

Foram registradas três espécies de mamíferos terrestres com algum grau de ameaça segundo as listas da IUCN (2015) e Anexo I da Portaria MMA Nº 444 de 2014. A onça parda (*Puma concolor*) consta na atual lista de espécies ameaçadas como “vulnerável – VU” (Portaria MMA Nº 444 de 2014). Esse felino também é considerado bioindicador, devido a seu papel dentro de um ecossistema, como consumidor de topo de cadeia, sendo o regulador das populações de algumas espécies menores (Ricklefs, 2003), principalmente de herbívoros (ex. *Mazama gouazoubira*). Essa espécie também é considerada cinegética, uma vez que na falta de presas ataca os animais de criações da área onde vive e causa conflitos com os pecuaristas, sendo dessa forma morta indiscriminadamente. O gato-do-mato (*Leopardo tigrinus*) sofre com a destruição de habitat, a caça predatória para comercialização da pele, atropelamentos e tráfico (Reis *et al.*, 2012). Esta espécie é considerada vulnerável para vários estados brasileiros, sendo incluída em alguma categoria de ameaça na Portaria MMA Nº 444 de 2014 e na IUCN (2015). Entretanto, dado o tipo de registro (pegadas), e o tamanho corporal semelhante ao do gato doméstico (*Felis catus*) é possível que estas espécies possam ter sido confundidas, apesar de *L. tigrinus* ocorrer na região. A última espécie ameaçada encontrada neste

estudo foi o mocó (*Kerodon rupestris*) que apresenta ampla distribuição no nordeste brasileiro e norte de Minas Gerais, estando associada principalmente a afloramentos rochosos. Estima-se que *K. rupestris* esteja sofrendo forte declínio em suas populações devido à caça intensa, destruição dos afloramentos rochosos por empresas mineradoras, além da seca intensa das últimas décadas (Portaria MMA Nº 444 de 2014).

O veado-catingueiro (*M. gouazoubira*), o tatu-china (*D. septemcinctus*), o saruê (*D. albiventris*) e o sagui (*Callithrix penicillata*) são espécies popularmente caçadas para o consumo de sua carne, principalmente nas áreas onde são encontradas populações humanas. Nenhuma espécie rara foi registrada neste estudo de levantamento.

Algumas espécies de carnívoros de médio porte encontradas não são consideradas como cinegéticas, porém, o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) sofrem grandes perdas populacionais pontuais, causadas principalmente por atropelamentos em rodovias e estradas em todo o país. Isso ocorre devido a considerável área de vida dessas espécies, variando em mais de 4 km² para *C. thous* (Nakano-Oliveira, 2006) e cerca de 7 km² para *P. cancrivorus* (Bianchi, 2009) os tornando mais suscetíveis aos atropelamentos.

De forma geral, as espécies registradas são comuns, generalistas, possuem ampla distribuição no Brasil, e com exceção das três espécies ameaçadas supracitadas nenhuma outra se encontra sob algum grau de ameaça na atual lista de espécies ameaçadas nacional.

Analisando a curva do coletor obtida com base nos estimadores de riqueza de Jacknife1 e Bootstrap, o número de espécies de mamíferos esperado para a área de estudo é 26,17 e 20,90 respectivamente. Apesar de serem valores próximos à riqueza observada na área (Sobs = 17), o padrão da curva do coletor obtida ainda encontra-se ascendente (Figura 1.52).

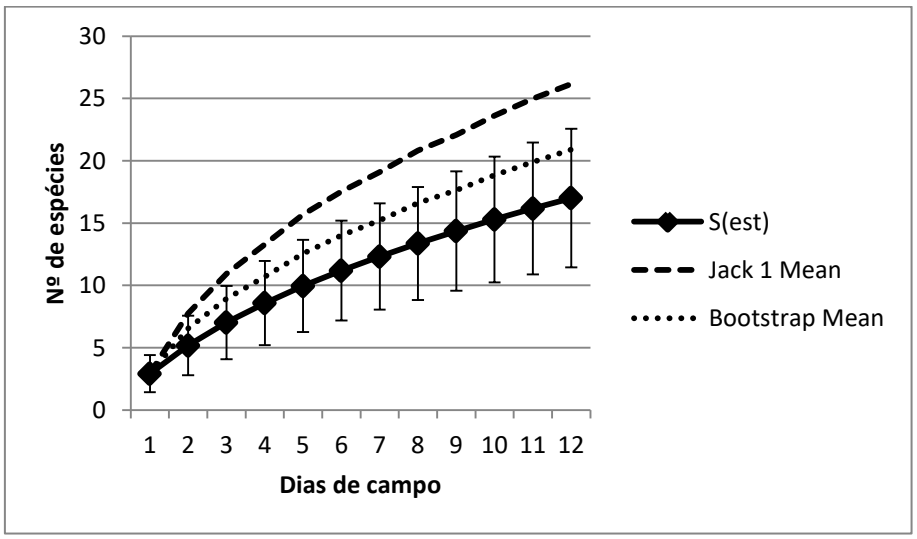


FIGURA 1.52: CURVA DO COLETOR - MASTOFAUNA

Os 83 registros observados durante as duas campanhas referentes às estações chuvosa e seca respectivamente (entre visualizações, pegadas, tocas e fotos em armadilhas fotográficas), corresponderam

a riqueza de 17 espécies de mamíferos terrestres (Tabela 1.81). Os valores de abundância relativa não puderam ser mensurados, uma vez que a amostra foi obtida com diferentes métodos, os quais podem indicar apenas a presença dos animais sem a contabilização do número dos indivíduos.

A diversidade estimada de acordo com o índice de Shannon-Wiener (*H'*) pode apresentar valores entre 0 e 5, sendo considerados relevantes os valores entre 1,5 e 3,5 e ainda, o valor máximo pode não ser alcançado, mesmo em levantamentos de longa duração (Valentin, 2000). Portanto, o valor do referido índice neste levantamento (*H'* = 2,34) pode ser considerado relevante. O resultado da dominância (*D* = 0,14) mostra que pode haver uma riqueza de espécies superior àquela encontrada. A alta equitabilidade (*J* = 0,82) está relacionada com a baixa dominância, ou seja, não existe uma dominância por uma única espécie na área amostral e dessa forma, a distribuição dos registros parece ocorrer de forma semelhante, com valores parecidos nas áreas do levantamento (Tabela 1.81).

TABELA 1.81
INDICADORES DE RIQUEZA E DIVERSIDADE PARA OS RESULTADOS OBSERVADOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DO DIAGNÓSTICO DA MASTOFAUNA TERRESTRE NAS EÓLICAS TAMBORIL EM MORRO DO CHAPÉU, BAHIA.

Taxa_S	Individuals	Dominance_D	Shannon_H	Equitability_J
17	83*	0,14	2,34	0,82

* estimado com base no número de registros de indícios de ocorrência

Três áreas foram consideradas como sítios de dessedentação provisórios para a mastofauna terrestre nos pontos (**1:** S 11º21.8" W 41º10.4"; **2:** S 11º19.8" W 41º11.7" e **3:** S 11º19.6" W 41º07.6"). São considerados provisórios porque armazenam água apenas após o período de chuva. Igualmente, também pode servir como área de dessedentação os arredores da Cachoeira do Ferro Doido, distante 18 km ao leste da cidade de Morro do Chapéu pela BA 052. Apesar de estar a alguns quilômetros da poligonal delimitada para o parque, a jusante e a montante dessa cachoeira formam pequenos córregos que servem como áreas de dessedentação. Alguns abrigos também podem ser formados nos afloramentos rochosos. Outras espécies como o mão-pelada usam o leito dos rios para buscar alimento, como pequenos crustáceos, moluscos e peixes.

A água é um fator limitante para a maioria das espécies (Ricklefs, 2003; Begon et al., 2007). No entanto, as espécies residentes nas Caatingas possuem adaptações fisiológicas que as permitem usar o ambiente nos períodos críticos, onde o déficit hídrico é um dos maiores problemas encontrados pelos animais.

- Registro Fotográfico das espécies e indícios de ocorrência



FOTO 1.224: *DIDELPHIS ALBIVENTRIS* (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.225: *CALLITHRIX PENICILLATA* (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.226: *MAZAMA GOUAZOUBIRA* (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.227: PEGADA DE *MAZAMA GOUAZOUBIRA* (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.228: PEGADA DE *PUMA CONCOLOR* (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.229: PEGADA DE *EIRA BARBARA* (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.230: PEGADA DE *CERDOCYON THOUS* (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.231: PEGADA DE *PROCYON CANCRIVORUS* (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.232: *CERDOCYON THOUS* (FOTO: LIMIAR)

1.5.2.2.2.4 MASTOFAUNA VOADORA

Em relação aos mamíferos voadores (morcegos) foram utilizados dois métodos para o levantamento de espécies: 1) busca por abrigos potenciais, como casas abandonadas e outras edificações além e ocos de árvores e folhagens densas foram examinadas e 2) monitoramento acústico.

Foram amostrados três sítios amostrais no decorrer da noite (ao menos 12 horas por noite). Em cada um deles foi instalado o gravador modelo SM2BAT+ *Passive Ultrasonic Bat Recorder* (Wildlife Acoustics, Concord, USA) ligado a um microfone e elevado a pelo menos três metros de altura do solo. O gravador de ultrassons (Foto 1.233 e Foto 1.234) foi instalado nas áreas de influência do Complexo Eólico e nas áreas próximas a elas.

Para gravações dos sinais de ecolocalização, os microfones foram ajustados para responder estímulos a partir de ±4 dB de ondas sonoras de 10 a 192 kHz. Deste modo, foi possível a análise das chamadas, com todas as características do som original preservadas, permitindo medições apuradas das características acústicas. Cada passe (*bat pass* - registro acústico de morcegos com padrão temporal regular) obtido no detector, foi armazenado no cartão de memória do aparelho e o horário da passagem foi automaticamente registrado. Vale ressaltar que esse número não corresponde a abundância de indivíduos, mas sim uma medida relativa de utilização do habitat por essas espécies.

Os sinais de ecolocalização dos morcegos foram agrupados conforme o desenho típico das famílias: Emballonuridae – sinal de frequência quase-constante (QCF), multi-harmônico com pequenos componentes de frequência modulada (FM) de banda-curta no início e final do pulso, além de segundo harmônico mais forte (Jung et al., 2007); Vespertilionidae – sinais mistos FM-QCF uni-harmônicos (Farias 2012); e Molossidae - sinais QCF uni-harmônico (Kalko & Aguirre, 2006; Jung et al. 2014) (ver Schnitzler & Kalko 2001; e Farias, 2012, para mais detalhes sobre os tipos de sinais).

Dentro das famílias, os sinais com mesmo desenho foram separados com base na frequência máxima para emballonurídeos e molossídeos. Para vespertilionídeos, foram separados de acordo com a frequência final (Farias, 2012). Dados disponíveis na literatura que constituem uma biblioteca de vocalizações foram usados para atribuir identificação de espécie para alguns sonotipos por meio de classificação comparativa dos parâmetros acústicos (exemplo: frequência inicial e final, duração da chamada entre outros) e pela visualização dos desenhos dos sinais (MacSwiney et al., 2009). As espécies que puderam ser identificadas pelo monitoramento acústico tiveram seu status de ocorrência e risco de extinção assinalados.



FOTO 1.233: GRAVADOR DE ULTRASSONS INSTALADO ANTES DO PÔR-DO-SOL EM UMA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.234: GRAVADOR DE ULTRASSONS INSTALADO ANTES DO PÔR-DO-SOL EM UMA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL (FOTO: LIMIAR)

Para o monitoramento acústico, foram selecionados os seguintes pontos de amostragem:

TABELA 1.82
COORDENADAS DAS ÁREAS AMOSTRADAS E SUAS CARACTERÍSTICAS FITOFISIONÔMICAS.

PONTO	COORDENADA UTM 24 L		CARACTERIZAÇÃO
CAM02	261684	8746766	Área aberta, prop. Rural, Caatinga arbustiva densa; solo arenoso, dossel > 7 m; presença do estrato arbóreo com poucas suculentas
CAM03	263354	8748360	Área aberta, prop. Rural, Caatinga arbustiva densa; solo arenoso, dossel > 7 m; presença do estrato arbóreo com poucas suculentas
CAM04	263349	8748364	Mata ciliar, Caatinga densa, arbórea, dossel > 7m, solo arenoso, presença de corpos d'água

Os pontos de amostragem da quirópterofauna podem ser visualizados na figura de pontos amostrais apresentada para a mastofauna não voadora assim como no mapa TBL-PAF-001-REV1 apresentado no Anexo IV.



FOTO 1.235: CAM02 (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.236: CAM03 (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.237: CAM04 (FOTO: LIMIAR)

A procura por abrigos é um método empregado para localizar as colônias de espécies de morcegos gregários e tem como objetivos principais: 1) detectar a presença de espécies gregárias de quirópteros nas

áreas direta e indiretamente afetadas do empreendimento; 2) verificar a abundância de diferentes espécies e famílias em diferentes áreas do complexo eólico e seu entorno e 3) verificar os tipos de abrigo e tipos de hábitat mais frequentemente utilizados por cada espécie na região.

Os abrigos potenciais para quirópteros incluem ocos, cascas e folhas de árvores e arbustos, furnas entre pedras, cavernas e formações rochosas em geral. Edificações humanas, como casas, galpões, postes e pontes também são utilizadas. Cada abrigo potencial foi verificado com o objetivo de confirmar a ocupação por quirópteros. A presença de colônias em um abrigo potencial é confirmada quando quirópteros são observados diretamente no abrigo, ou através da localização de vestígios como fezes e odor característico. Todos os abrigos encontrados tiveram sua coordenada geográfica registrada com a finalidade de demarcar esses locais.



FOTO 1.238: BUSCA ATIVA EM CAVIDADES NATURAIS DA REGIÃO (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.239: BUSCA ATIVA EM CAVIDADES NATURAIS DA REGIÃO (FOTO: LIMIAR)

Um total de 212 registros incluindo bat passes e registros visuais foram obtidos pelos métodos empregados no período estipulado para a amostragem da quiropterofauna (Tabela 1.83). Os registros pertenceram a pelo menos nove espécies de três diferentes famílias.

TABELA 1.83
CARACTERIZAÇÃO DOS PASSES DE MORCEGOS, INCLUINDO LISTAGEM TAXONÔMICA, HÁBITO ALIMENTAR, STATUS DE CONSERVAÇÃO, ENTRE OUTRAS CARACTERÍSTICAS RELEVANTES.

Família	Espécie	Guilda	Estrato	Risco de colisão	Registros	Mét. Registro
Molossidae	*Molossus molossus*	INS	AAB	Considerável	24	MAC
Phyllostomidae	*Artibeus obscurus*	FRG	IVG	Médio	15	BAT
	Artibeus lituratus	FRG	IVG	Médio	10	BAT
	Carollia perspicillata	CTD	IVG	Pequeno	10	BAT
	Glossophaga soricina	NCT	IVG	Pequeno	23	BAT
	Sonotipo_1	ND	IVG	-	2	MAC
Vespertilionidae	*Myotis nigricans*	INS	BDS	Médio	122	BAT/MAC
	Lasiurus cinereus	INS	AAB	Considerável	4	MAC
	Lasiurus ega	INS	AAB	Médio	5	MAC

Legenda: INS – hábito insetívoro; FRG – Frugívoros; NCT – Nectarívoros; ND – não determinado; AAB – Área Aberta; IVG – Interior de Vegetação; BDS – Borda e Dosse; NC: não consta. PP – Pouco Preocupante; NC – Não Consta; MAC – Monitoramento Acústico; BAT – Busca Ativa.

Todos os registros detectados pelo monitoramento acústico são relativos às espécies insetívoras, salvo a espécie não identificada da família Phyllostomidae. Essa família ainda não possui dados acústicos suficientes para que as espécies possam ser separadas. Contudo, alguns estudos acadêmicos prometem diminuir a lacuna do conhecimento acústico de muitas espécies de morcegos, incluindo os da família Phyllostomidae. Segue abaixo uma breve descrição das famílias registradas, bem como algumas informações sobre as espécies identificadas.

As espécies registradas não são endêmicas da região e nem raras. São espécies de ampla distribuição no Brasil. Os morcegos estão entre os animais silvestres que mais sofrem preconceito, provavelmente pelas lendas e histórias que são direcionadas a eles. Dessa forma, podem ser consideradas cinegéticas, uma vez que sofrem perdas populacionais em consequência dos males que as espécies hematófagas causam aos animais de criação. Esse fato é responsável por matanças indiscriminadas em populações desses animais.

Para o método de procura por abrigos, foram observados quatro abrigos com presença de indivíduos pertencentes a cinco espécies (*A. obscurus*, *A. lituratus*, *C. perspicillata*, *G. soricina* e *M. nigricans*). Houve o registro de um quinto local de abrigos diurnos, porém os morcegos que foram vistos não puderam ser identificados. Pelo menos 10 indivíduos foram observados, mais sua identificação não foi possível pois os indivíduos se dispersaram do abrigo durante a chegada da equipe no local.



FOTO 1.240: *ARTIBEUS OBSCURUS* (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.241: *GLOSSOPHAGA SORICINA* (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.242: *CAROLLIA PERSPICILLATA* (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.243: CINCO INDIVÍDUOS DAS ESPÉCIES *GLOSSOPHAGA SORICINA* E *CAROLLIA PERSPICILLATA* EM CAVERNA DE ARENITO PRÓXIMO AO POVOADO DE TAMBORIL (FOTO: LIMIAR)

A seguir estão as sinopses das espécies de insetívoros aéreos registradas durante o monitoramento acústico. Faz-se necessário maior atenção a esta guilda uma vez que estes morcegos voam por sobre a vegetação e a grande altitudes, além de algumas delas realizarem movimentos migratórios, sendo estas espécies mais susceptíveis a colisões com aerogeradores.

Família Molossidae

Essa família é bastante diversa, com espécies ocupando praticamente todos os continentes do mundo, e possui mais de 100 espécies (Gardner, 2007). Indivíduos dessa família são especializados em capturar insetos em pleno voo, geralmente em áreas abertas (Mora et al., 2004). Foi registrado apenas o sonotipo típico de *Molossus molossus* (n = 24) em dois sítios amostrais. Esta espécie é encontrada da Flórida (EUA) até o norte da Argentina, sendo que no Brasil tem ocorrência para todos os biomas (Marinho-filho & Sazima 1998; Simmons, 2005). Trabalhos acadêmicos observaram que essa espécie foi registrada em áreas urbanas ocupando forros de residências ou outras construções, além de áreas não urbanizadas, ocupando ocos de árvores (Fabian & Gregorin, 2007). Diversas ordens de insetos já foram registradas em sua dieta, como Hemiptera, Orthoptera e Diptera, mas alguns autores sugerem uma preferência por besouros (Coleoptera) (Gardner, 2007).

Vespertilionidae

Vespertilionidae é a família que apresenta maior diversidade e distribuição geográfica entre os morcegos, e atualmente está composta por cerca de 48 gêneros e 407 espécies nas regiões tropicais e temperadas (Simmons, 2005). Na área do empreendimento foram registrados três sonotipos desta família (*Lasiurus* aff. *ega, L. cinereus* e *Myotis nigricans*), sendo que *Myotis nigricans* foi o mais abundante entre eles (n = 122). *M. nigricans* podem formar grandes colônias, e a presença de poucos machos indicam a formação de algum tipo de harém (Wilson & LaVal, 1974). Esta espécie já foi encontrada utilizando abrigos tanto em áreas urbanizadas quanto em cavernas (Wilson & LaVal, 1974; Faria et al., 2006).

Houve grande quantidade de registros de quirópteros devido ao uso dos detectores de ultrassom. Estes registros significam a presença dos morcegos e não a quantidade de indivíduos registrados. A riqueza de espécies obtidas (08 spp) representa um valor satisfatório quando comparada com inventários anteriores feitos por Juncá et al. (2005), que obtiveram registro de sete espécies. Entretanto, este valor muito provavelmente foi subestimado, uma vez que a maioria das espécies dos trópicos só podem ser acessadas satisfatoriamente com o uso de redes de neblinas. De fato, estudos feitos anteriormente demonstram uma quantidade de espécies maior para Morro do Chapéu (15 spp (Farias, 2012), com a ocorrência de espécies tais como *Artibeus planirostris, Choeroniscus minor, Diphylla ecaudata, Furipterus horrens, Lophostoma brasiliensis, Mimon crenulatum, Phyllostomus discolor, P. hastatus* e *Platyrrhinus lineatus* na região.

Com esses resultados foi calculado o índice de diversidade de Shannon-Wiener (*H'* = 1,5). O índice de diversidade de Shannon pode varia entre 0 e 5 (Valentin, 2000), mas é comum em estudos de longa duração obter valores entre 1,5 e 3,5. A dominância observada pode ser considerada alta, e provavelmente está ligada a maior quantidade de passes de *M. nigricans* registrado em todos os sítios amostrais. Ou seja, ela deve estar sendo superestimada porque a abundância de indivíduos desta espécie não necessariamente representa a quantidade de indivíduos. O valor da equitabilidade de Pielou (*J*) pode ser traduzido como a igualdade entre as abundâncias de espécies nos sítios amostrais.

TABELA 1.84. INDICADORES DE DIVERSIDADE ANALISADOS A PARTIR DOS DADOS OBTIDOS PELO MONITORAMENTO ACÚSTICO E BUSCAS ATIVAS.

Indicador	Resultado
Riqueza (observada)	8
Abundância de registros	190
Dominância *D*	0.71
Shannon-Wiener *H'*	1.55
Equitabilidade *J*	0.38

A riqueza observada (n = 8) está próxima da riqueza estimada para os estimadores *Chao* 1 e o *Bootstrap* e relativamente afastada para outros dois (*Chao* 2 e o *Jacknife* 2) (Tabela 1.85). A riqueza estimada através das simulações (500) obtidas pelo *Bootstrap* revelou que pelo menos 80% das possíveis espécies de morcegos foram registrados pelo método do monitoramento acústico. Esse estimador é considerado o melhor para evidenciar resultados em levantamentos rápidos. O Estimador Chao 1 resultou em 100% das espécies estimadas na amostragem, porque considera a representação dos limites inferiores na estimativa da riqueza de uma amostra, dando maior peso a existência de espécies raras (espécies com um ou dois indivíduos registrados na amostra), o que não ocorreu. Os estimadores *Jacknife* 1 e 2, além do *Chao* 2 apontam para uma diversidade mais próxima da observada em outros estudos em Morro do Chapéu (15 spp) (Farias, 2012) e devem ser os mais realistas.

TABELA 1.85
ESTIMADORES DE RIQUEZA OBTIDOS COM OS DADOS DA QUIRÓPTEROFAUNA REGISTRADOS NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

Observado	Chao 1	Chao 2	Jack 1	Jack 2	Bootstrap
8	8	20	12,8	16,4	10
%	**100,0**	**40,0**	62,5	48,8	80,0

A curva de acumulo foi criada através dos registros totais incluindo os *bat passes* obtidos com o aparelho detector de ultrassom, além dos indivíduos registrados durante as buscas ativas. Para a criação da curva acumulativa foi levado em consideração o grau de confiança de 95% (Figura 1.53). Na curva de acumulo, pode ser visto o ponto de inflexão, seguido de tendência a estabilização. Esse resultado indica que o esforço amostral consolidado neste estudo aproximou bem do número máximo de espécies.

Ainda assim, vale ressaltar que valores de riqueza para as áreas de Caatinga, principalmente áreas com influência de ecótonos, podem ser detentoras de grande quantidade de espécies, principalmente dos grupos que apresentam comportamento críptico como os morcegos. Como previsto no primeiro relatório, novas espécies de morcegos foram acrescentadas a este diagnóstico, e caso métodos de captura como as redes-de-neblina forem implementadas no futuro, estas serão capazes de acessar morcegos que voam abaixo do dossel da vegetação (Kunz et al., 1996) aumentando ainda mais o conhecimento sobre a diversidade da quiropterofauna do Complexo Eólico Tamboril.

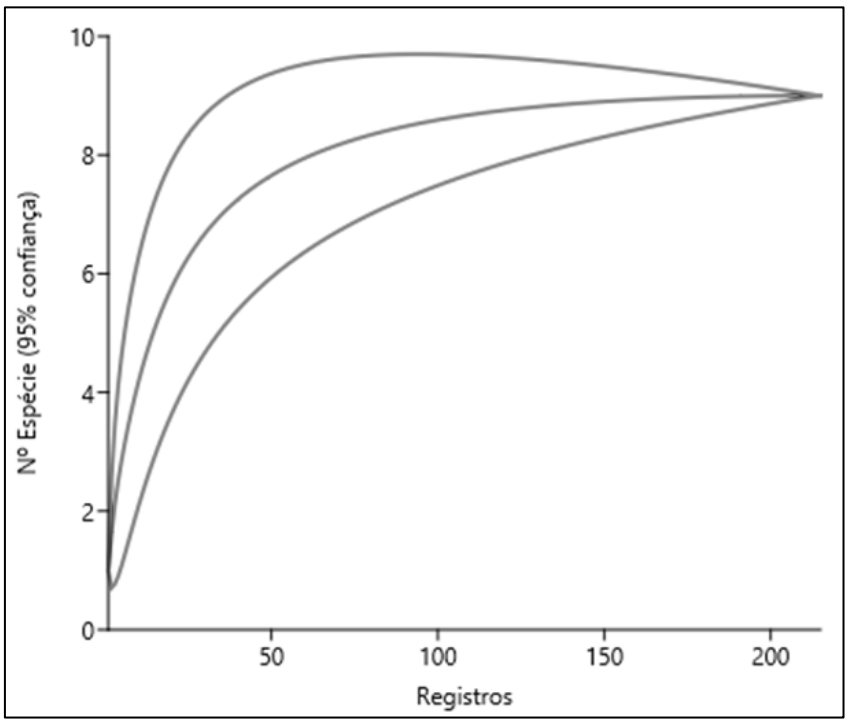


FIGURA 1.53: CURVA DE ACUMULO DE ESPÉCIES DE MORCEGOS INDICANDO OS VALORES DE RIQUEZA OBSERVADOS OBTIDOS DURANTE O PERÍODO AMOSTRAL NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL, MORRO DO CHAPÉU (BA).

Geralmente em levantamentos rápidos não se consegue atingir o número total de espécies da área. Ainda assim, com o auxílio dos métodos empregados, foram obtidos resultados satisfatórios capazes de demonstrar a presença de espécies difíceis de capturar com outros métodos amostrais. As espécies registradas são bastante tolerantes a alterações ambientais, isso pode ser comprovado quando se analisa os morcegos urbanos, como no caso do molossideos capazes de se abrigarem em edificações humanas como em forros e casas abandonadas.

A seguir apresenta-se os sonogramas das espécies registradas durante esse diagnóstico da quirópterofauna:

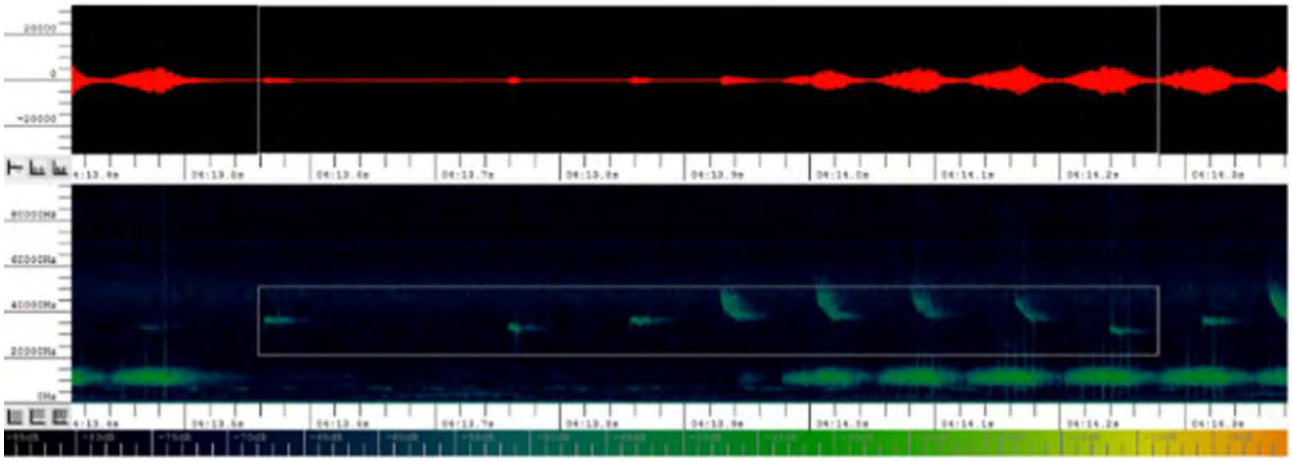


FIGURA 1.54: SONOGRAMA DO MORCEGO INSETÍVORO *MOLOSSUS MOLOSSUS*

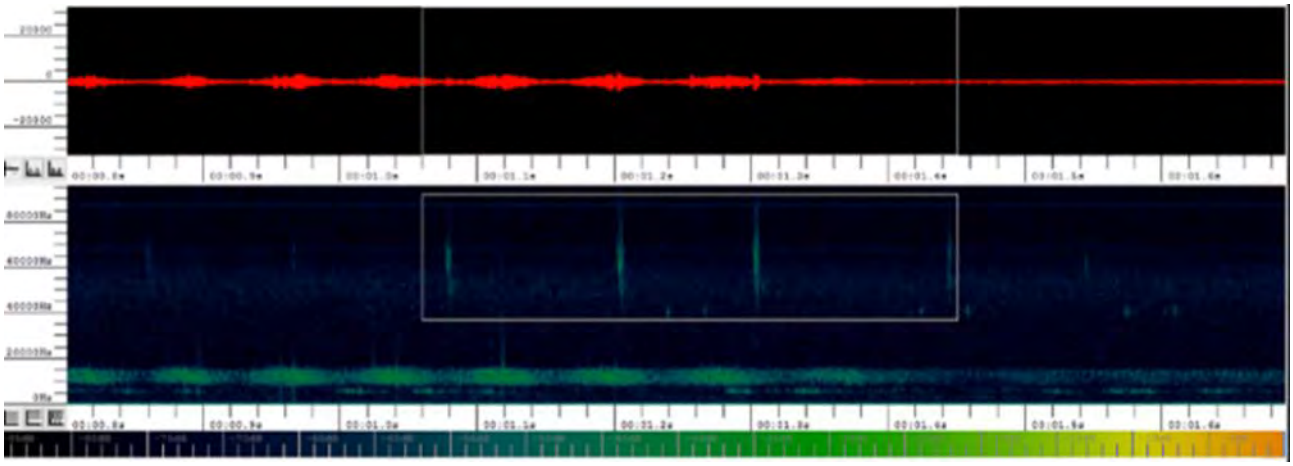


FIGURA 1.55: SONOGRAMA NÃO IDENTIFICADO DE UMA ESPÉCIE DE MORCEGO DA FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE.

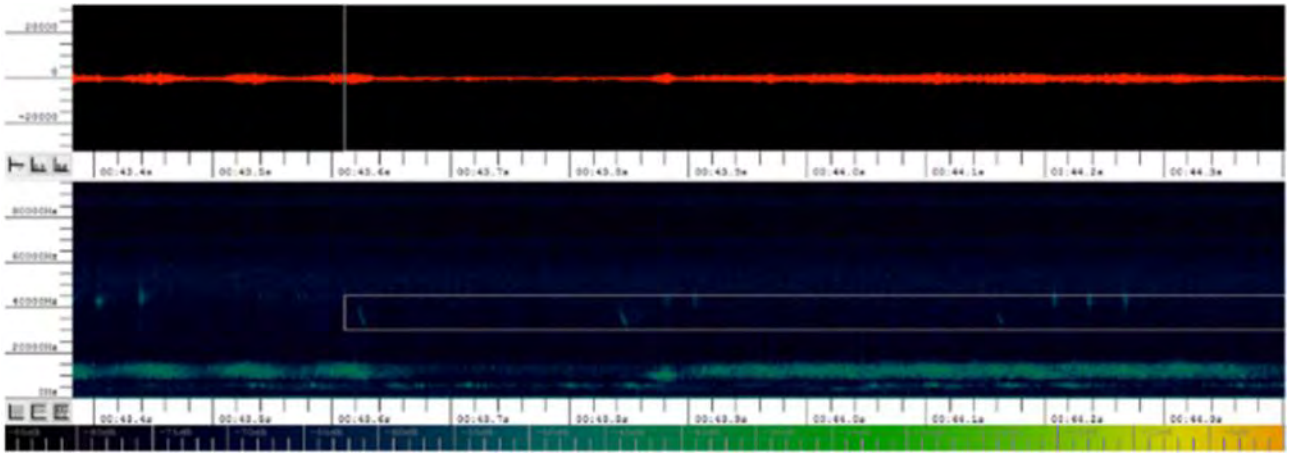


FIGURA 1.56: SONOGRAMA DO MORCEGO INSETÍVORO DA FAMÍLIA VESPERTILIONIDAE *LASIURUS* AFF. *EGA*

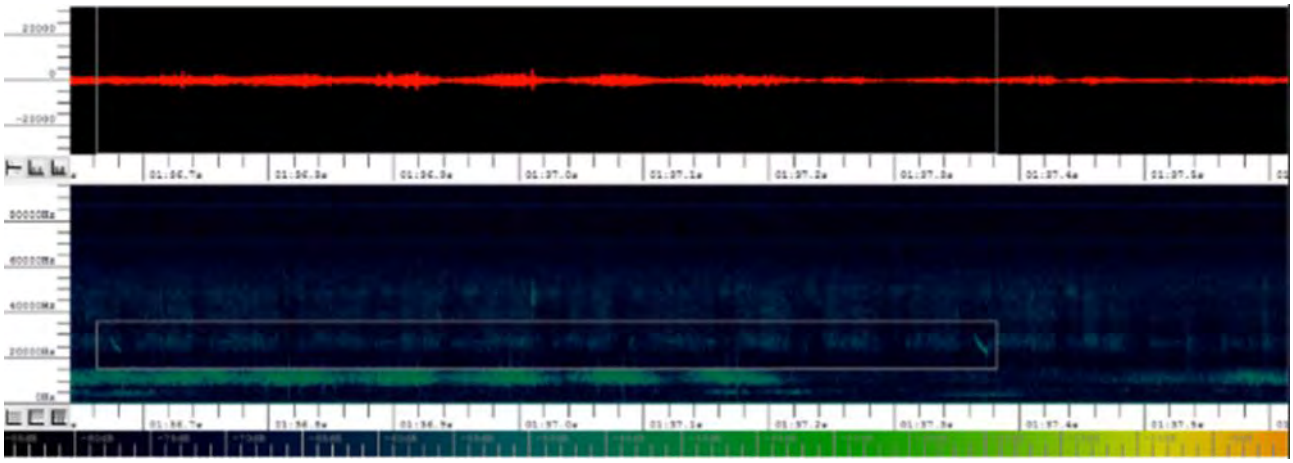


FIGURA 1.57: SONOGRAMA DO MORCEGO INSETÍVORO DA FAMÍLIA VESPERTILIONIDAE *LASIURUS CINEREUS*

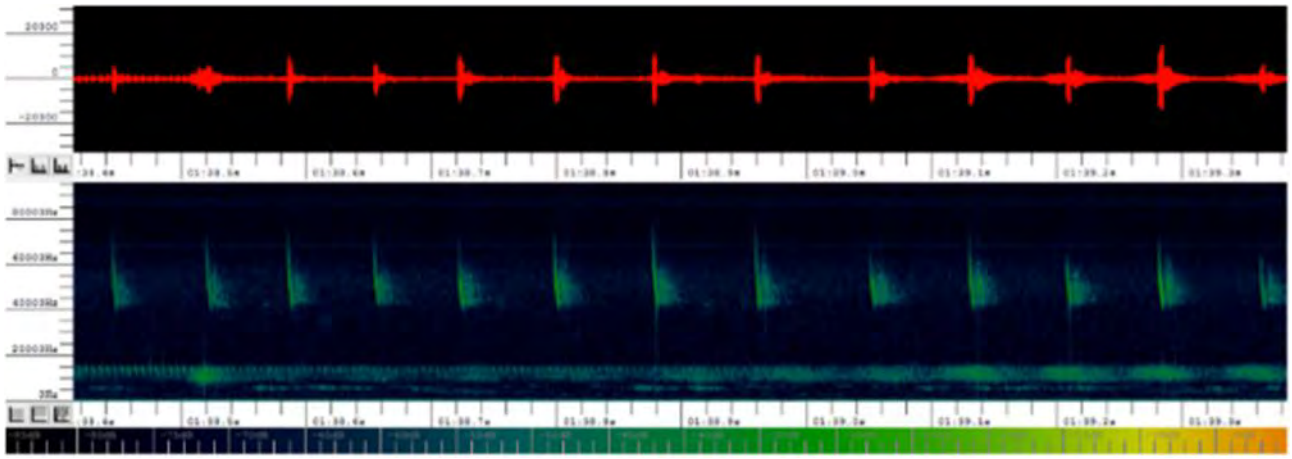


FIGURA 1.58: SONOGRAMA DO MORCEGO DA FAMÍLIA VESPERTILIONIDAE *MYOTIS NIGRICANS*

O levantamento de morcegos por meio dos registros acústicos pode ser considerado uma técnica pouco restritiva de amostragem, pois não se limita ao registro de espécies com padrão de voo mais baixo, permitindo o registro de espécies com padrão mais elevado de voo e, portanto, mais susceptíveis às interferências dos aerogeradores.

1.5.2.2.3 ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

1.5.2.2.3.1 HERPETOFAUNA

Nenhuma das espécies de anfíbios registrada, regional ou localmente, faz parte da lista nacional de espécies ameaçadas de extinção (Anexo I da Portaria Nº 444 de 2014). *Rupirana cardosoi*, espéciecom ocorrência regional, é enquadrada pela IUCN (2015) na categoria “quase ameaçada”, que apesar de não ser uma categoria de ameaça, indica que espécie pode vir a se tornar ameaçada de extinção.

Em relação aos répteis, *Tropidurus erythrocephalus* ocorre exclusivamente nas áreas rochosas de Morro do Chapéu e Santo Inácio (Serra do Assuruá) e é considerada ameaçada de extinção (vulnerável) de acordo com a lista nacional de espécies ameaçadas de extinção (Anexo I da Portaria Nº 444 de 2014).

1.5.2.2.3.2 AVIFAUNA

Das espécies registradas localmente durante os levantamentos da avifauna, a Jacucaca (*Penelope jacucaca*) é enquadrada como "vulnerável" de acordo com o Anexo I da Portaria Nº 444 de 2014.

Em relação ao status de conservação das espécies com ocorrência regional, *Stigmatura napensis* (Papa-mosca-do-Sertão) é classificada como "vulnerável" e *Augastes lumachella* (beija-flor-de-gravata-vermelha) é classificada como "em perigo" de acordo com a Portaria MMA Nº 444 de 2014. A araponga *(Procnias nudicollis)* é classificada como "vulnerável"; a Maracanã-verdadeira (*Primolius maracana*), uma espécie de dieta especializada é citada como "quase ameaçada de extinção" e o Chorozinho-de-papo-preto *(Herpsilochmus pectoralis)* como "vulnerável" de acordo com a lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção internacional (IUCN, 2015).

1.5.2.2.3.3 MASTOFAUNA

Durante os levantamentos de campo para caracterização da mastofauna local foram registradas três espécies de mamíferos terrestres com algum grau de ameaça segundo IUCN (2015) e Anexo I da Portaria MMA Nº 444 de 2014. A onça parda (*Puma concolor*) é classificada como "vulnerável – VU"; o gato-do-mato (*Leopardo tigrinus*) como "em perigo – EN" e o mocó (*Kerodon rupestris*) como "vulnerável – VU" de acordo com a Portaria MMA Nº 444 de 2014.

Em relação ao status de conservação das espécies registradas regionalmente, tem-se 12 espécies de mamíferos ameaçadas de extinção, de acordo com o Anexo I da Portaria Nº 444 de 2014: tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), mocó (*Kerodon rupestris*), rato-da-árvore *(Rhipidomys cariri),* sauá *(Callicebus personatus)*, raposa (*Lycalopex vetulus)*, onça-parda (*Puma concolor)*, gato-mourisco (*Puma yagouarondi)*, onça-pintada (*Panthera onca)* enquadradas no status "vulnerável", tatu-bola-da-Caatinga (*Tolypeutes tricinctus)*, macaco-prego-do-peito-amarelo *(Sapajus xanthosternos),* gato-do-mato (*Leopardus tigrinus)* e rato-do-mato *(Oligoryzomys rupestris)* enquadradas no status "em perigo".

Em relação aos quirópteros, os morcegos *Natalus macrourus* e *Furipterus horrens,* registrados em Guimarães & Ferreira (2014), são considerados "vulneráveis" de acordo com a Portaria MMA Nº 444 de 2014.

1.5.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

1.5.3.1 Metodologia

Para adequada composição do relatório, foi definida estratégia de pesquisa de dados para cada área de estudo. Houve levantamento de dados primários e secundários, em proporção e profundidade diferenciadas de acordo com a necessidade.

Para elaboração do diagnóstico socioeconômico da Área Diretamente Afetada (ADA), optou-se pela construção de formulários de pesquisa específicos, sendo então elaborados dois questionários: um destinado à caracterização dos imóveis e outro ao público de proprietários e não-proprietários das propriedades da área de inserção do empreendimento.

Para obter informações adicionais sobre a Área de Influência Indireta (AII) e Área de Influência Direta (AID), também foram elaborados questionários com a finalidade caracterizar os serviços prestados no município de Morro de Chapéu, nos distritos de Tamboril e Icó e demais localidades; apresentando questões sobre educação, saúde, atividades econômicas, entre outros. O modelo do questionário utilizado para AII encontra-se no Apêndice I e o utilizado para AID encontra-se no Apêndice II.

Após a elaboração dos roteiros adequados de pesquisa, procedeu-se aos trabalhos de campo. As atividades de pesquisa na ADA permitiram conhecer *in loco* os imóveis existentes e sua população, sendo que a aplicação de questionário (modelos apresentados no Apêndice III) ocorreu com os proprietários e moradores da ADA. Os questionários referentes à AID foram aplicados com moradores dos distritos de Tamboril e Icó, bem como demais localidades, visando caracterizar a infraestrutura. Por fim, o questionário que detinha a finalidade de complementar os dados da AII, foram aplicados junto às Secretariais Municipais de Morro do Chapéu, com representantes de cada setor (administração, meio ambiente, urbanismo e habitação, saúde, educação, assistência social, segurança, comunicação, energia, lazer, turismo, patrimônio público, infraestrutura, extrativismo, sociedade civil e comunidades).

Para a caracterização e diagnóstico da AII e AID foram realizados levantamentos de dados secundários em fontes oficiais de informação, dentre as quais se incluem:

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) – Censo 2000 e 2010;
    - Canal Cidades;
    - Canal Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA);
- Banco de Dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS);
- Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES/DATASUS);
- Fundação Nacional do Índio (FUNAI);
- Fundação Palmares;
- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária- INCRA;
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP);
    - Canal DataEscola Brasil;
    - Canal Censo Escolar;
    - Canal EduDataBrasil;
- Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN);

- Instituto de Pesquisas Econômica Aplicada (IPEA);
- Ministério do Trabalho e do Emprego – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED);
- Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à fome (MDS);
- Prefeitura Municipal de Morro do Chapéu.

A partir das informações coletadas através de dados primários e secundários, estruturou-se o diagnóstico da AII, AID e ADA, bem como a avaliação dos impactos ambientais e a proposição de medidas mitigadoras. Deste modo, buscou-se apoiar o empreendedor no planejamento das ações futuras para o Complexo Eólico Tamboril, assim como subsidiar o órgão ambiental com dados sólidos para o conhecimento do contexto analisado, visando a análise de viabilidade ambiental do empreendimento.

1.5.3.1.1 APÊNDICE I – MODELO QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO AII

ROTEIRO BÁSICO DE ENTREVISTA DE CAMPO QUESTIONÁRIO PREFEITURA

ABR/2015

EOL MORRO DO CHAPÉU

LIMIAR

1 INFORMAÇÕES GERAIS 1
1.1 IDENTIFICAÇÃO 1
1.1.1 IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADOR E DATA 1
1.1.2 IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO E DATA DA ENTREVISTA 1
2 DOCUMENTOS 2
2.1 PUBLICAÇÕES, TEXTOS E OUTRAS INFORMAÇÕES GERAIS 2
3 MEIO AMBIENTE 3
4 URBANISMO E HABITAÇÃO 5
5 PROGRAMAS MUNICIPAIS, ESTADUAIS E FEDERAIS 7
6 EDUCAÇÃO 10
7 SEGURANÇA 10
8 COMUNICAÇÃO 10
9 ENERGIA 11
10 LAZER, TURISMO E PATRIMÔNIO CULTURAL 11
11 SAÚDE 12
12 ATIVIDADES ECONÔMICAS 13
13 EXTRATIVISMO 14
14 INFRAESTRUTURA 15
14.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 15
14.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 15
14.3 SISTEMA DE COLETA DE LIXO 16
14.4 TRANSPORTE 16
15 SOCIEDADE CIVIL 17
16 COMUNIDADES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E POPULAÇÕES TRADICIONAIS 18
QUILOMBOLAS 18

1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 IDENTIFICAÇÃO

1.1.1 IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADOR E DATA

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADOR	
Nome:	
Cargo:	
Empresa:	
Observação	

1.1.2 IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO E DATA DA ENTREVISTA

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO	
Nome:	
Cargo:	
Formação profissional	
Contato:	
Instituição que representa:	
Data da entrevista:	
Observação	

2 DOCUMENTOS

2.1 PUBLICAÇÕES, TEXTOS E OUTRAS INFORMAÇÕES GERAIS

a) Obter diagnósticos / outras pesquisas existentes sobre o município (folders, informativos, etc).

_____
_____
_____

b) Obter textos e informações sobre histórico de ocupação do município e da região.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

c) Obter relação de todos os distritos vilas e povoados do município, com a indicação de polarização regional

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3 MEIO AMBIENTE

O município possui CODEMA (Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental)? Quais entidades participam do Conselho? Há quanto tempo foi formado?

_____
_____
_____
_____

Existem organizações de defesa do meio ambiente e/ou outras instituições similares atuando no município – ongs, oscips? Quais? (nome, endereço, telefone e pessoa de contato)

_____
_____
_____
_____

Existem projetos e ações executadas por universidades, institutos de pesquisa e associações técnicas no município? Se sim, quais projetos?

_____
_____
_____
_____

Existe alguma Unidade de Conservação estadual e/ou municipal na área do município tais como APAs, RPPNs (Reservas Particulares do Patrimônio Natural) e Reservas em geral? (Nome, Decreto de criação, Localização e Localização geográfica)

_____
_____
_____
_____

Se sim, existe Plano de Manejo e/ou Decreto de Criação? Se sim, solicitar uma cópia. Solicitar a localização (mapa, KML, coordenadas e etc), área, principais características (motivação da criação da UC), órgão administrador e contato do responsável pela gestão.

_____
_____
_____

Existe alguma publicação ou levantamento realizado na área? Solicitar uma cópia ou referência do estudo.

_____
_____
_____

Qual o uso destinado para área? Existe algum tipo de fiscalização da área? Qual a importância da área segundo a percepção da população local?

_____
_____
_____

Existem ações voltadas para segmentos sociais de interesse específico (como grupos indígenas, populações ribeirinhas, comunidades de remanescentes de quilombos, pescadores artesanais)? Quais?

_____
_____
_____

Quais são os principais problemas ambientais enfrentados pelo Município?

_____
_____
_____

Quais os instrumentos de gestão ambiental?

_____

Planos de manejo de unidades de conservação ( ) sim ( ) não

Conselhos Gestores

_____

Zoneamento Ecológico Econômico

_____

Agenda 21

_____

Qual o grau de implementação desses instrumentos de gestão no município?

_____

Quais os mecanismos de participação comunitária na sua implementação?

_____

Existem ações voltadas para educação ambiental? Quais?

_____

4 URBANISMO E HABITAÇÃO

Descrever as tendências de expansão urbana, rural, industrial, contemplando Planos Diretores e Zoneamentos municipais.

Caracterizar a dinâmica urbana e potenciais de ocupação de áreas próximas ao empreendimento.

Durante o levantamento de dados, foram constatados 9 assentamento rurais (PA Fazenda Santa Ernestina, PA Baixa Grande, PA Morrinhos, PA Recreio, PA Lagoinha e Boa Vista, PA Antônio Conselheiro, PA Nacença e Conquista, PA Sohem, PA Pachola). Localizar em mapa e descrever a situação atual de cada assentamento (Qual o número de famílias residentes? Principais culturas produzidas? Tempo de existência? Quantos hectares possui o assentamento?) **ESPECIFICAR CADA ASSENTAMENTO**

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Quais são os principais polos urbanos regionais próximos ao município? Qual é a principal função de atração dessa(s) cidades(s)?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Observações

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

5 PROGRAMAS MUNICIPAIS, ESTADUAIS E FEDERAIS

Quais são os principais programas municipais desenvolvidos nas seguintes áreas:

ÁREAS	PROGRAMAS MUNICIPAIS	PROGRAMAS ESTADUAIS	PROGRAMAS FEDERAIS	INSTITUCIONALIDADE DECISÓRIA (CONSELHOS, FÓRUNS, COMITÊS)	ABRANGÊNCIA (COMUNIDADES, BAIRROS, POVOADOS, Nº FAMÍLIAS)
Meio ambiente					
Desenvolvimento rural					
Educação					
Social					
Saúde					
Desenvolvimento econômico					

ÁREAS	PROGRAMAS MUNICIPAIS	PROGRAMAS ESTADUAIS	PROGRAMAS FEDERAIS	INSTITUCIONALIDADE DECISÓRIA (CONSELHOS, FÓRUNS, COMITÊS)	ABRANGÊNCIA (COMUNIDADES, BAIRROS, POVOADOS, Nº FAMÍLIAS)
Turismo					
Infraestrutura					

Outros:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Quais são os principais programas desenvolvidos no município com apoio de parcerias privadas e/ou público-privadas?

ÁREAS	PROJETO	ENTIDADE	TOTAL DE RECURCOS	ABRANGÊNCIA (COMUNIDADES, BAIRROS, POVOADOS, Nº FAMÍLIAS)
Ambiental				
Desenvolvimento rural e agrícola				
Educação				
Saúde				
Turismo				
Arranjos produtivos locais (cooperativas de produção)				

Outros?

_____

6 EDUCAÇÃO

Indicar a existência de escolas técnicas, núcleos de formação ambiental, programas de alfabetização de adultos ou outros programas educacionais especificando se federal, estadual ou municipal.

_____
_____
_____
_____
_____

Quais estabelecimentos de ensino que são referência no município?

_____
_____
_____
_____
_____

7 SEGURANÇA

Citar os equipamentos de segurança existentes (delegacia, corpo de bombeiros, polícia militar, etc) e contingentes. Principais vulnerabilidades.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

8 COMUNICAÇÃO

Identificar os principais jornais e rádios locais e a sua abrangência.

_____
_____
_____

Recebe sinais de quais emissoras de televisão?

_____
_____
_____

Recebe sinais de operadoras de celular? Quais?

_____
_____
_____
_____

9 ENERGIA

Quais são as empresas responsáveis pela distribuição de energia no município e se existem fontes de energia alternativas (eólica, solar, etc) sendo exploradas no município? Há locais não atendidos por fornecimento de energia elétrica no município? O município enfrenta algum problema relacionado à prestação de energia elétrica (piques de energia, falta de energia, etc)?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

10 LAZER, TURISMO E PATRIMÔNIO CULTURAL

Existem no município áreas procuradas para prática de lazer e turismo? Quais equipamentos de lazer e atrativos naturais (serras, cachoeiras, etc)

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Quais são as principais festas, festejos e comemorações realizadas no município e em que época são realizados?

_____
_____
_____
_____
_____

Citar principais grupos e manifestações culturais ligados ao patrimônio imaterial?

_____
_____
_____
_____
_____

_____
_____

11 SAÚDE

Caracterizar a infraestrutura e os serviços do sistema de saúde (número de hospitais, postos de saúde, públicos e privados), na área urbana e na área rural.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Número de médicos e outros profissionais de saúde, equipes de saúde, agentes comunitários e área de cobertura desses profissionais.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Citar quais estabelecimentos de saúde existentes no município são referência para a população.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Os estabelecimentos de saúde do município atendem a demanda da população local? (...) sim ( ) não
Caso não, citar as deficiências e demandas.

_____
_____
_____
_____
_____

Citar vulnerabilidades, riscos e demais doenças (fatores socioambientais, principais causas das doenças mais frequentes).

_____
_____

_____
_____

Locais (unidades de saúde e município) que a população procura para atendimento especializado ou não.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Identificar endemias (dengue, DSTs, doença de chagas, leishmaniose, hanseníase, febre amarela, hepatite, turberculose). Em que período do ano ocorrem? Há mapeamento de áreas de endemia dentro do município? Se positivo citar ou marcar no mapa áreas de endemia.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

12 ATIVIDADES ECONÔMICAS

Quais setores da economia que empregam mais trabalhadores?

( ) agropecuária ( ) turismo ( ) reflorestamento ( ) indústria ( ) comércio ( ) serviços

Outros:

_____
_____

Quanto representa no total geral (%) aproximado

_____
_____

Quais são os principais usos rurais (principais culturas temporárias e permanentes, pastagens naturais ou plantadas)?

_____
_____
_____
_____
_____

13 EXTRATIVISMO

O município possui registro da existência de atividades de extrativismo? Se sim, descreva-os:

Quais tipos de atividades de extrativismo que existem no município? (mineral, vegetal, animal, etc) Indicar periodicidade dessas atividades.

Indicar locais que possuem atividade de extrativismo:

Indicar responsáveis (e contato) pela atividade de extrativismo:

Os responsáveis por esta atividade de extrativismo exercem outras atividades?

14 INFRAESTRUTURA

14.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Qual a empresa responsável pelo abastecimento de água no município?

_____

_____

Onde é feita a captação?

_____

_____

Como é fornecida água a população? ( ) rede geral ( ) cisterna ( ) poço ( ) outros

_____

14.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Qual a empresa responsável pelo tratamento?

_____

_____

Onde é feito o tratamento do esgoto? ( ) não existe ( ) estação de tratamento ( ) outro

_____

_____

Em caso de tratamento, citar eventuais deficiências do sistema

_____

_____

Quais as principais fontes de poluição existentes? ( ) esgoto doméstico ( ) industrial ( ) outro

_____

_____

Quem produz?

_____

_____

Onde é despejado?

_____

_____

_____

14.3 SISTEMA DE COLETA DE LIXO

Qual a empresa responsável, como é feita a coleta, o transporte e a disposição final do lixo

_____
_____
_____
_____
_____

14.4 TRANSPORTE

Caracterizar a estrutura viária dos municípios. Principais estradas, estado de conservação, intensidade de tráfego, presença de áreas urbanas / moradia próximas

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

15 SOCIEDADE CIVIL

Quais as principais entidades civis, sindicais, associações, projetos sociais, ong's ambientais atuantes na região e suas formas de atuação?

DISCRIMINAÇÃO	EXISTE		FORMAS DE ATUAÇÃO / ABRANGÊNCIA
	SIM	NÃO	
Associação comunitária de produtores. Quais?			
Associação de feirantes Quais?			
Cooperativas Quais?			
Entidade ambientalista Quais?			
Sindicato de trabalhadores rurais Quais?			
Sindicato Patronal Rural Quais?			
Associação de mulheres/clube de mães Quais?			
Associação / clube de jovens Quais?			
Associação de igreja (pastorais,etc) Quais?			
Associação de pais e mestres da escola Quais?			
Conselho municipal Quais?			
Outro – especificar Quais?			

DISCRIMINAÇÃO	EXISTE		FORMAS DE ATUAÇÃO / ABRANGÊNCIA
	SIM	NÃO	

Observações Gerais

16 COMUNIDADES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E POPULAÇÕES TRADICIONAIS

QUILOMBOLAS

Obter informações a respeito das comunidades quilombolas existentes no município de Morro do Chapéu, sendo que durante levantamento foram evidenciadas 6 comunidades quilombolas (Barra II, Gruta dos Brejões, Ouricuri II, Veredinha, Velame, Queimada Nova). Localizar todas as comunidades e indicar comunidades que não foram citadas. Priorizar dados de caracterização, localização e mapeamento. **ESPECIFICAR TODAS AS COMUNIDADES QUILOMBOLAS**

Obter informações a respeito das comunidades indígenas e populações tradicionais nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento. Priorizar dados de caracterização, localização e mapeamento.

LIMIAR

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

1.5.3.1.2 APÊNDICE II – MODELO QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO AID

QUESTIONÁRIO – AID	
IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO	
1. Nome do entrevistado:	
2. Categoria do entrevistado:	
3. Profissão:	4. Idade:
5. Estado civil:	6. Há quanto tempo reside no local?
7. Reside com sua família no local?	
8. Qual a sua fonte de renda?	
9. Participa de alguma organização social?	
10. Contato do entrevistado:	
11. Identificação do pesquisador:	
INFORMAÇÕES DO LOCAL	
Informar histórico de ocupação do distrito:_____ _____ _____ _____	
Informar equipamentos de infraestrutura do distrito (saneamento, água – captação e fornecimento, lixo): _____ _____ _____ _____	
Informar equipamentos de saúde da comunidade ou local que buscam atendimento: _____ _____ _____	
Informar equipamentos de educação da comunidade ou local que utilizam: _____ _____ _____ _____	

Informar infraestrutura de segurança da comunidade: _____

_____

Informar infraestrutura de transporte da comunidade: _____

_____

INFORMAÇÕES SOBRE O EMPREENDIMENTO

O Sr. já ouviu falar nesse empreendimento (complexo eólico)? Se SIM, como ficou sabendo?

_____

_____

_____

Qual é a sua percepção em relação à possibilidade de instalação de uma central eólica na região? [_____]

1. Negativo 2. Positivo 3. Indiferente 80.NS/NR/SA

Aspectos positivos: _____

_____

_____

Aspectos negativos: _____

_____

_____

Considerações do entrevistado: _____

_____

_____

_____

_____

1.5.3.1.3 APÊNDICE III – MODELO QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO ADA

Limiar Consultoria e Projetos Ltda.
Área Diretamente Afetada – POPULAÇÃO

Nome do empreendimento:	
Nome do Técnico responsável: CTF:	
Número do questionário:	
Data: / / Local: Pesquisador:	
Número de Inscrição Produtor Rural:	
UTM: _____/_____ Ponto: _____ Foto: _____ 1. Casa Sede 2. Outro:_____	
Dados Gerais	
Nome do entrevistado:	
Nome da propriedade:	
Endereço: Cep:	
Telefone p/ Contato:	
Vínculo do entrevistado com a propriedade: 1. Proprietário 2. Funcionário 3. Arrendatário 4. Morador por cessão 5. Herdeiro 6. Posseiro (c/ documento) Outro : _____	**P1.** [_____]
IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL (CHEFE DA FAMÍLIA)	
Nome do responsável pela família:	
Categoria do Responsável pela família: 1. Proprietário 2. Funcionário 3. Arrendatário 4. Herdeiro 5. Morador por cessão 6. Posseiro (possui documento de posse) 7. Outro : _____	**P2.** [_____]
Data de Nascimento: Idade:	**P3.** [_____]
Sexo: 1. Masculino 2. Feminino	**P4.** [_____]
Naturalidade (município/UF):	**P5.** [_____]
Há quanto tempo reside na propriedade? (Em anos)	**P6.** [_____]
Estado civil: 1. Casado 2. Solteiro 3. Separado 4. Viúvo 5. Amasiado 6. Outro: _____ 99. NR/NS	**P7.** [_____]
Profissão:	**P8.** [_____]
Ocupação: 1. Trabalhador Rural 2. Trabalhador Urbano 3. Estudante 4. Desempregado 5. Aposentado 6. Não trabalha 7. Dona de casa	**P9.** [_____]
Grau de instrução: 1. Sem instrução formal 2. Ensino fundamental incompl. 3. Ensino fundamental completo 4. Ensino médio incompleto 5. Ensino médio completo 6. Ensino Técnico (ET) 7. Superior incompleto 8. Superior completo (SC) 9. Outro: 10. NR/NS	**P10.** [_____]

A família do responsável reside no local? 1. Sim 2. Não	**P11.** [_____]
Nº de pessoas residentes na casa:	**P12.** [_____]
Nº de dependentes **NÃO** residentes:	**P13.** [_____]
Existe mais de um núcleo familiar na mesma residência? 1. Sim 2. Não Quantos? _____	**P14.** [_____]
Renda Mensal do responsável pela família: 1. Não possui renda 2. Menos de 01 SM 3. 01 SM 4. Mais de 01 a 02 SM 5. Mais de 02 até 04 SM 6. Mais de 04 até 08 SM 7. Mais de 08 até 10 SM 8. Mais de 10 até 15 SM 9. Mais de 15 SM 10. NR/NS/SA	**P15.** [_____]
Qual é a renda média familiar? (Soma-se os salários de todos que trabalham (em salários mínimos), **SEM** os Programas de Transferência Renda) 1. Não possui renda 2. Menos de 01 SM 3. 01 SM 4. Mais de 01 a 02 SM 5. Mais de 02 até 04 SM 6. Mais de 04 até 08 SM 7. Mais de 08 até 10 SM 8. Mais de 10 até 15 SM 9. Mais de 15 SM 10. NR/NS/SA	**P16.** [_____]
Quais são as duas principais fontes de renda da família? (Entrevistador, dar os exemplos listados abaixo) 1. Trabalho na propriedade: pecuária leiteira 2. Trabalho na propriedade: pecuária de corte 3. Trabalho na propriedade: culturas agrícolas: _____ 4. Trabalho na propriedade: pesca 5. Trabalho na propriedade: outro: _____ 6. Aposentadoria 7. Produtos artesanais 8. Trabalho assalariado urbano 9. Trabalho assalariado rural 10. Arrendamento de outras propriedades rurais 11. Produção em outras propriedades rurais 12. Trabalho Autônomo 13. Outra:_____ 99. NR/NS	**P17.** [_____]
Quais são as duas principais origens da subsistência da família? (Entrevistador, dar os exemplos listados abaixo) 1. Produção da pecuária leiteira 2. Produção da pecuária de corte 3. Produção das culturas agrícolas: _____ 4. Produção da pesca 5. Outra:_____ 99. NR/NS	**P18.** [_____] **P19.** [_____]
A família é atendida por algum programa social (Bolsa escola, Bolsa família, Agricultura familiar, PETI)? 1.SIM 2. NÃO	**P20.** [_____]
Se sim, Qual? 1. Bolsa Família 2. Bolsa Escola 3. PETI 4. Agricultura Familiar 5. BPC/LOAS 6. Outro: _____ 80. NSA	**P21.** [_____]
O Sr. e sua família acessam alguma Política Social do município ou região (CRAS, CREAS, Plantão Social, Saúde Mental, etc)? 1.SIM 2. NÃO Se sim, Qual? _____	**P22.** [_____]

IDENTIFICAÇÃO DA FAMÍLIA DO RESPONSÁVEL (menos o responsável)

Parentesco:
1. Esposo (a) 2. Filho (a)
3. Pai (Mãe) 4. Sogro (a)
5. Enteado (a) 6. Irmão /Irmã
7. Avô/ Avó 8. Cunhado / Cunhada
9. Neto/ Neta 10. Primo / Prima

Sexo:
1. Masculino
2. Feminino

Escolaridade:
1. Sem instrução formal
2. Fundamental incompleto
3. Fundamental completo
4. Médio incompleto
5. Médio completo
6. Técnico
7. Superior incompleto
8. Superior completo
9. Outro:
99. NR/NS

Ocupação:
1. Trabalhador Rural
2. Trabalhador Urbano
3. Não trabalha
4. Estudante
5. Desempregado
6. Aposentado
7. Dona de Casa

Trabalha na propriedade:
1. SIM 2. NÃO

Renda Pessoal
1. Não possui renda 2. Menos de 01 SM
3. 01 SM 4. Mais de 01 a 02 SM
5. Mais de 02 até 04 SM 6. Mais de 04 até 08 SM
7. Mais de 08 até 10 SM 8. Mais de 10 até 15 SM
9. Mais de 15 SM 10. NR/NS/AS

Estuda atualmente:
1. SIM 2. NÃO

Possui alguma deficiência:
1. SIM 2. NÃO

N:	Nome	Parent.	Sexo	Idade	Escol.	Ocup.	Profissão	Trab prop	Renda pessoal	Estuda	Defic
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											

SITUAÇÃO DOS MEMBROS DA FAMÍLIA QUE ESTÃO ESTUDANDO

Meio de transporte: 1. Transporte Escolar 2. A pé 3. Carro 4. Bicicleta 5. Outro _____

1	Nome	Série / NÍVEL	Escola	Local (Município /Distrito/Povoado)	MT
2		/			
3		/			
4		/			
5		/			
6		/			
7		/			
8		/			
9		/			

Se algum membro da família em idade escolar não está estudando, registrar os motivos: _____

_____

CONDIÇÃO DE VIDA DA FAMÍLIA

Compras (Indicar onde são atendidas as demandas de compras)

LOCAL (Município)	MEIO DE TRANSPORTE

Saúde (Indicar onde é buscada assistência médica)

LOCAL (Município)	EQUIPAMENTO	MEIO DE TRANSPORTE

Indique a origem dos alimentos consumidos pela sua família:

Produção da propriedade 1. Sim 2. Não	**P23.** [_____]
Comércio local 1. Sim 2. Não	**P24.** [_____]
Vizinhos 1. Sim 2. Não	**P25.** [_____]
Outra origem Qual _____	**P26.** [_____]
O Sr. e sua família recebem visita periódica dos agentes de saúde do Programa Saúde da Família (PSF)? 1.SIM 2. NÃO	**P27.** [_____]

Quais dessas doenças já ocorreram em sua família?

Dengue 1.SIM 2. NÃO 99. NR/NS	**P28.** [_____]
Leptospirose (rato) 1.SIM 2. NÃO 99. NR/NS	**P29.** [_____]
Leishmaniose (cachorro) 1.SIM 2. NÃO 99. NR/NS	**P30.** [_____]
Esquistossomose (xistose/barriga d'água) 1.SIM 2. NÃO 99. NR/NS	**P31.** [_____]
Febre Amarela 1.SIM 2. NÃO 99. NR/NS	**P32.** [_____]
Doença de Chagas (barbeiro) 1.SIM 2. NÃO 99. NR/NS	**P33.** [_____]
Raiva 1.SIM 2. NÃO 99. NR/NS	**P34.** [_____]
Picada de Animais Peçonhentos 1.SIM 2. NÃO 99. NR/NS	**P35.** [_____]
Outros:_____	**P36.** [_____]

MEIOS DE COMUNICAÇÃO

Qual meio de comunicação utilizado pela família para se informar (notícias da região)

Meio	Emissora	Local
Televisão		
Rádio		
Outro		

BENS DURAVÉIS

A família possui Automóvel 1.SIM 2. NÃO	**P37.** [_____]
A família possui Motocicleta 1.SIM 2. NÃO.	**P38.** [_____]
A família possui Fogão à gás 1.SIM 2. NÃO	**P39.** [_____]
A família possui Geladeira 1.SIM 2. NÃO	**P40.** [_____]
A família possui Fogão a lenha 1.SIM 2. NÃO	**P41.** [_____]
A família possui Aparelho de Som 1.SIM 2. NÃO	**P42.** [_____]
A família possui Antena parabólica 1.SIM 2. NÃO	**P43.** [_____]
A família possui Televisão 1.SIM 2. NÃO	**P44.** [_____]
A família possui Telefone 1.SIM 2. NÃO	**P45.** [_____]

PARTICIPAÇÃO SOCIAL e CULTURAL

Algum integrante da família participa de: 1.SIM 2. NÃO

Associação de moradores Qual?_____	**P46.** [_____]
Cooperativa: Qual?_____	**P47.** [_____]
Sindicato Qual?_____	**P48.** [_____]
Movimento social: Qual?_____	**P49.** [_____]
ONG's Qual?_____	**P50.** [_____]
Grupos de artesãos: Qual?_____	**P51.** [_____]
Grupos culturais: Qual?_____	**P52.** [_____]
Grupos religiosos Qual?_____	**P53.** [_____]
Festas tradicionais Qual?_____	**P54.** [_____]
Outros: _____ Qual?_____	**P55.** [_____]

LAZER:

A família possui atividades de lazer:
1. SIM 2. NÃO Se sim, registrar o local
1. Na localidade 2. No povoado 3. Na sede, 5. Em outro município _____

Participa de associações recreativas	**P56.** [_____]	Local: _____
Participa de associações esportivas	**P57.** [_____]	Local: _____
Frequenta parques e praças	**P58.** [_____]	Local: _____
Outro_____	**P59.** [_____]	Local: _____

TRANSPORTE

Qual o principal meio de transporte utilizado pela família: 1. Transporte público 2. Carro particular 3. Táxi 4. A pé Outro: _____	**P60.** [_____]

VIAS DE ACESSO

Quais as principais vias/estradas de acesso utilizado pela família? Qual a avaliação das condições das vias citadas: 1. Péssimo 2. Ruim 3. Regular 4. Bom 5. Ótimo

VIA 1	**P61.** [_____]
VIA 2	**P62.** [_____]
VIA 3	**P63.** [_____]

CARACTERIZAÇÃO DA RESIDÊNCIA DA FAMÍLIA	
Qual o nº de cômodos da casa	**P64.** [_____]
Há quanto tempo foi construída: Em anos	**P65.** [_____]
A moradia possui revestimento interno? 1.SIM 2. NÃO	**P66.** [_____]
A moradia possui revestimento externo? 1.SIM 2. NÃO	**P67.** [_____]
Material predominante de construção da casa: 1. Alvenaria 2. Adobe 3. Pau a pique Outro: _____ 99.NR/NS	**P68.** [_____]
Qual o piso predominante da residência: 1. Terra batida 2. Cimento 3. Madeira 4. Cerâmica 5. Pedra 6. Outro:_____ 99. NR/NS	**P69.** [_____]
Qual o tipo de cobertura interna predominante da residência: 1. Telhado aparente 2. Forro de madeira 3. Laje 4. Forro/ esteira 5. Outro: _____ 99.NR/NS	**P70.** [_____]
A residência possui banheiro ou sanitário? 1.SIM 2. NÃO	**P71.** [_____]
Qual é a forma de esgotamento sanitário da residência? 1.Fossa seca 2.Fossa Séptica 3. Rede geral 4. Não possui (céu aberto) 5. Outro:_____ 99.NR/NS	**P72.** [_____]
De onde vem a água que abastece a residência? 1. Rio 2. Cisterna 3. Nascente/ mina 4. Rede Geral 5. Poço artesiano 6. Outro:_____ 99. NR/NS	**P73.** [_____]
A água consumida é canalizada? 1. Sim 2. Não	**P74.** [_____]
A água consumida é tratada? 1. Fervida 2. Filtrada 3. Coada 4. Clorada 5. Não tratada 6. Outro:_____ 99. NR/NS	**P75.** [_____]
Qual o tipo de energia que abastece a residência? 1. Rede Pública de Energia 2. Querosene/óleo 3. Lampião a gás 4. Gerador Outro:_____ 99. NR/NS	**P76.** [_____]
Qual o destino do lixo? 1. Coletado por serviço de limpeza 2. Coletado em caçamba	**P77.** [_____]

3. Queimado	4. Enterrado	
5. Jogado em terreno baldio	6. Jogado no rio 99. NR/NS	

Quadro para identificação das atividades da propriedade:

Área:_____ Foto: _____
Área:_____ Foto: _____
Área _____ Foto: _____
Área:_____ Foto: _____
Área:_____ Foto: _____
Área _____ Foto: _____

OBSERVAÇÕES:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Limiar Consultoria e Projetos Ltda.
Área Diretamente Afetada – PROPRIEDADE

Nome do empreendimento:
Nome do Técnico responsável: CTF:
Número do questionário:
Data: / / Local: Pesquisador:

DADOS GERAIS

Nome da propriedade:
Município: UF:
Indicar uma benfeitoria utilizada como referência na entrevista : UTM _____/_____ Ponto nº_____ Foto: _____ 1. Casa Sede 2. Outro:
Nome do entrevistado:

Vínculo do entrevistado com a propriedade: 1. Proprietário 2. Funcionário 3. Arrendatário 4. Morador por cessão 5. Herdeiro 6. Posseiro (possui documento de posse) 7. Outro (Ex: parente do proprietário que reside no local com a família):	**P1.** [_____]
Endereço: Cep	
Município: UF:	
Caixa Postal para correspondência:	
Qual a condição de propriedade: 1. Proprietário individual 2. Cooperativa 3. Condomínio ou sociedade de pessoas 99.NR/NS Outros:_____	**P1.** [_____]
Nome do Proprietário 1: _____ 01. Residente 02. Não Residente	**P2.** [_____]
Nome do Proprietário 2: _____ 01. Residente 02. Não Residente 99. NSA	**P3.** [_____]
Nome do Proprietário 3: _____ 01. Residente 02. Não Residente 99. NSA	**P4.** [_____]
A propriedade é resultado de algum programa de Reforma agrária? 1.SIM 2. NÃO	**P5.** [_____]
Situação Jurídica da propriedade: 1. Registro do Imóvel (escritura registrada) 2. Escritura sem Registro 3. Contrato de compra e venda 4. Título de posse – não é proprietário 5. Sem documentação 6. Espólio 99..NR/NS	**P6.** [_____]
Se responder a opção 6 (espólio), informar: Nome do inventariante: _____ Nomes dos beneficiários:_____ _____	
Situação fiscal da propriedade (NIRF ou inscrição da Prefeitura Municipal): _____	
Situação cadastral da propriedade (INCRA - CCIR, SPU, RGP e etc): _____	

Número de moradias habitadas na propriedade	**P7.** [_____]
Número de famílias na propriedade	**P8.** [_____]
Existem famílias que ocupam o mesmo imóvel: 1. SIM 2. NÃO	**P9.** [_____]

IDENTIFICAÇÃO DA POPULAÇÃO VINCULADA

CATEGORIA	**CONDIÇÃO DO MORADOR**
1. Proprietário 2. Funcionário 3. Arrendatário 4. Morador por Cessão 5. Herdeiro 6. Posseiro (com doc.) 7. Outro 8. Familiar (indicar relação)	**R – Residente**: Trabalhadores que residem no imóvel, mas não são responsáveis por famílias **RR – Residente Responsável**: Trabalhadores que residem no imóvel e são responsáveis por famílias. **NR – Não Residente**: Trabalhador que possuem vínculo no imóvel, mas não reside no local. **POP _ SE MORADOR NA PROPRIEDADE** **1. SIM 2. NÃO**

Nome	Categoria	Condição do Morador	POP

USO DO SOLO (Equivale aos usos totais do último ano):

Área total da propriedade **(ha)**:	**P10.** [_____]
Pastagem	**P11.** [_____]
Floresta	**P12.** [_____]
Lavouras	**P13.** [_____]
Reflorestamento	**P14.** [_____]
Terra Produtiva não utilizada	**P15.** [_____]
Reserva Legal	**P16.** [_____]
Terra em descanso	**P17.** [_____]
Terra Arrendada	**P18.** [_____]
Meação	**P19.** [_____]
Outros _____	**P20.** [_____]

Quais são as atividades desenvolvidas na propriedade?		
Agricultura	1.SIM 2. NÃO	**P21.** [_____]
Pecuária de leite	1.SIM 2. NÃO	**P22.** [_____]
Pecuária de corte	1.SIM 2. NÃO	**P23.** [_____]
Criação de animais (exposição, procriação)	1.SIM 2. NÃO	**P24.** [_____]
Apicultura	1.SIM 2. NÃO	**P25.** [_____]
Reserva de pasto	1.SIM 2. NÃO	**P26.** [_____]
Silvicultura	1.SIM 2. NÃO	**P27.** [_____]
Extração Mineral	1.SIM 2. NÃO	**P28.** [_____]
Extração Vegetal	1.SIM 2. NÃO	**P29.** [_____]
Turismo	1.SIM 2. NÃO	**P30.** [_____]
Lazer Familiar	1.SIM 2. NÃO	**P31.** [_____]
Arrendamento/Meação	1.SIM 2. NÃO	**P32.** [_____]
Sem exploração	1.SIM 2. NÃO	**P33.** [_____]
Outro: _____		**P34.** [_____]

ATIVIDADE AGRÍCOLA

(Produção agrícola na propriedade durante a última safra/último ano)

Cultura	Área (HA)	Beneficiada 1. SIM 2. NÃO	Produto	Produção (ton)/ha.	Indicar destino: 1. Cooperativa; 2. Comércio local; 3. Indústria; 4. Vizinhos; 5. Consumo Próprio; 6. Outros

ATIVIDADE PECUÁRIA (plantel pecuário existente na propriedade e finalidade):

Produto	Consumo Próprio	Quant. para Exploração Comercial
Bovinos		
Suínos		
Caprinos		
Eqüinos e muares		
Aves		
Abelhas (cx)		
Outros:		

PRODUÇÃO PECUÁRIA (quantidades no último ano)

Produto	Indicar quantidade		Indicar destino: 1. Cooperativa; 2. Comércio local; 3. Indústria; 4. Vizinhos; 5. Consumo Próprio; 6. Outros
	Consumo Próprio	Exploração Comercial	
Leite de vaca (L/dia)			
Leite de cabra (L/dia)			
Queijo de vaca (uni/semana)			
Queijo de cabra (uni/semana)			
Carne bovina (cab/semestre)			
Carne suína (cab/semestre)			
Carne de aves (cab/semestre)			
Carne caprina (cab/semestre)			
Ovos (dúzia/semana)			
Mel (litro/semestre)			
Outra:_____			

Para a produção agrícola da propriedade é utilizado algum tipo de irrigação? 1. SIM 2. NÃO — **P35.** [_____]

Quais são os métodos? 1.Aspersão 2.Sulco 3.Gotejamento 4.Pivô central Outro: _____ — **P36.** [_____]

Quais culturas são irrigadas?

1. _____ Área: _____ hectares
2. _____ Área :_____ hectares
3. _____ Área :_____ hectares
4. _____ Área :_____ hectares

Qual é a área (ha) total irrigada? — **P37.** [_____]

Quais são as fontes de dessedentação animais existentes na propriedade? 1.Rio 2.Córrego ou nascente 3.Poço 4.Bebedouro 5. Não possui animais/Não utiliza 6. Outro:_____ — **P38.** [_____]

Existem atividades turísticas ou de lazer comercial desenvolvida na propriedade? 1. SIM 2. NÃO — **P39.** [_____]

Qual é o principal uso turístico comercial da propriedade? 1. Pousada 2.Restaurante 3.Pesca 4.Prática de esportes 5.Locação 6. Não há uso Outros: _____ — **P40.** [_____]

Qual a origem do público atendido? _____

Existem atividades comerciais na propriedade? 1. SIM 2. NÃO — **P41.** [_____]

Quais? _____

PERFIL DOS CLIENTES DA ATIVIDADE COMERCIAL 1. SIM 2. NÃO

Cooperativa	Comerciante Local	Indústria	Vizinhos	Consumo Próprio	Outros:

Existem atividades industriais na propriedade? 1. SIM 2. NÃO	**P42. [ ]**
Quais?_____	

PERFIL DOS CLIENTES DA ATIVIDADE INDUSTRIAL 1. SIM 2. NÃO					
Cooperativa	Comerciante Local	Indústria	Vizinhos	Consumo Próprio	Outros:

Existem áreas com garimpeiros ou com extração de areia, argila na propriedade? 1. SIM 2. NÃO	**P43. [ ]**
Se existem, qual, há quanto tempo e onde? Quem é o responsável pela extração (indicar se realizado por empresa particular ou terceiros)? _____	

DESTINO DA PRODUÇÃO EXTRATIVISTA 1. SIM 2. NÃO					
Cooperativa	Comerciante Local	Indústria	Vizinhos	Consumo Próprio	Outros

Existem produção e extração de madeira na propriedade? 1. SIM 2. NÃO	**P44. [ ]**

SILVICULTURA (Especificar a unidade: área, pés, metros, metros cúbicos, etc)

Produto	Consumo Próprio	Venda
Eucalipto		
Outra:_____		

DESTINO DA PRODUÇÃO SILVICULTURA 1. SIM 2. NÃO					
Cooperativa	Comerciante Local	Indústria	Vizinhos	Consumo Próprio	Outros

Qual a quantidade e categoria da mão-de-obra utilizada nas atividades desenvolvidas na propriedade? 1. Familiar 2. Contratada 3 Atividade não realizada

ATIVIDADE	Quantidade:	Categoria:
Agrícola	**P45. [ ]**	**P46. [ ]**
Pecuária	**P47. [ ]**	**P48. [ ]**
Extrativista	**P49. [ ]**	**P50. [ ]**
Silvicultura	**P51. [ ]**	**P52. [ ]**
Comercial	**P53. [ ]**	**P54. [ ]**
Industrial	**P55. [ ]**	**P56. [ ]**
Turismo/Lazer	**P57. [ ]**	**P58. [ ]**
Outros:	**P59. [ ]**	**P60. [ ]**

EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO 1. SIM 2. NÃO	
Trator Mecânico	**P61. [ ]**
Ordenha Mecânica	**P62. [ ]**
Colhedeiras	**P63. [ ]**
Equipamentos para irrigação	**P64. [ ]**
Outro: _____	**P65. [ ]**

USO DE FERTILIZANTES E DEFENSIVOS 1. SIM 2. NÃO	
Usa Adubos químicos. Culturas: _____	**P66. [ ]**
Usa Adubos orgânicos. Culturas: _____	**P67. [ ]**
Usa Defensivos (agrotóxicos). Quai? _____ Culturas: _____	**P68. [ ]**
Usa Calcário	**P69. [ ]**
Usa Remédio/ vacinas. Quais?_____	**P70. [ ]**
Outro: _____	**P71. [ ]**
Utiliza técnicas de conservação do solo? 1. SIM 2. NÃO	**P72. [ ]**
Se sim, qual? 1. Cultivo em curvas de nível 2. Rotação de culturas 3. Manejo de Pasto 4. Outras formas: _____	**P73. [ ]**
Utiliza Assistência técnica? 1. SIM 2. NÃO	**P74. [ ]**
Caso positivo, qual o principal? 1. Agroindústria 2.Cooperativa 3.INCRA 4. Prefeitura 5.Assistência técnica estadual 6. Outro: _____	**P75. [ ]**
A propriedade possui algum tipo de financiamento? 1. SIM 2. NÃO	**P76. [ ]**
Se sim, Quais: _____ (Incentivos fiscais, crédito agrícola, política pública ou programa do governo destinada para a produção)	

BENFEITORIAS (*INDICAR QUANTIDADE*)	
Casa-sede	**P77. [ ]**
Casa de colono	**P78. [ ]**
Chiqueiro	**P79. [ ]**
Galinheiro	**P80. [ ]**
Depósito	**P81. [ ]**
Galpão	**P82. [ ]**
Curral	**P83. [ ]**
Moinho	**P84. [ ]**
Casa de tirar leite	**P85. [ ]**
Paiol	**P86. [ ]**
Área de Lazer	**P87. [ ]**
Outro: _____	**P88. [ ]**

Existem benfeitorias específicas para atividades de produção:
1. SIM 2. NÃO Especificar de acordo com as atividades a seguir:

Agropecuária:	
Aquícolas:	
Pesqueira:	
Outros	

SERVIÇOS DISPONÍVEIS NA PROPRIEDADE 1. SIM 2. NÃO	
Energia Elétrica	**P89.** [_____]
Telefonia fixa	**P90.** [_____]
Telefonia celular	**P91.** [_____]
Qual a forma de abastecimento de água?	**P92.** [_____]
Qual a forma de esgotamento sanitário?	**P93.** [_____]
Coleta de Lixo	**P94.** [_____]
Outro:	**P95.** [_____]

Quadro para identificação das atividades da propriedade:

Atividade:_____ Foto: _____

Atividade:_____ Foto: _____

Atividade:_____ Foto: _____

Atividade:_____ Foto: _____

Atividade:_____ Foto: _____

Atividade:_____ Foto: _____

ATENÇÃO PESQUISADOR: SE O PROPRIETÁRIO OU PARENTE DIRETO FOR MORADOR DA PROPRIEDADE E ESTIVER PRESENTE, CONTINUAR COM AS PRÓXIMAS QUESTÕES

PERCEPÇÃO DO PROPRIETÁRIO EM RELAÇÃO À INSTALAÇÃO DA EÓLICA

ATENÇÃO ENTREVISTADOR! As perguntas a seguir devem ser respondidas : **APENAS PELO PROPRIETÁRIO OU PARENTE DIRETO**

O Sr. já ouviu falar nesse empreendimento (complexo eólico)? 1.SIM 2. NÃO	[_____]
Se sim, como ficou sabendo? _____ _____	[_____]
Qual é a sua percepção em relação à possibilidade de instalação de uma central eólica na região? 1.Negativo 2.Nem negativo, nem positivo. 3.Positivo 80.NS/NR/SA Porque?_____ _____ _____ _____	[_____]
O Sr. acredita que a capacidade produtiva da propriedade será modificada com a construção da central eólica? 1.SIM 2. NÃO Se sim, quais atividades serão modificadas e porque? _____ _____ _____	[_____]
O Sr. Já negociou as terras no processo de implantação desse empreendimento? 1.SIM 2. NÃO	[_____]
Caso já tenha negociado a propriedade, qual tipo de negociação foi realizada? 1. Venda de toda a área 2. Venda somente da parte afetada com realocação de benfeitorias atingidas 3. Área de servidão de passagem (arrendada para a concessionária, mas permanece o proprietário da terra) 4. Troca por outras terras 5. Outra (Qual?): _____ 99. NR/NS	[_____]

Quadro para identificação das atividades da propriedade:

Atividade:_____ Foto: _____

Atividade:_____ Foto: _____

Atividade:_____ Foto: _____

Atividade: Foto:

OBSERVAÇÕES:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

1.5.3.2 Caracterização da Área de Influência Indireta (AII)

1.5.3.2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DOS ASPECTOS HISTÓRICOS

Através de um documento comemorativo do centenário do município de Morro do Chapéu, em 2009, elaborado e concedido pela Secretaria Municipal de Comunicação e Integração de Morro do Chapéu, a história de Morro do Chapéu se inicia com o bandeirante João Coelho de Souza. O bandeirante abriu caminho pelo Rio Paraguaçu na certeza deste ser um afluente do Rio São Francisco, pelo seu volume de água. Sendo assim, João Coelho atingiu as matas do Orobó e dali alcançou as cabeceiras do Rio Utinga, subiu a Serra da Boa Esperança, de onde avistou as serras da Jacobina e para lá se dirigiu em busca de ouro.

Morro do Chapéu inicialmente era um arraial com a denominação de Gameleira – nome da antiga fazenda do Conde da Ponte, João Saldanha da Gama de Melo e Torres, doada por D. Fernando José de Portugal. O solo fértil do lugar contribuiu para que outros exploradores se fixassem às margens do Riachão do Utinga e ali desenvolvessem a agricultura e construíssem suas casas.

Até 1930, Morro do Chapéu era dirigida por uma política oligárquica e paternalista, destacando-se, entre aqueles que comandaram os destinos do lugar, as figuras dos mais conhecidos chefes políticos de então: os coronéis Francisco Dias Coelho (1864-1919) e Antônio Souza Pimenta (1868-1946). Francisco Dias Coelho era pacifista e amante das artes, sendo um dos responsáveis pela construção do Teatro Artur Azevedo, do Grêmio Literário, além de ter fundado a Sociedade Filarmônica Minerva, dentre outras benfeitorias importantes para o município. O coronel Antônio Benta, que era destemido, também era muito querido pela população de Morro do Chapéu, sendo responsável pela construção de estradas de rodagem que cortam o município em várias direções, e outros serviços de valor.

Após o período dos coronéis, entre as décadas de 1940 e 1970, dois líderes adversários se destacaram na história político-administrativa de Morro do Chapéu durante mais de trinta anos, sendo Jubilino Cunegundes (advogado provisionado e vereador por vários mandatos) e João Gomes da Rocha (comerciante conceituado correspondente do Banco do Brasil para toda a macrorregião durante 40 anos, além de ter sido prefeito duas vezes). Representavam eles, respectivamente, o grupo dos “Cunegundes” e o grupo dos “Gomes” que se alternaram no poder durante este período. Destacam-se algumas realizações durante o período de “Cunegundes” e “Gomes” sendo as seguintes: Ginásio Nossa Senhora da Graça (hoje Colégio Nossa Senhora da Graça); BANFEB (Banco de Fomento do Estado da Bahia) posteriormente BANEB (Banco do Estado da Bahia), hoje BRADESCO (marco importante para o desenvolvimento econômico de Morro do Chapéu); Hospital Maternidade São Vicente de Paulo; realização do Primeiro Festival de Inverno de Morro do Chapéu; e implantação do Polo Cafeeiro da Chapada Diamantina.

A elevação de Morro do Chapéu à cidade ocorreu da seguinte forma: município com o território da freguesia de Nossa Senhora da Graça do Morro do Chapéu, desmembrado de Jacobina, e com o território da freguesia de Nossa Senhora da Conceição do Mundo Novo, desmembrado de Monte Alegre (atual Mairí), por força da Resolução Provincial, de 07.05.1864, com a denominação de Vila do Morro do Chapéu. A sede criada freguesia com a invocação de Nossa Senhora da Graça do Morro do Chapéu, por Lei Provincial de 01.06.1838, foi elevada à categoria de cidade através da Lei Estadual de 08.08.1909.

1.5.3.2.2 DINÂMICA POPULACIONAL

1.5.3.2.2.1 DISTRIBUIÇÃO, EVOLUÇÃO E COMPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO

Os dados apresentados tem como base o Censo do IBGE de 2000 e 2010, sendo que o objetivo foi demonstrar a distribuição, evolução e composição da população do município pertencente à Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, que é o município de Morro do Chapéu. Os dados utilizados para a análise da dinâmica populacional foram consultados no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), onde os Censos de 2000 e 2010 foram utilizados como referência.

Em 2000, Morro do Chapéu apresentava uma população concentrada na área urbana do município, ao passo que a população residente nesta zona representava 57,38%. Já no ano de 2010, a população da zona urbana do município aumentou em termos representativos e quantitativos, sendo que sua taxa de crescimento anual representou 0,06%. Destaca-se que a população residente da área rural do município aumentou em termos quantitativos quando comparados os dados do ano de 2000 e 2010, entretanto houve diminuição em termos representativos; a taxa de crescimento anual da população residente da área rural consistiu em 0,24%. Por fim, ressalta-se que a população total do município de Morro Chapéu também apresentou crescimento, onde obteve uma taxa anual de 0,13%.

Os dados descritos acima, referente à distribuição da população por tipo de domicílio, e a taxa de crescimento anual, estão dispostos na Tabela 1.86, abaixo.

TABELA 1.86
POPULAÇÃO TOTAL POR TIPO DE DOMICÍLIO E TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL 2000 E 2010

Situação do domicílio	2000		2010		TCA*
	Nº	%	Nº	%	2000 - 2010
Urbana	19.793	57,38	20.267	57,64	0,06
Rural	14.701	42,62	14.897	42,36	0,24
Total	34.494	100	35.164	100	0,13

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2000 e 2010. Acesso em 16/01/2015.

A Tabela 1.87 apresenta a densidade demográfica do município de Morro do Chapéu, tendo como referência os anos de 2000 e 2010.

TABELA 1.87
EXTENSÃO TERRITORIAL E DENSIDADE DEMOGRÁFICA 2000 E 2010

Município	Extensão Territorial	Densidade demográfica	
		2000	2010
Morro do Chapéu	5.742,90	6,01	6,12

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2000 e 2010. Acesso em 16/01/2015.

O município de Morro do Chapéu, a partir dos dados do Censo de 2000, apresentou equidade em relação à distribuição da população por sexo, os homens representavam 50,45%, e as mulheres 49,55%. Nota-se que os homens, com uma pequena diferença em relação às mulheres, são preponderantes. Ressalta-se que esta distribuição também foi evidenciada em 2010.

A Tabela 1.88 apresenta os dados que foram utilizados para a descrição anterior, referente à distribuição da população por sexo.

TABELA 1.88
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR SEXO –2000 E 2010

Sexo	2000		2010	
	Nº	%	Nº	%
Homens	17.402	50,45	17.688	50,30
Mulheres	17.092	49,55	17.476	49,70
Total	34.949	100	35.164	100

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2000 e 2010. Acesso em 16/01/2015.

Os dados dispostos na Tabela 1.89, referem-se à população distribuída por faixa etária do município de Morro do Chapéu. Nota-se que em 2000, a faixa etária mais predominante era de 10 a 19 anos, sendo responsável por 24,55% do total da população. Em seguida, as outras faixas que detiveram o maior número de pessoas foram: de 0 a 9 anos, com 24,07%, e a de 20 a 29 anos, como 15,46%. Nota-se que a população do município de Morro do Chapéu, em 2000, era em sua maior parte jovem. A faixa etária que apresentou o menor número de pessoas foi a de 80 anos ou mais, representando somente 1,59%.

No ano de 2010, a faixa etária que mais se destacou no município de Morro do Chapéu foi a de 10 a 19 anos, com 21,80%, sendo que também foi a faixa etária mais representativa do ano de 2000. Em seguida, as outras faixas etárias que mais se destacaram em 2010, foram: de 0 a 9 anos (18,70%) e de 20 a 29 anos (16,37%). Conforme constatado no Censo anterior, em 2010, a faixa etária que deteve menor representatividade foi a de 80 anos ou mais, onde sua representatividade foi de 1,89%.

Os dados referentes à população distribuída por faixa etária apresentam-se na Tabela 1.89.

TABELA 1.89
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA – 1991, 2000 E 2010

Faixa de idades	2000		2010	
	Nº	%	Nº	%
0 a 9 anos	8.301	24,07	6.577	18,70
10 a 19 anos	8.470	24,55	7.667	21,80
20 a 29 anos	5.334	15,46	5.758	16,37
30 a 39 anos	4.169	12,09	4.565	12,98
40 a 49 anos	3.085	8,94	3.883	11,04
50 a 59 anos	2.189	6,35	2.883	8,20
60 a 69 anos	1.522	4,41	2.013	5,72
70 a 79 anos	874	2,53	1.155	3,28
80 anos ou mais	550	1,59	663	1,89
Total	34.949	100	35.164	100

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2000 e 2010. Acesso em 16/01/2015

1.5.3.2.2.2 MOVIMENTOS MIGRATÓRIOS

De acordo com os dados do Censo de 2010, do IBGE, é possível constatar os movimentos migratórios ocorridos por populações de outros municípios para Morro do Chapéu, referindo-se à imigração de novos moradores. Vale dizer que esses dados estão disponíveis somente no Censo de 2010.

No município de Morro do Chapéu, foram constatados 1.962 casos de pessoas que residiam em outro local e se mudaram para o município. O local de residência que mais possui evidência é o estado da Bahia, sendo responsável por 29,56% do movimento migratório em destino à Morro do Chapéu. Em segundo lugar, o estado de São Paulo foi o local de residência anterior mais predominante, detendo um percentual de 27,17%. Os outros locais de origem apresentados pelos dados do Censo de 2010 do IBGE são os seguintes: Ceará, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rondônia e Sergipe. Ressalta-se que há também pessoas que mudaram para o município, que anteriormente residiam no Brasil, entretanto não há especificação do estado originário.

Os dados referentes ao movimento migratório do município de Morro do Chapéu podem ser observados na Tabela 1.90, que segue abaixo.

TABELA 1.90
MOVIMENTOS MIGRATÓRIOS – POR LOCAL DE ORIGEM - 2010

Lugar de residência anterior	Morro do Chapéu	
	Pessoas	%
Bahia	580	29,56
Ceará	47	2,40
Distrito Federal	196	9,99
Goiás	225	11,47
Mato Grosso	15	0,76
Minas Gerais	84	4,28
Paraíba	83	4,23
Pernambuco	32	1,63
Piauí	21	1,07
Rio de Janeiro	15	0,76
Rondônia	49	2,50
São Paulo	533	27,17
Sergipe	18	0,92
Brasil sem especificação	61	3,11
Total	**1.962**	**100**

Fonte: SIDRA – IBGE. Censo de 2010. Acesso em 22/01/2015.

1.5.3.2.2.3 URBANISMO E HABITAÇÃO

O engenheiro agrônomo da Prefeitura Municipal de Morro do Chapéu, Francisco Augusto de Oliveira Botelho, informou à equipe da Limiar Consultoria e Projetos que historicamente o crescimento da população do município foi irregular, sendo que a Prefeitura tem procurado regularizar o crescimento do municípiopor meio de alteração na forma de tributação.

1.5.3.2.3 NÍVEL DE VIDA

1.5.3.2.3.1 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH)

O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH é um indicador utilizado para medir o grau de desenvolvimento social, econômico e a qualidade de vida de uma dada população. Para complementar as informações anteriores e construir um panorama mais abrangente sobre a qualidade de vida no município da AII, serão apresentados os números referentes ao IDH relativo aos anos de 2000 e 2010.

O IDH é uma medida comparativa padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população adotado pela Organização das Nacões Unidas-ONU, desse modo, são avaliados três indicadores: educação, renda e longevidade. O índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) até 01 (desenvolvimento humano total). De acordo com a classificação do IDH padronizada internacionalmente - os valores que variam entre 0 e 0,499 são considerados baixos, entre 0,500 e 0,799 são considerados médios e entre 0,800 e 1 são considerados altos.

Em Morro do Chapéu, em 2000 o IDH era de 0,443, que era inferior ao IDH médio do estado da Bahia (0,512) e também inferior ao IDH médio do Brasil (0,493). O IDH do município de Morro do Chapéu, constatado em 2000 era considerado como baixo, assim como o IDH médio do Brasil se classificava na mesma categoria, já o IDH do estado da Bahia era considerado como médio. Em 2010, o IDH do município de Morro do Chapéu foi de 0,588, sendo classificado como médio, uma vez que foi inferior ao IDH médio constatado no estado da Bahia (0,660) e ao IDH médio constatado no Brasil (0,727).

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil de 2013, a taxa de crescimento do IDH do município de Morro do Chapéu foi de 35,80%; sendo que o hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDH do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 72,66% entre 2000 e 2010.

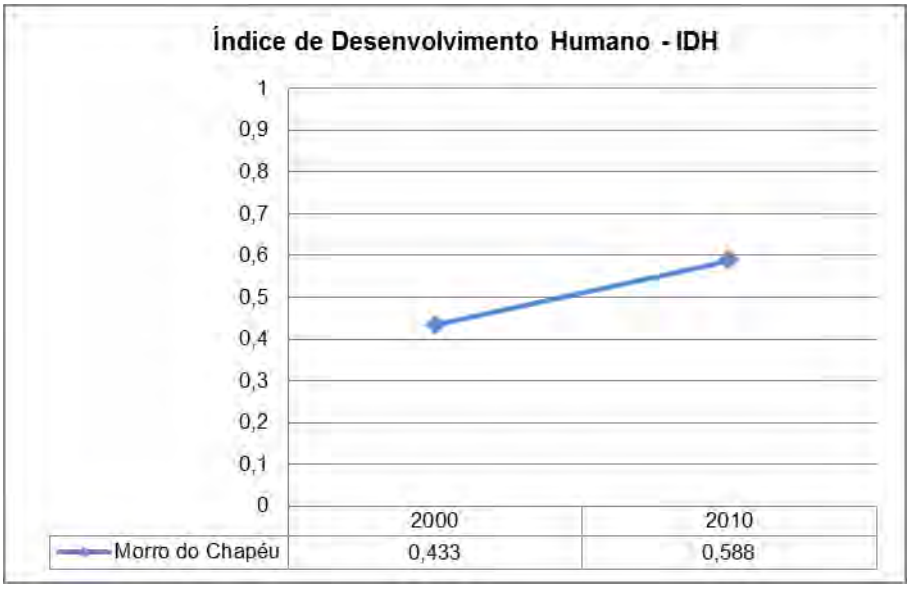


FIGURA 1.59: EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO DO MUNICÍPIO DE MORRO DO CHAPÉU

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. Acesso em 20/01/2015.

A FIGURA 1.60 apresenta os índices desagregados do IDH do município de Morro do Chapéu, tendo como referência o período de 2000 e 2010. Nota-se que todos os índices apresentaram crescimento durante o período em análise, onde o setor de educação (com crescimento de 0,233) apresentou maior crescimento quando comparados os índices de 2000 e 2010, seguido pelo indicador de logenvidade e renda. O indicador

de educação, tanto em 2000 como em 2010 era classificado como baixo. Por fim, os indicadores de logenvidade e renda, durante todo o período em análise, foram classificados como médio.

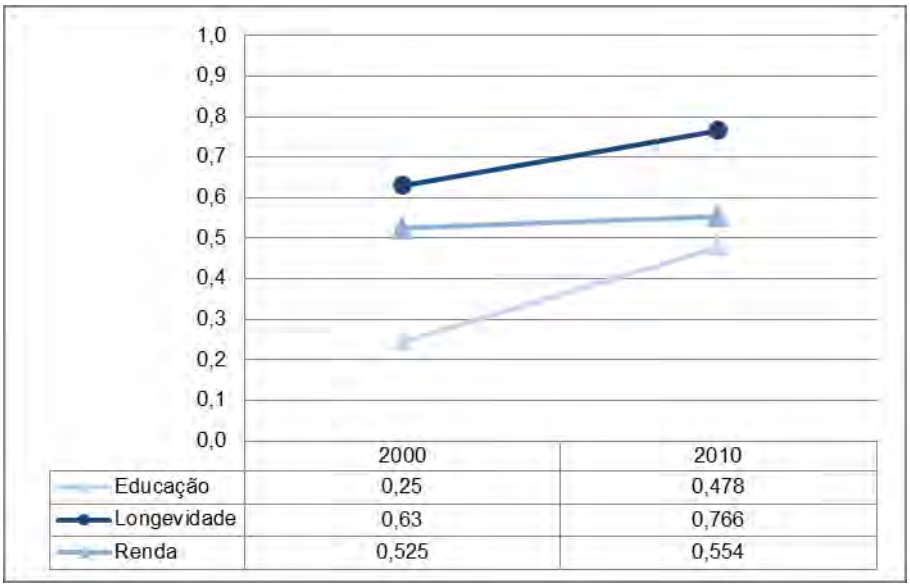


FIGURA 1.60: ÍNDICES DESAGREGADOS DO IDH – MORRO DO CHAPÉU, 2000 E 2010
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. Acesso em 20/01/2015.

1.5.3.2.3.2 SAÚDE

A caracterização do sistema de saúde da AII foi pautada em dados quantitativos. Essas informações foram obtidas através do sistema de informações do Ministério da Saúde (DATASUS). O Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) disponibiliza mensalmente dados sobre os estabelecimentos de saúde e de recursos humanos; dessa forma, esses dados foram adaptados sendo apresentados de forma anual. Para os dados de estabelecimentos, foram consideradas as quantidades máximas que foram evidenciadas durante o ano; para os dados de recursos humanos foi feita média aritmética da quantidade de profissionais selecionados de todos os meses, chegando ao resultado anual. Ressalta-se que os dados de estabelecimentos e de recursos humanos do ano de 2014 referem-se a todos os meses, já os dados de atendimentos ambulatoriais e de internações de 2014 refere-se dos meses de janeiro a novembro de 2014.

No município de Morro do Chapéu, durante os anos de 2010 a 2014, os estabelecimentos que estiveram em funcionamento em maior quantidade foram os Centros de Saúde/Unidades Básica de Saúde e os Postos de Saúde. Os dados de estabelecimentos de saúde apresentam-se na Tabela 1.91.

TABELA 1.91
ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE – 2010 A 2014

Tipo de Estabelecimento	2010	2011	2012	2013	2014
Centro de atenção psicossocial-CAPS	01	01	01	01	01
Centro de saúde/ Unidade básica de saúde	12	12	13	12	15
Central de regulação de serviços de saúde	01	-	-	-	-
Clínica especializada/ Ambulatório especializado	03	02	03	03	03
Consultório	04	04	04	04	05
Farmácia	-	01	01	01	01
Hospital geral	02	02	02	02	02
Policlínica	02	03	01	01	03
Posto de saúde	15	12	11	11	11
Secretaria de saúde	01	01	01	01	01
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	03	02	02	02	02
Unidade móvel de nível pré-hosp-urgência/emergência			-	01	01
Unidade móvel terrestre	-	-	01	01	01
Total	44	40	40	40	46

Fonte: DATASUS. Acesso em 16/01/2015.

A Tabela 1.92 apresenta os dados de atendimentos ambulatoriais do município de Morro do Chapéu, tendo como referência o período entre os anos de 2010 a 2014. No município de Morro do Chapéu, o ano que apresentou a maior quantidade de atendimentos ambulatoriais foi o ano de 2012. No ano de 2010, 43,51% dos atendimentos ambulatoriais referiam-se à “ações de promoção e prevenção em saúde”, seguido da categoria de “procedimentos clínicos” com 42,27%. A categoria de “órteses, próteses e materiais especiais” foi a que deteve a menor quantidade de atendimentos ambulatoriais no ano de 2010.

No ano de 2011, os “procedimentos clínicos” foram os responsáveis pela maior parte de atendimentos ambulatoriais realizados, representando 49,63%; diferenciando da distribuição evidenciada em 2010. Em seguida, as “ações de promoção e prevenção em saúde” foram os responsáveis pela segunda categoria mais representativa, apresentando 30,90%. A categoria de “órteses, próteses e materiais especiais” foi a responsável pela menor quantidade de atendimentos ambulatoriais no município de Morro do Chapéu.

Em 2012, as “ações de promoção e prevenção em saúde” foram as responsáveis pela maior representatividade de atendimentos ambulatoriais ocorridos, detendo a representação de 50,71%, seguido de “procedimentos clínicos” com 36,10%. A categoria de “órteses, próteses e materiais especiais” foi a responsável por apresentar a menor quantidade de atendimentos ambulatoriais.

No ano de 2013, a categoria de “procedimentos clínicos” foi a responsável pela maior representatividade de atendimentos ambulatoriais ocorridos, detendo a representação de 47,83%, seguido de “ações de promoção e prevenção em saúde” com 35,88%. A categoria de “órteses, próteses e materiais especiais” foi a responsável por apresentar a menor quantidade de atendimentos ambulatoriais.

Por fim, o ano de 2014 apresentou a categoria de “procedimentos clínicos” com maior representatividade de atendimentos ambulatoriais ocorridos, detendo a representação de 57,82%, seguido de “ações de

promoção e prevenção em saúde" com 32,40%. A categoria de "órteses, próteses e materiais especiais" foi a responsável por apresentar a menor quantidade de atendimentos ambulatoriais.

TABELA 1.92
ATENDIMENTOS AMBULATORIAIS – MORRO DO CHAPÉU, 2010 A 2014

Subgrupo proced.	2010	2011	2012	2013	2014
Ações de promoção e prevenção em saúde	**261.393**	**186.356**	**406.999**	**168.652**	**141.225**
Ações coletivas/individuais em saúde	261.240	183.035	405.427	167.921	140.876
Vigilância em saúde	153	3.321	1.572	731	349
Procedimentos com finalidade diagnóstica	**54.769**	**87.350**	**77.535**	**51.259**	**26.656**
Coleta de material	6.614	4.227	2.761	2.828	1.472
Diagnóstico em laboratório clínico	45.386	65.535	58.786	33.067	12.176
Diagnóstico por anatomia patológica e citopatologia	-	1.920	2.930	3.284	249
Diagnóstico por radiologia	1.812	8.164	6.602	5.622	7.736
Diagnóstico por ultra-sonografia	413	1.801	1.515	2.370	1.573
Diagnóstico por endoscopia	43	266	268	176	150
Métodos diagnósticos em especialidades	16	765	1.177	2.058	317
Diagnóstico por teste rápido	485	4.672	3.496	1.854	2.983
Procedimentos clínicos	**253.925**	**299.354**	**289.766**	**224.837**	**252.065**
Consultas / Atendimentos / Acompanhamentos	229.524	275.983	273.138	213.386	244.877
Fisioterapia	17.694	12.296	9.391	6.629	3.253
Tratamentos clínicos (outras especialidades)	550	98	114	184	-
Tratamentos odontológicos	6.157	10.977	7.123	4.638	3.935
Procedimentos cirúrgicos	**17.791**	**17.128**	**15.440**	**12.706**	**10.874**
Pequenas cirurgias e cirurgias de pele, tecido subcutâneo e mucosa	11.269	13.506	12.506	11.069	8.713
Cirurgia das vias aéreas superiores, da face, da cabeça e do pescoço	167	87	47	11	25
Cirurgia do aparelho circulatório	19	10	12	8	8
Cirurgia do aparelho digestivo, orgãos anexos e parede abdominal	11	9	12	15	15
Cirurgia do sistema osteomuscular	44	4	5	9	-
Cirurgia do aparelho geniturinário	30	10	30	27	22
Cirurgia de mama	3	-	-	-	-
Bucomaxilofacial	6.248	3.502	2.828	1.567	2.091
Órteses, próteses e materiais especiais	**25**	**64**	**41**	**16**	**82**
Órteses, próteses e materiais especiais não relacionados ao ato cirúrgico	25	64	41	16	82
Ações complementares da atenção à saúde	**12.823**	**12.880**	**12.798**	**12.577**	**5.030**
Ações relacionadas ao estabelecimento	95	149	179	79	-
Autorização / Regulação	12.728	12.731	12.619	12.498	5.030
Total	600.726	603.132	802.579	470.047	435.932

Fonte: DATASUS. Acesso em 21/01/2015.

A Tabela 1.93 apresenta os dados referentes aos recursos humanos de saúde do município de Morro do Chapéu, tendo como referência os anos de 2010 a 2014. Ressalta-se que os dados utilizados foram coletados a partir do DATASUS e adaptados, onde houve o cálculo da média aritmética da quantidade de funcionários por meses, tendo como resultado final a quantidade de funcionários por ano.

No município de Morro do Chapéu, 2014 foi o ano que apresentou a maior média de funcionários no período em análise. Em 2010, em Morro do Chapéu, os médicos foram a categoria mais representativa no município, seguido de técnico de enfermagem e de enfermeiro. Os profissionais existentes no município de Morro do Chapéu em 2010 foram: médicos (anestesista, cirurgião geral, clínico geral, gíneco obstetra, médico de família, pediatra, psiquiatra, radiologista e outros), cirurgião dentista, enfermeiro, fisioterapeuta, fonoaudiólogo, nutricionista, farmacêutico, assistente social, psicólogo, auxiliar de enfermagem e técnico de enfermagem. Em 2011 e em 2012, houve as mesmas categorias de profissionais no município de Morro do Chapéu, onde a categoria de médicos novamente foi a que apresentou maior média de funcionários, seguido de técnico de enfermagem e de enfermeiro. No ano de 2013 e 2014 havia os mesmos profissionais no município, com exceção de auxiliar de enfermagem; novamente, a categoria de médico, técnico de enfermagem e de enfermeiro foram as mais representativas no município de Morro do Chapéu.

TABELA 1.93
RECURSOS HUMANOS DA SAÚDE – 2010 A 2014

Profissionais selecionados	Morro do Chapéu				
	2010	2011	2012	2013	2014
Médicos	56,50	59,50	55,08	52,58	59,25
Anestesista	*5,0*	*3,50*	*4,00*	*3,75*	*3,33*
Cirurgião Geral	*4,5*	*4,75*	*4,00*	*4,00*	*4,42*
Clínico Geral	*14,92*	*14,92*	*13,00*	*11,50*	*11,25*
Gineco Obstetra	*7,92*	*7,50*	*4,42*	*5,08*	*6,92*
Médico de Família	*10,0*	*9,92*	*10,92*	*10,42*	*11,92*
Pediatra	*1,75*	*2,00*	*2,00*	*1,42*	*1,17*
Psiquiatra	*1,25*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*
Radiologista	*3,75*	*3,67*	*2,75*	*3,00*	*4,50*
Outros	*7,42*	*12,25*	*13,00*	*12,42*	*14,75*
Cirurgião dentista	16,33	22,08	23,58	26,42	25,08
Enfermeiro	28,58	27,67	32,00	36,25	38,42
Fisioterapeuta	6,50	8,25	8,00	6,92	7,17
Fonoaudiólogo	0,25	1,00	1,00	1,00	1,00
Nutricionista	2,83	2,92	3,58	3,17	3,00
Farmacêutico	7,25	8,08	8,00	5,00	2,00
Assistente social	1,83	4,33	5,00	5,50	6,08
Psicólogo	1,42	2,08	2,00	2,67	3,00
Auxiliar de Enfermagem	12,83	8,17	0,33	-	-
Técnico de Enfermagem	43,08	43,75	46,83	52,00	57,08
Total	177,42	187,83	185,42	191,50	202,08

Fonte: DATASUS. Acesso em 16/01/2015.

A Tabela 1.94 apresenta os dados referentes às internações ocorridas no período de 2010 a 2014, no município de Morro do Chapéu. No município de Morro do Chapéu o ano de 2010 foi o responsável pela maior quantidade de internações. Nota-se que no ano de 2010 as principais causas de internação foram: doenças do aparelho respiratório e algumas doenças infecciosas e parasitárias. Em 2011, as principais causas de internação foram: doenças do aparelho respiratório e gravidez (parto e puerpério). Os anos de 2012, 2013 e 2014 apresentaram as principais causas de internação, sendo gravidez (parto e puerpério) e algumas doenças infecciosas e parasitárias.

TABELA 1.94
INTERNAÇÕES SEGUNDO O CAPÍTULO DO CID – 10 – 2010 A 2014

Internações por Capítulo CID-10	Morro do Chapéu				
	2010	2011	2012	2013	2014
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	1.082	466	491	423	273
Neoplasias (tumores)	118	69	118	84	89
Doenças sangue órgãos hemat. e transt. imunitár.	23	4	9	9	13
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	135	88	111	109	101
Transtornos mentais e comportamentais	1	-	-	-	1
Doenças do sistema nervoso	9	4	4	7	13
Doenças do ouvido e da apófise mastoide	4	-	2	2	1
Doenças do aparelho circulatório	653	364	251	247	182
Doenças do aparelho respiratório	1.084	604	405	362	223
Doenças do aparelho digestivo	320	208	223	211	201
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	82	20	56	52	44
Doenças sist. osteomuscular e tec. conjuntivo	63	18	17	13	12
Doenças do aparelho geniturinário	544	289	309	202	195
Gravidez - parto e puerpério	755	549	658	517	436
Algumas afec originadas no período perinatal	42	11	6	3	4
Malformação congênita, deformidades e anomalias cromossômicas	4	-	4	1	2
Sint. sinais e achad. Anorm. Ex. clín. e laborat.	17	5	5	9	3
Lesões eventuais e algumas outras consequentes causas externas	78	58	41	44	41
Total	5.014	2.757	2.710	2.295	1.834

Fonte: DATASUS. Acesso em 21/01/2015.

Durante o trabalho de campo, a equipe da Limiar Consultoria e Projetos Ltda. entrevistou a Secretária Municipal de Saúde de Morro do Chapéu, Maricelia de Oliveira Figueredo Lima. De acordo com a Secretária há 14 Unidades de Saúde da Família no município, mas que ainda é necessária a ampliação de equipamentos como CEO, CAPES, SAMU, etc. A entrevistada informou que atualmente o município possui: 14 médicos nas Unidades de Saúde da Família, 68 agentes comunitários, 42 agentes de endemias, 45 técnicos de enfermagem e 4 dentistas (há previsão de inserção de mais 10 dentistas na rede de atendimento municipal). Destaca-se que a equipe descrita refere-se ao atendimento municipal, incluindo os distritos de Morro do Chapéu. O Hospital São Vicente é o estabelecimento de saúde de referência do município.

A entrevistada informou que os estabelecimentos de saúde não atendem a demanda da população local, onde há falta de equipamentos, de recursos, de especialidade, de regulação de leitos e de custeio de serviços. De acordo com Maricelia, as principais vulnerabilidades do município, sendo as principais causas das doenças mais frequentes, são: infraestrutura deficiente, saneamento básico de má qualidade, falta de tratamento de água e esgoto, destino inadequado do lixo, questão cultural e moradias.

Em entrevista, a Secretária informou quais unidades de saúde são procuradas pela população, sendo pertencentes ao município de Miguel Camon, município limítrofe a Morro do Chapéu; sendo as seguintes: Hospital Português, Centro de Reabilitação, Centro de Especialidades Médicas, Laboratório de Análise

Clínica e Clínica de Radiologia. Além dessas unidades, a população também procura atendimento em hospitais em Salvador e no Hospital Regional de Irecê. Por fim, a entrevistada informou a ocorrência de doenças como dengue, DST's, doença de chagas e leishmaniose, sendo que na região oeste do município evidencia-se com maior frequência leishmaniose, dengue e DST's; na região leste evidencia-se leishmaniose e dengue; na região norte evidencia-se dengue e na região sul, doença de chagas.



FOTO 1.244: ENTREVISTA COM SECRETÁRIA MUNICIPAL DE SAÚDE, MARICELIA DE OLIVEIRA FIGUEREDO LIMA (FOTO: LIMIAR)

1.5.3.2.3.3 EDUCAÇÃO

A caracterização do sistema educacional do município de Morro do Chapéu foi apoiada em estatísticas disponíveis no site do Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais (INEP) do Ministério da Educação (MEC). As informações existentes no site dessas instituições permitiram a quantificação e análise de diversas variáveis relativas à educação dos municípios.

A Secretaria Municipal de Educação conjuntamente com o estado compete zelar pela organização e oferta de escolas do ensino fundamental (anos iniciais e anos finais) e ensino médio disponibilizando de acordo com a necessidade do município os recursos e vagas disponíveis. Essa definição explica, em larga medida, a atuação do Estado e dos municípios em relação ao ensino fundamental e médio. A Prefeitura Municipal é responsável pelo ensino público da pré-escola e o ensino fundamental (1ª a 8ª serie/ 1º ao 9º ano); e o Estado é o responsável pela execução do ensino médio.

Outro parâmetro de análise da educação no município é a quantidade de alunos matriculados nas escolas do município da AII. Em 2014, no município de Morro do Chapéu, a maior parte dos alunos matriculados no município estava cursando o ensino fundamental regular, representando 72,87% do total de matrículas do município; isso ocorre, pois o ensino fundamental é composto por 9 séries educacionais, abrangendo maior parte dos alunos do município. Em seguida, os alunos matriculados no ensino médio representaram 1,95% do total de alunos matriculados. Ressalta-se que há também os níveis de educação infantil, educação profissional, Educação para Jovens e Adultos (EJA) e educação especial.

TABELA 1.95
DISTRIBUIÇÃO DE MATRÍCULAS POR NÍVEL DE ENSINO E DEPENDÊNCIA – 2014

Rede de Ensino	Ed. Infantil (Creche, Pré-Escola)	Ensino Fundamental		Ensino Médio	Educação Profissional	EJA		Educação Especial	Total
		Anos iniciais	Anos finais			Fundam.	Médio		
Estadual	-	-	-	127	-	-	-	1	128
Municipal	1.120	2.522	1.813	-	-	187	-	136	5.778
Privada	325	516	183	11	-	-	-	8	1.043
Total	1.445	3.038	2.106	138	-	187	-	145	7.059

Fonte: MEC/INEP, 2014. Acesso em 19/01/2015.

A Tabela 1.96 apresenta as taxas de rendimento escolar, sendo as taxas de aprovação, reprovação e abandono do município de Morro do Chapéu, divididos entre as áreas urbanas e rurais, pelos ciclos escolares. No município de Morro do Chapéu a maior taxa de aprovação referiu-se ao ensino fundamental (anos iniciais – 1º ao 5º ano). A maior taxa de reprovação do município de Morro do Chapéu referiu-se ao ensino fundamental (anos finais – 6º ao 9º ano), sendo que este fato evidenciou-se na área urbana do município. Por fim, a maior taxa de abandono foi evidenciada no ensino médio, na área rural do município.

TABELA 1.96
TAXAS DE RENDIMENTO: APROVAÇÃO, REPROVAÇÃO, ABANDONO - 2013

Município	Localização	Nível de Ensino	Aprovação	Reprovação	Abandono
Morro do Chapéu	Rural	Ensino Fundamental - 1º a 5º ano	86,7	11,9	1,4
		Ensino Fundamental - 6º a 9º ano	77,3	15,5	7,2
		Ensino Médio	81,7	9,1	9,2
	Urbana	Ensino Fundamental - 1º a 5º ano	88,3	9,2	2,5
		Ensino Fundamental - 6º a 9º ano	72,9	21,5	5,6
		Ensino Médio	78,2	19,9	1,9
	Total	**Ensino Fundamental - 1º a 5º ano**	**87,5**	**10,5**	**2,0**
		Ensino Fundamental - 6º a 9º ano	**75,0**	**18,6**	**6,4**
		Ensino Médio	**79,1**	**17,2**	**3,7**

Fonte: MEC/ INEP, 2013. Acesso em 21/01/2015.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) foi criado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) em 2007, em uma escala de 0 (zero) a 10 (dez). De acordo com o INEP, o índice sintetiza dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: aprovação e média de desempenho dos estudantes em língua portuguesa e matemática. O indicador é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e médias de desempenho nas avaliações do INEP, o Saeb e a Prova Brasil. Ressalta-se que o Ideb é calculado para as redes/dependência administrativa, sendo: federal, estadual, municipal e pública. Os dados que serão apresentados na Tabela 1.97 referem-se ao Ideb da rede pública.

No município de Morro do Chapéu, em 2007, o Ideb para a 4ª série/5º ano foi de 3.4, sendo que a meta projetada era de 3.0; nota-se que o índice se apresentou dentro das expectativas do INEP. O índice referente à 8ª série/9º ano, no mesmo ano, foi de 3.5; onde a meta projetada era de 2.6. Em 2009, a meta projetada para o município de Morro do Chapéu referente à 4ª série/5º ano foi superior ao resultado do índice na prática; já o Ideb referente à 8ª série/9º ano foi superior à meta projetada. Por fim, em 2011 o Ideb

referente à 4ª série/ 5º ano foi inferior à meta projetada pelo INEP, já o Ideb da 8ª série/ 9º ano foi superior à meta projetada. Os dados apresentam-se na Tabela 1.97, onde se constata que a meta não foi alcançada apenas para a 4ª série/5º ano em 2009 e 2011.

TABELA 1.97
ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (IDEB)

Municípios	Séries	Ideb			Metas projetadas		
		2007	2009	2011	2007	2009	2011
Morro do Chapéu	4ªsérie/5º ano	3.4	3.2	3.6	3.0	3.4	3.8
	8ª série/9º ano	3.5	3.5	3.3	2.6	2.8	3.1

Fonte: Portal IDEB/ INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Acesso em 23/01/2015

Em contato com as coordenadoras pedagógicas da Secretaria Municipal de Educação de Morro do Chapéu, Hilara, Edinei e Aracy Gomes, as mesmas indicaram seis escolas como os estabelecimentos de ensino que são referência no município, sendo as seguintes: Escola Municipal Édila C. Ribeiro (nota alta no IDEB), Escola M. Vânia Guiamar, Colégio Estadual Teotônio Marques Dourado Filho, Colégio Estadual Edgar Dourado Limar, Escola ABC (Ateia, Básica e Criativa) e Escola Municipal Ieda Barrados Carneiro (trabalha com vulnerabilidade dos alunos).

De acordo com as coordenadoras pedagógicas existe a disciplina de “meio ambiente” nas séries do 6º e 7º ano do ensino fundamental das escolas municipais, onde há o NEA – Núcleo de Educação Ambiental, que há o Programa de Educação Horta e de gastronomia. Os cursos técnicos existentes na rede educacional do município são: Agroecologia, Agropecuária, Alimentação e Técnico em Meio Ambiente.

Ainda de acordo com as entrevistadas há no município de Morro do Chapéu o AEG – Atendimento de Educação Especializado, programa do Governo Federal, que visa atender alunos deficientes, com transtornos globais de desenvolvimento e distúrbios, hiperatividade e alta habilidade (“super dotação”). Para o atendimento ao publico deste programa há 5 salas interativas.



FOTO 1.245: FACHADA DA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE MORRO DO CHAPÉU (FOTO: LIMIAR)

1.5.3.2.3.4 ASSISTÊNCIA SOCIAL

No município da Área de Influência Indireta são desenvolvidos programas socioassistenciais federais voltados para a população de baixa renda. Entre estes programas, foram analisados os de transferência de renda – em especial o Bolsa Família e os Benefícios de Prestação Continuada (BPC) de idosos e portadores de necessidades especiais. Engloba-se também atividades que envolvam o PAIF – Serviço de Proteção Social básica à Família e o PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.

Os dados que serão apresentados referentes às ações sociais dos municípios da AII foram retirados do site do Ministério do Desenvolvimento Social (MDS). O número referente ao Programa Bolsa Família refere-se ao total acumulado no ano de 2014, já os números referentes ao BPC de idosos e deficientes referem-se ao mês de novembro de 2014. Os dados relativos ao PAIF referem-se ao mês de agosto de 2014. Por fim, os números referentes ao PRONAF referem-se ao ano de 2010.

O Bolsa Família é um programa de transferência direta de renda para famílias em situação de pobreza e extrema pobreza em todo o país. Ele é fornecido a famílias cuja renda mensal *per capita* seja inferior a R$ 70,00. O benefício básico é de R$ 70,00, mas este valor pode aumentar de acordo com a configuração da família, sendo consideradas as seguintes variantes: o período de gravidez, os 6 primeiros meses de vida de uma criança, a presença de crianças e adolescentes entre 0 e 15 anos, a presença de adolescentes entre 16 e 17 anos. O programa é responsável pela assistência de 4.883 famílias no município de Morro do Chapéu.

O Benefício de Prestação Continuada (BPC) é um benefício pago a pessoas idosas e/ou com deficiência que não podem garantir o sustento por conta própria ou com o apoio da família, e tem o valor de um salário mínimo, pago por mês. Para ser elegível a receber o BPC, a renda familiar nos dois casos (idoso e deficiente) deve ser inferior a ¼ (um quarto) do salário mínimo. O programa é responsável pela assistência de 145 idosos e 1.031 deficientes no município de Morro do Chapéu.

O Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família (PAIF) é um trabalho de caráter continuado que visa fortalecer a função de proteção das famílias, prevenindo a ruptura de laços, promovendo o acesso e usufruto de direitos e contribuindo para a melhoria da qualidade de vida. Dentre os objetivos do PAIF, destacam-se o fortalecimento da função protetiva da família; a prevenção da ruptura dos vínculos familiares e comunitários; a promoção de ganhos sociais e materiais às famílias; a promoção do acesso a benefícios, programas de transferência de renda e serviço socioassistenciais; e o apoio a famílias que possuem, dentre seus membros, indivíduos que necessitam de cuidados, por meio da promoção de espaços coletivos de escuta e troca de vivências. No município de Morro do Chapéu há a disponibilização de benefício para 1.400 famílias.

Por último, o PRONAF visa o fortalecimento da agricultura familiar por meio do financiamento de atividades e serviços rurais agropecuários, destinado a agricultores familiares ou áreas comunitárias. O PRONAF funciona através de concessão de crédito para financiamentos e investimentos. O número de participantes atendidos pelo PRONAF é de 236 no município de Morro do Chapéu; nota-se que os dados são referentes ao ano de 2010.

TABELA 1.98
FAMÍLIAS E INDIVÍDUOS ATENDIDOS POR PROGRAMAS SOCIAIS DO GOVERNO FEDERAL

Programas	Morro do Chapéu	
	Beneficiários	Mês/ ano de referência
Bolsa Família (famílias)	4.883	2014
BPC Idoso (indivíduos)	145	Nov/2014
BPC Deficiente (indivíduos)	1.031	Nov/2014
PAIF – Serviço de Proteção Social básica à Família	1.400	Ago/2014
PRONAF	236	2010

Fontes: Ministério do Desenvolvimento Social, dezembro de 2012; Dados da 4ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, dezembro de 2010.
MDS – Ministério do Desenvolvimento Social- Relatório Integrado.
Acesso realizado em 21/01/2015.

No que diz respeito à estrutura do serviço socioassistencial do município de Morro do Chapéu, constatou-se de acordo com os dados disponibilizados pelo Ministério do Desenvolvimento Social que no município há duas unidades de CRAS – Centro de Referência de Assistência Social e uma unidade do CREAS – Centro de Referência Especializado de Assistência Social.

O CRAS é uma unidade pública estatal, descentralizada da Política de Assistência Social, atua como principal porta de entrada do Sistema Único de Assistência Social (SUAS), e é responsável pela organização e oferta de serviços da Proteção Social Básica nas áreas de vulnerabilidade e risco social. O principal serviço ofertado pelo CRAS é o Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família (PAIF), que tem como objetivo o fortalecimento da função protetiva da família; a prevenção da ruptura dos vínculos familiares e comunitários; a promoção de ganhos sociais e materiais às famílias, a promoção do acesso a benefícios, programas de transferência de renda e serviços sócio-assistenciais; e o apoio a famílias que possuem, dentre seus membros, indivíduos que necessitam de cuidados, por meio da promoção de espaços coletivos de escuta e troca de vivências familiares.

O público alvo de atendimento do CRAS consiste em famílias em situação de vulnerabilidade social decorrente da pobreza: famílias beneficiárias de programas de transferência de renda (Bolsa Família) e benefícios assistenciais (BPC – Benefício de Prestação Continuada e Benefícios Eventuais); famílias que ainda não foram contempladas com benefícios e programas assistenciais; e pessoas com deficiência e/ou idosos. As principais ações desenvolvidas no CRAS são as seguintes: acolhida, oferta de informações e encaminhamento das famílias usuárias do CRAS para a rede sócio-assistencial; atendimento psicossocial; visitas domiciliares; mediação de grupos de famílias; desenvolvimento de atividades comunitárias no território; acompanhamento das famílias em descumprimento de condicionalidades do Programa Bolsa Família; acompanhamento do SCFV – Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos de Crianças, Adolescentes e Idosos, através de experiências lúdicas, culturais e esportivas como formas de expressão, interação, aprendizagem, sociabilidade e proteção social.

Os serviços desenvolvidos dentro do CRAS são os seguintes:

- Grupo de Famílias – PAIF: Encontro quinzenal com as famílias encaminhadas pelo Programa Bolsa Família; com palestras informativas, oficinas, rodas de conversa e trocas de experiências;

- Grupo Girassol – SCFV: Na Flor da Melhor Idade – Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos para Idosos, com encontros semanais, com atividade física e fisioterápica, acompanhamento psicossocial, oficinas, artesanato, canto e lazer;
- Grupo de Gestante Dá Luz – PAIF: Grupo de Convivência para gestantes, com duas horas de duração, a cada quinze dias, com gestantes inscritas nos Benefícios Eventuais da Secretaria de Assistência Social, e também pelas gestantes contempladas pelo Programa Bolsa Família, encaminhadas ao CRAS;
- Grupo de Crianças Borabrincar – SCFV: Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos para crianças, com encontros semanais acompanhados da mãe e/ou responsável;
- PROJOVEM Adolescente – Serviço socioeducativo que tem por foco o fortalecimento de convivência familiar e comunitária e contribui para o retorno ou permanência dos adolescentes e jovens na escola, por meio do desenvolvimento de atividades que estimule a convivência social, a participação cidadã e a formação geral para o mundo do trabalho.

Além dos serviços desenvolvidos pelo CRAS, há também os benefícios eventuais, que são benefícios da Política de Assistência Social, na modalidade da proteção social básica, de caráter suplementar e provisório que integra as garantias do Sistema Único de Assistência Social – SUAS. Fundamentam-se nos princípios de cidadania e nos direitos sociais e humanos. Os benefícios eventuais são os seguintes:

- Auxílio funeral: em caso de morte de membro da família;
- Auxílio natalidade: quando há o nascimento de um membro da família;
- Auxílio viagem: no caso de retorno à cidade de origem ou visita aos parentes em situação de doenças ou morte em outras cidades, povoados ou estados;
- Auxílio cesta básica: na falta de condições financeiras para aquisição de alimentos com qualidade e quantidade;
- Auxílio documentação: para obtenção dos documentos que necessita e que não tem condições para adquiri-lo;
- Auxílio moradia: concessão de moradia às famílias de baixa renda que tenham sofrido perdas do imóvel devido calamidade pública e/ou se encontrem em situação de rua ou em condições de habitação inadequada.

Destaca-se que para ter acesso aos benefícios eventuais é necessário ter renda mensal da família inferior a ¼ do salário mínimo por pessoa, sendo que o entrevistado é entrevistado por um profissional de assistente social, que identificará a necessidade da família em receber os benefícios. Os benefícios eventuais destinam-se aos cidadãos e às famílias que não tem condições de arcar por conta própria com as situações de nascimento, morte, necessidades temporárias e de calamidade pública.

Além das duas unidades de CRAS existentes em Morro de Chapéu, há também o CRAS Volante. O CRAS Volante trata-se de uma equipe adicional volante, composta por assistente social, psicóloga e auxiliares ligadas às unidades do CRAS. O CRAS Volante é responsável pela organização e oferta de serviços da Proteção Social Básica nas áreas de vulnerabilidade e risco social localizada no interior do município, sendo que o objetivo é atender comunidades isoladas e/ou difícil acesso, com prioridade para aquelas em situação

de extrema pobreza e que precisam ser alcançadas pelos serviços socioassistenciais de proteção básica, bem como facilitar o ingresso às demais políticas públicas.

O CREAS é uma unidade pública integrante do Sistema Único de Assistência Social – SUAS, que presta serviços especializados e continuados a indivíduos com seus direitos violados, direcionando o foco das ações para as famílias, contribuindo para que estas possam enfrentar com autonomia os reveses da vida pessoal e social. Nesta perspectiva, a unidade oferece serviços continuados a cidadãos e famílias em situação de risco pessoal e social por ocorrência de: negligência e abandono; ameaça e maus tratos; violência física, psicológica e sexual; discriminações sociais e violação aos direitos humanos e sociais.

O objetivo do CREAS consiste em prevenir e combater a violação de direitos ofertando ações especializadas com equipe multiprofissional de orientação, proteção e acompanhamento psicossocial e jurídico individualizado a idosos, pessoas com necessidades especiais, mulheres, crianças, adolescentes e dependentes químicos. Como órgão coordenador articulador dos serviços de proteção especial de média complexidade, que opera a referência e contra referência com a rede de serviços socioassistencial de proteção social básica e demais políticas públicas e instituições que compõem o SGD - Sistema de Garantia de Direitos (Ministério Público, Conselho Tutelar, Delegacia e Juizado). A equipe técnica do CREAS é composta por um coordenador, assistente social, psicólogo, advogado, educador social, auxiliar administrativo e auxiliar de serviços.

1.5.3.2.3.5 SEGURANÇA ALIMENTAR

No quesito de segurança alimentar, ressalta-se os programas socioassistenciais que são executados no município de Morro do Chapéu como o Acompanhamento nutricional do Programa Bolsa Família e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

O acompanhamento nutricional de crianças é um dos aprimoramentos do Programa Bolsa Família e tem como ação a verificação da situação nutricional de crianças menores de 7 anos e pertencentes ao programa do governo. Assim, a porcentagem de crianças de famílias atendidas pelo Bolsa Família que contam com o acompanhamento nutricional é de 89,16% no município de Morro do Chapéu, referente ao ano de 2009.

Ainda acerca da nutrição direta, foi implantado na década de 50, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que garante o custeio da merenda escolar de alunos matriculados em toda a educação básica em instituições públicas e filantrópicas. A partir do ano de 2010, o valor repassado pela União passou a ser de R$ 0,30 por dia para cada aluno matriculado em turmas de pré-escola, ensino fundamental, ensino médio e Educação de Jovens e Adultos. As creches e as escolas indígenas e quilombolas recebem R$ 0,60. As instituições de ensino integral recebem R$0,90 por aluno ao dia. No município de Morro do Chapéu, 8.551 alunos são beneficiados pelo PNAE, dados referentes ao ano de 2010.

O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) é um programa de compras governamentais que possibilita aos agricultores familiares a venda de produtos para o governo. Os produtos adquiridos são destinados a escolas ou doados para creches, asilos e para a população em vulnerabilidade social. Também são usados para formar estoques públicos e para compor cestas de alimentos distribuídas a grupos populacionais específicos. Sendo assim, o PAA destina alimentos para quem mais precisa ao mesmo tempo que estimula

a produção da agricultura alimentar. Destaca-se que para vender para o PAA é preciso ser agricultor familiar e possuir DAP (Declaração de Aptidão ao Pronaf) grupo A ou B.

Para a segurança alimentar e nutricional, o PAA significa mais alimentos a serem destinados a quem precisa, com a garantia de variedades e qualidade – alimentos mais saudáveis e frescos. Desta forma, o programa cumpre importante papel no combate à pobreza extrema, melhorando a qualidade e a regularidade da alimentação de quem vive em insegurança alimentar. Para o agricultor familiar, significa mais renda, mais estímulo à organização e à qualificação da produção, inserindo-o em uma rota de inclusão econômica. As informações referentes do PAA foram prestadas pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Assistência Social.

1.5.3.2.3.6 SEGURANÇA SOCIAL

A TABELA 1.99 apresenta os dados baseados em dados estatísticos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, que buscou informações sobre o indicador social de número de homicídios ocorridos anualmente; ressalta-se que é referente à quantidade de homicídios que tiveram entrada no SUS. Destaca-se que os números de homicídios registrados no município da AII são baixos no período analisado.

TABELA 1.99
NÚMERO DE HOMICÍDIOS – 2005 A 2009

Município	Número de homicídios				
	2005	2006	2007	2008	2009
Morro do Chapéu	2	1	4	2	-

Fonte: Ipeadata/ DATASUS, 2005 a 2009. Acesso em 19/01/2014.

A equipe da Limiar Consultoria & Projetos Ltda. entrevistou o Capitão Joel da Polícia Militar. De acordo com o entrevistado não há corpo de bombeiros no município. A estrutura da Polícia Militar conta com 14 (quatorze) homens em Morro do Chapéu e mais 30 homens que trabalham em outras cidades da região, mas que trabalham sob o mesmo comando da extensão territorial. De acordo com o entrevistado, a maior vulnerabilidade existente no município de Morro do Chapéu é a guerra do tráfico, que é o responsável pelo aumento da quantidade de crimes.

1.5.3.2.3.7 TURISMO, CULTURA E LAZER

De acordo com a Prefeitura Municipal de Morro de Chapéu, o município ganhou este nome devido ao morro de mais de 1.200m em forma de chapéu que toma conta do horizonte do município. A região está envolta por diversas cachoeiras, incluindo a cachoeira Ferro Doido, com 118m de queda d´água, grandes paredões, desfiladeiros e grutas. A região onde está localizado o município também possui uma das maiores concentrações de orquídeas da Bahia e também abriga a espécie rara de beija-flor – o Colibri Dourado.

Para quem é fã dos esportes radicais, a região possui diversos pontos para realizar a prática de rapel, mountain bike, trekking e cavernismo.

Dentro do próprio município de Morro do Chapéu também há a igreja matriz Nossa Senhora da Graça, de 1834, a capela Nossa Senhora da Soledade, de 1911, e o prédio da Prefeitura Municipal, do século XIX.



FOTO 1.246: IGREJA MATRIZ
FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE MORRO DO CHAPÉU

A principal atração turística e ecológica é a Cachoeira do Ferro Doido (FOTO 1.247). Situa-se a 18 km da sede do município, e é um local excelente para a prática de rapel e observação de aves. Para aqueles que querem curtir outras cachoeiras, a região possui várias outras como a Cachoeira do Agreste (FOTO 1.251), Cachoeira do Ventura (FOTO 1.248) e Cachoeira de Domingos Lopes (FOTO 1.252). Há também o Balneário do Tareco que é considerado um oásis na região por possuir várias nascentes e ser um local fértil para plantios de diversos tipos. As águas do balneário possuem condições ideais para tratamentos de doenças da pele. O balneário conta com restaurantes, bares, quiosques, sanitários, área para shows, quadra de areia e uma pequena pousada.



FOTO 1.247: CACHOEIRA DO FERRO DOIDO (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.248: CACHOEIRA DO VENTURA (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.249: POVOADO VENTURA (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.250: POVOADO VENTURA (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.251: CACHOEIRA AGRESTE (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.252: CACHOEIRA DE DOMINGOS LOPES (FOTO: LIMIAR)

Ainda como atração ecológica, há o Buraco da Velha Duda, uma cratera de aproximadamente 50 metros de fundura e 90 de diâmetro. Dentro dela, há três enormes pés de Barriguda e diversos tipos de Bromélias e Orquídeas. Há na região, também, diversas grutas a serem exploradas, como a Gruta dos Brejões, a Gruta da Boa Esperança, do Cristal, e da Igrejinha.

Destaca-se que nos limites do município há o Parque Estadual do Morro do Chapéu, em uma área de 46 mil hectares, na região do Piemonte da Chapada Diamantina, na bacia hidrográfica do Rio Paraguaçu. De acordo com a Secretaria de Meio Ambiente do Governo do estado da Bahia o Parque tem como objetivos básicos: assegurar a proteção de inúmeras espécies de animais raras e ameaçadas de extinção, preservar a vegetação característica, campo rupestre e um ecótono cerrado/Caatinga; bem como proteger os sítios arqueológicos existentes na área. O grau de conservação ambiental do Parque é ressaltado pela presença de felinos de grande porte. A vegetação predominante da área corresponde ao bioma Caatinga, também são encontradas tipologias bastante raras na região, como as dunas; apresenta áreas com vegetação arbustiva/herbáceas, formando verdadeiros jardins naturais sobre os afloramentos rochosos. No Parque Estadual do Morro do Chapéu encontram-se sítios arqueológicos com pinturas rupestres.

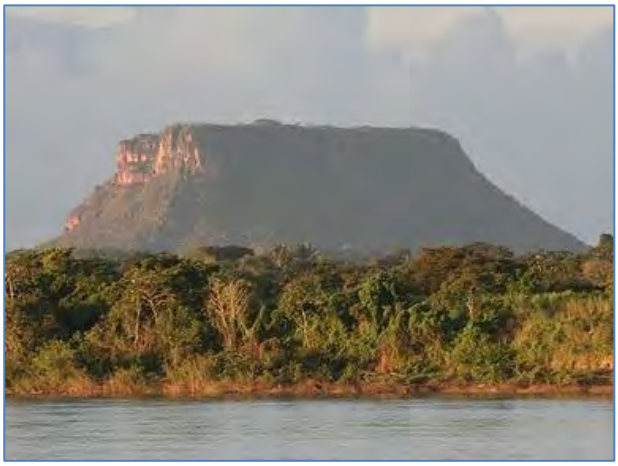


FOTO 1.253: PARQUE ESTADUAL MORRO DO CHAPÉU
FONTE: SITE VIA RURAL, AGRO E CONSTRUÇÃO



FOTO 1.254: PARQUE ESTADUAL MORRO DO CHAPÉU
FONTE: SITE VIA RURAL, AGRO E CONSTRUÇÃO



FOTO 1.255: PARQUE ESTADUAL MORRO DO CHAPÉU
FONTE: SITE VIA RURAL, AGRO E CONSTRUÇÃO



FOTO 1.256: PARQUE ESTADUAL MORRO DO CHAPÉU
FONTE: SITE VIA RURAL, AGRO E CONSTRUÇÃO

O município de Morro do Chapéu é rico em belezas naturais como cachoeiras, grutas, sítios históricos e arqueológicos, além da temperatura média anual de 20 ºC, chegando a 8 ºC graus em períodos de inverno (abril a agosto). Dono de uma tradição histórica e cultural invejável, o Morro do Chapéu conta com duas Filarmônicas (sendo que a Filarmônica Minerva foi fundada em 1906), Grupos de Teatro e Biblioteca Pública (fundada em 1915).

Na área de inserção do empreendimento existe uma localidade conhecida pelos moradores locais como “Fervido”. Trata-se de uma área formada por rochas fragmentadas resultando em uma paisagem de aspecto conspícuo localmente.



FOTO 1.257: LOCALIDADE "FERVIDO": ÁREA FORMADA POR MATERIAL ROCHOSO FRATURADO FORMANDO UMA PAISAGEM COM CARACTERÍSTICAS PECULIARES (FOTO: BROOKFIELD)

1.5.3.2.3.8 MEIO AMBIENTE

O engenheiro agrônomo da Prefeitura Municipal de Morro do Chapéu, Francisco A'ugusto de Oliveira Botelho, foi o responsável por prestar as informações referentes ao item de Meio Ambiente. De acordo com o entrevistado, há um ano foi criado o CODEMA – Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental, sendo que as entidades que participam do Conselho são as seguintes: Seagri, SEMAD, igrejas, Associação de Artesãos, Associação de Guias, Condutores e Visitantes; CDL, Sedeuc, Ministério Público e SEMA. Os Conselhos Gestores referentes ao meio ambiente no município são o CODEMA e CMDS – Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável; destaca-se que os mecanismos de participação comunitária se dão através da representação da sociedade civil (igrejas, CDL, associações).

O entrevistado informou que na região há diagnósticos de estudos florísticos, de fauna e flora silvestre sendo desenvolvidos pela UEFS - Universidade Estadual de Feira de Santana e pelo GEOPARQUES (conjuntos de pesquisas e instituições), além de levantamentos geológicos pelo CPRM – Centro de Produção de Recursos Minerais. São desenvolvidos estudos pela UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto, pela UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro e UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte; além de estudos de geologia e biologia pela UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina. Ressalta-se que no município há ações voltadas para a educação ambiental, onde há o desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental nas escolas municipais, sendo que o programa é executado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Além disso, há também um programa educacional de incentivo na área de energias renováveis executado pela ENEL/ GREENPOWER.

O engenheiro agrônomo da Prefeitura informou que há no município o Parque Estadual Morro do Chapéu (ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico), a APA Gruta dos Brejões, o monumento natural Cachoeira

Ferro Doido, Horto Municipal (2 ha), monumento natural das igrejinhas, a formação rochosa de Ventura, pinturas rupestres e a lagoa das velhas. Destaca-se que o município possui Decreto de Criação. As áreas citadas são todas fiscalizadas pelo estado e pelo município, sendo que são áreas de pesquisa, preservação e conservação; a população local tem consciência da importância dessas áreas, mas algumas pessoas que possuem terras nessas proximidades acreditam que essas áreas acabam atrapalhando sua propriedade.

Os principais problemas ambientais enfrentados pelo município referem-se ao desmatamento e à aplicabilidade da legislação, devido à resistência da população local.



FOTO 1.258: ENTREVISTA COM O ENGENHEIRO AGRÔNOMO, FRANCISCO (FOTO: LIMIAR)

1.5.3.2.4 ESTRUTURA PRODUTIVA E DE SERVIÇOS

1.5.3.2.4.1 ESTRUTURA ECONÔMICA

Os dados aferidos para constituir a caracterização da infraestrutura econômica do município da AII, são: Produto Interno Bruto (PIB), as unidades locais por atividade econômica, unidades locais por faixas de pessoal por atividade econômica e população economicamente ativa por atividade econômica. As informações foram obtidas através do IBGE em parceria com órgãos de estatística e governo estadual. A análise do PIB é relevante à medida que revela a dinâmica da captação de renda do município, compreendendo as categorias da agropecuária, indústria e serviços. Os dados dos PIBs municipais e das unidades locais por atividade econômica referem-se ao período de 2008 a 2012, sendo as informações mais atuais. Já os dados das unidades locais por faixas de pessoal por atividade econômica referem-se ao ano de 2012. Por fim, os dados da população economicamente ativa do município da AII referem-se ao ano de 2010.

Quando o PIB do município de Morro do Chapéu é analisado, dos anos de 2008 a 2012, evidencia-se que o setor de serviços sempre foi a principal parcela do PIB do município. Em segundo lugar, há o setor de agropecuária, e por último, o setor de indústria. Nota-se que em todos os anos analisados, o PIB é analisado somente a partir dos setores primário, secundário e terciário, ao passo que os impostos e outras categorias não foram apresentados na tabela, mas estão inseridos no produto total. Os dados apresentam-se na Tabela 1.100.

TABELA 1.100
PIB – PRODUTO INTERNO BRUNO – 2008 A 2012

Anos	Total R$	Agropecuária (Primário)		Indústria (Secundário)		Serviços (Terciário)	
		R$	%	R$	%	R$	%
2008	119.955	27.320	22,78	13.532	11,28	74.994	62,52
2009	124.947	20.522	16,42	12.319	9,86	87.733	70,22
2010	163.215	34.015	20,84	20.333	12,46	103.199	63,23
2011	182.999	39.209	21,43	23.559	12,87	113.032	61,77
2012	187.344	33.388	17,82	24.420	13,03	122.320	65,29

Fonte: SIDRA/IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA. Acesso em 21/01/2015.

A Tabela 1.101 apresenta as unidades locais por atividades econômicas, tendo como referência os anos de 2008 a 2012 do município de Morro do Chapéu. No período analisado, nota-se que a categoria de "comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas" detém maior quantidade de unidades locais. Em seguida, a categoria de "outras atividades de serviços" também apresentou grande quantidade de unidades locais. A categoria de "informação e comunicação" também apresentou quantidade representativa de unidades locais.

TABELA 1.101
UNIDADES LOCAIS POR ATIVIDADE ECONÔMICA – 2008 A 2012

Atividade Econômica	Morro do Chapéu				
	2008	2009	2010	2011	2012
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	5	3	4	4	4
Indústrias extrativas	1	1	1	2	1
Indústrias de transformação	9	5	13	15	10
Eletricidade e gás	-	-	-	-	2
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	1	1	-	1	-
Construção	5	6	9	6	8
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	164	161	229	252	196
Transporte, armazenagem e correio	3	10	14	14	11
Alojamento e alimentação	9	9	15	20	12
Informação e comunicação	3	3	6	7	6
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	3	2	4	2	-
Atividades imobiliárias	-	-	-	-	2
Atividades profissionais, científicas e técnicas	3	3	4	8	8
Atividades administrativas e serviços complementares	6	4	3	5	7
Administração pública, defesa e seguridade social	2	2	3	3	3
Educação	10	6	7	6	7
Saúde humana e serviços sociais	15	13	16	19	15
Artes, cultura, esporte e recreação	2	4	2	4	4
Outras atividades de serviços	46	36	61	82	89
Total	287	269	391	450	385

Fonte: SIDRA/IBGE, Cadastro Central de Empresas. Acesso em 19/01/2015.

A Tabela 1.102 apresenta as unidades locais por faixa de pessoal ocupado por atividade econômica, do município de Morro do Chapéu, tendo como referência o ano de 2012, por ser o dado mais atual disponível. No que diz respeito ao município de Morro do Chapéu nota-se que a maior parte das unidades locais

possuía de 0 a 4 funcionários, representando 87,01% do total, seguido de faixa de 5 a 9 funcionários; onde representava 9,09% do total. Nota-se que a maior faixa de funcionários (500 ou mais), representava somente 0,26% do total, sendo que a unidade local desta faixa de pessoal pertencia ao setor de administração pública, defesa e seguridade social.

TABELA 1.102
UNIDADES LOCAIS POR FAIXAS DE PESSOAL OCUPADO POR ATIVIDADE ECONÔMICA – 2012

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0)	Faixas de pessoal ocupado									
	0 a 4	5 a 9	10 a 19	20 a 29	30 a 49	50 a 99	100 a 249	250 a 499	500 ou mais	Total
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	3	-	-	-	1	-	-	-	-	**4**
Indústrias extrativas	-	-	-	1	-	-	-	-	-	**1**
Indústrias de transformação	7	-	2	1	-	-	-	-	-	**10**
Eletricidade e gás	2	-	-	-	-	-	-	-	-	**2**
Construção	4	1	-	-	3	-	-	-	-	**8**
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	172	21	3	-	-	-	-	-	-	**196**
Transporte, armazenagem e correio	11	-	-	-	-	-	-	-	-	**11**
Alojamento e alimentação	7	5	-	-	-	-	-	-	-	**12**
Informação e comunicação	5	1	-	-	-	-	-	-	-	**6**
Atividades imobiliárias	2	-	-	-	-	-	-	-	-	**2**
Atividades profissionais, científicas e técnicas	5	3	-	-	-	-	-	-	-	**8**
Atividades administrativas e serviços complementares	7	-	-	-	-	-	-	-	-	**7**
Administração pública, defesa e seguridade social	1	1	-	-	-	-	-	-	1	**3**
Educação	4	2	1	-	-	-	-	-	-	**7**
Saúde humana e serviços sociais	12	1	-	-	1	1	-	-	-	**15**
Artes, cultura, esporte e recreação	4	-	-	-	-	-	-	-	-	**4**
Outras atividades de serviços	89	-	-	-	-	-	-	-	-	**89**
Total	335	35	6	2	5	1	-	-	1	385

Fonte: SIDRA/IBGE, Cadastro Central de Empresas, 2012. Acesso em 22/01/2015.

A Tabela 1.103 apresenta a população economicamente ativa do município de Morro do Chapéu, tendo como referência os dados do ano de 2010 através dos Censos do IBGE. No município de Morro do Chapéu, em 2010, 53,11% da população era economicamente ativa pertencente ao setor de “agricultura, pecuária, silvicultura e exploração comercial”. Em seguida, a categoria detentora de 12,01% da população economicamente ativa do município era a de “comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos”.

TABELA 1.103
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA POR SEÇÃO DE ATIVIDADE NO TRABALHO PRINCIPAL

Seção de atividade do trabalho principal	2010	
	Nº	%
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	7.392	53,11
Indústria extrativa	26	0,19
Indústria de transformação	264	1,90
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	32	0,23
Construção	645	4,63
Comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	1.672	12,01
Transporte, armazenagem e comunicação	199	1,43
Intermediação financeira	70	0,50
Alojamento e alimentação	264	1,90
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	249	1,79
Administração pública, defesa e seguridade social	669	4,81
Educação	821	5,90
Saúde e serviços sociais	376	2,70
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	249	1,79
Serviços domésticos	640	4,60
Atividades mal especificadas	351	2,52
Total	13.919	100

Fonte: SIDRA/IBGE, Censo de 2010. Acesso em 22/01/2015.

Durante o trabalho de campo, a equipe da Limiar Consultoria e Projetos Ltda. entrevistou o Secretário Municipal de Administração, Erasmo Barreto, que foi o responsável por prestar informações referente às atividades econômicas do município de Morro do Chapéu. De acordo com o entrevistado, as atividades econômicas que mais empregam no município são provenientes do setor de agropecuária e comércio.



FOTO 1.259: ENTREVISTA COM ERASMO BARRETO (FOTO: LIMIAR)

1.5.3.2.4.2 *INFRAESTRUTURA REGIONAL*

No quesito de infraestrutura regional foram coletados dados referentes ao saneamento básico, como abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo; além de energia elétrica.

A Tabela 1.104 apresenta os domicílios dos municípios de Morro do Chapéu por forma de abastecimento de água, dados referentes ao Censo de 2000 e 2010 do IBGE. De acordo com os dados do Censo de 2000 do IBGE, evidencia-se que 60,04% dos domicílios do município de Morro do Chapéu possuíam o abastecimento de água pela rede geral de distribuição. Em seguida, 30,40% dos domicílios eram abastecidos através de outra forma, seja por caminhão pipa ou por armazenamento da água da chuva. Por fim, 9,56% do total de domicílios eram abastecidos por poço ou nascente na propriedade. No Censo de 2010, evidenciou-se também que a rede geral de distribuição representava a maioria dos domicílios, com 70,98%. Em seguida, 25,11% dos domicílios eram abastecidos por outra forma, evidencia-se que a representatividade desta categoria diminuiu, quando comparada com os dados do Censo de 2000. O abastecimento através de poço ou nascente na propriedade representava, em 2010, 3,90%.

TABELA 1.104
DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES POR FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – 2000 E 2010

Município	Forma de abastecimento de água	2000		2010	
		Nº	%	Nº	%
Morro do Chapéu	Rede geral de distribuição	4.916	60,04	7.047	70,98
	Poço ou nascente na propriedade	783	9,56	387	3,90
	Outra forma	2.489	30,40	2.493	25,11
	Total	8.188	100	9.928	100

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos 2000 e 2010. Acesso em 23/01/2015.

De acordo com o Secretário Municipal de Obras e Serviços Públicos, Abmálio Oliveira Gonçalves, a EMBASA é a empresa responsável pelo abastecimento de água; destaca-se que algumas regiões do município possuem água através da distribuição de caminhões pipas. Há também o sistema de abastecimento de água através de poços artesianos, sendo cerca de 50 poços.



FOTO 1.260: ENTREVISTA COM ABMÁLIO OLIVEIRA GONÇALVES (FOTO: LIMIAR)

Para elaborar uma análise referente ao tipo de esgotamento sanitário dos municípios do presente estudo, foram utilizados como base os dados do Censo de 2000 e 2010 do IBGE. De acordo com os dados do Censo de 2000, foi possível constatar que no município de Morro do Chapéu 39,91% dos domicílios não tinham banheiro ou sanitário. Em segundo lugar, a categoria "fossa séptica" representava 30,04% do total de domicílios do município. Ressalta-se que na categoria de "outra forma" abrange fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar e outro escoadouro e representava 29,41%.

No ano de 2010, 74,42% dos domicílios de Morro do Chapéu detinham a categoria "outra forma" como a principal categoria de esgotamento sanitário, seguido de 7,70% de domicílios detentores de fossa séptica. Em 2010, havia um contingente de 15,98% de domicílios que não detinham banheiro ou sanitário; nota-se que tanto em termos absolutos como representativos houve diminuição dos domicílios desprovidos de banheiro ou sanitário. Nota-se que no município de Morro do Chapéu, em 2000 e 2010, havia a existência da rede geral de esgoto ou pluvial, representando pequenas parcelas de domicílios do município.

Os dados referentes aos domicílios particulares por tipo de esgotamento sanitário do município de Morro do Chapéu, Censo de 2000 e 2010, encontram-se na Tabela 1.105.

Tabela 1.105
DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES POR TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – 2000 E 2010

Município	Tipo de esgotamento sanitário	2000		2010	
		Nº	%	Nº	%
Morro do Chapéu	Rede geral de esgoto ou pluvial	23	0,28	189	1,90
	Fossa séptica	2.489	30,40	764	7,70
	Outra forma	2.408	29,41	7.388	74,42
	Não tinham banheiro ou sanitário	3.268	39,91	1.586	15,98
	Total	8.188	100	9.928	100

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos 2000 e 2010. Acesso em 21/01/2015.

Para a apresentação dos dados referente ao destino do lixo, foram utilizados somente os dados do Censo de 2010 do IBGE. Os dados do Censo de ano de 2000 possuem o objeto de pesquisa diferente do que foi utilizado em 2010, ao passo que em 2000 aponta somente a quantidade de domicílios que possuem o serviço de coleta de lixo no município. Já no Censo de 2010, há a apresentação do destino do lixo, ou seja, se foi coletado por serviço de limpeza, por caçamba ou se teve outro destino. A categoria de outro destino engloba as seguintes modalidades: queimado, jogado em terreno baldio ou logradouro, enterrado ou jogado em curso d'água.

Em Morro do Chapéu, a maior parte dos domicílios, 59,43%, possuía seu lixo coletado, sendo que 55,09% detinha a coleta por serviço de limpeza e 4,34% detinha a coleta em caçamba de serviço de limpeza. Por fim, 40,56% dos domicílios não eram atendidos pelo serviço de coleta, sendo assim, estes se inserem na categoria de outro destino.

TABELA 1.106
DOMICÍLIOS POR DESTINO DO LIXO - 2010

Destino do Lixo	Morro do Chapéu	
	Nº	%
Coletado	5.900	59,43
Coletado por serviço de limpeza	5.469	55,09
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	431	4,34
Outro destino	4.027	40,56
Total	9.928	100

Fonte: SIDRA – IBGE, Censo de 2010. Acesso em 19/01/2015.

O assessor técnico da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, Janilton Santos, informou que há uma produção de 30 toneladas de lixo por dia, sendo que são recolhidos 80% desta totalidade. No município há somente um compactador de lixo; destaca-se que existe um lixão, e que o aterro do município ainda está em fase de projeto.

Na caracterização do serviço de energia elétrica no município de Morro do Chapéu foram utilizados os dados do Censo de 2010. Ressalta-se que não foram utilizados os dados do Censo de 2000, pois os dados disponibilizados nos levantamentos do IBGE possuem o objeto de pesquisa diferente. No Censo de 2000 há a avaliação da quantidade de domicílios que eram atendidos pelo serviço de energia elétrica. Já no Censo de 2010, a pesquisa se refere à quantidade de domicílios que possuem energia elétrica e se o uso é exclusivo do domicílio ou não.

Em relação aos dados apresentados na pesquisa de 2010, no município de Morro do Chapéu, 92,67% dos domicílios possuíam energia elétrica, ao passo que 90,10% tinham a energia elétrica proveniente de companhia distribuidora, sendo que 2,57% eram responsáveis por outra fonte. Por fim, 7,33% dos domicílios não tinham energia elétrica.

TABELA 1.107
DOMICÍLIOS PARTICULARES POR EXISTÊNCIA DE MEDIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA - 2010

Existência de medidor de Energia Elétrica	Morro do Chapéu	
	Nº	%
Tinham	9.200	92,67
Tinham – de companhia distribuidora	8.945	90,10
Tinham – de companhia distribuidora – com medidor	8.744	88,07
Tinham – de companhia distribuidora - de uso exclusivo do domicílio	8.384	84,45
Tinham – de companhia distribuidora - comum a mais de um domicílio	360	3,63
Tinham – de companhia distribuidora – sem medidor	201	2,02
Tinham – de outra fonte	255	2,57
Não tinham	728	7,33
Total	9.928	100

Fonte: SIDRA – IBGE, Censo de 2010. Acesso em 12/01/2015.

O Secretário Municipal de Obras e Serviços Públicos, Abmálio Oliveira Gonçalves, informou que a Coelba – Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia é a empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica. O Secretário informou que há energia de fonte solar, sendo a maioria particular. Além disso, foi

informado que há um parque eólico no município, mas está desativado por falta de rede. Por fim, o Secretário informou que há deficiência na rede elétrica do município, sendo que há instabilidade de energia quando chove; destaca-se que existem localidades que não recebem energia elétrica, sendo parte da região oeste do município (Riacho Fundo, Lagoinha, Caraíba e Alecrim).

1.5.3.2.4.3 COMUNICAÇÃO E TRANSPORTE

Referente ao sistema de comunicação no município de Morro do Chapéu, a responsável por prestar as informações foi a Daniela Rocha de Souza, funcionária da Prefeitura Municipal de Morro do Chapéu. De acordo com a Daniela há as rádios locais, sendo Rádio Brilhante FM (100.3) e Rádio Diamantina FM (87.9). Além disso, há o Correio do Sertão, jornal local que foi fundado em 1917. O município possui serviço televisivo da SKY, Oi e da Claro; por fim, a entrevistada informou que o município recebe os sinais de telefonia móvel da Oi, Vivo, Claro e Tim.



FOTO 1.261: FACHADA DO JORNAL CORREIO DO SERTÃO (FOTO: LIMIAR)

De acordo com o assessor técnico, Janilton Santos, há duas estradas estaduais que passam no município de Morro do Chapéu, sendo a estrada que vai de Angelim a Fedegosos, a estrada é de cascalho; e há a estrada que liga Angelim a Duas Barcas/ Duas Barcas a Lagoa Nova/ Duas Barcas a Cabeceira do Rio, a estrada é de cascalho e está tendo uma manutenção na mesma. As vias primárias que ligam Icó a Tamboril não são cascalhadas e precisam de manutenção e cascalho. A via que liga Flores a Fedegosos está em condições ruins, mas está em manutenção constante. Além disso, há as estradas que possuem um trânsito mais intenso, sendo consideradas razoáveis pela extensão do município; sendo as estradas que ligam: Flores a Mônica, Mônica a Fedegosos, América Dourada a Ouricuri, Ouricuri a Cafarnaum, Paraguai a Ouricuri, Dorme Suja a Malhada de Areia, Malhada de Areia a Queimada Nova, Jitirana a Gruta dos Brejões, Olhos d'Água de Facundes a Jacarezinho e Monte Alegre a Camirim.

1.5.3.2.4.4 SETOR AGROPECUÁRIO

Na descrição do setor agropecuário foram utilizadas informações sobre a estrutura fundiária, ocupação das terras, condição do produtor, produções agrícola e pecuária, dentre outras. Tais informações foram obtidas através de fontes secundárias baseadas no levantamento periódico realizado pelo IBGE através do Censo

Agropecuário da Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) e da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) de 2006, último período de levantamento realizado.

O município de Morro do Chapéu apresentava um total de 2.596 estabelecimentos rurais, sendo que 93,61% dos produtores rurais responsáveis eram os proprietários, seguidos dos assentados sem titulação definida com 4,31%. Nota-se que a maior parcela de área é utilizada pelos proprietários, representando 93,29% do total; seguido dos assentados sem titulação definitiva com 5,89%.

TABELA 1.108
CONDIÇÃO DO PRODUTOR POR NÚMERO E ÁREA DE IMÓVEIS RURAIS - 2006

Condição do produtor	Número de estabelecimentos agropecuários (Unidades)		Área dos estabelecimentos agropecuários (Hectares)	
	Nº	%	Nº	%
Proprietário	2.430	93,61	187.592	93,29
Assentado sem titulação definitiva	112	4,31	11.843	5,89
Arrendatário	8	0,31	221	0,11
Parceiro	4	0,15	29	0,01
Ocupante	37	1,43	1.404	0,70
Produtor sem área	5	0,19	-	-
Total	2.596	100	201.090	100

Fonte: SIDRA/IBGE, Censo Agropecuário 2006. Acesso em 22/01/2015. Os dados das Unidades Territoriais com menos de 3 (três) informantes estão identificados com o caractere X.

O módulo fiscal é uma unidade de medida agrária usada no Brasil que foi instituída pela Lei nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979. Esta unidade é expressa em hectares e é variável, sendo fixada individualmente para cada município, onde se leva em consideração: tipo de exploração predominante no município; a renda obtida com a exploração predominante; outras explorações existentes no município, que, embora não predominantes, sejam expressivas em função da renda ou da área utilizada; conceito de propriedade familiar. O módulo fiscal estabelecido em cada município procura refletir a área mediana dos módulos rurais dos imóveis em cada município.

Dessa forma, conclui-se que o módulo fiscal corresponde à área mínima necessária a uma propriedade rural para que sua exploração seja economicamente viável. A depender do município, um módulo fiscal varia de 5 a 110 hectares. O módulo fiscal serve de parâmetro para a classificação fundiária do imóvel rural quanto à sua dimensão, de conformidade com o art. 4º da Lei nº 8.629/93, sendo a seguinte: minifúndio – imóvel rural de área inferior a 1 (um) módulo rural (o conceito de minifúndio está atrelado ao módulo rural, variável de acordo com o tipo de exploração); pequena propriedade – imóvel rural de área compreendida entre 1 (um) e 4 (quatro) módulos fiscais; média propriedade – imóvel rural de área compreendida entre 4 (quatro) e 15 (quinze) módulos fiscais; e grande propriedade – imóvel rural da área superior a 15 (quinze) módulos fiscais.

O módulo fiscal do município de Morro do Chapéu equivale a 65 hectares. O município de Morro do Chapéu, conforme constatado no Censo Agropecuário de 2006, apresentou que detinha 38,56% de propriedade com área de 10 a menos de 50 hectares. Em seguida, os estabelecimentos rurais de extensão territorial da faixa de 0 a 5 hectares representaram 23,81% do total. As propriedades de 100 a 500 hectares representaram a classe detentora de 11,36% da área total.

A Tabela 1.109 apresenta os dados descritos acima, referentes ao número de estabelecimentos rurais distribuídos por grupos de área, e a área dos imóveis, por grupos de área dos imóveis rurais.

TABELA 1.109
NÚMERO E ÁREA DE IMÓVEIS RURAIS POR GRUPOS DE ÁREA – 2006

Grupos de Propriedade por Área (ha)	Morro do Chapéu			
	Número de Imóveis Rurais		Área dos Imóveis Rurais (ha)	
	Nº	%	ha	%
De 0 a menos que 5	618	23,81	1.600	0,80
De 5 a menos que 10	334	12,87	2.348	1,17
De 10 a menos que 50	1.001	38,56	23.989	11,93
De 50 a menos que 100	271	10,44	18.819	9,36
De 100 a menos que 500	295	11,36	62.914	31,29
De 500 e mais	72	2,77	91.421	45,46
Propriedades sem área	5	0,19	-	-
Total	2.596	100	201.090	100

Fonte: SIDRA/IBGE, Censo Agropecuário 2006. Acesso em 22/01/2015. Os dados das Unidades Territoriais com menos de 3 (três) informantes estão identificados com o caractere X.

O Censo Agropecuário de 2006 também caracterizou os usos do solo nos imóveis rurais. Os conceitos adotados para apresentação do uso e ocupação no levantamento do IBGE são os seguintes: lavouras (permanentes, temporárias), pastagem (naturais e plantadas), florestas e matas (naturais e artificiais), terras (degradas e inapropriadas).

De acordo com o IBGE, no município pesquisado o uso predominante do solo era caracterizado por lavouras, seguido de pastagens e de matas e florestas.

TABELA 1.110
UTILIZAÇÃO DE TERRAS – 2006

Utilização das terras		Morro do Chapéu	
		Área	
		Hectares	%
Lavouras	Permanentes	726	27,97
	Temporárias	1.548	59,63
	Área plantada com forrageiras para corte	125	4,82
	Área para cultivo de flores (inclusive hidroponia e plasticultura), viveiros de mudas, estufas de plantas e casas de vegetação	9	0,35
Pastagens	Naturais	1.409	54,28
	Plantadas degradadas	250	9,63
	Plantadas em boas condições	681	26,23
Matas e/ou Florestas	Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	274	10,55
	Naturais (exclusive área de preservação permanente e as em sistemas agroflorestais)	718	27,66
	Florestas plantadas com essências florestais	21	0,81
Sistemas agroflorestais - área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastoreio por animais		290	11,17
Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura		69	2,66
Construções, benfeitorias ou caminhos		575	22,15
Terras degradadas (erodidas, desertificadas, salinizadas, etc.)		21	0,81

Utilização das terras	Morro do Chapéu	
	Área	
	Hectares	%
Terras inaproveitáveis para agricultura ou pecuária (pântanos, areais, pedreiras, etc.)	165	6,36
Total	2.596	100

Fonte: SIDRA/IBGE, Censo Agropecuário 2006. Acesso em 22/01/2015. Os dados das Unidades Territoriais com menos de 3 (três) informantes estão identificados com o caractere X.

A Tabela 1.111 apresenta os rebanhos do município de Morro do Chapéu, tendo como referência o período de 2008 a 2012. No que se refere à produção pecuária do município de Morro do Chapéu, nota-se que o rebanho bovino é o principal no município, em todos os anos analisados. Em seguida a categoria de "galos, frangas, frangos e pintos" é o segundo rebanho mais representativo do município; tendo como referência todos os anos analisados. Destaca-se que os rebanhos caprinos, ovinos e de galinhas também apresentaram significativa representatividade na produção pecuária do município.

TABELA 1.111
EFETIVO DE REBANHOS – 2008 A 2012

Tipo de rebanho	2008	2009	2010	2011	2012
Bovino	29.532	29.583	30.888	32.420	35.869
Equino	1.445	1.420	1.380	1.250	1.500
Asinino	407	400	350	335	500
Muar	266	250	220	200	350
Suíno	1.148	1.148	1.070	1.030	1.030
Caprino	6.680	7.940	7.800	7.700	4.200
Ovino	4.290	4.920	4.900	4.800	7.500
Galos, frangas, frangos e pintos	14.535	13.906	13.600	13.850	12.000
Galinhas	6.425	5.911	4.900	5.080	8.000
Codornas	360	340	280	250	250
Coelhos	70	62	55	50	700
Total	65.158	65.880	65.443	66.965	71.899

Fonte: SIDRA/IBGE, Pesquisa Pecuária Municipal. Acesso em 19/01/2015.

A Tabela 1.112 apresenta os dados de produção de origem animal do município da AII, tendo como referência o período dos anos de 2008 a 2012. As produções de origem animal que mais se destacaram em Morro do Chapéu foram: leite e mel. Destaca-se que o rebanho mais representativo do município evidenciado anteriormente foi o de bovinos, sendo atinente ao resultado apresentado de produção de origem animal (leite).

TABELA 1.112
PRODUÇÃO DE ORIGEM ANIMAL – 2008 A 2012

Produção de origem animal	2008	2009	2010	2011	2012
Leite (Mil litros)	2.193	7.926	8.500	3.800	3.600
Ovos de galinha (Mil dúzias)	26	25	25	40	41
Ovos de codorna (Mil dúzias)	06	06	05	04	03
Mel de abelha (Quilogramas)	359	410	480	250	200
Total	2.584	8.367	9.010	8.474	4.094

Fonte: SIDRA/IBGE, Pesquisa Pecuária Municipal. Acesso em 19/01/2015.

Em seguida, serão apresentados os dados de lavouras temporárias e permanentes do município de Morro do Chapéu. De acordo com o IBGE, para a pesquisa em relação às lavouras temporárias referiam-se às áreas plantadas ou em preparo para plantio de culturas de curta duração (menor que um ano) e que necessitassem, geralmente de novo plantio após cada colheita, incluíram-se também nesta categoria as áreas das plantas forrageiras destinadas ao corte. Já em relação às lavouras permanentes, a metodologia utilizada foi a área plantada ou em preparo para o plantio de culturas de longa duração, que após a colheita não necessitassem de novo plantio, produzindo por vários anos sucessivos. Foram incluídas nesta categoria as áreas ocupadas por viveiros de mudas e culturas permanentes.

A Tabela 1.113 apresenta as lavouras temporárias do município de Morro do Chapéu, onde o período de referência são os anos de 2008 a 2012. Dessa forma, no município de Morro do Chapéu as lavouras temporárias de maior destaque no período analisado foram: feijão (em grão), mamona (baga), milho (em grão) e girassol (em grão). Ressalta-se que o município de Morro do Chapéu apresentou a existência de 10 lavouras temporárias durante o período analisado.

TABELA 1.113
LAVOURAS TEMPORÁRIAS – 2008 A 2012

Lavoura temporária	Quantidade produzida (toneladas)				
	2008	2009	2010	2011	2012
Abacaxi	30	20	-	-	-
Cana-de-açúcar	50	30	25	20	-
Cebola	20	30	35	20	-
Feijão (em grão)	1.650	880	520	700	600
Girassol (em grão)	600	120	40	-	-
Mamona (baga)	3.000	1.000	250	3.000	3.000
Mandioca	300	170	160	140	550
Milho (em grão)	1.200	660	420	400	300
Sorgo (em grão)	100	35	20	20	-
Tomate	40	-	-	40	30
Total	6.990	2.945	1.470	4.340	4.480

Fonte: SIDRA/IBGE, Produção Agrícola Municipal. Acesso em 19/01/2015.

A Tabela 1.114 apresenta as lavouras permanentes do município de Morro do Chapéu, tendo como referência os anos de 2008 a 2012. A partir dos dados do município de Morro do Chapéu nota-se que as lavouras permanentes que mais se destacaram no município foram: café (em grão) e sisal ou agrave (fibra) O município apresentou 10 lavouras permanentes no período que foi analisado.

TABELA 1.114
LAVOURAS PERMANENTES – 2008 A 2012

Lavoura permanente	Quantidade produzida (toneladas)				
	2008	2009	2010	2011	2012
Banana (cacho)	90	90	90	80	50
Café (em grão) Total	3.000	500	3.000	3.000	3.500
Café (em grão) Arábica	-	-	-	-	3.500
Goiaba	10	15	15	-	-
Laranja	10	30	30	25	20
Mamão	20	45	40	35	-
Manga	20	30	30	28	20

Lavoura permanente	Quantidade produzida (toneladas)				
	2008	2009	2010	2011	2012
Maracujá	40	60	60	10	-
Marmelo	35	50	50	10	3
Sisal ou agave (fibra)	10.000	120	12.000	12.000	12.000
Total	13.225	940	15.315	15.188	19.093

Fonte: SIDRA/IBGE, Produção Agrícola Municipal. Acesso em 19/01/2015.

De acordo com o Erasmo Barreto (Secretário Municipal de Administração), os principais usos rurais em Morro do Chapéu são: milho, feijão, mamona, hortifrúti, pastagem natural e pastagem plantada. Além disso, o entrevistado informou que existe um projeto experimental da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola – EBDA no município, projeto referente à produção de vinho e espumante através de uva, maçã, pêra e ameixa. Destaca-se também a produção de tomates doces em estufa da empresa goiana BAN. Além disso, há o beneficiamento na produção dos morangos da micro e macro região pela empresa PETERFRUTI. Segundo o entrevistado, está prevista a construção de um abatedouro e frigorífico com capacidade de atendimento de 100 animais por dia, previsto para junho/julho de 2015.

O engenheiro agrônomo da Prefeitura Municipal de Morro do Chapéu, Francisco Augusto de Oliveira Botelho, informou que no município há a prática de extração mineral, vegetal e animal. Há a extração de argila para a produção de tijolos, há a extração de madeira (legal e ilegal), extração de eucalipto (de forma ilegal), e a extração mineral (pedra, rachão e brita). Destaca-se que os responsáveis pelas atividades de extração são comerciantes, funcionários públicos, aposentados, entre outros.

1.5.3.2.5 ORGANIZAÇÃO SOCIOPOLÍTICA

Nas últimas eleições municipais, ocorridas em outubro de 2012, o prefeito eleito em Morro do Chapéu foi o Cleová Oliveira Barreto do PSD. Na Tabela 1.115 abaixo, estão listados os vereadores eleitos no ano de 2012 e seus respectivos partidos políticos.

TABELA 1.115
RESULTADO DAS ELEIÇÕES MUNICIPAIS DE 2012 – MORRO DO CHAPÉU

Cargo	Morro do Chapéu	
Vereadores	Ademar Ferreira Andrade	PC do B
	Adriano Barbosa Gonçalves	PV
	André Valois Coutinho Costa	PT
	Augusto Bley Pereira Rocha	PSL
	Isabela Ribeiro da Rocha	PV
	João Humberto Batista	PSD
	José Ribeiro da Cruz	PSD
	Leonardo Sousa Moreira	PSB
	Lúcio Antônio Oliveira Cezar	PSC
	Oldair de Souza Ferraz	PRB
	Ricardo José Pinheiro Gomes	PV
	Rosemary do Carmo Araújo	PRP
	Sheila Cristina Duque da Silva	PT

Fonte: Tribunal Superior Eleitoral, Estatísticas das Eleições de 2012.
Acesso em 19/01/2015.

1.5.3.2.6 SOCIEDADE CIVIL

A equipe da Limiar Consultoria e Projetos Ltda. entrevistou a Secretária Municipal de Desenvolvimento e Assistência Social de Morro do Chapéu, Ândrea Pires Valois Coutinho. A entrevistada informou as principais entidades civis, sindicais, associações, projetos sociais atuantes no município de Morro do Chapéu sendo: Associação de Produtores e Criadores de Morro do Chapéu, Vila Ecológica Paifaiá, Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Sindicato Patronal Rural, Associação de Mulheres/ Clube de Mães (Chave do Saber 2 Corações), Grêmio Espírita Valentina Miranda, Pastoral da Criança, Idoso e Juventude, Conselhos municipais (CME – Conselho Municipal de Educação, FUNDEB, CAE – Conselho de Alimentação Escolar, CMS – Conselho Municipal de Saúde, CMDCA – Conselho dos Direitos da Criança e do Adolescente, CMAS – Conselho Municipal de Assistência Social, CMDPI – Conselho Municipal da Pessoa Idosa, CMPD - , CMDS – Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável, CODEMA – Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental, FUMAC), e ASFAM – Associação dos Filhos e Amigos de Morro do Chapéu.



FOTO 1.262: ENTREVISTA COM ÂNDREA PIRES VALOIS COUTINHO (FOTO: LIMIAR)

1.5.3.2.7 DIAGNÓSTICO DE COMUNIDADES TRADICIONAIS E DEMAIS CATEGORIAS

1.5.3.2.7.1 POPULAÇÕES INDÍGENAS

Conforme consulta realizada no site da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), foram identificadas 21 Terras Indígenas (TI) no estado da Bahia. As Terras Indígenas foram apresentadas conforme o município em que estão inseridas, sendo que dentre as 21 existentes na Bahia não se evidencia a existência de nenhuma TI no município da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento.

Entretanto, uma funcionária da Prefeitura Municipal de Morro do Chapéu, Patrícia, informou que foi descoberta recentemente uma terra indígena na região de Bonito, porém como a sua descoberta foi recente não há diagnóstico da referida comunidade.

1.5.3.2.7.2 REMANESCENTES QUILOMBOLAS

Em consulta realizada ao site da Fundação Cultural Palmares (FCP), para o estado da Bahia, foram observadas a existência de 494 comunidades remanescentes quilombolas certificadas pela Fundação Cultural de Palmares. Destaca-se que no município da AII foram constatadas 6 comunidades quilombolas, certificadas pela Fundação Palmares. Segundo informações do CRAS de Morro do Chapéu, o município

possui 8 comunidades quilombolas, sendo 6 reconhecidas e 2 em fase de reconhecimento (Canabrava e Poço Comprido – Boa Vista).

De acordo com a Fundação Palmares, quilombolas são descendentes de africanos escravizados que mantêm tradições culturais, de subsistência e religiosas ao longo dos séculos. E uma das funções da Fundação Cultural Palmares é formalizar a existência destas comunidades, assessorá-las juridicamente e desenvolver projetos, programas e políticas públicas de acesso à cidadania. Mais de 1.500 comunidades espalhadas pelo território nacional são certificadas pela Palmares.

TABELA 1.116
RELAÇÃO DE COMUNIDADES QUILOMBOLAS DE MORRO DO CHAPÉU

Nº	Nome da comunidade	Data de publicação
1	Barra II	13/12/2006
2	Gruta dos Brejões	13/12/2006
3	Ouricuri II	13/12/2006
4	Veredinha	13/12/2006
5	Velame	16/04/2007
6	Queimada Nova	14/05/2008

Fonte: Fundação Palmares. Acesso em 20/01/2015.

O CRAS – Centro de Referência de Assistência Social do município de Morro do Chapéu disponibilizou documentos com a caracterização de algumas comunidades quilombolas pertencentes ao município, sendo que a descrição de cada comunidade segue nos itens abaixo.

- ***Barra II***

A comunidade Barra II surgiu quando o Sr. Clementino Sena e seu irmão, Onofre Sena, adquiriram as terras ali localizadas e devido à necessidade de mão de obra para trabalhar, venderam lotes (comprados com trabalho) aos antigos ex-escravos que vieram da fazenda da Gurgalha.

A comunidade quilombola localiza-se a 13 quilômetros da sede municipal de Morro do Chapéu, e trata-se de uma região seca, de vegetação rasteira, com chuvas ocasionais. O produto mais importante da comunidade é o marmelo, sendo um dos poucos lugares no Brasil que cultiva este produto, no entanto a escassez de chuvas tem dificultado a colheita.

A comunidade tem energia elétrica residencial e pública. As residências são abastecidas com água que vem do povoado de Barra I. Os moradores utilizam carroças como meio de transporte até o município, e às vezes pegam carona com o transporte escolar. Os meios de comunicação utilizados na comunidade são: televisão, rádio e telefone público. As casas da comunidade são casas de enchimento e de alvenaria, sendo cobertas por telhas e palha de Ouricuri, sendo que algumas estão em péssimas condições habitacionais; poucas casas possuem unidades sanitárias.

No que se refere ao aspecto cultural, São Sebastião é o santo do povoado, desde o início de sua formação. A razão da escolha deste santo é pelo fato da população ter sentido que fora castigada por um surto de febre amarela e a partir daí, fizeram uma promessa que se a doença acabasse iriam cultuá-lo todos os anos e ergueriam uma igreja em sua homenagem, comemorando seu dia.

A comunidade possui uma escola de primeiro grau (composta por uma sala, uma cantina e um sanitário – em estado precário), uma casa de farinha, uma igreja de São Sebastião (padroeiro do povoado que é cultuado no dia 20 de janeiro), a sede da associação e também o local da fábrica de marmelo que está sendo potencializada pelo PAIF.

- ***Gruta dos Brejões***

A comunidade quilombola Gruta dos Brejões localiza-se a 187 quilômetros da sede de Morro do Chapéu e 104 quilômetros de João Dourado. A entidade representativa da comunidade é a Associação Comunitária do Povoado da Gruta dos Brejões, tendo como Presidente, o Luiz Alves dos Santos, e Vice-Presidente, Neilton Carlos dos Santos.

O quilombo formou-se a partir de escravos fugidos do recôncavo Baiano, provavelmente de Santo Amaro. Atualmente, o quilombo possui 52 famílias e aproximadamente 117 moradores. Não existem conflitos na comunidade. A delimitação da APA da comunidade tem aproximadamente 11.900 hectares. Possui certidão de auto reconhecimento concedida pela Fundação Cultural Palmares em 31.10.2006. A comunidade encontra-se dentro de uma APA – Área de Preservação Ambiental, Gruta dos Brejões/ Vereda Gamacho que foi criada através do Dec. Estadual nº 32.487 de 13.11.1985.

A fauna presente na comunidade consiste em: papagaio, periquito, mocó, raposa, onça, caititu, jararacas e caranguejeiras. A flora do local consiste em: angico, umbuzeiro, cactos, pinhão, orquídeas, plantas medicinais, mulungu e umburanas de cheiro.

A alimentação dos integrantes da comunidade quilombola baseia-se em arroz, feijão, carne e farinha. O plantio realizado na comunidade não é suficiente, sendo necessária sua compra em João Dourado; os produtos plantados na comunidade (não fazem uso de fertilizantes) são: mamona, milho e feijão, e os produtos comprados são: arroz, açúcar, carne, farinha, sal e café. A produção animal refere-se à criação de bode, porco, galinha e bovino; sendo que apenas a galinha é utilizada para consumo próprio.

A água que abastece a comunidade provém de poço artesiano, sendo que a água é captada através de uma bomba e desalinizada, armazenada e distribuída diariamente em baldes de 60 litros por família. Não existe rede de esgotamento sanitário na comunidade. A energia elétrica foi instalada na comunidade em 2006.

As construções da comunidade são de adobe ou bloco, anteriormente as casas eram feitas de enchimento, forquilhas e cobertura de palha. A comunidade possui atualmente 52 casas, sendo que 9 foram construídas pela CAR e possuem 4 cômodos; entretanto nenhuma possui banheiro.

A agente de saúde comunitária de saúde é a Martinha Moraes dos Santos, que é da comunidade. Os serviços executados pela agente de saúde são os seguintes: pesagem das crianças, orientação sobre alimentação, higiene e gestação, além de encaminhar para consultas e exames. O atendimento médico é feito através do PSF – Posto de Saúde da Família de Umburaninhas a 24 quilômetros de distância, no Hospital de Morro do Chapéu, de Ourolândia ou em João Dourado. Não há atendimento médico residencial

nem transporte para os doentes. A doença de maior evidência na comunidade é a hipertensão (pressão alta). A prescrição de remédios é feita pelos médicos ou pela agente comunitária de saúde, sendo muito utilizado o chá de pau de rato e umburana.

Na comunidade há a Escola Municipal Nossa Senhora dos Milagres, é multiseriada, do pré ao quarto ano. O professor que trabalha na escola reside na comunidade, já a Diretora de Núcleo reside na sede de Morro do Chapéu. O cardápio foi elaborado pela nutricionista da Prefeitura Municipal de Morro do Chapéu, entretanto as pessoas que lidam com a merenda não tiveram a devida capacitação para dar prosseguimento à merenda; a merenda é feita na casa da merendeira, sendo que a Secretaria de Educação é a responsável pelos gastos do botijão de gás. A escola possui: uma sala de aula, um cômodo que era para ser a cozinha, mas é utilizado para guardar livros. O banheiro não é utilizado porque a fossa está com problemas. O batente da sala é muito alto, o piso está quebrado, não possui filtro e as cadeiras não são adequadas para as crianças menores de sete anos. Não há opção de esporte nem de lazer.

No que diz respeito às manifestações culturais da comunidade, destaca-se que há a Festa da Padroeira entre os dias 10 e 15 de agosto, com caminhada até a gruta e celebração de missa. No quesito de lazer, a comunidade possui apenas um campo de futebol pequeno, além de possuir um salão comunitário, que é utilizado para reuniões e festas (há um cômodo grande e um quarto), porém o mesmo não tem energia elétrica.

A comunidade possui uma casa de farinha, entretanto os beneficiamentos da mesma servem para os próprios associados, e para a manutenção das máquinas. A renda dos moradores da comunidade provém do Programa do Governo Federal, o Bolsa Família, da agricultura e da pecuária (criação de aves, bovinos e suínos). Os moradores possuem um convênio com a COOPAF, sendo que eles fornecem a semente e fazem o cadastro do agricultor; caso o agricultor não tenha condições, eles fornecem a máquina para debulhar e compram a mamona a preço de mercado.

- ***Ouricuri II***

A comunidade quilombola Ouricuri II localiza-se a 54 quilômetros da sede de Morro do Chapéu. A entidade representativa da comunidade é a Associação dos Produtores Remanescentes de Quilombolas de Ouricuri II, tendo como Presidente, o José Domingos Ferreira Santos, e Vice-Presidente, Francisco da Conceição Brito.

O quilombo formou-se com a chegada do Sr. Viriato Marques de Neves, que chegou acompanhado com seus pais, que já estavam idosos e logo faleceram. Dessa forma, Viriato casou-se e constituiu família no local. Segundo relatos, o nome da comunidade se deu por conta de um pé de licurí que nasceu no fundo da casa do Sr. Viriato. Aos poucos as pessoas foram chegando e se instalando no local. A comunidade é dividida em Ouricuri I e II. Através da iniciativa do CRAS a comunidade se identificou como quilombola e foi certificada pela Fundação Cultural Palmares. Atualmente existem 90 casas e 75 famílias na comunidade.

A fauna presente na comunidade consiste em: preá, raposa, lambu, gado, ovelha, cabra, galinha, peru, cocá, cavalo, pato, cachorro, gato e pássaros. A flora do local consiste em: aroeira, macambira, angico, barriguda, algaroba, croá, mandacaru, sisal (produção de fibra), umbuzeiro, umburana, vilão, pinhão brabo,

casquinha, caçatinga, velaminho, juazeiro, umburana de cheiro, mané ventura, guamerinho, falnboiant, amêndoa, cabelo de nego, palma, abacate, mamão, caju, manga, pau, pereira, mandenbar e leucina.

A alimentação dos integrantes da comunidade quilombola baseia-se em arroz, feijão, carne, farinha, cuscuz e pão. O plantio realizado na comunidade é suficiente para consumo, sendo que há o plantio de mamona, milho, feijão, mandioca, pinha, palma, sorgo, acerola, siriguela e aipim. Os outros produtos utilizados na alimentação são comprados nas feiras de Morro do Chapéu, em América Dourada e Soares.

A água provém de carros pipa, sendo que a água é armazenada em caixas e tonéis, pois nem todos tem reservatório. Não existe coleta de lixo, sendo que o lixo é acumulado e posteriormente queimado; o lixo orgânico é utilizado para consumo animal. Não há esgotamento sanitário na comunidade, já a energia elétrica chegou na comunidade em 1995, através de convênio firmado entre a Associação, Prefeitura e o Governo Federal; entretanto, parte de Ouricuri II não foi contemplada por esse benefício.

A agente de saúde comunitária de saúde é a Eliene Cabral Montino Calado, que é proveniente de Lagoa do Cazuza. Destaca-se que a agente de saúde faz atendimento constante em Ouricuri II e Noratos, com orientações sobre: vacinação, lixo, dengue, prevenção de doenças, além de atendimento infanto-juvenil. A comunidade não possui posto de saúde, sendo que os atendimentos são feitos em Ouricuri I por um técnico de enfermagem; entretanto destaca-se que não há carro à disposição, sendo que o meio de transporte utilizado pelos pacientes é a carona. Falta atendimento odontológico na comunidade. As doenças mais evidenciadas na comunidade são: diarreia (no período da seca), leishmaniose e epilepsia. Existem moradores na comunidade que possuem necessidades especiais, e há vários casos de alcoolismo (entre os jovens de 15 a 28 anos) e gravidez na adolescência. A indicação de remédios é feita pelos médicos da sede municipal de Morro do Chapéu. Ressalta-se que os moradores utilizam o serviço das rezadeiras da região.

Na comunidade há a Escola Municipal de Ouricuri II, sendo que a mesma é multiseriada; os educadores que trabalham na escola são da própria comunidade. A escola não possui reservatório de água, dessa forma, a Prefeitura é a responsável por encaminhar a água para a escola. As pessoas responsáveis por fazer a merenda dos alunos foram capacitadas pela nutricionista da Prefeitura, sendo que o cardápio é composto por: leite pasteurizado, arroz, doce, verduras, frutas, sopa industrializada e sopa de verduras. As salas de aula estão adequadas, porém os banheiros não possuem ventilação satisfatória.

No que diz respeito às manifestações culturais da comunidade, destaca-se que há a Festa de São João; antigamente havia os caretas, samba de roda, ritual de alimentação de almas, reizeiros e candomblé. No quesito de lazer da comunidade, há dois campos de futebol e grupo de capoeira.

Há a produção de milho, mamona, mandioca e feijão na comunidade, não fazem uso de fertilizantes nas plantações, nem possuem hortas. A comunidade tem uma parceria com a COOPAF, eles fornecem as sementes, fazem o cadastro do agricultor, e caso o agricultor não tenha condições, eles fornecem a máquina para debulhar e compram a mamona a preço de mercado. Os beneficiamentos da casa de farinha servem para os próprios associados e para a manutenção das máquinas. Por fim, destaca-se que a principal fonte de renda dos moradores advém do benefício do Programa do Governo Federal, o Bolsa Família, da agricultura e pecuária (criação de aves, bovinos e suínos).

A população da comunidade acessa alguns benefícios sociais, sendo que há 05 beneficiários do Benefício de Prestação Continuada e 35 famílias que possuem o Bolsa Família.

- ***Veredinha***

A comunidade de Veridinha está situada cerca de 30 quilômetros da sede municipal de Morro do Chapéu, onde possui aproximadamente 200 habitantes e 55 casas no entorno, incluindo os territórios de Veredinha e Boa Vista.

O solo da comunidade necessita de adubo para produzir. A fauna presente na comunidade consiste em: onça, veado, tatu, gambá, saruê, cobra, papagaio, araponga, quati, raposa, cutia, coelho, ema e tamanduá. A flora do local consiste em: cambuí, alecrim, palma, danda, arapia, flor da pedra, catama de jacaré, quebra facão, carominha, alevante, abacaxi, mangaba, jamelão, fedorento, mangalô, fava, artimijo, pau d'alho, capim, nagô, caraíba, pau de resposta e alfazema.

A grande parte dos domicílios é construída de barro e madeira (casas de enchimento), o que compromete a saúde das pessoas que ali residem. A maioria desses domicílios foi cedida pelos proprietários das terras onde essa população exercia atividade laborativa; por este motivo, muitas famílias deixaram de ser contempladas com o Programa Minha Casa, Minha Vida. A maior parte das residências não possui sanitário, sendo que as necessidades fisiológicas são feitas a céu aberto em áreas próximas aos domicílios.

A água que abastece o local é proveniente de um poço artesiano para o consumo doméstico, entretanto quando há períodos de estiagem na região, a capacidade fica bastante reduzida o que ameaça o consumo de água dos moradores. Há energia elétrica nos domicílios advinda do Programa Luz para Todos, entretanto existem alguns domicílios que não puderam ser contemplados.

No que tange aos aspectos relacionados à saúde da comunidade, o agente comunitário visita a comunidade de forma esporádica, o que provoca uma carência de assistência nessa área. Quando os moradores necessitam de atendimento médico, os mesmos se deslocam até a sede do município. Os problemas de saúde mais recorrentes na comunidade são: problemas nas articulações, diabetes, derrame, reumatismo, anemia, pressão alta e epilepsia.

No quesito de educação, os moradores contam com uma escola cujo espaço físico é composto por apenas uma sala de aula, onde acolhe 26 crianças (contabilizando com aquelas vindas do Povoado de Boa Vista), cuja merenda escolar é insuficiente, tendo em vista que a quantidade recebida é calculada para 18 crianças sem somar os alunos que estudam à noite, totalizando 41 alunos. A escola é composta ainda por uma cozinha e um pequeno banheiro. Há uma professora que leciona no período matutino e outro professor que dá aulas no período noturno, pelo Programa de Educação para Adultos (Brasil Alfabetizado).

A principal atividade econômica da comunidade referia-se ao cultivo de mandioca, entretanto com a falta de água e a falta de apoio e incentivo, os moradores deixaram de praticar esta atividade. Sendo assim, a renda oriunda do Programa do Governo Federal, Bolsa Família, transformou-se na principal fonte de renda dessa população. Existe uma casa de farinha que não funciona devido a falta de maquinários, dessa forma, a

comunidade usa uma casa de farinha particular de um dos moradores. Destaca-se que há uma casa de doces (fundada com o apoio do CRAS) na comunidade, e que a mesma não está sendo utilizada por falta de capacitação aos moradores; a mesma funcionou por pouco tempo, mas não houve retorno financeiro.

Não existe horta comunitária na comunidade; destaca-se que há produção animal (cavalo, gado, galinha, porco) voltada apenas para o consumo próprio. A base alimentar da comunidade baseia-se no consumo de mandioca, feijão, milho, verdura e frutas; entretanto o que a comunidade planta não é o suficiente sendo necessário que comprem alimentos como arroz, feijão, farinha, carne, frutas e verduras.

No âmbito religioso, a comunidade se identifica como católica, mas não são praticantes. Na comunidade existe uma igreja, mas que fica fechada a maior parte do ano; abre apenas algumas vezes para celebrar determinadas datas festivas. É comemorado o dia da padroeira Nossa Senhora da Conceição, no dia 8 de dezembro. Além disso, há outras manifestações culturais como samba de roda, argolinha, reisado, candomblé e em setembro/outubro é oferecido o caruru.

- ***Velame***

A comunidade quilombola Velame localiza-se a 49 quilômetros da sede de Morro do Chapéu, sendo que a estrada de chão que dá acesso à comunidade apresenta péssimas condições durante todo o ano. A entidade representativa da comunidade é a Associação dos Produtores Rurais de Remanescentes de Quilombo do Povoado Velame, tendo como Presidente, o Moisés Bernardo de Brito, e Vice-Presidente, Genésio de Jesus Lima.

O quilombo formou-se a partir de fugitivos escravos do Povoado São Rafael-Morro do Chapéu. Através do PAIF/CRAS a comunidade se organizou para ser certificada como remanescente quilombola. Atualmente, a população da comunidade consiste em 270 habitantes, onde há cerca de 50 famílias com média de 6 filhos por família. A terra era devoluta e foi ocupada por Bertolino Bernardo de Brito, na década de 30, onde se instalou com sua família.

O solo da comunidade é considerado bom para agricultura e pecuária, mas para manter-se bom para a execução dessas atividades ele depende da chuva, que quando não está regular ocasiona muitos transtornos e prejuízos. A extensão territorial é de 1500 hectares, sendo que existe uma área coletiva de 4 hectares onde há o plantio de milho. A fauna presente na comunidade consiste em: pomba, pardal, cardeal, codorna, ema, tatu-beba, preá, raposa, veado, cascavel, cobra verde, jararaca, corre campo, ovelha, galinha, porco, gado, cabra, cavalo, jegue, calango, gato. A flora do local consiste em: algaroba, jurema, umburana, umbu, cascatinga, baraúna, seriguela, goiaba, palma, mamona, acerola, pinha, manga, juá, limão, tangerina, coco, erva cidreira, capim santo, unha de gato, eucalipto, aroeira, palma, cana de açúcar, quiabento, aveloz, maracujá, quina, coroá-cipó e macambira.

A alimentação dos integrantes da comunidade quilombola baseia-se em café, leite, cuscuz, pão, arroz, feijão de corda, carne frita, farinha e ovo. O plantio realizado na comunidade não é suficiente, sendo necessária sua compra em América Dourada e Cafarnaum.

A água que abastece a comunidade provém de cisterna, através da captação de chuva e de poço artesiano privado, arrendado pela prefeitura (para consumo animal). A água das casas não é encanada nem tratada, é armazenada em túneis, panelas e baldes. No que diz respeito aos resíduos produzidos na comunidade, não há coleta, sendo que o mesmo é queimado.

As construções da comunidade são de adobe e taipa, sendo que há 48 casas, 1 igreja, 2 armazéns comunitários e 1 garagem para trator (realização da CAR/1988) e 1 trator com implementos. As casas em sua maioria possuem 2 quartos, 1 sala e cozinha (a lenha e a gás). A comunidade possui instalação de energia elétrica, sendo que foi instalada em 1999 pela Prefeitura/Coelba.

A agente de saúde comunitária de saúde é a Cássia Pereira Barbosa Lima, que é da comunidade. Destaca-se que a agente de saúde faz visita nas casas uma vez por mês e visita duas vezes por mês os hipertensos e diabéticos da comunidade. Anteriormente, os moradores da comunidade recebiam visitas médicas, entretanto está prática não tem sido feita. As doenças mais frequentes na comunidade são: gripe, diarreia e anemia; entretanto não há registro de anemia falciforme entre a população. A população faz uso de bebida alcoólica quase que diariamente e existem fumantes; não há registro de outras drogas. Os remédios utilizados pela comunidade são remédios alopáticos pegos no Posto de Saúde, e quando não têm no Posto de Saúde eles compram na farmácia. Destaca-se que fazem uso de fitoterapia (tratamento com plantas medicinais) e de outras práticas como a de benzedeira. Os atendimentos são feitos no PSF - Posto de Saúde Familiar de Oricuri I.

Na comunidade há a Escola Felicina Maria de Brito, onde a administração é municipal, multiseriada do pré ao quinto ano. A professora e a merendeira da escola são da comunidade, elas receberam uma capacitação. A escola não tem vigia nem tem muro. O cardápio é elaborado por uma nutricionista, mas segundo informações a alimentação não é reforçada e falta sempre. A escola não tem rede de esgoto, a água provém de caminhão pipa e/ou retirada de poço artesiano, sendo que não é tratada e é armazenada numa cisterna doada pela comunidade. No que diz respeito à infraestrutura da escola, há 1 sala, 1 banheiro e 1 cozinha, sendo que o imóvel não está em boas condições. Não há equipamentos esportivos, sendo que a bola é feita de pano ou de saco; há alguns brinquedos educativos.

No que diz respeito às manifestações culturais da comunidade, destaca-se que há o terno de reis de adulto e de criança, e um reisado. Há também a lamentação das almas que acontece na Semana Santa; os evangélicos se reúnem de vez em quando em casas locais. No passado havia candomblé e uma manifestação que se chamava “o quitute” e as “boêmias”.

Na comunidade há 13 moradores que são empregados, sendo que há 9 professores (trabalham em duas cidades próximas), 1 agente comunitário, 2 que trabalham em secretarias de escola (uma no Velame e outra na sede municipal de Morro do Chapéu) e 1 merendeira (trabalha em Velame). Há a produção de milho e feijão na comunidade que é destinada a venda para atravessadores, e utilizam para consumo próprio também. Há a criação de vaca, porco, galinha e cabra, sendo que são destinados ao consumo próprio da comunidade. Destaca-se que há um morador da comunidade que tem uma plantação irrigada de cebola, tomate e beterraba, sendo que os produtos são destinados ao CEASA, no qual tudo é gerido com recursos próprios. A comunidade tem uma parceria com a Cooperativa em Morro do Chapéu, eles catam as

sementes de mamonas e fazem a seleção dos grãos que não estão em bom estado, as sementes veem de Bom Jesus. Anteriormente havia uma casa de farinha, onde havia a produção de farinha de mandioca; havia também a produção de sisal, cana de açúcar e rapadura.

A população da comunidade do Velame acessa alguns benefícios sociais, sendo que há 20 beneficiários do BPC, 1 do LOAS e 25 famílias que possuem o Bolsa Família.

- ***Queimada Nova***

A comunidade quilombola Queimada Nova localiza-se a 56 quilômetros da sede de Morro do Chapéu. A entidade representativa da comunidade é a Associação Comunitária dos Produtores Rurais de Queimada, tendo como Presidente, o Orlando Bernardo de Brito, e Vice-Presidente, Edvaldo Santos Brito.

O quilombo formou-se através da chegada da Srª. Anacleta Brito, uma parteira, que chegou fugida para Vereda e Chiqueiro, sendo que posteriormente fundou Queimada Nova. O reconhecimento da comunidade como quilombola partiu da iniciativa dos próprios moradores.

A fauna presente na comunidade consiste em: raposa, ema, tatu, siriema e garça. A flora do local consiste em: angaroba, aroeira, umburana, mandacaru, barriguda, umbu, palma, candea e Caatinga.

A alimentação dos integrantes da comunidade quilombola baseia-se em feijão, arroz, farinha, carne vermelha, frango, cuscuz, ovos e leite. Os moradores da comunidade compram carne, cereais, açúcar e arroz, no mercado da comunidade em Cafarnaum.

A água que abastece a comunidade provém de poço artesiano, sendo que a mesma não serve para beber, serve somente para banho e afazeres domésticos. A água que utilizam para beber provém das cisternas. No que diz respeito aos resíduos produzidos na comunidade, não há coleta, sendo que o mesmo é queimado.

As construções da comunidade anteriormente eram feitas de taipa, a maior parte das casas possuem rede de esgoto, sendo que somente 10 não possuem banheiro. A comunidade possui instalação de energia elétrica desde 2000, entretanto a mesma é monofásica e oscila muito.

A agente de saúde comunitária é a Maria Jesus S. Macedo, sendo que a mesma dá assistência aos doentes, os visitam diariamente e ainda acompanha os pacientes quando os mesmos são encaminhados ao Hospital. O PSF – Posto de Saúde Familiar funciona em Oricuri I atende a 19 distritos, sendo que faz atendimento ginecológico (exame de preventivo), campanha de vacinação; os doentes mais graves são encaminhados para a sede municipal de Morro do Chapéu, sendo que são transportados em um carro conveniado com a Prefeitura. Não há atendimento odontológico e o banheiro não funciona. Destaca-se que os moradores usam remédio caseiro que cultivam nas roças. Os casos de doenças mentais não são frequentes na comunidade, sendo que ocorreu somente um caso, e o mesmo foi assistido pela Prefeitura.

Na comunidade há a Escola Municipal de Queimada Nova, é multiseriada, e possui o ensino fundamental e o ensino médio. A equipe de ensino é da própria comunidade. A escola possui 30 alunos por sala, sendo

que é necessária ainda mais 2 salas para atender a demanda dos alunos. O cardápio da escola não possui acompanhamento de nutricionista, e as merendeiras não fizeram nenhuma capacitação. A água provém do poço, sendo que na escola há um filtro que os moradores enchem. O prédio da escola apresenta-se em boas condições, destaca-se que o mesmo não possui equipamento esportivo.

No que diz respeito às manifestações culturais da comunidade, destaca-se que há chula, pau de cebo, capoeira, quadrilha e trança fita. Os moradores da comunidade praticam futebol, capoeira, futsal, campeonato na escola e tem uma quadra em más condições. Além disso, há comemorações de formatura no colégio.

As atividades desenvolvidas na comunidade referem-se a artesanato, hortas comunitárias e fruticultura. A produção agrícola é pouca devido à falta de água, são utilizados fertilizantes. Alguns moradores trabalham em outras cidades no setor de agricultura e de outros negócios. A principal fonte de renda da comunidade provém da aposentadoria, do Programa do Governo Federal, o Bolsa Família, e a venda de pequenos animais. Por fim, ressalta-se que a Secretaria do Bem Estar Social faz atendimento de cestas básicas, enxovais e outros na comunidade.

- ***Canabrava***

Os moradores da comunidade de Canabrava se reconhecem como quilombolas, entretanto a comunidade ainda não possui o registro de remanescente quilombola emitido pela Fundação Cultural Palmares. Destaca-se que a solicitação de registro da comunidade foi encaminhada à Fundação Cultural Palmares no dia 7 de dezembro de 2009, sendo que foi assinada pelo Vice- Presidente da Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Vale do Canabrava, Euisson Barbosa dos Santos.

A comunidade de Canabrava está situada cerca de 50 quilômetros da sede municipal de Morro do Chapéu, onde possui aproximadamente 85 habitantes e 22 famílias. Segundo relatos, a comunidade se formou a partir de escravos vindos do Mucugê. Há conflitos de terras com os fazendeiros da região.

A grande parte dos domicílios é construída de adobe e taipa, possuem o chão de barro batido; destaca-se que a maior parte das casas não possui banheiro. A água que abastece o local é proveniente de um poço artesiano. Não há rede de esgotamento sanitário no local, nem energia elétrica. A estrada que dá acesso à comunidade não é pavimentada, e encontra-se em péssimas condições. O lixo não orgânico é queimado na própria comunidade, a coleta de lixo mais próxima da comunidade é na comunidade de Tareco.

A alimentação dos integrantes da comunidade baseia-se em feijão, arroz, carne vermelha e frango. Os moradores da comunidade compram seus alimentos no Morro do Chapéu, América Dourada e em Soares.

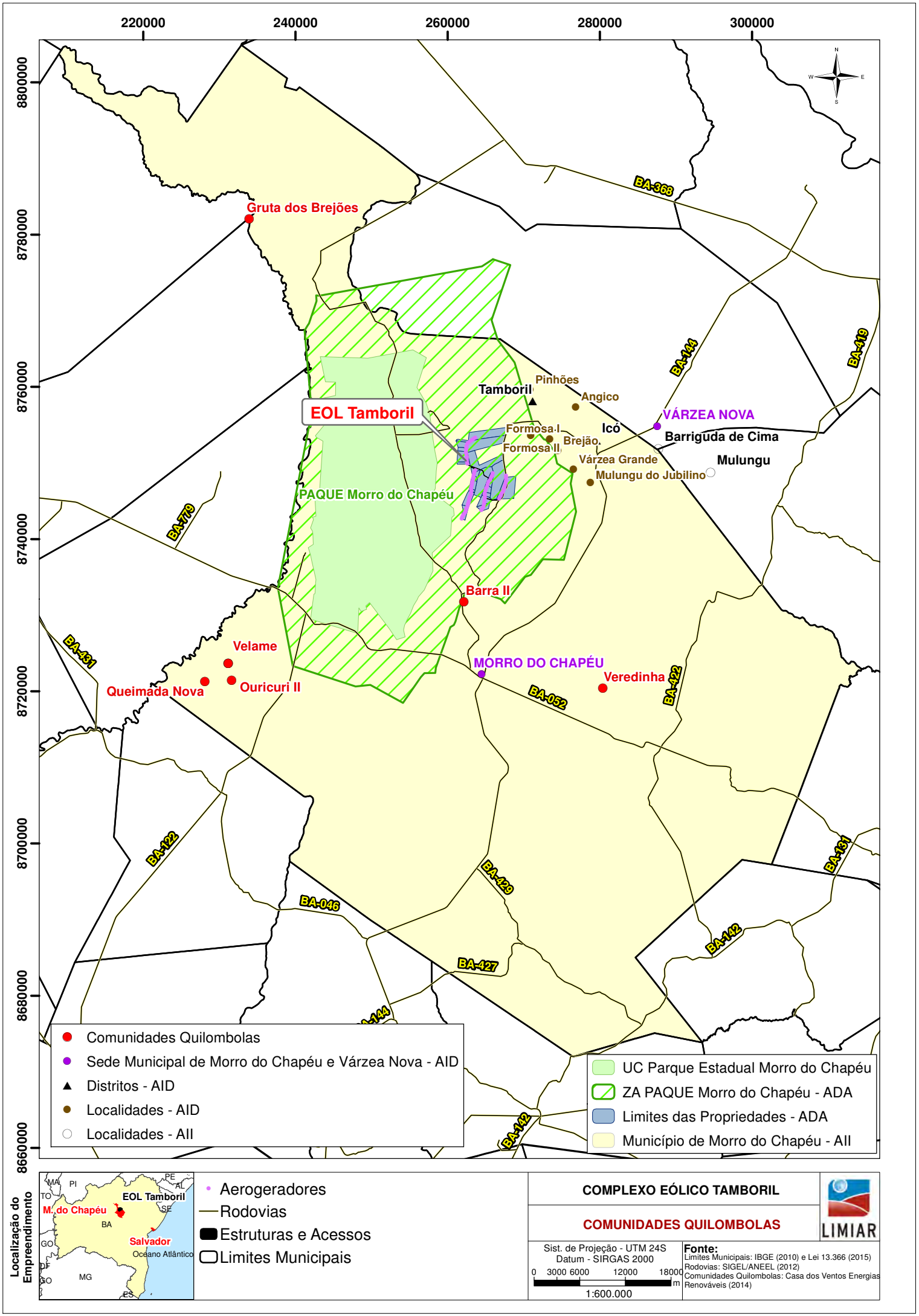
No que tange aos aspectos relacionados à saúde da comunidade, anteriormente havia atendimento da agente de saúde comunitária, Maria Aparecida, entretanto o mesmo foi suspenso, devido à alta demanda de trabalho da agente. O PSF – Posto de Saúde da Família mais próximo é o da comunidade de Tareco, porém nem todos os dias tem enfermeira, e o atendimento médico que anteriormente era quinzenal foi suspenso. As principais ocorrências de doenças na comunidade são: anemia falciforme, alcoolismo, hipertensão, diabetes, cardiopatia, hepatite, desnutrição, verminoses, diarreia, problemas oftalmológicos,

problemas de coluna, odontológicos e uterinos; tontura, gripe, problemas auditivos e alergias. As plantas medicinais são muito utilizadas, além de serviços de parteira e rezadeira.

A principal atividade econômica da comunidade refere-se à agricultura, que é baseada no cultivo de mamona, feijão, milho, melancia, abóbora, maxixe, andu, palma, quiabo, coentro, cebola, couve, mostarda, alface, batata doce, mandioca, aipim, manga, goiaba, pinha, banana, limão, siriguela, coco, umbu, melão e licuri. A renda da comunidade é gerada basicamente da agricultura e de benefícios sociais.

No âmbito de manifestações culturais, destaca-se o reizado, o samba de roda, a viola e Festa de Reis (janeiro).

A figura a seguir apresenta a localização das comunidades quilombolas em relação à área de inserção do empreendimento.


220000
240000
260000
280000
300000
8800000
8780000
8760000
8740000
8720000
8700000
8680000
8660000
Gruta dos Brejões
EOL Tamboril
PAQUE Morro do Chapéu
Tamboril
Pinhões
Angico
Formosa I
Formosa II
Brejão
Icó
VÁRZEA NOVA
Barriguda de Cima
Mulungu
Várzea Grande
Mulungu do Jubilino
Barra II
Velame
Queimada Nova
Ouricuri II
MORRO DO CHAPÉU
Veredinha
BA-368
BA-144
BA-419
BA-778
BA-431
BA-052
BA-422
BA-122
BA-429
BA-131
BA-046
BA-427
BA-142
Comunidades Quilombolas
Sede Municipal de Morro do Chapéu e Várzea Nova - AID
Distritos - AID
Localidades - AID
Localidades - AII
UC Parque Estadual Morro do Chapéu
ZA PAQUE Morro do Chapéu - ADA
Limites das Propriedades - ADA
Município de Morro do Chapéu - AII
Localização do Empreendimento
EOL Tamboril
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
Aerogeradores
Rodovias
Estruturas e Acessos
Limites Municipais
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
COMUNIDADES QUILOMBOLAS
LIMIAR
Sist. de Projeção - UTM 24S
Datum - SIRGAS 2000
0 3000 6000 12000 18000 m
1:600.000
Fonte:
Limites Municipais: IBGE (2010) e Lei 13.366 (2015)
Rodovias: SIGEL/ANEEL (2012)
Comunidades Quilombolas: Casa dos Ventos Energias Renováveis (2014)

1.5.3.2.7.3 DIAGNÓSTICO DOS ASSENTAMENTOS RURAIS – INCRA

Em consulta ao site do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA para verificação da titulação de assentamentos rurais no município da AII, observou-se que há 9 assentamentos rurais no município de Morro do Chapéu. Destaca-se que há 3 assentamentos na fase 04 (assentamento em instalação) e fase 03 (assentamento criado), 2 assentamentos na fase 05 (assentamento em estruturação) e 01 assentamento na fase 06 (assentamento em consolidação); destaca-se que existem 9 diferenciações das fases dos assentamentos. Por fim, ressalta-se que a sigla PA que antecede o nome das comunidades, refere-se a Projetos de Assentamento Federal; as comunidades identificadas no município de Morro do Chapéu apresentam-se na TABELA 1.117.

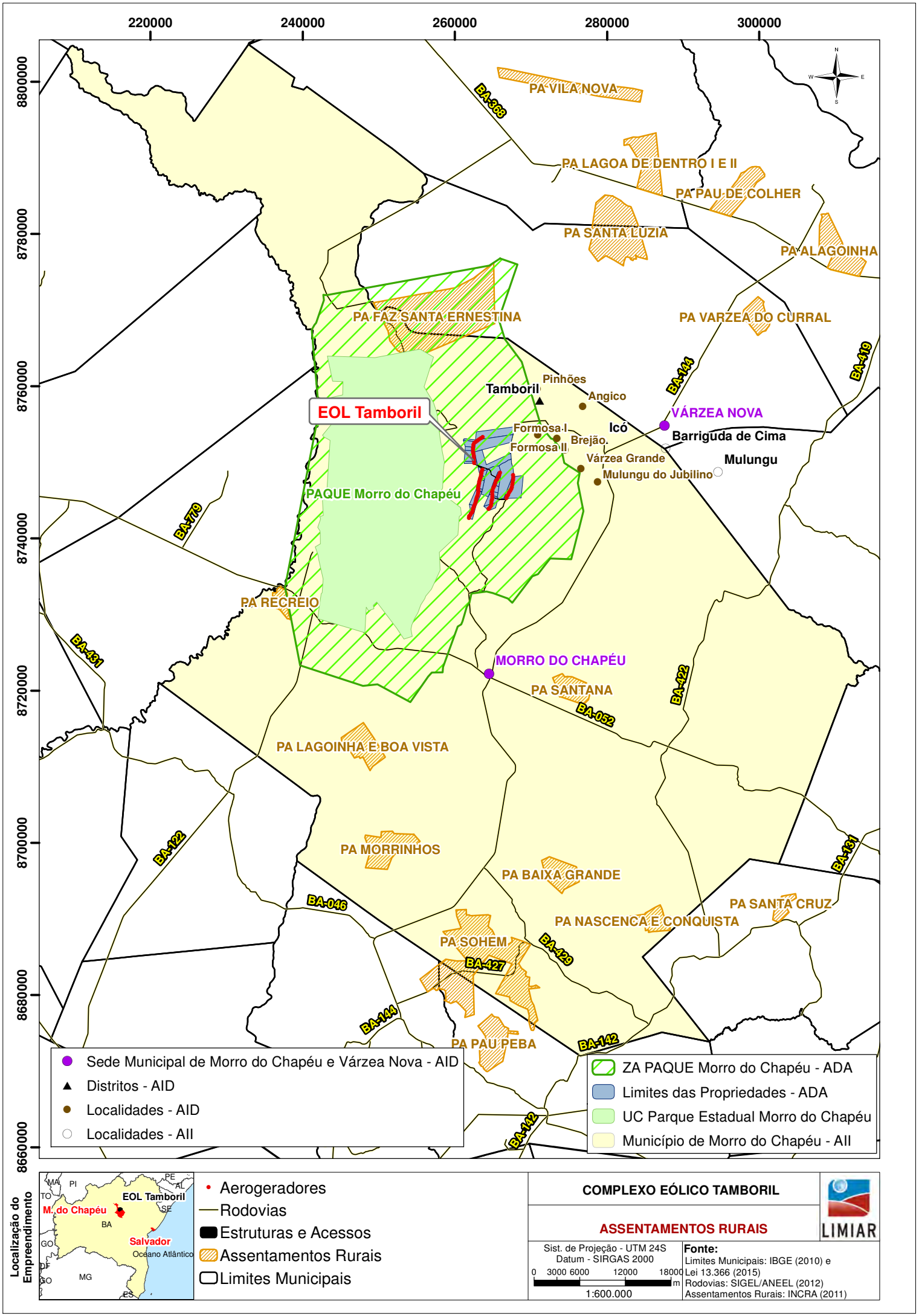
TABELA 1.117
RELAÇÃO DE ASSENTAMENTOS RURAIS EXISTENTES NO MUNICÍPIO DE MORRO DO CHAPÉU

Nome do projeto	Área (ha)	Fase	Nº de famílias (capacidade)	Famílias assentadas	Data
PA Faz Santa Ernestina	10740	05	300	1	14/08/1987
PA Baixa Grande	1433,295	05	40	40	20/07/1992
PA Morrinhos	1986,851	06	63	56	23/02/1995
PA Recreio	544,3175	04	23	23	26/11/2002
PA Lagoinha e Boa Vista	1748,95	03	74	70	20/01/2004
PA Antônio Conselheiro	1224,67	04	25	25	03/08/2004
PA Nacença e Conquista	1085,315	04	22	20	26/04/2004
PA Sohem	9219,954	03	108	107	09/12/2004
PA Pachola	393,8878	03	9	9	25/07/2006

Fonte: INCRA. Acesso em 20/01/2015.

Em contato com o Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Fábio Oliveira Pinto, o mesmo informou que a produção desenvolvida nos assentamentos rurais varia de acordo com o microclima. Na região da mata úmida e na região de transição há a produção de café, mandioca, feijão e milho e na região do semiárido há a produção de mamona, feijão, milho e irrigados (fruticultura). Além disso, informou que há a criação de ovinos, caprinos e de gado nos assentamentos.

A figura a seguir apresenta a localização dos assentamentos rurais em relação a área de inserção do empreendimento.


220000
240000
260000
280000
300000
8800000
8780000
8760000
8740000
8720000
8700000
8680000
8660000
PA VILA NOVA
BA-368
PA LAGOA DE DENTRO I E II
PA PAU DE COLHER
PA SANTA LUZIA
PA ALAGOINHA
PA FAZ SANTA ERNESTINA
PA VARZEA DO CURRAL
BA-144
BA-419
Pinhões
Tamboril
Angico
EOL Tamboril
VÁRZEA NOVA
Formosa I
Icó
Brejão
Formosa II
Barriguda de Cima
Várzea Grande
Mulungu
Mulungu do Jubilino
PAQUE Morro do Chapéu
BA-779
PA RECREIO
BA-431
MORRO DO CHAPÉU
PA SANTANA
BA-422
BA-052
PA LAGOINHA E BOA VISTA
BA-122
PA MORRINHOS
PA BAIXA GRANDE
BA-131
BA-046
PA SANTA CRUZ
PA NASCENCA E CONQUISTA
PA SOHEM
BA-429
BA-427
BA-144
PA PAU PEBA
BA-142
BA-442
Sede Municipal de Morro do Chapéu e Várzea Nova - AID
Distritos - AID
Localidades - AID
Localidades - AII
ZA PAQUE Morro do Chapéu - ADA
Limites das Propriedades - ADA
UC Parque Estadual Morro do Chapéu
Município de Morro do Chapéu - AII
Localização do Empreendimento
EOL Tamboril
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
Aerogeradores
Rodovias
Estruturas e Acessos
Assentamentos Rurais
Limites Municipais
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
ASSENTAMENTOS RURAIS
LIMIAR
Sist. de Projeção - UTM 24S
Datum - SIRGAS 2000
0 3000 6000 12000 18000 m
1:600.000
Fonte:
Limites Municipais: IBGE (2010) e Lei 13.366 (2015)
Rodovias: SIGEL/ANEEL (2012)
Assentamentos Rurais: INCRA (2011)

1.5.3.2.7.4 DIAGNÓSTICO DAS DEMAIS LOCALIDADES DA AII

Além do território político administrativo referente ao município de Morro do Chapéu, também integram a AII do Complexo Eólico Tamboril as localidades caracterizadas a seguir.

1.5.3.2.7.4.1 BARRIGUDA DE CIMA

Localizada no município de Várzea Nova, a localidade Barriguda de Cima originou-se há 250 anos, quando Anastácio Ângelo dos Santos deixou sua terra natal, povoado de Flores, e foi em busca de novos lugares para plantar. Estabeleceu-se na região com sua família e viu a localidade crescer. Isaura Pereira dos Santos, antiga moradora, respondeu ao questionário aplicado e informou que as principais dificuldades enfrentadas para estabelecimento na região diz respeito à alimentação precária e ao medo que os fundadores tinham dos cangaceiros que rondavam a região.

Isaura informou que 9 famílias residem no local, em uma área de mais ou menos 1 km². Os lotes de cada família possuem tamanhos variados, sendo que o padrão construtivo predominante é a alvenaria. O esgotamento sanitário é feito através de fossas secas; já o abastecimento de água é feito por poço artesiano. Como não há serviço de coleta de lixo, os resíduos sólidos produzidos são queimados. O fornecimento de energia elétrica é feito pela empresa Coelba.

As sedes urbanas dos municípios de Morro do Chapéu e de Várzea Nova são consideradas polos locais de referência para saúde, educação, trabalho e turismo. Com relação ao serviço de saúde, este é realizado na sede urbana de Várzea Nova ou Morro do Chapéu. A principal demanda de atendimento é por gripe, e caso haja necessidade o paciente é encaminhado para Irecê ou Salvador.

A localidade não possui nenhum estabelecimento educacional, sendo assim os alunos são encaminhados para a sede urbana de Várzea Nova para realização dos estudos. O transporte é feito pelo ônibus escolar.

O acesso à localidade é bastante precário, uma vez que as vias não são pavimentadas. A principal rota de deslocamento ocorre entre a localidade e a sede urbana de Várzea Nova, e a via utilizada é a de Várzea Nova. Informa-se que o automóvel e as motocicletas particulares são os principais meios de transporte utilizados pela população local, uma vez que não há linhas de ônibus disponíveis.

O policiamento é realizado esporadicamente na localidade. Informa-se que há um campo de futebol, único meio de lazer existente, sendo que os moradores possuem acesso ao rádio e à televisão.

A agricultura é o principal setor econômico responsável pela fonte de renda dos moradores – além do benefício do Governo Federal, Bolsa Família. Este setor também é responsável por empregar o maior número de trabalhadores na região. A atividade agrícola consiste no cultivo de sisal.

No que diz respeito às percepções acerca do empreendimento, a entrevistada informou não ter conhecimento sobre o mesmo.

Apresenta-se a seguir registro fotográfico da localidade, contendo os equipamentos coletivos, benfeitorias, secagem do sisal, bem como registro da entrevista realizada com a Sra. Isaura.



FOTO 1.263: CASA DE FARINHA, BARRIGUDA DE CIMA (FOTO: LIMIAR)


FOTO 1.264: ENTREVISTA COM A ISAURA PEREIRA DOS SANTOS, BARRIGUDA DE CIMA (FOTO: LIMIAR)


FOTO 1.265: ESTRUTURA EM TAIPO E ADOBE, BARRIGUDA DE CIMA (FOTO: LIMIAR)


FOTO 1.266: SECAGEM SISAL, BARRIGUDA DE CIMA (FOTO: LIMIAR)


FOTO 1.267: BAR, BARRIGUDA DE CIMA (FOTO: LIMIAR)


FOTO 1.268: CAMPO DE FUTEBOL, BARRIGUDA DE CIMA (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.269: CISTERNA, BARRIGUDA DE CIMA (FOTO: LIMIAR)


FOTO 1.270: PERSPECTIVA LOCALIDADE, BARRIGUDA DE CIMA (FOTO: LIMIAR)

1.5.3.2.7.4.2 MULUNGU (MUNICÍPIO DE MIGUEL CALMON)

Localizada no município de Miguel Calmon, o povoado Mulungu da Serra originou-se há 120 anos, quando Antônio Pereira, Joaquim Ilario, Marciano e Mariano fugiram da seca que assolava Pernambuco e se estabeleceram na região, uma vez que as terras não possuíam dono e era fértil. Construíram casas de taipo, um tanque e começaram a plantar. Em seguida os filhos vieram e também se estabeleceram na região, fazendo com que o povoado crescesse. Valdete Pereira dos Santos, filha de Antônio, juntamente com Almira Rosa Pereira, neta de Marciano, responderam ao questionário aplicado e informaram que a maior dificuldade para o estabelecimento na região foi a captação de água.

Valdete e Almira informaram que existem cerca de 30 famílias residindo no local, referente a uma área de 1 km². Grande parte das famílias possui seu próprio terreno, porém os lotes de cada uma possuem tamanhos variados, sendo que o padrão construtivo predominante é a alvenaria e o adobe. O esgotamento sanitário é feito através de fossas secas; já o abastecimento de água é feito por poço artesiano, e a água é encanada pela Embasa. Como não há serviço de coleta de lixo, os resíduos sólidos produzidos são queimados. O fornecimento de energia elétrica é feito pela empresa Coelba.

As sedes urbanas dos municípios de Várzea Nova, Miguel Calmon e Morro do Chapéu são consideradas polos locais de referência para saúde, educação, trabalho e turismo. Com relação ao serviço de saúde, o povoado possui um posto da Unidade de Saúde Familiar (USF), e a equipe médica é constituída por um médico, 2 enfermeiras e 1 agente de saúde. A principal demanda de atendimento é por hipertensão, gripe e febre. Caso haja necessidade o paciente é encaminhado para a sede urbana do município de Várzea Nova ou Miguel Calmon.

A localidade não possui nenhum estabelecimento educacional, sendo assim os alunos são encaminhados para a sede urbana de Miguel Calmon, Várzea Nova ou Macaúbas para realização dos estudos. O transporte é feito pelo ônibus escolar.

O acesso à localidade é bastante precário, uma vez que as vias não são pavimentadas e se encontram em péssimo estado, segundo as entrevistadas. A principal rota de deslocamento ocorre entre os municípios de

Várzea Nova e Miguel Calmon, e a via utilizada é a estrada que liga Várzea Nova a Miguel Calmon. Informa-se que o automóvel e as motocicletas particulares são os principais meios de transporte utilizados pela população local, bem como o transporte público. Há uma linha de ônibus que atende a população, e funciona 3 vezes na semana, com destino à Miguel Calmon e Várzea Nova.

O policiamento no povoado é feito esporadicamente, principalmente quando há festas na região. No que diz respeito ao patrimônio material e imaterial existe a tradicional Festa de São Sebastião, que ocorre todo mês de janeiro, e a Vaquejada, que ocorre esporadicamente. Destaca-se que há um campo de futebol no povoado, e a população possui acesso ao rádio e à televisão.

A agricultura e a pecuária são os principais setores econômicos responsáveis pela fonte de renda dos moradores – além do benefício do Governo Federal, Bolsa Família, e da aposentadoria. A agricultura é responsável por empregar o maior número de trabalhadores na região, sendo que o valor médio da diária de trabalho refere-se a R$40,00. A atividade agrícola consiste no corte e motor de sisal, plantio de mandioca para fabricação de farinha e cultivos de milho, feijão e maracujá, parte comercializada em Várzea Nova. O plantel pecuário é composto por bovinos, caprinos e ovinos. Destaca-se que há presença de artesanato no povoado, principalmente de produtos feitos com palha, crochê e pinturas em tecido. O comércio local é composto por 2 bares. Informou-se que há movimento migratório em busca de emprego, principalmente com destino à São Paulo, Minas Gerais e Goiás.

A entidade representativa do povoado é a Associação Comunitária e Agrícola de Mulungu. Com relação às percepções acerca do empreendimento, Valdete se mostrou indiferente à sua existência, e Almira acredita nos benefícios que este pode trazer, principalmente no que se refere a geração de energia.

Apresenta-se a seguir registro fotográfico da localidade, contendo os equipamentos coletivos, benfeitorias, artesanato, bem como registro da entrevista realizada com Almira e Valdete.



FOTO 1.271: CASA DE FARINHA, MULUNGÚ DA SERRA (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.272: ARTESANATO EM PALHA DE LICURI, MULUNGÚ DA SERRA (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.273: ENTREVISTA COM A SRA. ALMIRA ROSA PEREIRA, MULUNGÚ DA SERRA (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.274: CAMPO DE FUTEBOL, MULUNGÚ DA SERRA (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.275: IGREJA, MULUNGÚ DA SERRA (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.276: CAIXA D'ÁGUA, MULUNGÚ DA SERRA (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.277: IGREJA, MULUNGÚ DA SERRA (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.278: ENTREVISTA COM A SRA. VALDETE PEREIRA DOS SANTOS, MULUNGÚ DA SERRA (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.279: CAMPO DE FUTEBOL, MULUNGU DA SERRA (FOTO: LIMIAR)



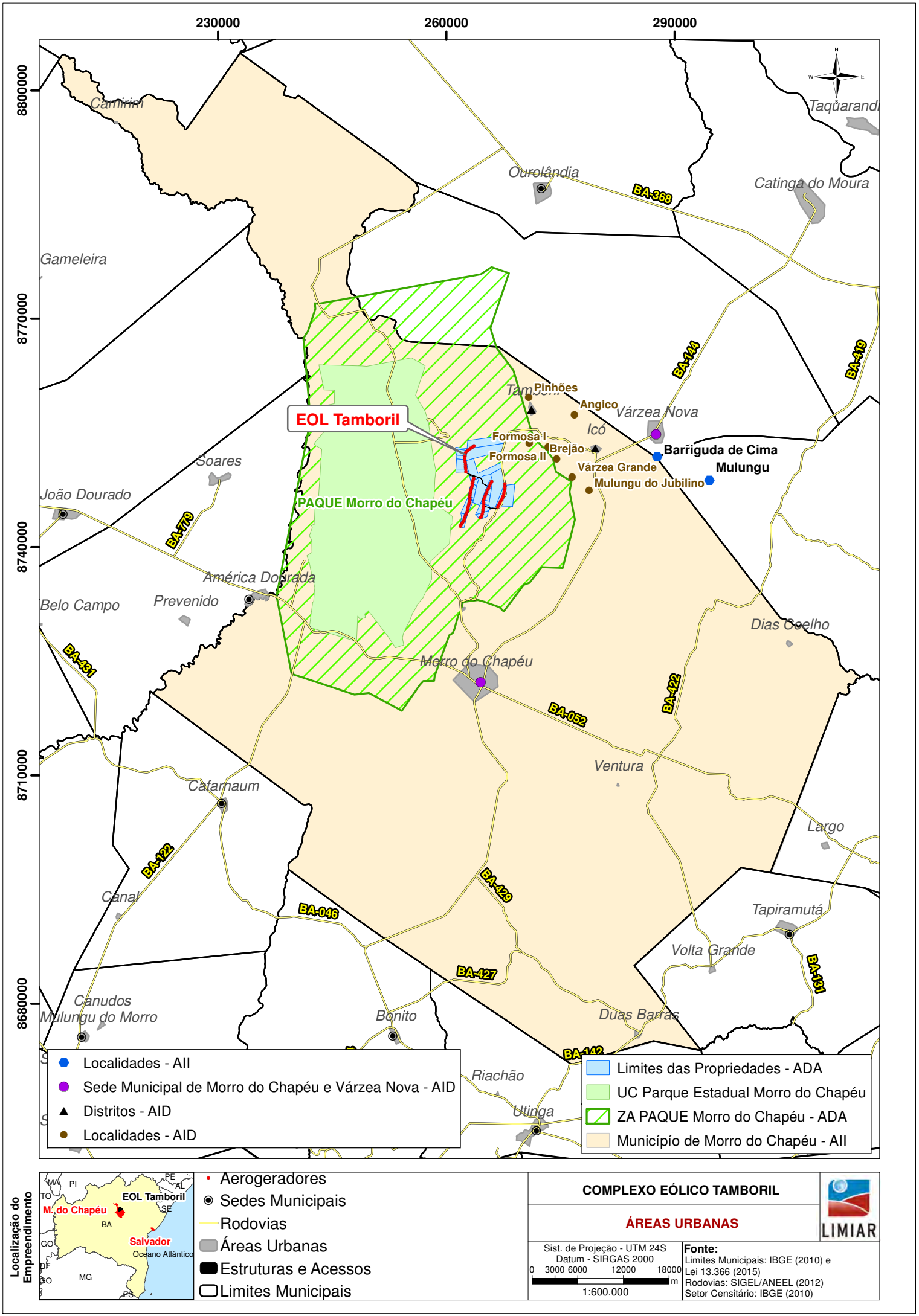
FOTO 1.280: PERSPECTIVA LOCALIDADE, MULUNGÚ DA SERRA (FOTO: LIMIAR)

1.5.3.3 Caracterização da Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) do Complexo Eólico Tamboril consiste na sede municipal de Morro do Chapéu e Várzea Nova, nos distritos de Tamboril e de Icó, nas localidades de Brejão, Pinhões, Formosa, Mulungu do Jubilino, Várzea Grande e Angico, todos pertencentes ao município de Morro do Chapéu. Além disso, parte da AID (localidade Formosa) encontra-se na zona de amortecimento do Parque Estadual Morro do Chapéu. Destaca-se que a sede municipal de Morro do Chapéu e o distrito de Tamboril foram inseridos como pertencentes à AID por terem uma estrutura que poderá ser utilizada durante a fase de implantação do empreendimento. O distrito de Icó foi considerado como AID do empreendimento devido à sua proximidade com o acesso do Complexo Eólico de Tamboril, assim como as demais localidades.

No presente item serão descritos dados referentes aos distritos de Tamboril e de Icó e demais localidades, uma vez que os dados da sede municipal de Morro do Chapéu já foram apresentados na descrição da AII. Ressalta-se que os dados foram obtidos através do IBGE e de pesquisas (através de aplicação de questionários) com a população local.

A figur a seguir apresenta a localização das áreas urbanas (sedes municipais, localidades e distritos) da AII e AID, além dos limites de propriedades da ADA.


230000
260000
290000
8800000
8770000
8740000
8710000
8680000
Camirim
Taquarandi
Ourolândia
Catinga do Moura
Gameleira
BA-368
BA-144
BA-419
EOL Tamboril
Tamboril
Pinhões
Angico
Várzea Nova
Icó
Formosa I
Formosa II
Brejão
Barriguda de Cima
Mulungu
Várzea Grande
Mulungu do Jubilino
PAQUE Morro do Chapéu
Soares
João Dourado
BA-778
América Dorada
Belo Campo
Prevenido
BA-431
Morro do Chapéu
Dias Coelho
BA-122
BA-052
Ventura
Cafarnaum
Largo
BA-122
Canal
BA-046
BA-429
Tapiramutá
Volta Grande
BA-427
BA-131
Canudos
Mulungu do Morro
Bonito
Duas Barras
BA-142
Riachão
Utinga
Localidades - AII
Sede Municipal de Morro do Chapéu e Várzea Nova - AID
Distritos - AID
Localidades - AID
Limites das Propriedades - ADA
UC Parque Estadual Morro do Chapéu
ZA PAQUE Morro do Chapéu - ADA
Município de Morro do Chapéu - AII
Localização do Empreendimento
EOL Tamboril
M. do Chapéu
Salvador
Oceano Atlântico
Aerogeradores
Sedes Municipais
Rodovias
Áreas Urbanas
Estruturas e Acessos
Limites Municipais
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL
ÁREAS URBANAS
LIMIAR
Sist. de Projeção - UTM 24S
Datum - SIRGAS 2000
0 3000 6000 12000 18000 m
1:600.000
Fonte:
Limites Municipais: IBGE (2010) e Lei 13.366 (2015)
Rodovias: SIGEL/ANEEL (2012)
Setor Censitário: IBGE (2010)

1.5.3.3.1 CARACTERIZAÇÃO DA SEDE MUNICIPAL DE VÁRZEA NOVA

1.5.3.3.1.1 HISTÓRICO

De acordo com o IBGE Cidades 2010, o percursor da ocupação do território que hoje é o município de Várzea Nova foi o Sr. Zacarias Domingos de Jesus que estava em busca de uma nova terra. O Sr. Zacarias estava em busca de uma lagoa avistada por um grupo de vaqueiros, além disso, buscava um novo território para fixar-se com sua família porque estava fugindo de uma epidemia de sezão (febre intermitente ou periódica). Após anos, outra família também se instalou no local, família esta chefiada pelo Sr. José Botafogo.

Com o passar do tempo, o local começou a receber novos habitantes, que compravam ou ganhavam terras do Sr. Zacarias, sendo pequenos espaços de terra para que pudessem produzir e se manter no local. Esta prática foi responsável por transformar fixar as pessoas no local, com isso o local foi se transformando em um pequeno centro comercial para os povoados da circunvizinhança.

A construção da estrada BA-426 (estrada que liga Morro de Chapéu a Várzea Nova) foi responsável pelo crescimento do local. Além disso, em 1950, ocorreu a chegada do agave (sisal); sendo que a primeira área plantada foi em um terreno comprado do Sr. José Botafogo, depois se expandiu por toda a região, tornando-se a principal fonte de riqueza e exploração agrícola de todo este território.

1.5.3.3.1.2 FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA

Através da Lei Estadual nº 628, em 30.12.1953, foi criado do distrito com a denominação de Várzea Nova (ex-povoado), sendo subordinado ao município de Jacobina.

Em 25.02.1985, o distrito de Várzea Nova foi elevado à categoria de município com a denominação de Várzea Nova através da Lei Estadual nº 4.406, sendo assim, desmembrado do município de Jacobina. O município é constituído do distrito sede, e o mesmo foi instalado em 01.01.1986. A divisão territorial permaneceu a mesma, conforme constatado em 2007.

1.5.3.3.1.3 DINÂMICA POPULACIONAL

1.5.3.3.1.3.1 DISTRIBUIÇÃO, EVOLUÇÃO E COMPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO

Os dados apresentados tem como base o Censo do IBGE de 2000 e 2010, sendo que o objetivo foi demonstrar a distribuição, evolução e composição da população do município de Várzea Nova, que também pertencente à Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, Complexo Eólico de Tamboril. Os dados utilizados para a análise da dinâmica populacional foram consultados no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), onde os Censos de 2000 e 2010 foram utilizados como referência.

Em 2000, Várzea Nova apresentava uma população concentrada na área urbana do município, ao passo que a população residente nesta zona representava 61,35%. No ano de 2010, a população da zona urbana do município aumentou em termos representativos, porém apresentou ligeiro declínio em termos quantitativos, sendo que sua taxa de crescimento anual representou -0,15%. Destaca-se que a população residente da área rural do município diminuiu tanto em termos quantitativos como representativos, quando

comparados os dados do ano de 2000 e 2010; a taxa de crescimento anual da população residente da área rural consistiu em -1,89%. Por fim, ressalta-se que a população total do município de Várzea Nova também apresentou declínio, onde obteve uma taxa anual de -0,79%.

Os dados descritos acima, referente à distribuição da população por tipo de domicílio, e a taxa de crescimento anual, estão dispostos na Tabela 1.86, abaixo.

TABELA 1.118
POPULAÇÃO TOTAL POR TIPO DE DOMICÍLIO E TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL 2000 E 2010

Situação do domicílio	2000		2010		TCA*
	Nº	%	Nº	%	2000 - 2010
Urbana	8.683	61,35	8.553	65,42	-0,15
Rural	5.471	38,65	4.520	34,58	-1,89
Total	**14.154**	**100**	**13.073**	**100**	**-0,79**

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2000 e 2010. Acesso em 29/02/2016.

A Tabela 1.87 apresenta a densidade demográfica do município de Várzea Nova, tendo como referência os anos de 2000 e 2010.

TABELA 1.119
EXTENSÃO TERRITORIAL E DENSIDADE DEMOGRÁFICA 2000 E 2010

Município	Extensão Territorial	Densidade demográfica	
		2000	2010
Várzea Nova	1165,165 km²	12,15	11,22

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2000 e 2010. Acesso em 29/02/2016.

O município de Várzea Nova, a partir dos dados do Censo de 2000, apresentou equidade em relação à distribuição da população por sexo, os homens representavam 51,01%, e as mulheres 48,99%. Nota-se que os homens, com uma pequena diferença em relação às mulheres, são preponderantes. Ressalta-se que esta distribuição também foi evidenciada em 2010.

A Tabela 1.88, abaixo, apresenta os dados que foram utilizados para a descrição anterior, referente à distribuição da população por sexo.

TABELA 1.120
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR SEXO –2000 E 2010

Sexo	2000		2010	
	Nº	%	Nº	%
Homens	7.220	51,01	6.622	50,65
Mulheres	6.934	48,99	6.451	49,35
Total	**14.154**	**100**	**13.073**	**100**

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2000 e 2010. Acesso em 29/02/2016.

Os dados dispostos na Tabela 1.89, referem-se à população distribuída por faixa etária do município de Várzea Nova. Nota-se que em 2000, a faixa etária mais predominante era de 10 a 19 anos, sendo responsável por 25,40% do total da população. Em seguida, as outras faixas que detiveram o maior número de pessoas foram: de 0 a 9 anos, com 22,92%, e a de 20 a 29 anos, com 16,11%. Nota-se que a população

do município de Várzea Nova, em 2000, era em sua maior parte jovem. A faixa etária que apresentou o menor número de pessoas foi a de 80 anos ou mais, representando somente 1,02%.

No ano de 2010, a faixa etária que mais se destacou no município de Várzea Nova foi a de 10 a 19 anos, com 21,53%, sendo que também foi à faixa etária mais representativa do ano de 2000. Em seguida, as outras faixas etárias que mais se destacaram em 2010, foram: de 0 a 9 anos (16,54%) e de 20 a 29 anos (16,21%). Conforme constatado no Censo anterior, em 2010, a faixa etária que deteve menor representatividade foi a de 80 anos ou mais, onde sua representatividade foi de 1,83%.

Os dados referentes à população distribuída por faixa etária apresentam-se na Tabela 1.89.

TABELA 1.121
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA –2000 E 2010

Distribuição da população por faixa etária - 2000 e 2010				
Faixa de idades	2000		2010	
	N°	%	N°	%
0 a 9 anos	3244	22,92	2162	16,54
10 a 19 anos	3595	25,4	2815	21,53
20 a 29 anos	2280	16,1	2120	16,21
30 a 39 anos	1667	11,77	1712	13,09
40 a 49 anos	1200	8,48	1524	11,66
50 a 59 anos	1035	7,31	1133	8,67
60 a 69 anos	621	4,39	896	6,85
70 a 79 anos	369	2,61	472	3,61
80 anos ou mais	143	1,02	239	1,83
Total	**14.154**	**100**	**13.073**	**100**

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2000 e 2010. Acesso em 09/06/2016.

1.5.3.3.1.3.2 MOVIMENTOS MIGRATÓRIOS

De acordo com os dados do Censo de 2010, do IBGE, é possível constatar os movimentos migratórios ocorridos por município, tendo como referência o local de origem e se referem, portanto, à chegada de novos moradores, ou seja, movimento de imigração. Vale dizer que esses dados estão disponíveis somente no Censo de 2010.

No município de Várzea Nova, foram constatados 463 casos de pessoas que residiam em outro local e se mudaram para o município. O local de residência que mais possui evidência é o estado de São Paulo, sendo responsável por 43,20% do movimento migratório em destino à Várzea Nova. Em segundo lugar, o estado de Goiás foi o local de residência anterior mais predominante, detendo um percentual de 14,47%. Os outros locais de origem apresentados pelos dados do Censo de 2010 do IBGE são os seguintes: Alagoas, Bahia, Distrito Federal, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio de Janeiro. Ressalta-se que há também pessoas que mudaram para o município, que anteriormente residiam no Brasil, entretanto não há especificação do estado originário.

Os dados referentes ao movimento migratório do município de Várzea Nova podem ser observados na Tabela 1.90, que segue abaixo.

TABELA 1.122
MOVIMENTOS MIGRATÓRIOS – POR LOCAL DE ORIGEM - 2010

Lugar de residência anterior	Várzea Nova	
	Pessoas	%
Alagoas	22	4,75
Bahia	28	6,05
Distrito Federal	54	11,66
Goiás	67	14,47
Minas Gerais	13	2,81
Paraíba	12	2,59
Pernambuco	28	6,05
Piauí	4	0,86
Rio de Janeiro	24	5,18
São Paulo	200	43,20
Brasil sem especificação	11	2,38
Total	**463**	**100**

Fonte: SIDRA – IBGE. Censo de 2010. Acesso em 29/02/2016.

1.5.3.3.1.4 NÍVEL DE VIDA

1.5.3.3.1.4.1 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH)

O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH é um indicador utilizado para medir o grau de desenvolvimento social, econômico e a qualidade de vida de uma dada população. Para complementar as informações anteriores e construir um panorama mais abrangente sobre a qualidade de vida no município da AII, serão apresentados os números referentes ao IDH dos anos de 2000 e 2010.

O IDH é uma medida comparativa padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população adotado pela Organização das Nacões Unidas-ONU, desse modo, são avaliados três indicadores: educação, renda e longevidade. O índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) até 01 (desenvolvimento humano total). De acordo com a classificação do IDH padronizada internacionalmente - os valores que variam entre 0 e 0,499 são considerados baixos, entre 0,500 e 0,799 são considerados médios e entre 0,800 e 1 são considerados altos.

Em Várzea Nova, em 2000 o IDH era de 0,394, que era inferior ao IDH médio do estado da Bahia (0,512) e também inferior ao IDH médio do Brasil (0,493). O IDH do município de Várzea Nova, constatado em 2000 era considerado como baixo, assim como o IDH médio do Brasil se classificava na mesma categoria, já o IDH do estado da Bahia era considerado como médio. Em 2010, o IDH do município de Várzea Nova foi de 0,555, sendo classificado como médio, uma vez que foi inferior ao IDH médio constatado no estado da Bahia (0,660), e superior ao IDH médio constatado no Brasil (0,727).

De acordo com o Altas de Desenvolvimento Humano no Brasil de 2013, a taxa de crescimento do IDH do município de Várzea Nova foi de 40,86%; sendo que o hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDH do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 73,43% entre 2000 e 2010.

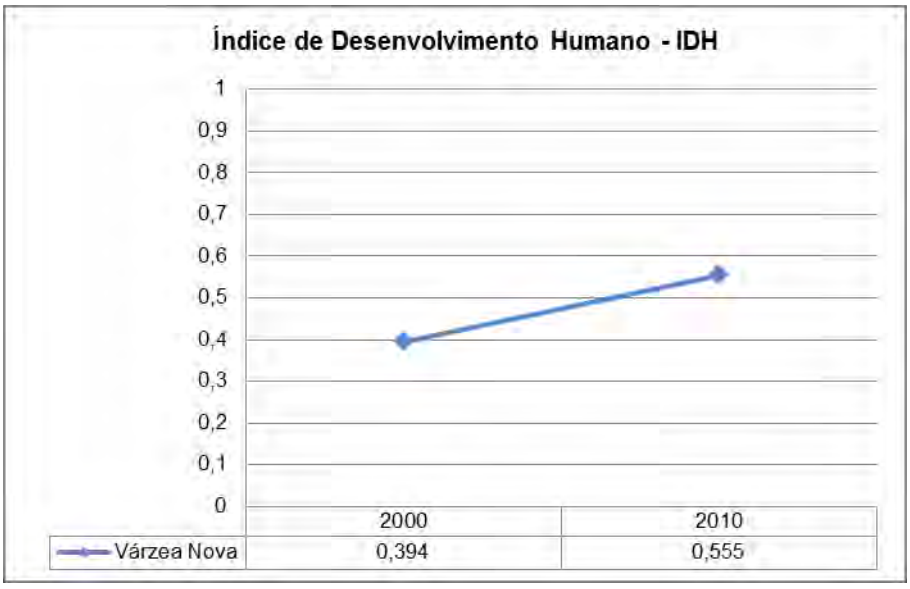


FIGURA 1.61: EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO DO MUNICÍPIO DE VÁRZEA NOVA
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. Acesso em 01/03/2016.

A Figura 1.60 apresenta os índices desagregados do IDH do município de Várzea Nova, tendo como referência o período de 2000 e 2010. Nota-se que todos os índices apresentaram crescimento durante o período em análise, onde o setor de educação (com crescimento de 0,223), seguido pelo indicador de logenvidade e renda. O indicador de educação, em 2000 era classificado como baixo, já no ano de 2010 o indicador era classificado como médio. Por fim, os indicadores de logenvidade e renda, durante todo o período em análise, foram classificados como médio.

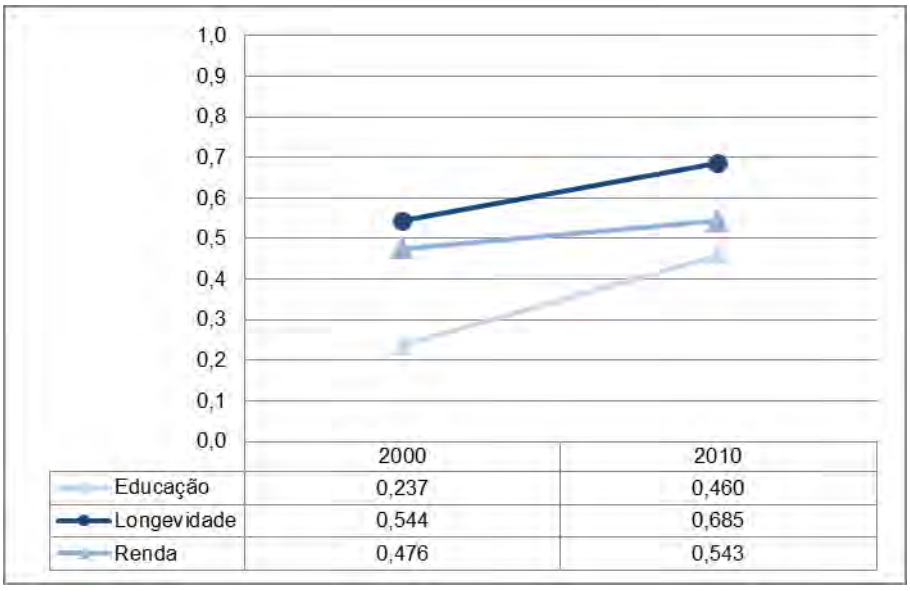


FIGURA 1.62: ÍNDICES DESAGREGADOS DO IDH – VÁRZEA NOVA, 2000 E 2010
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. Acesso em 01/03/2016.

1.5.3.3.1.4.2 SAÚDE

As informações quantitativas foram obtidas através do sistema de informações do Ministério da Saúde (DATASUS). O Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) disponibiliza mensalmente dados sobre os estabelecimentos de saúde e de recursos humanos; dessa forma, esses dados foram adaptados sendo apresentados de forma anual. Para os dados de estabelecimentos, foram consideradas as quantidades máximas que foram evidenciadas durante o ano; para os dados de recursos humanos foi feita média aritmética da quantidade de profissionais selecionados de todos os meses, chegando ao resultado anual. Ressalta-se que os dados de estabelecimentos e de recursos humanos do ano de 2014 referem-se a todos os meses, já os dados de atendimentos ambulatoriais e de internações de 2014 refere-se aos meses de janeiro a novembro de 2014.

A estrutura da rede ambulatorial do município de Várzea Nova em 2010, contou com 9 estabelecimentos, sendo distribuídos da seguinte forma: 4 Centros de Atenção Psicossocial – CAPS, 1 Hospital geral, 1 Posto de Saúde e1 Secretaria de Saúde. Nos anos de 2011 a 2014, o município de Várzea Nova contou com 10 estabelecimentos de saúde em funcionamento, sendo que quando comparados os dados com o ano anterior destaca-se as seguintes alterações: adição de 1 Centro de saúde/ Unidade básica de saúde.

TABELA 1.123
ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE – 2010 A 2014

Tipo de Estabelecimento	2010	2011	2012	2013	2014
Centro de saúde/ Unidade básica de saúde	4	5	5	5	5
Hospital geral	1	1	1	1	1
Posto de saúde	3	3	3	3	3
Secretaria de saúde	1	1	1	1	1
Total	**9**	**10**	**10**	**10**	**10**

Fonte: DATASUS. Acesso em 29/02/2016.

A Tabela 1.92 apresenta os dados de atendimentos ambulatoriais do município de Várzea Nova, tendo como referência o período entre os anos de 2010 a 2014. No município de Várzea Nova, o ano que apresentou a maior quantidade de atendimentos ambulatoriais foi o ano de 2012. Em todos os anos analisados, a categoria de “procedimentos clínicos” foi a que apresentou a maior quantidade de atendimentos ambulatoriais, seguido da categoria de “ações de promoção e prevenção em saúde”. A categoria que apresentou a menor quantidade de atendimentos ambulatoriais foi a “ações complementares da atenção à saúde”.

TABELA 1.124
ATENDIMENTOS AMBULATORIAIS – VÁRZEA NOVA, 2010 A 2014

Subgrupo proced.	2010	2011	2012	2013	2014
Ações de promoção e prevenção em saúde	**30.393**	**26.510**	**26.861**	**23.760**	**21.618**
Ações coletivas/individuais em saúde	30.369	26.046	26.542	23.502	21.019
Vigilância em saúde	24	464	319	258	599
Procedimentos com finalidade diagnóstica	**13.542**	**14.414**	**15.402**	**14.198**	**15.537**
Coleta de material	1.118	1.340	1.393	1.037	1.737
Diagnóstico em laboratório clínico	11.340	11.305	11.340	11.340	11.340
Diagnóstico em vigilância epidemiológica e ambiental	-	-	-	-	5
Diagnóstico por teste rápido	1.084	1.769	2.669	1.821	2.455
Procedimentos clínicos	**38.584**	**45.286**	**44.430**	**44.188**	**47.283**
Consultas / Atendimentos / Acompanhamentos	37.881	45.021	43.942	43.645	47.009
Tratamentos odontológicos	703	265	488	543	274
Procedimentos cirúrgicos	**2.864**	**1.000**	**1.090**	**853**	**906**
Pequenas cirurgias e cirurgias de pele, tecido subcutâneo e mucosa	2.136	848	681	699	818
Cirurgia das vias aéreas superiores, da face, da cabeça e do pescoço	180	7	-	-	-
Bucomaxilofacial	548	145	409	154	88
Ações complementares da atenção à saúde	**77**	**518**	**37**	**-**	**13**
Ações relacionadas ao estabelecimento	77	58	37	-	13
Autorização / Regulação	-	460	-	-	-
Total	**85.460**	**87.728**	**87.820**	**82.999**	**85.357**

Fonte: DATASUS. Acesso em 29/02/2016.

A Tabela 1.93 apresenta os dados referentes aos recursos humanos de saúde do município de Várzea Nova, tendo como referência os anos de 2010 a 2014. Ressalta-se que os dados utilizados foram coletados a partir do DATASUS e adaptados, onde houve o cálculo da média aritmética da quantidade de funcionários por meses, tendo como resultado final a quantidade de funcionários por ano.

No município de Várzea Nova, 2014 foi o ano que apresentou a maior média de funcionários no período em análise. Em todos os anos analisados, os médicos foi a categoria mais representativa no município, seguido de enfermeiro e de técnico de enfermagem. Os profissionais existentes no município de Várzea Nova no período em análise foram: médicos (anestesista, cirurgião geral, clínico geral, gíneco obstetra, médico de família, pediatra, psiquiatra e outros), cirurgião dentista, enfermeiro, fisioterapeuta, nutricionista, farmacêutico, assistente social, psicólogo, auxiliar de enfermagem e técnico de enfermagem. Destaca-se que a presença de psiquiatras no quadro de funcionários do município de Várzea Nova foi evidenciada somente nos anos de 2013 e 2014. Não foram evidenciados farmacêuticos em 2014 e assistentes sociais em 2013.

TABELA 1.125
RECURSOS HUMANOS DA SAÚDE – 2010 A 2014

Profissionais selecionados	Várzea Nova				
	2010	2011	2012	2013	2014
Médicos	12,83	12,25	12,83	16,75	20,27
Anestesista	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,83*	*2,00*
Cirurgião Geral	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,92*	*2,00*
Clínico Geral	*4,67*	*3,58*	*2,75*	*4,33*	*4,82*
Gineco Obstetra	*2,50*	*1,58*	*2,08*	*1,42*	*1,00*
Médico de Família	*2,67*	*3,50*	*4,00*	*4,92*	*7,00*
Pediatra	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,17*	*1,82*
Psiquiatra	-	-	-	*0,17*	*0,64*
Outros	-	*0,58*	*1,00*	*1,00*	*1,00*
Cirurgião dentista	2,17	2,00	1,08	1,00	1,00
Enfermeiro	7,67	8,33	9,00	9,58	13,27
Fisioterapeuta	0,92	0,92	1,50	1,25	1,00
Nutricionista	-	0,58	1,00	1,00	0,18
Farmacêutico	2,00	2,00	2,00	1,00	-
Assistente social	0,25	0,42	0,42	-	0,82
Psicólogo	0,33	0,83	1,00	1,00	1,00
Auxiliar de Enfermagem	3,42	4,33	2,58	3,17	4,45
Técnico de Enfermagem	6,50	6,33	7,08	7,17	8,36
Total	**36,08**	**38,00**	**38,50**	**41,92**	**50,36**

Fonte: DATASUS. Acesso em 29/02/2016.

A Tabela 1.94 apresenta os dados referentes às internações ocorridas no período de 2010 a 2014, no município de Várzea Nova. No município de Várzea Nova o ano de 2014 foi o responsável pela maior quantidade de internações. Nota-se que no período analisado as principais causas de internação foram: “algumas doenças infecciosas e parasitárias”, “doenças do aparelho respiratório” e “doenças do aparelho circulatório”.

TABELA 1.126
INTERNAÇÕES SEGUNDO O CAPÍTULO DO CID – 10 – 2010 A 2014

Internações por Capítulo CID-10	Várzea Nova				
	2010	2011	2012	2013	2014
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	376	414	605	673	689
Neoplasias (tumores)	5	-	-	2	2
Doenças sangue órgãos hemat. e transt. imunitár.	2	-	3	5	4
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	57	55	53	69	34
Transtornos mentais e comportamentais	-	1	-	1	-
Doenças do sistema nervoso	1	-	2	1	-
Doenças do aparelho circulatório	139	126	111	72	87
Doenças do aparelho respiratório	343	336	237	250	269
Doenças do aparelho digestivo	76	71	39	55	25
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	1	-	-	-	-
Doenças sist. osteomuscular e tec. conjuntivo	45	41	39	15	6
Doenças do aparelho geniturinário	80	94	82	62	33

Internações por Capítulo CID-10	Várzea Nova				
	2010	2011	2012	2013	2014
Gravidez - parto e puerpério	81	61	39	52	78
Algumas afec originadas no período perinatal	1	1	-	5	4
Malformação congênita, deformidades e anomalias cromossômicas	-	-	-	1	4
Lesões eventuais e algumas outras consequentes causas externas	17	13	11	6	4
Contatos com serviços de saúde	-	-	-	8	9
Total	**1.224**	**1.213**	**1.221**	**1.277**	**1.248**

Fonte: DATASUS. Acesso em 29/02/2016.

1.5.3.3.1.4.3 EDUCAÇÃO

A caracterização do sistema educacional do município de Várzea Nova foi apoiada em estatísticas disponíveis no site do Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais (INEP) do Ministério da Educação (MEC).

A Secretaria Municipal de Educação conjuntamente com o estado compete zelar pela organização e oferta de escolas do ensino fundamental (anos iniciais e anos finais) e ensino médio disponibilizando de acordo com a necessidade do município os recursos e vagas disponíveis. Essa definição explica, em larga medida, a atuação do Estado e dos municípios em relação ao ensino fundamental e médio. A Prefeitura Municipal é responsável pelo ensino público da pré-escola e o ensino fundamental (1ª a 8ª serie/ 1º ao 9º ano); e o Estado é o responsável pela execução do ensino médio.

Outro parâmetro de análise da educação no município é a quantidade de alunos matriculados nas escolas do município da AII. Em 2014, no município de Várzea Nova, a maior parte dos alunos matriculados no município estava cursando o ensino fundamental regular, representando 58,36% do total de matrículas do município; isso ocorre, pois o ensino fundamental é composto por 8 ou 9 séries educacionais, abrangendo maior parte dos alunos do município. Em seguida, os alunos matriculados no ensino médio representaram 17,80% do total de alunos matriculados. Ressalta-se que há também os níveis de educação infantil, Educação para Jovens e Adultos (EJA) e educação especial.

TABELA 1.127
DISTRIBUIÇÃO DE MATRÍCULAS POR NÍVEL DE ENSINO E DEPENDÊNCIA – 2014

Rede de Ensino	Ed. Infantil (Creche, Pré-Escola)	Ensino Fundamental		Ensino Médio	EJA		Educação Especial	Total
		Anos iniciais	Anos finais		Fundam.	Médio		
Estadual	-	-	-	612	-	-	-	612
Municipal	284	1.038	890	-	254	-	77	2.543
Privada	204	79	-	-	-	-	1	284
Total	**488**	**1.117**	**890**	**612**	**254**	**-**	**78**	**3.439**

Fonte: MEC/INEP, 2014. Acesso em 29/02/2016.

A Tabela 1.96 apresenta as taxas de rendimento escolar, sendo as taxas de aprovação, reprovação e abandono do município de Várzea Nova, divididos entre as áreas urbanas e rurais, pelos ciclos escolares. No município de Várzea Nova a maior taxa de aprovação referiu-se ao ensino médio da zona urbana. A

maior taxa de reprovação do município de Várzea Nova referiu-se ao ensino fundamental (anos finais – 6º ao 9º ano), sendo que este fato foi evidenciado na área urbana do município. Por fim, a maior taxa de abandono foi evidenciada também no ensino fundamental (anos finais – 6º ao 9º ano), sendo que isto foi evidenciado também na área urbana do município.

TABELA 1.128
TAXAS DE RENDIMENTO: APROVAÇÃO, REPROVAÇÃO, ABANDONO - 2013

Município	Localização	Nível de Ensino	Aprovação	Reprovação	Abandono
Várzea Nova	Rural	Ensino Fundamental - 1º a 5º ano	87,4	10,8	1,8
		Ensino Fundamental - 6º a 9º ano	71,9	15,3	7,1
		Ensino Médio	-	-	-
	Urbana	Ensino Fundamental - 1º a 5º ano	83,9	14,3	1,8
		Ensino Fundamental - 6º a 9º ano	70,5	20,3	9,2
		Ensino Médio	94,2	1,2	4,6
	Total	**Ensino Fundamental - 1º a 5º ano**	**84,8**	**13,4**	**1,8**
		Ensino Fundamental - 6º a 9º ano	**71,9**	**19,3**	**8,8**
		Ensino Médio	**94, 2**	**1,2**	**4,6**

Fonte: MEC/ INEP, 2013. Acesso em 01/03/2016.

1.5.3.3.1.4.4 ASSISTÊNCIA SOCIAL

No município de Várzea Nova são desenvolvidos programas socioassistenciais federais voltados para a população de baixa renda. Entre estes programas, foram analisados o de transferência de renda – em especial o Bolsa Família e o PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. O número referente ao Programa Bolsa Família refere-se ao total acumulado até o mês de fevereiro 2016, já os números referentes ao PRONAF referem-se ao ano de 2010. Destaca-se que também foram consultados dados de Benefício de Prestação Continuada (BPC) e do PAIF – Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família, entretanto não foram apresentados dados destes programas no município no período em análise.

O Bolsa Família é um programa de transferência direta de renda para famílias em situação de pobreza e extrema pobreza em todo o país. Ele é fornecido a famílias cuja renda mensal *per capita* seja inferior a R$ 70,00. O benefício básico é de R$ 70,00, mas este valor pode aumentar de acordo com a configuração da família, sendo consideradas as seguintes variantes: o período de gravidez, os 6 primeiros meses de vida de uma criança, a presença de crianças e adolescentes entre 0 e 15 anos, a presença de adolescentes entre 16 e 17 anos. O programa é responsável pela assistência de 2.631 famílias no município de Várzea Nova.

O PRONAF visa o fortalecimento da agricultura familiar por meio do financiamento de atividades e serviços rurais agropecuários, destinado a agricultores familiares ou áreas comunitárias. O PRONAF funciona através de concessão de crédito para financiamentos e investimentos. O número de participantes atendidos pelo PRONAF é de 152 no município de Várzea Nova.

TABELA 1.129
FAMÍLIAS E INDIVÍDUOS ATENDIDOS POR PROGRAMAS SOCIAIS DO GOVERNO FEDERAL

Programas	Várzea Nova	
	Beneficiários	Mês/ ano de referência
Bolsa Família (famílias)	2.631	Fev./2016
PRONAF	152	2010

Fontes: Ministério do Desenvolvimento Social, dezembro de 2012; Dados da 4ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, dezembro de 2010.
MDS – Ministério do Desenvolvimento Social- Relatório Integrado.
Acesso realizado em 29/02/2016.

No que diz respeito à estrutura do serviço socioassistencial do município de Várzea Nova, constatou-se de acordo com os dados disponibilizados pelo MDS que no município há uma (1) unidade do CRAS – Centro e Referência de Assistência Social e uma (1) unidade de Conselho Tutelar.

O CRAS é uma unidade pública estatal, descentralizada da Política de Assistência Social, atua como principal porta de entrada do Sistema Único de Assistência Social (SUAS), e é responsável pela organização e oferta de serviços da Proteção Social Básica nas áreas de vulnerabilidade e risco social. O principal serviço ofertado pelo CRAS é o Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família (PAIF), que tem como objetivo o fortalecimento da função protetiva da família; a prevenção da ruptura dos vínculos familiares e comunitários; a promoção de ganhos sociais e materiais às famílias, a promoção do acesso a benefícios, programas de transferência de renda e serviços sócio-assistenciais; e o apoio a famílias que possuem, dentre seus membros, indivíduos que necessitam de cuidados, por meio da promoção de espaços coletivos de escuta e troca de vivências familiares.

1.5.3.3.1.4.5 SEGURANÇA ALIMENTAR

No quesito de segurança alimentar, ressalta-se os programas socioassistenciais que são executados no município de Várzea Nova, sendo o Acompanhamento nutricional do Programa Bolsa Família e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

O acompanhamento nutricional de crianças é um dos aprimoramentos do Programa Bolsa Família e tem como ação a verificação da situação nutricional de crianças menores de 7 anos e pertencentes ao programa do governo. Assim, a porcentagem de crianças de famílias atendidas pelo Bolsa Família que contam com o acompanhamento nutricional é de 87,72% no município de Várzea Nova, referente ao ano de 2009.

Ainda acerca da nutrição direta, foi implantado na década de 50, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que garante o custeio da merenda escolar de alunos matriculados em toda a educação básica em instituições públicas e filantrópicas. A partir do ano de 2010, o valor repassado pela União passou a ser de R$ 0,30 por dia para cada aluno matriculado em turmas de pré-escola, ensino fundamental, ensino médio e Educação de Jovens e Adultos. As creches e as escolas indígenas e quilombolas recebem R$ 0,60. As instituições de ensino integral recebem R$0,90 por aluno ao dia. No município de Várzea Nova, 3.478 alunos são beneficiados pelo PNAE, dado referente ao ano de 2010.

1.5.3.3.1.4.6 SEGURANÇA SOCIAL

A Tabela 1.99 apresenta os dados baseados em dados estatísticos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, que buscou informações sobre o indicador social de número de homicídios ocorridos anualmente; ressalta-se que é referente à quantidade de homicídios que tiveram entrada no SUS. Destaca-se que os números de homicídios registrados no município da AII são baixos no período analisado.

TABELA 1.130
NÚMERO DE HOMICÍDIOS – 2005 A 2009

Município	Número de homicídios				
	2005	2006	2007	2008	2009
Várzea Nova	3	1	2	1	-

Fonte: Ipeadata/ DATASUS, 2005 a 2009. Acesso em 29/02/2016.

1.5.3.3.1.5 ESTRUTURA PRODUTIVA E DE SERVIÇOS

1.5.3.3.1.5.1 ESTRUTURA ECONÔMICA

Os dados aferidos para constituir a caracterização da infraestrutura econômica do município de Várzea Nova, são: Produto Interno Bruto (PIB), unidades locais por atividade econômica, unidades locais por faixas de pessoal por atividade econômica e população economicamente ativa por atividade econômica. As informações foram obtidas através do IBGE em parceria com órgãos de estatística e governo estadual. A análise do PIB é relevante à medida que revela a dinâmica da captação de renda do município, compreendendo as categorias da agropecuária, indústria e serviços. Os dados dos PIBs municipais e das unidades locais por atividade econômica referem-se ao período de 2008 a 2012, sendo as informações mais atuais. Já os dados das unidades locais por faixas de pessoal por atividade econômica referem-se ao ano de 2012. Por fim, os dados da população economicamente ativa do município da AII referem-se ao ano de 2010.

Quando o PIB do município de Várzea Nova é analisado, dos anos de 2008 a 2012, evidencia-se que o setor de serviços sempre foi a principal parcela do PIB do município. Em segundo lugar, há o setor de agropecuária, e por último, o setor de indústria. Nota-se que em todos os anos analisados, o PIB é analisado somente a partir dos setores primário, secundário e terciário, ao passo que os impostos e outras categorias não foram apresentados na tabela, mas estão inseridos no produto total. Os dados apresentam-se na Tabela 1.100.

TABELA 1.131
PIB – PRODUTO INTERNO BRUNO – 2008 A 2012

Anos	Total R$	Agropecuária (Primário)		Indústria (Secundário)		Serviços (Terciário)	
		R$	%	R$	%	R$	%
2008	46.382	9.977	21,51	3.672	7,92	30.938	66,70
2009	54.187	12.668	23,38	4.455	8,22	35.230	65,02
2010	63.192	14.488	22,93	6.570	10,40	39.853	63,07
2011	66.620	14.103	21,17	7.281	10,93	42.685	64,07
2012	60.788	8.688	14,29	7.364	12,11	42.434	69,81

Fonte: SIDRA/IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA. Acesso em 29/02/2016.

A Tabela 1.101 apresenta as unidades locais por atividades econômicas, tendo como referência os anos de 2008 a 2012 do município de Várzea Nova. No período analisado, nota-se que a categoria de "comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas" detém maior quantidade de unidades locais. Em seguida, a categoria de "educação" também apresentou quantidade representativa de unidades locais.

TABELA 1.132
UNIDADES LOCAIS POR ATIVIDADE ECONÔMICA – 2008 A 2012

Atividade Econômica	Várzea Nova				
	2008	2009	2010	2011	2012
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	-	-	-	-	1
Indústrias extrativas	-	-	-	-	1
Indústrias de transformação	2	3	3	6	4
Eletricidade e gás					
Construção	-	2	1	2	2
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	104	91	90	95	77
Transporte, armazenagem e correio	-	2	1	1	2
Alojamento e alimentação	1	1	2	3	-
Atividades profissionais, científicas e técnicas	-	-	2	-	1
Atividades administrativas e serviços complementares	-	-	1	3	1
Administração pública, defesa e seguridade social	3	3	3	3	3
Educação	-	2	9	9	1
Saúde humana e serviços sociais	1	2	2	2	3
Artes, cultura, esporte e recreação	-	2	2	2	3
Outras atividades de serviços	-	1	3	4	-
Total	**111**	**109**	**119**	**130**	**99**

Fonte: SIDRA/IBGE, Cadastro Central de Empresas. Acesso em 29/02/2016.

A Tabela 1.102 apresenta as unidades locais por faixa de pessoal ocupado por atividade econômica, do município de Várzea Nova, tendo como referência o ano de 2012, por ser o dado mais atual disponível. No que diz respeito ao município de Várzea Nova nota-se que a maior parte das unidades locais possuía de 0 a 4 funcionários, representando 84,85% do total, seguido da faixa de 5 a 9 funcionários; onde representava 12,12% do total. Nota-se que as faixas de funcionários "10 a 19", "20 a 29" e "250 a 499" apresentava somente 1 unidade local em cada.

TABELA 1.133
UNIDADES LOCAIS POR FAIXAS DE PESSOAL OCUPADO POR ATIVIDADE ECONÔMICA – 2012

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0)	Faixas de pessoal ocupado									
	0 a 4	5 a 9	10 a 19	20 a 29	30 a 49	50 a 99	100 a 249	250 a 499	500 ou mais	Total
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**
Indústrias extrativas	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**
Indústrias de transformação	2	2	-	-	-	-	-	-	-	**4**
Construção	2	-								**2**
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	68	9	-	-	-	-	-	-	-	**77**
Transporte, armazenagem e correio	2	-	-	-	-	-	-	-	-	**2**
Atividades profissionais, científicas e técnicas	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0)	Faixas de pessoal ocupado									
	0 a 4	5 a 9	10 a 19	20 a 29	30 a 49	50 a 99	100 a 249	250 a 499	500 ou mais	Total
Atividades administrativas e serviços complementares	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**
Administração pública, defesa e seguridade social	-	1	1	-	-	-	-	1	-	**3**
Educação	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**
Saúde humana e serviços sociais	2	-	-	1	-	-	-	-	-	**3**
Outras atividades de serviços	3	-	-	-	-	-	-	-	-	**3**
Total	**84**	**12**	**1**	**1**	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**99**

Fonte: SIDRA/IBGE, Cadastro Central de Empresas, 2012. Acesso em 29/02/2016.

A Tabela 1.103 apresenta a população economicamente ativa do município de Várzea Nova, tendo como referência os dados do ano de 2010 através dos Censos do IBGE. No município de Várzea Nova, em 2010, 56,44% da população economicamente ativa pertencia ao setor de “agricultura, pecuária, silvicultura e exploração comercial”. Em seguida, a categoria detentora de 10,53% da população economicamente ativa do município era a de “comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos”.

TABELA 1.134
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA POR SEÇÃO DE ATIVIDADE NO TRABALHO PRINCIPAL

Seção de atividade do trabalho principal	2010	
	Nº	%
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	3.023	56,44
Indústria extrativa	8	0,15
Indústria de transformação	190	3,55
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	13	0,24
Construção	175	3,27
Comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	564	10,53
Transporte, armazenagem e comunicação	61	1,14
Intermediação financeira	9	0,17
Alojamento e alimentação	68	1,27
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	56	1,05
Administração pública, defesa e seguridade social	371	6,93
Educação	177	3,30
Saúde e serviços sociais	78	1,46
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	147	2,74
Serviços domésticos	242	4,52
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	174	3,25
Total	**5.356**	**100**

Fonte: SIDRA/IBGE, Censo de 2010. Acesso em 29/02/2016.

1.5.3.3.1.5.2 INFRAESTRUTURA REGIONAL

No quesito de infraestrutura regional foram coletados dados referentes ao saneamento básico, como abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo; além de energia elétrica.

A Tabela 1.104 apresenta os domicílios dos municípios de Várzea Nova por forma de abastecimento de água, dados referentes ao Censo de 2000 e 2010 do IBGE. De acordo com os dados do Censo de 2000 do IBGE, evidencia-se que 56,87% dos domicílios do município de Várzea Nova possuíam o abastecimento de água pela rede geral de distribuição. Em seguida, 33,69% dos domicílios eram abastecidos através de outra forma. No Censo de 2010, evidenciou-se também que a rede geral de distribuição representava a maioria dos domicílios, com 65,35%. Em seguida, 31,21% dos domicílios eram abastecidos por outra forma, evidencia-se que a representatividade desta categoria diminuiu, quando comparada com os dados do Censo de 2000. O abastecimento através de poço ou nascente na propriedade representava, em 2010, 3,44%.

TABELA 1.135
DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES POR FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – 2000 E 2010

Município	Forma de abastecimento de água	2000		2010	
		N°	%	N°	%
Várzea Nova	Rede geral de distribuição	1.916	56,87	2.561	65,35
	Poço ou nascente na propriedade	318	9,44	135	3,44
	Outra forma	1.135	33,69	1.223	31,21
	Total	**3.369**	**100**	**3.919**	**100**

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos 2000 e 2010. Acesso em 09/06/2016.

Para elaborar uma análise referente ao tipo de esgotamento sanitário dos municípios do presente estudo, foram utilizados como base os dados do Censo de 2000 e 2010 do IBGE. De acordo com os dados do Censo de 2000, foi possível constatar que no município de Várzea Nova 44,35% dos domicílios não tinham banheiro ou sanitário. A categoria “outra forma” representava 48,09% do total de domicílios do município. Ressalta-se que a categoria “outra forma” abrange fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar e outro escoadouro. As categorias “rede geral de esgoto ou pluvial” e “fossa séptica” somadas representavam somente 7,15%.

No ano de 2010, 51,24% dos domicílios de Várzea Nova detinham a categoria “outra forma” como a principal categoria de esgotamento sanitário, seguido de 29,83% de domicílios detentores de fossa séptica. Em 2010, havia um contingente de 14,01% de domicílios que não detinham banheiro ou sanitário; nota-se que tanto em termos absolutos como em representativos houve diminuição dos domicílios desprovidos de banheiro ou sanitário. Nota-se que no município de Várzea Nova, em 2000 e 2010, havia a existência da rede geral de esgoto ou pluvial, representando pequenas parcelas de domicílios do município.

Os dados referentes aos domicílios particulares por tipo de esgotamento sanitário do município de Várzea Nova, Censo de 2000 e 2010, encontram-se na Tabela 1.105.

TABELA 1.136
DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES POR TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – 2000 E 2010

Município	Tipo de esgotamento sanitário	2000		2010	
		N°	%	N°	%
Várzea Nova	Rede geral de esgoto ou pluvial	77	2,29	193	4,92
	Fossa séptica	241	7,15	1.169	29,83
	Outro escoadouro	1.557	46,21	2.008	51,24
	Não tinham banheiro ou sanitário	1.494	44,35	549	14,01
	Total	**3.369**	**100**	**3.919**	**100**

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos 2000 e 2010. Acesso em 29/06/2016.

Para a apresentação dos dados referente ao destino do lixo, foram utilizados somente os dados do Censo de 2010 do IBGE. Os dados do Censo de ano de 2000 possuem o objeto de pesquisa diferente do que foi utilizado em 2010, ao passo que em 2000 aponta somente a quantidade de domicílios que possuem o serviço de coleta de lixo no município. Já no Censo de 2010, há a apresentação do destino do lixo, ou seja, se foi coletado por serviço de limpeza, por caçamba ou se teve outro destino. A categoria de outro destino engloba as seguintes modalidades: queimado, jogado em terreno baldio ou logradouro, enterrado ou jogado em curso d'água.

Em Várzea Nova, a maior parte dos domicílios, 73,82%, possuía seu lixo coletado, sendo que 56,55% detinha a coleta por serviço de limpeza e 17,27% detinha a coleta em caçamba de serviço de limpeza. Por fim, 26,18% dos domicílios não eram atendidos pelo serviço de coleta, sendo assim, estes se inserem na categoria de outro destino.

TABELA 1.137
DOMICÍLIOS POR DESTINO DO LIXO - 2010

Destino do Lixo	Várzea Nova	
	Nº	%
Coletado	2.893	73,82
Coletado por serviço de limpeza	2.216	56,55
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	677	17,27
Outro destino	1.026	26,18
Total	**3.919**	**100**

Fonte: SIDRA – IBGE, Censo de 2010. Acesso em 29/02/2016.

Na caracterização do serviço de energia elétrica no município de Várzea Nova foram utilizados os dados do Censo de 2010. Ressalta-se que não foram utilizados os dados do Censo de 2000, pois os dados disponibilizados nos levantamentos do IBGE possuem o objeto de pesquisa diferente. No Censo de 2000 há a avaliação da quantidade de domicílios que eram atendidos pelo serviço de energia elétrica. Já no Censo de 2010, a pesquisa refere-se à quantidade de domicílios que possuem energia elétrica e se o uso é exclusivo do domicílio ou não.

Em relação aos dados apresentados na pesquisa de 2010, no município de Várzea Nova, 92,65% dos domicílios possuíam energia elétrica, ao passo que 90,48% tinham a energia elétrica proveniente de

companhia distribuidora, sendo que 2,17% eram responsáveis por outra fonte. Por fim, 7,35% dos domicílios não tinham energia elétrica.

TABELA 1.138
DOMICÍLIOS PARTICULARES POR EXISTÊNCIA DE MEDIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA - 2010

Existência de medidor de Energia Elétrica	Várzea Nova	
	Nº	%
Tinham	3.631	92,65
Tinham – de companhia distribuidora	3.546	90,48
Tinham – de companhia distribuidora – com medidor	3.464	88,39
Tinham – de companhia distribuidora - de uso exclusivo do domicílio	3.350	85,48
Tinham – de companhia distribuidora - comum a mais de um domicílio	114	2,91
Tinham – de companhia distribuidora – sem medidor	82	2,09
Tinham – de outra fonte	85	2,17
Não tinham	288	7,35
Total	**3.919**	**100**

Fonte: SIDRA – IBGE, Censo de 2010. Acesso em 29/02/2016.

1.5.3.3.1.5.3 SETOR AGROPECUÁRIO

Na descrição do setor agropecuário foram utilizadas informações sobre a estrutura fundiária, ocupação das terras, condição do produtor, produções agrícola e pecuária, dentre outras. Tais informações foram obtidas através de fontes secundárias baseadas no levantamento periódico realizado pelo IBGE através do Censo Agropecuário da Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) e da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) de 2006, último período de levantamento realizado.

O município de Várzea Nova apresentava um total de 1.239 estabelecimentos rurais, sendo que 97,50% dos produtores rurais responsáveis eram os proprietários, seguidos dos assentados sem titulação definida com 1,69%. Nota-se que a maior parcela de área é utilizada pelos proprietários, representando 99,00% do total; seguido dos assentados sem titulação definitiva com 0,85%.

TABELA 1.139
CONDIÇÃO DO PRODUTOR POR NÚMERO E ÁREA DE IMÓVEIS RURAIS - 2006

Condição do produtor	Número de estabelecimentos agropecuários (Unidades)		Área dos estabelecimentos agropecuários (Hectares)	
	Nº	%	Nº	%
Proprietário	1.208	97,50	75.900	99,00
Assentado sem titulação definitiva	21	1,69	651	0,85
Arrendatário	1	0,08	X	X
Parceiro	-	-	-	-
Ocupante	7	0,56	113	0,15
Produtor sem área	2	0,16	-	-
Total	**1.239**	**100**	**76.669**	**100**

Fonte: SIDRA/IBGE, Censo Agropecuário 2006. Acesso em 29/02/2016. Os dados das Unidades Territoriais com menos de 3 (três) informantes estão identificados com o caractere X.

O módulo fiscal é uma unidade de medida agrária usada no Brasil que foi instituída pela Lei nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979. Esta unidade é expressa em hectares e é variável, sendo fixada para cada município, onde se leva em consideração: tipo de exploração predominante no município; a renda obtida com a exploração predominante; outras explorações existentes no município, que, embora não predominantes, sejam expressivas em função da renda ou da área utilizada; conceito de propriedade familiar.

Dessa forma, conclui-se que o módulo fiscal corresponde à área mínima necessária a uma propriedade rural para que sua exploração seja economicamente viável. A depender do município, um módulo fiscal varia de 5 a 110 hectares. O módulo fiscal serve de parâmetro para a classificação fundiária do imóvel rural quanto à sua dimensão, de conformidade com o art. 4º da Lei nº 8.629/93, sendo a seguinte: minifúndio – imóvel rural de área inferior a 1 (um) módulo rural (o conceito de minifúndio está atrelado ao módulo rural, variável de acordo com o tipo de exploração); pequena propriedade – imóvel rural de área compreendida entre 1 (um) e 4 (quatro) módulos fiscais; média propriedade – imóvel rural de área compreendida entre 4 (quatro) e 15 (quinze) módulos fiscais; e grande propriedade – imóvel rural da área superior a 15 (quinze) módulos fiscais.

O módulo fiscal do município de Várzea Nova equivale a 60 hectares. O município de Várzea Nova, conforme constatado no Censo Agropecuário de 2006, apresentou que detinha 42,94% de propriedades com área de 10 a menos de 50 hectares. Em seguida, os estabelecimentos rurais de extensão territorial da faixa de 0 a 5 hectares representaram 23,97% do total. As propriedades de 100 a 500 hectares representaram 10,41% da área total.

A Tabela 1.109 apresenta os dados descritos acima, referentes ao número de estabelecimentos rurais distribuídos por grupos de área, e a área dos imóveis, por grupos de área dos imóveis rurais.

TABELA 1.140
NÚMERO E ÁREA DE IMÓVEIS RURAIS POR GRUPOS DE ÁREA – 2006

Grupos de Propriedade por Área (ha)	Várzea Nova			
	Número de Imóveis Rurais		Área dos Imóveis Rurais (ha)	
	Nº	%	ha	%
De 0 a menos que 5	297	23,97	702	0,92
De 5 a menos que 10	132	10,65	972	1,27
De 10 a menos que 50	532	42,94	13.499	17,61
De 50 a menos que 100	131	10,57	9.360	12,21
De 100 a menos que 500	129	10,41	23.395	30,51
De 500 e mais	16	1,29	28.742	37,49
Propriedades sem área	2	0,16	X	X
Total	**1.239**	**100**	**76.670**	**100**

Fonte: SIDRA/IBGE, Censo Agropecuário 2006. Acesso em 29/02/2016. Os dados das Unidades Territoriais com menos de 3 (três) informantes estão identificados com o caractere X.

O Censo Agropecuário de 2006 também caracterizou os usos do solo nos imóveis rurais. Os conceitos adotados para apresentação do uso e ocupação no levantamento do IBGE são os seguintes: lavouras (permanentes, temporárias, área plantada com forrageiras para corte), pastagem (naturais e plantadas em boas condições), florestas e matas (naturais e artificiais), e terras (degradas e inapropriadas).

De acordo com o IBGE, no município pesquisado o uso predominante do solo era caracterizado por lavouras, seguido de pastagens e de matas e florestas.

TABELA 1.141
UTILIZAÇÃO DE TERRAS – 2006

Utilização das terras		Várzea Nova	
		Área	
		Hectares	%
Lavouras	Permanentes	495	39,95
	Temporárias	703	56,74
	Área plantada com forrageiras para corte	154	12,43
	Área para cultivo de flores (inclusive hidroponia e plasticultura), viveiros de mudas, estufas de plantas e casas de vegetação	5	0,40
Pastagens	Naturais	396	31,96
	Plantadas degradadas	85	6,86
	Plantadas em boas condições	176	14,21
Matas e/ou Florestas	Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	34	2,74
	Naturais (exclusive área de preservação permanente e as em sistemas agroflorestais)	159	12,83
	Florestas plantadas com essências florestais	1	0,08
Sistemas agroflorestais - área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastoreio por animais		196	15,82
Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura		72	5,81
Construções, benfeitorias ou caminhos		85	6,86
Terras degradadas (erodidas, desertificadas, salinizadas, etc.)		6	0,48
Total		**1.239**	**100**

Fonte: SIDRA/IBGE, Censo Agropecuário 2006. Acesso em 29/02/2016. Os dados das Unidades Territoriais com menos de 3 (três) informantes estão identificados com o caractere X.

A Tabela 1.111 apresenta os rebanhos do município de Várzea Nova, tendo como referência o período de 2008 a 2012. No que se refere à produção pecuária do município de Várzea Nova, nota-se que o rebanho bovino é o principal no município, em todos os anos analisados. Em seguida a categoria de ovino é o segundo rebanho mais representativo do município; tendo como referência todos os anos analisados. Destaca-se que os rebanhos de galos, frangas, frangos e pintos, caprinos, ovinos e de galinhas também apresentaram de forma significativa a representatividade na produção pecuária do município.

TABELA 1.142
EFETIVO DE REBANHOS – 2008 A 2012

Tipo de rebanho	2008	2009	2010	2011	2012
Bovino	13.316	12.517	13.420	13.012	11.659
Equino	520	500	480	500	480
Asinino	143	103	95	100	105
Muar	68	60	60	70	75
Suíno	380	350	320	300	278
Caprino	4.800	5.700	6.000	6.000	4.500
Ovino	5.600	6.700	7.000	7.000	6.200
Galos, frangas, frangos e pintos	5.390	5.020	4.800	5.000	5.000
Galinhas	2.407	2.360	2.220	2.500	2.800
Total	**32.624**	**33.310**	**34.395**	**34.482**	**31.097**

Fonte: SIDRA/IBGE, Pesquisa Pecuária Municipal. Acesso em 29/02/2016.

A Tabela 1.112 apresenta os dados de produção de origem animal do município da Várzea Nova, tendo como referência o período dos anos de 2008 a 2012. As produções de origem animal existentes no município de Várzea Nova foram: leite e ovos de galinha.

TABELA 1.143
PRODUÇÃO DE ORIGEM ANIMAL – 2008 A 2012

Produção de origem animal	2008	2009	2010	2011	2012
Leite (Mil litros)	377	3.357	3.560	3.400	1.320
Ovos de galinha (Mil dúzias)	9	9	8	11	14
Total	**386**	**3.366**	**3.568**	**3.411**	**1.334**

Fonte: SIDRA/IBGE, Pesquisa Pecuária Municipal. Acesso em 29/02/2016.

Em seguida, serão apresentados os dados de lavouras temporárias e permanentes do município de Várzea Nova. De acordo com o IBGE, para a pesquisa em relação às lavouras temporárias abrangeu as áreas plantadas ou em preparo para plantio de culturas de curta duração (menor que um ano) e que necessitassem, geralmente de novo plantio após cada colheita, incluíram-se também nesta categoria as áreas das plantas forrageiras destinadas ao corte. Já em relação às lavouras permanentes, a metodologia utilizada foi a área plantada ou em preparo para o plantio de culturas de longa duração, que após a colheita não necessitassem de novo plantio, produzindo por vários anos sucessivos. Foram incluídas nesta categoria as áreas ocupadas por viveiros de mudas e culturas permanentes.

A Tabela 1.113 apresenta as lavouras temporárias do município de Várzea Nova, onde o período de referência são os anos de 2008 a 2012. Dessa forma, no município de Várzea Nova as lavouras temporárias de maior destaque no período analisado foram: mandioca, mamona (baga), feijão (em grão) e milho (em grão). Ressalta-se que o município de Várzea Nova apresentou a existência de nove (9) lavouras temporárias durante o período analisado.

TABELA 1.144
LAVOURAS TEMPORÁRIAS – 2008 A 2012

Lavoura temporária	Quantidade produzida (toneladas)				
	2008	2009	2010	2011	2012
Abacaxi	-	48	-	-	-
Algodão herbáceo (em caroço)	60	-	-	520	65
Feijão (em grão)	730	282	396	37	0
Girassol (em grão)	50	-	-	-	-
Mamona (baga)	480	600	780	1.080	1.080
Mandioca	960	1.750	1.760	1.620	300
Milho (em grão)	60	615	1.500	58	0
Sorgo (em grão)	75	3	8	-	-
Tomate	300	48	120	-	-
Total	**2715**	**3346**	**4564**	**3315**	**1445**

Fonte: SIDRA/IBGE, Produção Agrícola Municipal. Acesso em 09/06/2016.

A Tabela 1.114 apresenta as lavouras permanentes do município de Várzea Nova, tendo como referência os anos de 2008 a 2012. A partir dos dados do município de Várzea Nova nota-se que há somente uma lavoura permanente no município, sendo a de sisal ou agave (fibra).

TABELA 1.145
LAVOURAS PERMANENTES – 2008 A 2012

Lavoura permanente	Quantidade produzida (toneladas)				
	2008	2009	2010	2011	2012
Sisal ou agave (fibra)	11.000	9.000	9.000	13.200	3.300
Total	**11.000**	**9.000**	**9.000**	**13.200**	**3.300**

Fonte: SIDRA/IBGE, Produção Agrícola Municipal. Acesso em 09/06/2016.

1.5.3.3.1.6 ORGANIZAÇÃO SOCIOPOLÍTICA

Nas últimas eleições municipais, ocorridas em outubro de 2012, o prefeito eleito em Várzea Nova foi o Dion Avelino da Silva do PSD. Na Tabela 1.115 abaixo, estão listados os vereadores eleitos no ano de 2012 e seus respectivos partidos políticos.

TABELA 1.146
RESULTADO DAS ELEIÇÕES MUNICIPAIS DE 2012 – VÁRZEA NOVA

Cargo	Várzea Nova	
Vereadores	Maria da Conceição Nascimento da Luz Alves	PT
	Antônio Paulo de Oliveira Nunes	PDT
	Judenilson Bomfim do Carmo	PSC
	Edival Silva de Oliveira	PDT
	Raimundo Ferreira de Lima	PSD
	Arlivan Nunes Pimentel da Silva	PR
	Reinaldo Dias de Almeida	PSD
	Normilson Silvestre de Oliveira	DEM
	José Nilton Moreira da Silva	PSDB

Fonte: Tribunal Superior Eleitoral, Estatísticas das Eleições de 2012.
Acesso em 29/02/2016.

1.5.3.3.1.7 DIAGNÓSTICO DE COMUNIDADES TRADICIONAIS

1.5.3.3.1.7.1 POPULAÇÕES INDÍGENAS

Conforme consulta realizada no site da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), foram identificadas 21 Terras Indígenas (TI) no estado da Bahia. As Terras Indígenas foram apresentadas conforme o município em que estão inseridas, sendo que dentre as 21 existentes na Bahia não se evidencia a existência de nenhuma TI no município de Várzea Nova.

1.5.3.3.1.7.2 REMANESCENTES QUILOMBOLAS

Em consulta realizada ao site da Fundação Cultural Palmares (FCP), para o estado da Bahia, foram observadas a existência de 494 comunidades remanescentes quilombolas certificadas pela Fundação Cultural de Palmares. Destaca-se que no município de Várzea Nova foi constatada uma (1) comunidade remanescente quilombola certificada pela Fundação Cultural Palmares. O nome da comunidade remanescente quilombola existente no município de Várzea Nova é Mulungú, sendo que a data de publicação de sua certificação foi em 01/12/2011.

De acordo com a Fundação Palmares, quilombolas são descendentes de africanos escravizados que mantêm tradições culturais, de subsistência e religiosas ao longo dos séculos. E uma das funções da Fundação Cultural Palmares é formalizar a existência destas comunidades, assessorá-las juridicamente e desenvolver projetos, programas e políticas públicas de acesso à cidadania. Mais de 1.500 comunidades espalhadas pelo território nacional são certificadas pela Palmares.

1.5.3.3.1.8 PATRIMÔNIO NATURAL, HISTÓRICO E CULTURAL

Os dados referentes ao presente item foram consultados no sítio virtual do IPHAN – Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, através do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos. Durante consulta no IPHAN constatou-se a inexistência de patrimônios na AII.

O IPHAN, por meio do portal do Instituto (portal.iphan.gov.br), permite realizar pesquisas sobre portarias publicadas e sítios cadastrados por municípios brasileiros. No caso das portarias publicadas, o sistema possui banco de informações compreendendo o período de 1991 até 2010. Durante o levantamento de dados para o presente estudo, não se verificou a existência de Portaria, pertencente ao município de Várzea Nova. Entretanto, verificou-se a existência de dois (2) sítios arqueológicos em Várzea Nova, através do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN. A Tabela 1.147 apresenta informações referentes aos sítios arqueológicos existentes e registrados no município de Várzea Nova.

TABELA 1.147
SÍTIOS REGISTRADOS IPHAN

Nome do Sítio	Descrição do sítio	Responsável pelo registro	Data	Código IPHAN
Várzea Nova I	Sítio de pinturas rupestres com motivos geométricos, no relevo rochoso de calcário. Pigmento monocromático, na cor vermelha. Instrumento utilizado para pintar: giz	Carlos Costa Santos Costa	09/09/2009	CNSA BA01272
Várzea Nova II	Sítio lítico a céu aberto situado na margem de um riacho	Carlos Costa Santos Costa	09/09/2009	CNSA BA01273

Fonte: IPHAN, 2012. Acesso realizado em 01/03/2016.

1.5.3.3.2 CARACTERIZAÇÃO DO DISTRITO DE TAMBORIL

1.5.3.3.2.1 DISTRIBUIÇÃO, EVOLUÇÃO E COMPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO

A TABELA 1.148 apresenta os dados da população do distrito de Tamboril, por situação de domicílio. Os dados foram consultados no IBGE, tendo como referência o período de 2000 e 2010. No ano de 2000, a maior parte da população do distrito de Tamboril encontrava-se na área rural, representando 65,56% do total da população. No ano de 2010, a representatividade da população que se encontrava na área rural do distrito diminuiu, apresentando 55,79% do total. Destaca-se que quantidade total de residentes no distrito diminuiu em 2010, quando comparado com os dados de 2000; o mesmo ocorreu com os residentes da área rural.

TABELA 1.148
POPULAÇÃO RESIDENTE POR SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO - 2010

Situação do domicílio	2000		2010	
	Nº	%	Nº	%
Urbana	364	34,44	428	44,21
Rural	693	65,56	540	55,79
Total	1.057	100	968	100

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2010. Acesso em 30/03/2015.

A TABELA 1.149 apresenta a população do distrito de Tamboril distribuída por sexo. Nota-se que nos dois anos analisados, os homens são maioria, representando 53,93% do total em 2000 e 52,38% do total em 2010.

TABELA 1.149
POPULAÇÃO RESIDENTE POR SEXO – 2000 E 2010

Sexo	2000		2010	
	Nº	%	Nº	%
Homens	570	53,93	507	52,38
Mulheres	487	46,07	461	47,62
Total	1.057	100	968	100

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2010. Acesso em 30/03/2015.

1.5.3.3.2.2 INFRAESTRUTURA REGIONAL

A TABELA 1.150 apresenta os domicílios de Tamboril por forma de abastecimento de água, dados referentes ao Censo de 2010 do IBGE. De acordo com os dados do IBGE, evidencia-se que 45,14% dos domicílios do distrito de Tamboril possuíam o abastecimento de água através de poço ou nascente na propriedade. Em seguida, 43,40% dos domicílios eram abastecidos através de rede geral de distribuição. Por fim, havia outra forma de abastecimento de água, sendo feito através de “carro pipa ou água da chuva” ou “rio, açude, lago ou igarapé”, sendo que a representatividade desta categoria era de 11,46% do total dos domicílios do distrito.

TABELA 1.150
DOMICÍLIOS POR FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - 2000 E 2010

Forma de abastecimento de água	2010	
	Nº	%
Rede geral de distribuição	125	43,40
Poço ou nascente na propriedade	130	45,14
Outra forma	33	11,46
Total	288	100

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2010. Acesso em 30/03/2015.

No ano de 2010, 59,38% dos domicílios de Tamboril tinham banheiro sanitário de uso exclusivo do domicílio. Destaca-se que 29,51% dos domicílios não tinham banheiro nem sanitário. Por fim, constata-se que 11,11% dos domicílios tinham sanitário. Os dados referentes ao esgotamento sanitário do distrito de Tamboril apresentam-se na TABELA 1.151.

TABELA 1.151
DOMICÍLIOS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO - 2010

Forma de esgotamento sanitário	2010	
	Nº	%
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio	171	59,38
Tinham sanitário	32	11,11
Não tinham banheiro nem sanitário	85	29,51
Total	288	100

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2010. Acesso em 30/03/2015.

Em Tamboril, a maior parte dos domicílios, 74,31%, é responsável pela destinação dos seus resíduos, não contendo o serviço de coleta de lixo. Destaca-se que somente 25,69% dos domicílios possuem coleta de lixo, sendo 25% coletado por serviço de limpeza e 0,96% coletado em caçamba de serviço de limpeza. Os dados dos domicílios por destino de lixo apresentam-se na TABELA 1.152.

TABELA 1.152
DOMICÍLIOS POR DESTINO DE LIXO - 2010

Destino do lixo	2010	
	Nº	%
Coletado	74	25,69
Coletado por serviço de limpeza	72	25,00
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	2	0,69
Outro destino	214	74,31
Total	288	100

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2010. Acesso em 30/03/2015.

Por fim, a TABELA 1.153 apresenta a quantidade de domicílios do distrito de Tamboril pela existência de energia elétrica. Constatou-se que 89,58% dos domicílios tinham energia elétrica, sendo que o restante, 10,42%, não tinha energia elétrica.

TABELA 1.153
DOMICÍLIOS POR EXISTÊNCIA DE ENERGIA ELÉTRICA - 2010

Existência de energia elétrica	2010	
	Nº	%
Tinham	258	89,58
Não tinham	30	10,42
Total	288	100

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2010. Acesso em 30/03/2015.

1.5.3.3.2.3 ENTREVISTAS REALIZADAS NO DISTRITO DE TAMBORIL

Durante o período de 23 a 26 de abril de 2015 foram realizadas entrevistas com a população local do distrito de Tamboril, com a finalidade de obter informações sobre a infraestrutura do mesmo. Desse modo, foram entrevistadas 10 pessoas, sendo 9 mulheres e 1 homem. Dos entrevistados, as ocupações profissionais mais recorrentes foram as seguintes: auxiliar de serviços gerais, dona de casa, aposentada, trabalhador rural, secretário, funcionária pública e comerciante. A principal fonte de renda dos entrevistados provém do trabalho rural, do comércio, do benefício do Programa do Governo Federal, o Bolsa Família e da aposentadoria.

A relação de entrevistados apresenta-se na TABELA 1.154.

TABELA 1.154
RELAÇÃO DOS ENTREVISTADOS NA AID

Nº	Nome
1	Nádia Santos Motenegro
2	Vera Lúcia Barros Montenegro
3	Vanderleia de Lima Barros
4	Lindenalva Dias de Lima
5	Ivanuza Santana Maria
6	Norma Sueli Bento
7	Durval Rocha Montenegro Neto
8	Maria de Fátima dos Santos Oliveira
9	Isabela Moura Santana
10	Luciana Santana Maria

Fonte: Campanha de campo, Limiar Projetos e Consultoria Ltda.

Os questionários aplicados visam obter informações referentes ao histórico do distrito, da infraestrutura (abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo); dos serviços de saúde, educação, segurança e transporte. Por fim, há questões referentes ao empreendimento e à percepção do entrevistado em relação ao mesmo.

Através da compilação das informações prestadas pelos entrevistados, observa-se que a água do distrito não é tratada, é encanada e é proveniente de um poço de abastecimento. Antigamente, no distrito, o acesso a água era difícil, sendo necessária uma caminhada de 10 quilômetros para buscar água na lata, que era carregada manualmente pelos moradores. Referente ao esgotamento sanitário, não há tratamento de esgoto, sendo que os dejetos são lançados no rio; destaca-se que existem residências que possuem fossa.

A coleta de lixo é realizada uma vez por semana, porém os moradores possuem o hábito de queimar o lixo quando necessário e o lixo orgânico é destinado aos animais de criação.

De acordo com as informações coletadas, o Posto de Saúde de Tamboril atende a comunidade, sendo que há atendimento médico (uma vez por semana). O Posto de Saúde possui ambulatório e farmácia, entretanto não possui ambulância. Quando o Posto de Saúde de Tamboril não atende a demanda, o serviço de saúde é buscado no distrito de Icó ou na sede municipal de Morro do Chapéu.

No distrito de Tamboril há a Escola Municipal Andradina Montenegro que atende a comunidade somente até a 8ª série do ensino fundamental; há biblioteca, merenda e transporte para parte dos alunos. Quando os alunos estão em idade de frequentar o ensino médio, as mesmas se dirigem para a escola estadual localizada no diatrito de Icó.

No distrito não há policiamento, alguns entrevistados informaram que é necessário que haja policiamento no local. No que diz respeito a transporte, os moradores do distrito utilizam transporte particular, sendo que há ônibus duas vezes por semana (segunda-feira e sexta-feira) para a sede municipal de Morro do Chapéu, ônibus uma vez por semana para Várzea Nova, além de utilizarem carro próprio e/ou táxi.

Referente ao Complexo Eólico Tamboril, os entrevistados informaram que tomaram conhecimento do empreendimento através do contato da empresa responsável com os proprietários da Área Diretamente Atingida, através de uma matéria que foi televisionada e por meio de comentários dos moradores do distrito. De todos os entrevistados (10), 5 acreditam que o empreendimento terá somente aspectos positivos, onde mencionaram somente aspectos positivos. Os 5 restantes acreditam que a implantação do empreendimento ocasionará aspectos positivos e negativos.

Os pontos positivos mencionados pelos entrevistados foram: geração de empregos, geração de renda, garantia para o futuro dos filhos, desenvolvimento da região, permanência dos filhos no local (devido ao desenvolvimento que irá ocorrer na região), valorização da região, desenvolvimento do comércio (devido ao desenvolvimento que irá ocorrer na região) e maior movimento de pessoas. Por fim, os aspectos negativos apresentados pelos entrevistados foram: possível destruição do meio ambiente e dos animais, maior movimento de pessoas (pode atrair pessoas mal intencionadas), aumento da criminalidade e da violência.



FOTO 1.281: DISTRITO DE TAMBORIL (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.282: DISTRITO DE TAMBORIL (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.283: DISTRITO DE TAMBORIL (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.284: DISTRITO DE TAMBORIL (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.285: DISTRITO DE TAMBORIL (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.286: DISTRITO DE TAMBORIL (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.287: DISTRITO DE TAMBORIL (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.288: DISTRITO DE TAMBORIL (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.289: DISTRITO DE TAMBORIL (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.290: DISTRITO DE TAMBORIL (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.291: DISTRITO DE TAMBORIL (FOTO: LIMIAR)

1.5.3.3.3 CARACTERIZAÇÃO DO DISTRITO DE ICÓ

1.5.3.3.3.1 DISTRIBUIÇÃO, EVOLUÇÃO E COMPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO

A Tabela 1.155 apresenta os dados da população do distrito de Icó, por situação de domicílio. Os dados foram consultados no IBGE, tendo como referência o período de 2000 e 2010. No ano de 2000, a maior

parte da população do distrito de Icó encontrava-se na área rural, representando 55,46% do total da população. No ano de 2010, a representatividade da população que se encontrava na área rural do distrito aumentou, onde representou 55,56% do total. Destaca-se que a quantidade total de residentes no distrito aumentou em 2010, quando comparado com os dados de 2000; o mesmo ocorreu com os residentes da área rural e da área urbana.

TABELA 1.155
POPULAÇÃO RESIDENTE POR SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO - 2000 E 2010

Situação do domicílio	2000		2010	
	Nº	%	Nº	%
Urbana	1.363	44,54	1.407	44,44
Rural	1.697	55,46	1.759	55,56
Total	3.060	100	3.166	100

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2010. Acesso em 08/06/2015.

A Tabela 1.156 apresenta a população do distrito de Icó distribuída por sexo. Nota-se que nos dois anos analisados, os homens são maioria, representando 51,70% do total em 2000 e 51,36% do total em 2010.

TABELA 1.156
POPULAÇÃO RESIDENTE POR SEXO - 2000 E 2010

Sexo	2000		2010	
	Nº	%	Nº	%
Homens	1.582	51,70	1.626	51,36
Mulheres	1.478	48,30	1.540	48,64
Total	3.060	100	3.166	100

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2010. Acesso em 08/06/2015.

1.5.3.3.3.2 INFRAESTRUTURA REGIONAL

A Tabela 1.157 apresenta os domicílios de Icó por forma de abastecimento de água, dados referentes ao Censo de 2010 do IBGE. De acordo com os dados do IBGE, evidencia-se que 76,91% dos domicílios do distrito de Icó possuíam o abastecimento de água através de rede geral de distribuição. Em seguida, 20,31% dos domicílios eram abastecidos por outra forma (carro pipa, água de chuva, rio, açude, lago ou igarapé). Por fim, 2,77% do total dos domicílios do distrito eram abastecidos através de poço ou nascente na propriedade.

TABELA 1.157
DOMICÍLIOS POR FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - 2010

Forma de abastecimento de água	2010	
	Nº	%
Rede geral de distribuição	693	76,91
Poço ou nascente na propriedade	25	2,77
Outra forma	183	20,31
Total	901	100

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2010. Acesso em 08/06/2015.

No ano de 2010, 61,04% dos domicílios de Icó tinham banheiro sanitário de uso exclusivo do domicílio. Destaca-se que 20,53% dos domicílios não tinham banheiro nem sanitário. Por fim, constata-se que 18,42%

dos domicílios tinham sanitário. Os dados referentes ao esgotamento sanitário do distrito de Icó apresentam-se na Tabela 1.158.

TABELA 1.158
DOMICÍLIOS POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO - 2010

Forma de esgotamento sanitário	2010	
	Nº	%
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio	550	61,04
Tinham sanitário	166	18,42
Não tinham banheiro nem sanitário	185	20,53
Total	901	100

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2010. Acesso em 08/06/2015.

Em Icó, a maior parte dos domicílios, 51,05%, é responsável pela destinação dos seus resíduos, não contendo o serviço de coleta de lixo. Destaca-se que 48,95% dos domicílios possuem coleta de lixo, sendo 48,83% coletado por serviço de limpeza e 0,11% coletado em caçamba de serviço de limpeza. Os dados dos domicílios por destino de lixo apresentam-se na Tabela 1.159.

TABELA 1.159
DOMICÍLIOS POR DESTINO DE LIXO - 2010

Destino do lixo	2010	
	Nº	%
Coletado	441	48,95
Coletado por serviço de limpeza	440	48,83
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	01	0,11
Outro destino	460	51,05
Total	901	100

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2010. Acesso em 08/06/2015.

Por fim, a Tabela 1.160 apresenta a quantidade de domicílios do distrito de Icó pela existência de energia elétrica. Constatou-se que 92,90% dos domicílios tinham energia elétrica, sendo que o restante, 7,10%, não tinha energia elétrica.

TABELA 1.160
DOMICÍLIOS POR EXISTÊNCIA DE ENERGIA ELÉTRICA - 2010

Existência de energia elétrica	2010	
	Nº	%
Tinham	837	92,90
Não tinham	64	7,10
Total	901	100

Fonte: SIDRA – IBGE. Censos de 2010. Acesso em 08/06/2015.

1.5.3.3.3.3 ENTREVISTAS REALIZADAS NO DISTRITO DE ICÓ

Durante o período de 23 a 26 de abril de 2015 foram realizadas entrevistas com a população local do distrito de Icó, com a finalidade de obter informações sobre a infraestrutura do mesmo. Desse modo, foram entrevistadas 03 pessoas, sendo todos do sexo masculino. A aposentadoria é a fonte de renda principal de todos os entrevistados, sendo sendo complementada pelo trabalho rural autônomo.

A relação de entrevistados apresenta-se na Tabela 1.161.

TABELA 1.161
RELAÇÃO DOS ENTREVISTADOS NA AID

Nº	Nome
1	Salatiel Joaquim do Carmo
2	Pedro Ferreira Lima
3	Antônio Silvério dos Santos

Fonte: Campanha de campo, Limiar Projetos e Consultoria Ltda.

Os questionários aplicados visam obter informações referentes ao histórico do distrito, da infraestrutura (abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo); dos serviços de saúde, educação, segurança e transporte. Por fim, há questões referentes ao empreendimento e a percepção do entrevistado em relação ao mesmo.

Através da compilação das informações prestadas pelos entrevistados, observa-se que a água do distrito não é tratada, é encanada e proveniente de Macaúba. Referente ao esgotamento sanitário, não há tratamento de esgoto, sendo que existem residências que possuem fossa. A coleta de lixo é realizada duas vezes por semana pela Prefeitura Municipal de Morro de Chapéu.

De acordo com as informações coletadas, há Posto de Saúde no distrito de Icó, onde há médicos que atendem a população. Destaca-se que quando o Posto de Saúde não consegue atender a demanda, o serviço é buscado no município de Várzea Nova ou na sede municipal de Morro do Chapéu. Além disso, os entrevistados informaram que não há atendimento odontológico nem ambulância no local.

No distrito de Icó, os entrevistados informaram que há escola estadual e municipal (ensino fundamental, ensino médio e educação infantil), sendo que ambas atendem bem a demanda local. Porém, quando necessário os alunos buscam outros estabelecimentos educacionais na sede municipal de Morro do Chapéu. Destaca-se que a escola estadual do distrito também atende os alunos do distrito de Tamboril, devido à disponibilidade do ensino médio no local.

No distrito não há policiamento. No que diz respeito a transporte, os moradores utilizam táxis, vans, transporte particular e ônibus interestaduais e intermunicipais; além disso, informaram que as estradas estão em condições ruins.

Referente ao Complexo Eólico Tamboril, os entrevistados informaram que tomaram conhecimento do empreendimento através de comentários de terceiros na região. Os três entrevistados acreditam que o empreendimento terá somente aspectos positivos.

Os pontos positivos mencionados pelos entrevistados foram: possibilidade de melhoria da infraestrutura local, melhoria nas estradas, geração de empregos, geração de renda e desenvolvimento do comércio (por causa do desenvolvimento que irá ocorrer na região).

1.5.3.3.4 CARACTERIZAÇÃO DA LOCALIDADE BREJÃO

Visando a caracterização da localidade de Brejão situada no município de Morro do Chapéu foram aplicados quatro (4) questionários com moradoras do local, incluindo a Presidente da Associação Comunitária do local. Destaca-se que a localidade de Brejão é considerada como Área de Influência Direta do Complexo Eólico de Tamboril. Para a caracterização da localidade foram entrevistadas quatro (4) moradoras, sendo: Lúcia Rocha de Macedó, Gildonofe Araújo dos Santos, Ana Alice Silva Sousa Reis e Tamara Misena Oliveira Santana.

De acordo com as informações prestadas pelas entrevistas a localidade cresceu com as pessoas que saíram de suas terras com medo de cangaço. Além deste motivo, outras famílias foram para Brejão porque a terra era rica em água e em brejos. O início do povoamento ocorreu cerca de 1914 ou 1915.

Atualmente, a localidade possui água encanada onde sua origem se dá através de poço artesiano, destaca-se que a água não é potável. A água para consumo humano é captada da chuva. O esgotamento sanitário se dá através de fossa séptica. Na localidade há coleta de lixo pela Prefeitura Municipal de Morro do Chapéu, sendo que há coleta duas (2) vezes por semana.

De acordo com as informações prestadas, há Posto de Saúde na localidade, entretanto o mesmo não encontra-se em boas condições, necessitando de uma reforma. No Posto de Saúde há os seguintes profissionais: médico, dentista, técnica de enfermagem e agente de saúde. As profissionais, agente de saúde e técnica de enfermagem, fazem visitas nas residências dos moradores da localidade de Brejão. Ainda referente à questão de saúde, quando necessário atendimento de maior complexidade, a população da localidade recorre a localidade de Icó ou à sede municipal de Morro do Chapéu.

No que se refere à educação, há uma escola na localidade que possui os anos do ensino fundamental, há merenda e transporte escolar. Os moradores da localidade de Brejão buscam o ensino médio na localidade de Icó ou na sede municipal de Morro do Chapéu. De acordo com as informações, a infraestrutura da escola não atende, havendo necessidade de mais salas e espaços, como biblioteca, sala de informática, ampliação da cantina e refeitório.

Na localidade não há policiamento, há somente um vigilante que trabalha na escola. As estradas que dão acesso à localidade foram consideradas pelas entrevistadas em condições ruins. Informa-se que a forma de transporte utilizada é o transporte particular pago, além de ter um ônibus que vai até a sede urbana de Morro do Chapéu (duas vezes por semana).

De acordo com a moradora Sra. Lúcia de Macedó, ela ficou sabendo do empreendimento através de terceiros. A Sra. Lúcia acredita que o empreendimento será positivo, pois irá gerar empregos, tendo aumento de renda consequentemente; além de ser uma fonte de energia limpa.

A Sra. Gildonofe dos Santos informou que ficou sabendo do empreendimento através de boatos na região. De acordo com a entrevistada, o empreendimento irá gerar emprego para as pessoas, terá em consequência disto o aumento da renda; além disso, outro ponto positivo é a geração de mais energia e o

ganho de subsídio para as propriedades que serão arrendadas. Por fim, a Sra. Gildonofe relatou que acredita que não haverá impactos significativos.

A Sra. Ana Alice Reis disse que tomou conhecimento do empreendimento através de comentários na localidade. De acordo com a entrevistada o empreendimento será indiferente, entretanto, a mesma elencou pontos positivos referentes à implantação do empreendimento como: geração de renda, investimento na comunidade (estrada, educação e emprego). Além disso, a Sra. Ana Alice informou que também haverá impactos negativos, sendo o desmatamento para a construção para estradas e atração de novas doenças. Por fim, a entrevistada disse que haverá ganhos e perdas com a instalação do empreendimento, e que as hélices das torres eólicas fazem muito barulho podendo deixar a fauna local assustada, gerando impactos.

Por fim, a entrevistada Sra. Tamara Santana informou que ficou sabendo do empreendimento através de terceiros, mas que não detinha muita informação referente ao empreendimento. De acordo com a entrevistada, a implantação do empreendimento será positivo, pois irá gerar renda além de produção de energia local. A Sra. Tamara sugeriu que o responsável pelo empreendimento fizesse parcerias com as instituições, pois poderia ajudar na melhoria das comunidades (melhoria nas escolas, saúde, infraestrutura e lazer).

1.5.3.3.5 CARACTERIZAÇÃO DA LOCALIDADE VÁRZEA GRANDE

Localizada no município de Morro do Chapéu, a localidade Várzea Grande teve sua origem na década de 20, quando os primeiros moradores saíram à procura de melhores condições de vida e encontraram nesta região muita oferta de água. Compraram as terras e formaram a comunidade. Gerso Pereira da Silva, neto de um dos fundadores, foi o responsável por responder ao questionário aplicado e informou que muitas foram as dificuldades enfrentadas para o estabelecimento na região, porém, as principais foram a falta de dinheiro e equipamentos para trabalhar.

Gerso informou que residem em torno de 30 famílias no local, em uma área de mais ou menos 1 km². Grande parte das famílias possui seu próprio terreno, porém os lotes de cada uma possuem tamanhos variados, sendo que os padrões construtivos predominantes são a alvenaria e o adobe. O esgotamento sanitário é feito através de fossas secas; já o abastecimento de água é feito por cisterna e poço artesiano. Como não possuem serviço de coleta de lixo, os resíduos sólidos são queimados no local. O fornecimento de energia elétrica é feito pela empresa Coelba.

A sede urbana de Morro do Chapéu, bem como os municípios de Irecê e Salvador, são considerados polos locais de referência para saúde, educação, trabalho e turismo. Com relação ao serviço de saúde, a localidade recebe visita periódica de um agente de saúde e não possuem posto. A principal demanda de atendimento é por dores de barriga, dores na coluna, dor de dente e hipertensão. Caso haja necessidade o paciente é encaminhado para a sede urbana do município de Morro do Chapéu.

A localidade não possui nenhum estabelecimento educacional, sendo assim os alunos são encaminhados para a comunidade de Brejões, para o distrito de Icó ou para a sede urbana de Morro do Chapéu para realização dos estudos. O transporte é feito por vans e carros escolares.

O acesso à localidade é bastante precário, uma vez que as vias não são pavimentadas e se encontram em péssimo estado, segundo o entrevistado. A principal rota de deslocamento ocorre entre os municípios de Morro do Chapéu, Várzea Nova e Jacobina, e a via utilizada é a BA 144 ou a estrada vicinal que liga Tamboril à Morro do Chapéu. Informa-se que o automóvel e as motocicletas particulares são os principais meios de transporte utilizados pela população local, bem como o transporte público, que ocorre de segunda a sexta feira, e tem como valor R$9,00 a passagem.

O policiamento na localidade é feito esporadicamente pela polícia civil e militar. No que diz respeito ao patrimônio material e imaterial existe a tradicional Cavalgada que ocorre anualmente. Destaca-se que na localidade há um campo de futebol, sendo meio de lazer dos residentes. Possuem acesso à televisão, ao rádio e à telefonia móvel.

A agricultura e a pecuária são os principais setores econômicos responsáveis pela fonte de renda dos moradores – além do benefício do Governo Federal, Bolsa Família, e da aposentadoria. Estes setores também são responsáveis por empregar o maior número de trabalhadores na região, sendo que o valor médio da diária de trabalho refere-se a R$40,00. A atividade agrícola consiste nos cultivos de milho, feijão, sisal, tomate, mamona, palma, cebola e alho, e a produção é destinada ao comércio local. O plantel pecuário é composto por bovinos, caprinos, ovinos e suínos, também destinados ao comércio local. Destaca-se que há movimento migratório em busca de emprego, principalmente com destino à São Paulo e Goiás.

A entidade representativa da localidade é a Associação Comunitária e Assistencial de Várzea Grande, fundada em 1985. Com relação às percepções acerca do empreendimento, o entrevistado possui uma visão positiva, pois acredita na geração de renda e emprego.

Segue abaixo registro fotográfico da localidade Várzea Grande, caracterizando a infraestrutura e modo de vida locais:



FOTO 1.292: ENTREVISTA GERSO PEREIRA DA SILVA, VÁRZEA GRANDE (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.293: SEDE ESCOLAR INUTILIZADA, VÁRZEA GRANDE (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.294: CASA DE FARINHA, VÀRZEA GRANDE (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.295: CAMPO DE FUTEBOL, VÁRZEA GRANDE (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.296: ASSOCIAÇÃO, VÁRZEA GRANDE (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.297: BEBEDOURO PARA DESSEDENTAÇÃO ANIMAL, VÁRZEA GRANDE (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.298: DESSALINIZADORA DE ÁGUA INUTILIZADA, VÁRZEA GRANDE (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.299: PERSPECTIVA GERAL DA LOCALIDADE VÁRZEA GRANDE (FOTO: LIMIAR).

1.5.3.3.6 CARACTERIZAÇÃO DA LOCALIDADE FORMOSA I

Localizada no município de Morro do Chapéu, a história da localidade Formosa I teve início em meados de 1900, quando Joaquim Modesto, antigo dono da fazenda, faleceu e deixou as terras para seu funcionário, José Preto. Porém, José Preto as vendeu para Mário Apolônio de Oliveira, responsável por responder ao questionário aplicado.

Segundo Mário, três famílias residem no local, ocupando uma área de 2 km². Cada família possui seu próprio terreno, porém os lotes de cada uma possuem tamanhos variados, sendo que o padrão construtivo predominante é o adobe. A localidade não possui sistema de esgotamento sanitário, e o abastecimento de água é feito pelo encanamento do poço existente na propriedade e pelo rio. Como não possuem serviço de coleta de lixo, os resíduos sólidos produzidos são queimados no local. O fornecimento de energia elétrica é feito pela empresa Coelba.

A sede urbana de Morro do Chapéu, bem como os municípios de Várzea Nova e Jacobina, são considerados polos locais de referência para saúde, educação, trabalho e turismo. Com relação ao serviço de saúde, este é realizado na comunidade de Brejões, que possui visita de enfermeiros e médicos de 15 em 15 dias. A principal demanda de atendimento é por gripe. Caso haja necessidade o paciente é encaminhado para a sede urbana do município de Morro do Chapéu ou para o município de Jacobina.

A localidade não possui estabelecimento educacional, sendo assim os alunos são encaminhados para a sede urbana de Várzea Nova ou para o distrito de Icó para realização dos estudos. O transporte é feito pelo ônibus escolar.

O acesso à localidade é precário, uma vez que as vias não são pavimentadas e se encontram em péssimo estado, segundo o entrevistado. A principal rota de deslocamento ocorre entre a localidade e o município de Várzea Nova, e a via utilizada é a estrada vicinal que liga Tamboril à Morro do Chapéu. Informa-se que existem duas vans e uma linha de ônibus que atendem o local, e estes são os principais meios de transporte utilizados pela população residente.

Não é realizada nenhuma forma de policiamento na localidade. O meio de comunicação existente é somente a televisão. Não possuem sinal de telefonia móvel e fixa. No que diz respeito ao patrimônio material e imaterial a população frequenta a festa de Santo Antônio, realizada na comunidade de Brejões, no mês de junho. As atividades esportivas também são realizadas na comunidade de Brejões. Destaca-se que há presença de pinturas rupestres na localidade.

Com relação aos aspectos econômicos, a pecuária é o principal setor responsável pela fonte de renda dos moradores, e também é responsável por empregar o maior número de trabalhadores na região, sendo que o valor médio da diária de trabalho refere-se a R$40,00. Informa-se que há cultivo de sisal para exploração comercial, e este é vendido em Várzea Nova.

No que diz respeito às percepções acerca do empreendimento, o entrevistado informou não ter conhecimento sobre o mesmo.

Segue abaixo registro fotográfico da localidade Formosa I, caracterizando a infraestrutura e modo de vida locais:



FOTO 1.300: MORADIA, FORMOSA I (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.301: MORADIA, FORMOSA I (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.302: ENTREVISTA MARIO APOLONIO DE OLIVEIRA, FORMOSA I (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.303: RUÍNAS DE CURRAL ANTIGO, FORMOSA I (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.304: CEMITÉRIO, FORMOSA I (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.305: MORADIA, FORMOSA I (FOTO: LIMIAR).

1.5.3.3.7 CARACTERIZAÇÃO DA LOCALIDADE FORMOSA II

Localizada no município de Morro do Chapéu, a localidade Formosa II originou-se quando o Sr. Joaquim Genésio dos Santos deixou sua terra natal, o povoado de Cachoeira Grande, em Jacobina, e foi trabalhar na região da futura localidade, a qual seu filho, Raimundo, reside atualmente com sua família. Segundo Raimundo, responsável por responder ao questionário aplicado, muitas foram as dificuldades para o estabelecimento na região, e algumas são enfrentadas até os dias atuais, como por exemplo, a dificuldade na captação de água e falta de energia elétrica.

Raimundo informou que residem em torno de 14 famílias no local, em uma área de 3 km². Grande parte das famílias possui seu próprio terreno e o padrão construtivo predominante das residências é a alvenaria. O esgotamento sanitário é feito através de fossas secas, porém, somente é realizado em poucas residências; já o abastecimento de água é feito por poço artesiano. Como não possuem serviço de coleta de lixo, os resíduos sólidos produzidos são queimados no local. Informa-se que não há serviço de energia elétrica.

A sede urbana de Morro do Chapéu, bem como a comunidade de Brejões, o município de Irecê e distrito de Icó, são considerados polos locais de referência para saúde, educação, trabalho e turismo. Com relação ao serviço de saúde, este é realizado na sede urbana do município de Morro do Chapéu ou em Irecê. A principal demanda de atendimento é por dores e gripe. Caso haja necessidade o paciente é encaminhado para Salvador. Destaca-se que há casos de doença de chagas na localidade.

O serviço educacional é realizado na comunidade de Brejões até a 8ª série do ensino fundamental, e no distrito de Icó até o 3° ano do ensino médio. Caso haja necessidade os alunos são encaminhados para a sede urbana de Morro do Chapéu. O transporte é feito pelo ônibus escolar. Ressalta-se que alguns moradores fazem parte do Programa Mais Educação, do Governo Federal, e também do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI), ambos realizados na comunidade de Brejões.

O acesso à localidade é precário, uma vez que as vias não são pavimentadas e se encontram em péssimo estado, segundo o entrevistado. A principal rota de deslocamento ocorre entre os municípios de Morro do Chapéu, Várzea Nova e a comunidade de Brejões, e a via utilizada é a que liga Brejões à Morro do Chapéu. Informa-se que o automóvel e as motocicletas particulares são os principais meios de transporte utilizados pela população local, uma vez que não há linhas de ônibus disponíveis.

Não é realizada nenhuma forma de policiamento na localidade e não há nenhum equipamento coletivo de lazer. Destaca-se que possuem acesso à rádio local.

A agricultura é o principal setor econômico responsável pela fonte de renda dos moradores – além do benefício do Governo Federal, Bolsa Família, e da aposentadoria. Este setor também é responsável por empregar o maior número de trabalhadores na região, sendo que o valor médio da diária de trabalho refere-se a R$40,00. A atividade agrícola consiste nos cultivos de mandioca, feijão de corda e mamona. A farinha de mandioca, bem como a mamona, são comercializadas em Várzea Nova. Destaca-se que há intenso fluxo migratório no fim do ano, principalmente com destino à São Paulo.

Com relação às percepções acerca do empreendimento, o entrevistado possui uma visão positiva, pois acredita na geração de emprego.

Segue abaixo registro fotográfico da localidade Formosa II, caracterizando a infraestrutura e modo de vida locais:



FOTO 1.306: POÇO ARTERSIANO QIE ATENDE FORMOSA I E II (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.307: ENTREVISTA RAIMUNDO GENESIO DOS SANTOS,FORMOSA II (FOTO: LIMIAR).

1.5.3.3.8 CARACTERIZAÇÃO DA LOCALIDADE ANGICO

Localizada no município de Morro do Chapéu, a localidade Angico teve sua origem há 70 anos, quando Daniel Eduardo Bispo construiu a primeira casa na região, e levou sua família para morar com ele. Em seguida, os filhos construíram novas residências e a localidade cresceu. Segundo Otaviano, filho de Daniel e responsável por responder ao questionário aplicado, a principal dificuldade enfrentada para o estabelecimento na região foi a falta de água.

Otaviano informou que 9 famílias residem no local, referente a uma área de mais ou menos 1 km². Grande parte das famílias possui seu próprio terreno, porém os lotes de cada uma possuem tamanhos variados, sendo que o padrão construtivo predominante é a alvenaria e o adobe. O esgotamento sanitário é feito através de fossas secas; já o abastecimento de água é feito por poço artesiano. Como não possuem serviço de coleta de lixo, os resíduos sólidos produzidos são queimados no local. O fornecimento de energia elétrica é feito pela empresa Coelba.

A sede urbana de Morro do Chapéu, bem como o distrito de Icó, são considerados polos locais de referência para saúde, educação, trabalho e turismo. Com relação ao serviço de saúde, a localidade recebe visita periódica de um agente de saúde e não possuem posto. O atendimento médico também pode acorrer na sede urbana de Morro do Chapéu. A principal demanda de atendimento é por gripe, e caso haja necessidade o paciente é encaminhado para os municípios de Irecê ou Jacobina.

A localidade não possui estabelecimento educacional, sendo assim os alunos são encaminhados para o distrito de Icó para realização dos estudos. O transporte é feito por um automóvel particular.

O acesso à localidade é precário, uma vez que as vias não são pavimentadas. A principal rota de deslocamento ocorre entre a localidade e Várzea Nova, e a via utilizada é a que liga Icó à Morro do Chapéu. Informa-se que o automóvel e as motocicletas particulares são os principais meios de transporte utilizados pela população local, uma vez que não há linhas de ônibus disponíveis.

Não é realizada nenhuma forma de policiamento na localidade e não há nenhum equipamento coletivo de lazer. Informa-se que possuem acesso ao rádio e à televisão.

A agricultura é o principal setor econômico responsável pela fonte de renda dos moradores – além do benefício do Governo Federal, Bolsa Família, e do INSS. Este setor também é responsável por empregar o maior número de trabalhadores na região. A atividade agrícola consiste nos cultivos de sisal, que é vendido a R$2,60 o kg. Destaca-se que há 7 anos houve intenso fluxo migratório em busca de emprego, e os principais destinos foram São Paulo e Paraná.

Com relação às percepções acerca do empreendimento, o entrevistado informou que sua instalação será indiferente para a dinâmica de sua propriedade. Segue abaixo registro fotográfico da localidade Angico, caracterizando a infraestrutura e modo de vida locais:



FOTO 1.308: ENTREVISTA OTAVIANO EDUARDO BISPO, ANGICO (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.309: SECAGEM SISAL, ANGICO (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.310: MORADIA, ANGICO (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.311: ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ANGICO (FOTO: LIMIAR).

1.5.3.3.9 CARACTERIZAÇÃO DA LOCALIDADE PINHÕES

Localizada no município de Morro do Chapéu, o povoado Pinhões originou-se há 150 anos, quando o Sr. Antônio Macedo, fugindo da seca que assolava Pernambuco, trouxe seu gado para tomar água na região. Os anos foram se passando, Antônio comprou o terreno e começou a plantar. Sua família veio e os filhos foram construindo novas moradias. Segundo Alpiniano Macedo Montenegro, neto do Sr. Antônio, a principal dificuldade enfrentada para o estabelecimento na região foi a captação de água.

Alpiniano informou que existem cerca de 150 residências no local, em uma área de 2 km². Grande parte das famílias possui seu próprio terreno, porém os lotes de cada uma possuem tamanhos variados, sendo que o padrão construtivo predominante é a alvenaria e o adobe. O esgotamento sanitário é feito através de fossas secas; já o abastecimento de água é feito por cisterna e poço artesiano. O serviço de coleta de lixo ocorre toda terça feira pela prefeitura de Morro do Chapéu. O fornecimento de energia elétrica é feito pela empresa Coelba.

A sede urbana de Morro do Chapéu, bem como os municípios de Irecê e Salvador, são considerados polos locais de referência para saúde, educação, trabalho e turismo. Com relação ao serviço de saúde, o povoado recebe visita periódica de um agente de saúde e não possuem posto. A principal demanda de atendimento é por hipertensão, gripe e dengue. Caso haja necessidade o paciente é encaminhado para a sede urbana do município de Morro do Chapéu.

O serviço educacional é realizado no povoado apenas até o ensino infantil, na Escola Municipal Albino Macedo, em seguida os alunos são encaminhados para o povoado de Tamboril e depois para o distrito de Icó para conclusão dos estudos. O transporte é feito pelo ônibus escolar ou por um carro alternativo.

O acesso ao povoado é precário, uma vez que as vias não são pavimentadas e se encontram em péssimo estado, segundo o entrevistado. A principal rota de deslocamento ocorre entre os municípios de Morro do Chapéu, Várzea Nova, Irecê e Feira de Santana, e a via utilizada é a BA 144 ou a estrada para Morro do Chapéu. Informa-se que o automóvel e as motocicletas particulares são os principais meios de transporte utilizados pela população local, bem como o transporte público e taxi. Há duas linhas de ônibus que atendem a população, uma de segunda a sexta feira, que vai para a sede urbana de Morro do Chapéu, e outra aos sábados, com destino a Várzea Nova.

O policiamento no povoado é feito esporadicamente pela equipe de Morro do Chapéu, e as principais ocorrências são acidentes e brigas. No que diz respeito ao patrimônio material e imaterial existe a tradicional Festa do Padroeiro São José e a quadrilha de São João, que ocorrem anualmente. Destaca-se que há pintura rupestre no povoado.

Com relação aos meios de lazer dos residentes, as atividades esportivas realizadas no povoado de Tamboril, bem como tomar banho na represa, estão entre as mais utilizadas pelos moradores. Informa-se que possuem acesso à televisão, ao rádio e à telefonia móvel.

A agricultura e a pecuária são os principais setores econômicos responsáveis pela fonte de renda dos moradores – além do benefício do Governo Federal, Bolsa Família, e da aposentadoria. Estes setores

também são responsáveis por empregar o maior número de trabalhadores na região, sendo que o valor médio da diária de trabalho refere-se a R$40,00. A atividade agrícola consiste nos cultivos de sisal, tomate, cebola e pimentão, e a produção é destinada ao comércio local, composto por 3 mercados, 2 bares, 1 açougue e 2 borracharias. O plantel pecuário é composto por bovinos e ovinos, também destinados ao comércio local. Destaca-se que há movimento migratório em busca de emprego, principalmente com destino à São Paulo, Goiânia e Brasília.

A entidade representativa do povoado é a Associação de Pequenos Produtores de Pinhões, que tem como presidente o Sr. Reinivaldo da Silva Oliveira. Com relação às percepções acerca do empreendimento, o entrevistado possui uma visão positiva, pois acredita na geração de renda e emprego.

Segue abaixo registro fotográfico da localidade Pinhões (povoado) caracterizando a infraestrutura e modo de vida locais:



FOTO 1.312: IRRIGAÇÃO, PINHÕES (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.313: CASA DE FARINHA, PINHÕES (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.314: ENTREVISTA ALPINIANO MACEDO MONTENEGRO, PINHÕES (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.315: BARRAGEM, PINHÕES (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.316: MERCADINHO, PINHÕES (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.317: IGREJA, PINHÕES (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.318: ÔNIBUS ESCOLAR, PINHÕES (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.319: MERCADINHO, PINHÕES (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.320: IGREJA, PINHÕES (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.321: MERCADINHO, PINHÕES (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.322: ESCOLA, PINHÕES (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.323: MERCADO E IGREJA, PINHÕES (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.324: BORRACHARIA, PINHÕES (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.325: PERSPECTIVA DA LOCALIDADE PINHÕES (FOTO: LIMIAR).

1.5.3.3.10 CARACTERIZAÇÃO DA LOCALIDADE MULUNGU DO JUBILINO

Localizada no município de Morro do Chapéu, a localidade Mulungu do Jubilino originou-se há 130 anos, quando Francisco Xavier dos Santos deixou sua terra natal, localidade Fazenda Botafogo, em busca de um lugar melhor para plantar. Encontrou estas terras, construiu casas e viu a localidade crescer. Segundo Valdir Xavier dos Santos, neto de Francisco, a principal dificuldade enfrentada para o estabelecimento na região foi a captação de água.

Valdir informou que 23 famílias residem no local, referente a uma área de mais ou menos 1,5 km². Os lotes de cada família possuem tamanhos variados, sendo que o padrão construtivo predominante é o adobe. Destaca-se que não há sistema de esgotamento sanitário, sendo que o esgoto encontra-se a céu aberto; já o abastecimento de água é proveniente do poço de outra comunidade. Como não possuem serviço de coleta de lixo, os resíduos sólidos produzidos são queimados no local. O fornecimento de energia elétrica é feito pela empresa Coelba.

A sede urbana de Morro do Chapéu é considerada polo local de referência para saúde, educação, trabalho e turismo. Com relação ao serviço de saúde, este é realizado no posto do distrito de Icó. A principal

demanda de atendimento é por gripe, dores na coluna e hipertensão. Caso haja necessidade o paciente é encaminhado para a sede urbana de Morro do Chapéu.

A localidade não possui estabelecimento educacional, sendo assim os alunos são encaminhados para o distrito de Icó ou para a sede urbana de Morro do Chapéu para realização dos estudos. O transporte é feito por um automóvel particular.

O acesso à localidade é bastante precário, uma vez que as vias não são pavimentadas. A principal rota de deslocamento ocorre entre o distrito de Icó e o povoado de Brejões, e a via utilizada é a que liga Várzea Nova à Morro do Chapéu. Informa-se que o automóvel e as motocicletas particulares são os principais meios de transporte utilizados pela população local, uma vez que não há linhas de ônibus disponíveis.

Não é realizada nenhuma forma de policiamento na localidade e não há nenhum equipamento coletivo de lazer. Informa-se que possuem acesso ao rádio e à televisão.

A agricultura é o principal setor econômico responsável pela fonte de renda dos moradores – além do benefício do Governo Federal, Bolsa Família, e do INSS. Este setor também é responsável por empregar o maior número de trabalhadores na região. A atividade agrícola consiste nos cultivos de feijão de corda, milho e sisal, que é vendido a R$1,00 o kg, e o valor médio da diária de trabalho refere-se a R$40,00. Os produtos são comercializados em Várzea Nova.

Com relação às percepções acerca do empreendimento, o entrevistado possui uma visão positiva, pois acredita na melhoria do fornecimento de energia.

Segue abaixo registro fotográfico da localidade Mulungu do Jubilino caracterizando a infraestrutura e modo de vida locais:



FOTO 1.326: MORADIA, MULUNGÚ DO JUBILINO (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.327: MORADIA, MULUNGÚ DO JUBILINO (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.328: ENTREVISTA VALDIR XAVIER DOS SANTOS, MULUNGÚ DO JUBILINO (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.329: DESSALINIZADORA INUTILIZADA, MULUNGÚ DO JUBILINO (FOTO: LIMIAR).

1.5.3.4 Caracterização da Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) refere-se a 24 propriedades que estão na área da implantação das torres e do acesso ao Complexo Eólico Tamboril. Destaca-se que as informações da ADA foram adquiridas através de coleta de dados primários, a partir de aplicação de questionários com os proprietários pela equipe da Limiar Consultoria e Projetos Ltda.

1.5.3.4.1 PROPRIEDADES RURAIS

A TABELA 1.162 apresenta as propriedades pertencentes à ADA, contendo estimativa quanto ao número de torres por propriedade. O mapa TBL-PRO-001-REV3, apresentado no Anexo IV (item 1.12.2.21) apresenta a distribuição dos aerogeradores ao longo das propriedades rurais.

TABELA 1.162
RELAÇÃO DAS PROPRIEDADES PERTENCENTES À ADA DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

Código	Nome do proprietário	Nome da propriedade	Observação	Área de Contrato	Número de torres
EOL-TMB-01	Edvânia Ross de Carvalho	Fazenda Alto Bonito	Arrendamento	18.4800 ha	0
EOL-TMB-02	Jamilton Pereira Viana	Fazenda Retiro	Arrendamento	52.3261 ha	3
EOL-TMB-03	Tolentino Santos Santana	Fazenda Ouro Verde	Arrendamento	22.3643 ha	1
EOL-TMB-04	Juvenal Montenegro	Fazenda Vereda	Arrendamento	102.7089 ha	5
EOL-TMB-05	Gilmar dos Santos	Fazenda Massaranduba	Arrendamento	24.0891 ha	1
EOL-TMB-06	Gerson Macedo Montenegro	Fazenda Bela Vista	Arrendamento	41.3732 ha	4
EOL-TMB-07	Brookfield	Fazenda Covão	Adquirida de Alpiniano Macedo Montenegro	148.18 ha	1
EOL-TMB-08	Pedro Nilson	Fazenda Tamboril	Arrendamento	316.95 ha	2
EOL-TMB-09	Damião Pereira dos Santos	Fazenda Covão	Arrendamento	52.41 ha	2
EOL-TMB-10	Brookfield	Fazenda Covão	Adquirida de José Pereira Alves	51.16 ha	2
EOL-TMB-11	Brookfield	Fazenda Covão	Adquirida de Jaci Rocha da Silva	40.6444 ha	5
EOL-TMB-12	Brookfield	Fazenda Covão	Adquirida de Francisco Cavalcanti Lima	38.97 ha	2
EOL-TMB-13	Brookfield	Fazenda Covão	Adquirida de Mariovaldo Neves dos Santos	6.72 ha	0

Código	Nome do proprietário	Nome da propriedade	Observação	Área de Contrato	Número de torres
EOL-TMB-14	Brookfield	Fazenda Covão	Adquirida de Edivaldo Soares	179.33 ha	9
EOL-TMB-15 A	Anaíde de Souza Maia	Fazenda Travessão	Arrendamento	92.68 ha	8
EOL-TMB-15 B	Anaíde de Souza Maia	Fazenda Travessão	Arrendamento	125.81 ha	3
EOL-TMB-16	Osvalrízio	Sem informação	Sem informação		0
EOL-TMB-17	Brookfield	Fazenda Covão	Adquirida de Domício Oliveira Santana	92.18 ha	6
EOL-TMB-18	José Pereira Alves	Fazenda Covão	Arrendamento	51.16 ha	3
EOL-TMB-19	Francisco Cavalcanti dos Santos	Fazenda Covão	Arrendamento	19.9763 ha	2
EOL-TMB-20	Brookfield	Fazenda Covão	Adquirida de Dorival da Rocha Oliveira	134.06 ha	4
EOL-TMB-21	Givaldo Souza Montenegro	Sem informação	Sem informação		0
EOL-TMB-22	Evanilton Souza Montenegro	Fazenda Manguinhos	Arrendamento	223.75 ha	12
EOL-TMB-23	Geovane Gonçalves de Carvalho	Sem informação	Sem informação		0
EOL-TMB-24	Casa dos Ventos Energias Renováveis S.A	Sem informação	Sem informação		0

Fonte: Limiar Consultoria e Projetos, Campanha de Socioeconomia. Abril/2015.

Dentre as 24 propriedades da ADA, 12 propriedades foram arrendadas pela Brookfield, sendo que o proprietário permanece como o detentor da terra. Além disso, outras oito (8) propriedades foram adquiridas pelo empreendedor através de contrato de compra e venda; sendo que a Brookfield passou a ser a proprietária da área comprada.

Para a caracterização das propriedades que foram arrendadas, a equipe da Limiar Consultoria e Projetos Ltda. aplicou questionários com os proprietários ou com os responsáveis pela propriedade. A partir dos dados dos questionários (uso do solo, atividades desenvolvidas, benfeitorias e estrutura), os mesmos foram inseridos no presente relatório. Já as propriedades que foram adquiridas pela Brookfield, foram caracterizadas através dos contratos de compra e venda, onde há a informação da sua área e do seu antigo proprietário.

No que diz respeito às propriedades que foram arrendadas pelo empreendedor, pode-se concluir que não há populações que residem nas mesmas, devido às péssimas condições de acesso e das condições climáticas (falta de chuvas). Dessa forma, os proprietários utilizam a propriedade quando possível (condições climáticas favoráveis) e se dirigem até a mesma para cuidar de suas criações (nem todas as propriedades possuem criação) que basicamente são destinadas para consumo próprio e também para o comércio local (em pequena escala). Destaca-se que grande parte dos proprietários reside no distrito de Tamboril.

1.5.3.4.1.1 Propriedade EOL-TMB-01 – Fazenda Alto Bonito: Proprietária: Edvânia Ross de Carvalho

A posse da EOL-TMB-01 pertence à Sra. Edvânia Ross de Carvalho que foi a responsável por prestar as informações concernentes à propriedade. Inicialmente destaca-se que não há nenhum morador no local. A entrevistada informou que possui o título de posse da propriedade.

Ao todo a propriedade possui 43 hectares de floresta não desmatada. Não são desenvolvidas atividades na propriedade e não há benfeitorias no local. A propriedade não possui energia elétrica, nem telefonia fixa. O abastecimento de água é feito através de um rio e não há esgotamento sanitário. Os resíduos produzidos são levados para o distrito de Tamboril.

A Sra. Edvânia informou que teve conhecimento do Complexo Eólico Tamboril através da própria empresa responsável pelo empreendimento, Brookfield. De acordo com a entrevistada, a instalação do Complexo Eólico será benéfica para a região, pois acredita na geração de renda e de emprego, além de melhorias nas estradas. A entrevistada informou que acredita que a capacidade produtiva da propriedade será modificada com a instalação do empreendimento devido às melhorias nas condições das estradas, podendo investir em sua propriedade. Por fim, foi informado que as terras já foram negociadas por meio de contrato de arrendamento com o empreendedor, mas que ainda permanecem com a proprietária.



FOTO 1.330: ENTREVISTA COM SRA. EDVÂNIA ROSS DE CARVALHO (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.331: PROPRIEDADE EOL-TMB-01 (FOTO: LIMIAR).

1.5.3.4.1.2 PROPRIEDADE EOL-TMB-02 – FAZENDA RETIRO - PROPRIETÁRIO: JAMILTON PEREIRA VIANA

A propriedade EOL-TMB-02 pertence ao Sr. Jamilton Pereira Viana e possui 165,4 hectares divididos da seguinte forma: 2,5 hectares de pastagem, 162 hectares de floresta, 0,4 hectares de lavouras, 4 hectares de terra produtiva, 34 hectares de reserva legal e 70 hectares de terra em descanso; destaca-se que algumas áreas foram classificadas com mais de uma categoria do uso do solo. Informa-se que não há residentes no local, porém, a propriedade é utilizada para atividade agrícola pelos familiares do proprietário, Sra. Maria Luiza Araújo Rocha e Sr. Edilézio Rocha.

As atividades desenvolvidas na propriedade são: agricultura, criação de animais, extração vegetal e arrendamento/meação. A agricultura é voltada para consumo próprio, onde há plantio de palma, que ocupa 0,4 hectares, e o seu produto final é a ração. A criação de animais consiste em uma atividade de subsistência, onde há três (3) equinos na propriedade, sendo que a fonte de água para os animais é no rio e no poço. Há produção e extração de madeira no local, mas o proprietário não deu maiores informações sobre a atividade desenvolvida.

Destaca-se que há uso de remédio e vacinas nos animais que são criados na propriedade, para prevenção contra o botulismo, a raiva e a aftosa. Com relação às benfeitorias há: uma (1) casa sede e um (1) paiol. Não há energia elétrica na propriedade, nem telefonia; a forma de abastecimento de água ocorre através de cacimba e não há esgotamento sanitário.

O Sr. Jamilton informou que teve conhecimento sobre o Complexo Eólico Tamboril através da rádio e da empresa responsável pelo empreendimento, Brookfield. De acordo com o proprietário a instalação do empreendimento será benéfica, pois acredita que irá proporcionar geração de renda e de emprego na região, além de melhorias nas estradas. Além disso, o proprietário informou que com a instalação do empreendimento a capacidade produtiva da propriedade será modificada, pois as estradas estarão melhores e facilitarão no transporte da produção da propriedade. Por fim, foi informado que as terras já foram negociadas, por meio de contrato de arrendamento com o empreendedor, mas que ainda permanecem com o proprietário.



FOTO 1.332: ENTREVISTA COM SR. JAMILTON PEREIRA VIANA (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.333: BENFEITORIA NA EOL-TMB-02 (FOTO: LIMIAR).

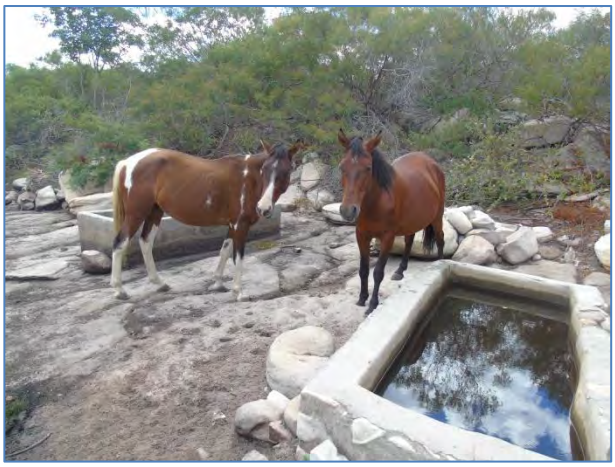


FOTO 1.334: EOL-TMB-02 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.335: EOL-TMB-02 (FOTO: LIMIAR).

1.5.3.4.1.3 PROPRIEDADE EOL-TMB-03 – FAZENDA OURO VERDE - PROPRIETÁRIO: TOLENTINO SANTOS SANTANA

A propriedade EOL-TMB-03 pertence ao Sr. Tolentino Santos Santana que foi o responsável por prestar as informações concernentes à propriedade. Inicialmente destaca-se que não há nenhum morador no local. O entrevistado informou que possui o contrato de compra e venda da propriedade.

A propriedade possui 57 hectares ao todo, sendo que 52 hectares são de floresta e 5 hectares são destinados ao reflorestamento. Não são desenvolvidas atividades na propriedade e não há benfeitorias no local. O proprietário citou a extração vegetal como atividade desenvolvida, mas não deu maiores informações sobre a mesma. Não há energia elétrica, nem telefonia no local. O abastecimento de água é feito através de um rio e de cacimba, e não há esgotamento sanitário, Os resíduos produzidos são levados para o distrito de Tamboril.

O Sr. Tolentino informou que teve conhecimento sobre Complexo Eólico Tamboril através de reunião realizada com os funcionários da empresa responsável pelo empreendimento, Brookfield. De acordo com o entrevistado, a instalação do Complexo Eólico será benéfica para a região, pois irá possibilitar melhorias nas estradas, melhorando assim o comércio. O entrevistado informou que acredita que a capacidade produtiva da propriedade será modificada com a instalação do empreendimento devido às melhorias nas condições das estradas, proporcionando o beneficiamento de sua propriedade. Por fim, foi informado que as terras já foram negociadas, por meio de contrato de arrendamento com o empreendedor, mas que ainda permanecem com o proprietário.



FOTO 1.336: ENTREVISTA COM O SR. TOLENTINO SANTOS SANTANA (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.337: EOL-TMB-03 (FOTO: LIMIAR).

1.5.3.4.1.4 PROPRIEDADE EOL-TMB-04 – FAZENDA VEREDA - PROPRIETÁRIO: JUVENAL MONTENEGRO

A propriedade EOL-TMB-04 pertence ao Sr. Juvenal Montenegro e possui 500 hectares, sendo divididos da seguinte forma: 480 hectares de floresta, 20 hectares de pastagem e 0,5 hectares de lavouras. Destaca-se que não há nenhum morador no local.

As atividades desenvolvidas na propriedade são: agricultura, pecuária de corte, reserva de pasto e arrendamento/meação. A agricultura cultivada na propriedade é voltada para consumo próprio, onde há plantio de palma que ocupa 0,5 hectares e o seu produto final é a ração. A pecuária de corte é destinada à exploração comercial, sendo que há a venda de 30 arrobas por semestre. O produto é destinado para o comércio local. A fonte de água para o gado é a cacimba. Há produção e extração de madeira na propriedade, sendo que o produto extraído é a lenha, utilizada para consumo próprio (2m³ por mês).

Foi informado que há uso de remédios e vacinas no gado, para prevenção contra o botulismo, a raiva e a aftosa. Na propriedade há três(3) benfeitorias: uma (1) casa sede, um (1) depósito e um (1) curral. Não há energia elétrica no local, nem telefonia fixa. O abastecimento de água ocorre através de cacimba (o rio Constantino fornece água na época chuvosa), não há esgotamento sanitário nem coleta de lixo.

O Sr. Juvenal informou que teve conhecimento sobre o Complexo Eólico Tamboril através de funcionários da empresa responsável pelo empreendimento, Brookfield. De acordo com o proprietário a instalação do empreendimento será positiva, pois acredita que irá proporcionar geração de renda, melhorias nas estradas; além de ser uma energia limpa. Além disso, o proprietário informou que com a instalação do empreendimento a capacidade produtiva da propriedade será modificada, pois ocorrerá melhoria de renda com o desenvolvimento da região. Por fim, foi informado que as terras já foram negociadas, por meio de contrato de arrendamento com o empreendedor, mas que ainda permanecem como proprietária.



FOTO 1.338: ENTREVISTA COM SR. JUVENAL MONTENEGRO (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.339: EOL-TMB-04 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.340: EOL-TMB-04 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.341: EOL-TMB-04 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.342: EOL-TMB-04 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.343: EOL-TMB-04 (FOTO: LIMIAR).

1.5.3.4.1.5 PROPRIEDADE EOL-TMB-05 – FAZENDA MASSARANDUBA - PROPRIETÁRIO: GILMAR DOS SANTOS

A propriedade EOL-TMB-05 pertence ao Sr. Gilmar dos Santos que foi o responsável por prestar as informações concernentes à propriedade. Inicialmente destaca-se que não há residentes no local.

A propriedade possui o total de 40 hectares de floresta. Não são desenvolvidas atividades na propriedade e não há benfeitorias no local. Não há serviço de energia elétrica, nem telefonia fixa no local. O abastecimento de água é feito através de um rio e não há esgotamento sanitário nem coleta de lixo.

O Sr. Gilmar informou que teve conhecimento sobre o Complexo Eólico Tamboril através da própria empresa responsável pelo empreendimento, Brookfield. De acordo com o entrevistado, a instalação do Complexo Eólico será benéfica para a região, proporcionando geração de renda, melhorias nas estradas e por ser uma fonte de energia que não depende de água. O entrevistado informou que acredita que a capacidade produtiva da propriedade irá modificar com a instalação do empreendimento devido às melhorias nas condições das estradas. Por fim, foi informado que as terras já foram negociadas, por meio de contrato de arrendamento com o empreendedor, mas que ainda permanecem com o proprietário.



FOTO 1.344: ENTREVISTA COM O SR. GILMAR DOS SANTOS (FOTO: LIMIAR).

1.5.3.4.1.6 PROPRIEDADE EOL-TMB-06 – FAZENDA BELA VISTA - PROPRIETÁRIO: GERSON MACEDO MONTENEGRO

A propriedade EOL-TMB-06 pertence ao Sr. Gerson Macedo Montenegro que foi o responsável por prestar as informações concernentes à propriedade. Inicialmente destaca-se que não há residentes no local.

A propriedade possui o total de 500 hectares de floresta. Não são desenvolvidas atividades e não há benfeitorias no local. Não há serviço de energia elétrica, nem telefonia fixa. O abastecimento de água é feito através de um rio e de poço, não há esgotamento sanitário e o lixo é queimado.

O Sr. Gerson informou que teve conhecimento sobre o Complexo Eólico Tamboril através da própria empresa responsável pelo empreendimento, Brookfield. De acordo com o entrevistado, a instalação do Complexo Eólico será benéfica para a região, proporcionando a geração de renda e de energia, além de ser uma alternativa às hidrelétricas. O entrevistado informou que acredita que a capacidade produtiva da propriedade será modificada com a instalação do empreendimento, pois ocorrerá um desenvolvimento da região. Por fim, foi informado que as terras já foram negociadas, por meio de contrato de arrendamento com o empreendedor, mas que ainda permanecem com o proprietário.



FOTO 1.345: ENTREVISTA COM O SR. GERSON MACEDO MONTENEGRO (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.346: EOL-TMB-06 (FOTO: LIMIAR).

1.5.3.4.1.7 PROPRIEDADE EOL-TMB-07 – FAZENDA COVÃO - PROPRIETÁRIO: BROOKFIELD

A propriedade EOL-TMB-07 pertence à empresa responsável pelo Complexo Eólico Tamboril, Brookfield. O antigo proprietário era o Sr. Alpiniano Macedo Montenegro e a Sra. Rita Santos de Oliveira. A propriedade possui 148,18 hectares. O instrumento particular de compromisso de compra e venda de imóvel rural foi firmado entre as partes, vendedores e compradora, em 30 de março de 2011.

1.5.3.4.1.8 PROPRIEDADE EOL-TMB-08 – FAZENDA TAMBORIL - PROPRIETÁRIO: PEDRO NILSON

A propriedade EOL-TMB-08 pertence ao Sr. Pedro Nilson e possui 1.200 hectares destinados à pastagem. Destaca-se que não há nenhum morador no local.

A atividade desenvolvida na propriedade refere-se à pecuária de corte, destinada à exploração comercial. O plantel pecuário existente é composto por 200 cabeças de gado. A fonte de água para o gado é proveniente do rio e do poço. O proprietário informou que há dois funcionários contratados que trabalham na propriedade, porém; não residem no local.

Na propriedade há duas (2) benfeitorias, sendo uma (1) casa sede e um (1) curral. Não há serviço de energia elétrica na e nem telefonia fixa. O abastecimento de água ocorre através de poço e rio e o esgoto encontra-se a céu aberto. Também não há coleta de lixo.

O Sr. Pedro informou que teve conhecimento sobre o Complexo Eólico Tamboril através de funcionários da empresa responsável pelo empreendimento, Brookfield. De acordo com o proprietário a instalação do empreendimento será positiva, pois acredita que irá proporcionar geração de renda e emprego. Além disso, o proprietário informou que com a instalação do empreendimento a capacidade produtiva da propriedade será modificada, pois haverá melhorias nas estradas. Por fim, foi informado que as terras já foram negociadas, por meio de contrato de arrendamento com o empreendedor, mas que ainda permanecem com o proprietário.



FOTO 1.347: ENTREVISTA COM SR. PEDRO NILSON (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.348: EOL-TMB-08 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.349: EOL-TMB-08 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.350: EOL-TMB-08 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.351: EOL-TMB-08 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.352: EOL-TMB-08 (FOTO: LIMIAR).

1.5.3.4.1.9 PROPRIEDADE EOL-TMB-09 – FAZENDA COVÃO - PROPRIETÁRIO: DAMIÃO PEREIRA DOS SANTOS

A propriedade EOL-TMB-09 pertence ao Sr. Damião Pereira dos Santos e aos seus irmãos. Entretanto a parte arrendada pela Brookfield (empresa responsável pelo Complexo Eólico Tamboril) pertence somente ao Sr. Damião Pereira dos Santos, responsável por prestar as informações durante o levantamento de campo. Informa-se que não há residentes permanentes na propriedade, porém o Sr.Damião e seu pai, Sr.Antônio Izídio se deslocam periodicamente até o local para cuidar dos cultivos e dos animais.

A propriedade possui 35,2 hectares, sendo divididos em pastagem, floresta, lavouras e reserva legal. As atividades desenvolvidas são: agricultura, pecuária de leite, pecuária de corte, reserva de pasto, extração vegetal e arrendamento. Há cultivo de palma em 0,4 hectares, e sua produção é utilizada para a elaboração de ração, para o consumo próprio. Há plantio de mamona em 1,2 hectares, e sua produção é destinada à indústria; há também o plantio de capim que totaliza 0,8 hectares, e a produção é transformada em ração, utilizada para consumo próprio; por fim, há o cultivo de frutas que são responsáveis por ocupar 0,4 hectares e são utilizadas para consumo próprio.

No que diz respeito à atividade de pecuária, há quatro (4) equinos, uma média de 50 aves por ano e duas (2) cabeças de gado por ano. Destaca-se que somente a produção de bovinos é utilizada para exploração comercial. A fonte de dessedentação animal é rio, poço e bebedouro. O entrevistado não deu maiores informações sobre a produção e exploração de madeira na propriedade. Além disso, o proprietário informou que há a utilização de adubo orgânico nos cultivos, e também utiliza de vacinas e remédios contra a aftosa, botulismo e raiva.

Na propriedade há sete (7) benfeitorias, sendo uma (1) casa sede, três (3) casas de colono, um (1) galinheiro, um (1) curral e um (1) paiol. Referente aos serviços disponíveis na propriedade, destaca-se que não há energia elétrica nem telefonia. O abastecimento de água se dá através de cacimba, o esgotamento sanitário é feito através de fossa séptica e o lixo é queimado.

O Sr. Damião informou que teve conhecimento sobre o Complexo Eólico Tamboril através de funcionários da empresa responsável pelo empreendimento, Brookfield. De acordo com o proprietário a instalação do empreendimento será positiva, pois acredita que irá proporcionar geração de renda e emprego, além de melhorias na estrada. Além disso, o proprietário informou que com a instalação do empreendimento a capacidade produtiva da propriedade será modificada, pois poderá investir na propriedade com o desenvolvimento da região que será ocasionado pelo empreendimento. Por fim, foi informado que as terras já foram negociadas, por meio de contrato de arrendamento com o empreendedor, mas que ainda permanecem com o proprietário.



FOTO 1.353: ENTREVISTA COM DAMIÃO PEREIRA DOS SANTOS (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.354: EOL-TMB-09 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.355: EOL-TMB-09 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.356: EOL-TMB-09 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.357: EOL-TMB-09 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.358: EOL-TMB-09 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.359: EOL-TMB-09 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.360: EOL-TMB-09 (FOTO: LIMIAR).

1.5.3.4.1.10 PROPRIEDADE EOL-TMB-10 – FAZENDA COVÃO - PROPRIETÁRIO: BROOKFIELD

A propriedade EOL-TMB-10 pertence ao empreendedor responsável pelo Complexo Eólico Tamboril, Brookfield. O antigo proprietário era o Sr. José Pereira Alves e a Sra. Maria Ribeiro de Carvalho. A

propriedade possui 51,16 hectares. O instrumento particular de compromisso de compra e venda de imóvel rural foi firmado entre as partes, vendedores e compradora, em 30 de março de 2011.

1.5.3.4.1.11 Propriedade EOL-TMB-11 – Fazenda Covão - Proprietário: Brookfield

A propriedade EOL-TMB-11 pertence ao empreendedor responsável pelo Complexo Eólico Tamboril, Brookfield. O antigo proprietário era a Sra. Jaci Rocha da Silva. A propriedade possui 117,94 hectares, correspondente a 270,75 tarefas. O instrumento particular de compromisso de compra e venda de imóvel rural foi firmado entre as partes, vendedores e compradora, em 30 de março de 2011.

1.5.3.4.1.12 Propriedade EOL-TMB-12 – Fazenda Covão - Proprietário: Brookfield

A propriedade EOL-TMB-12 pertence ao empreendedor responsável pelo Complexo Eólico Tamboril, Brookfield. O antigo proprietário era o Sr. Francisco Cavalcante Lima e a Sra. Maria Antônia Santiago Lima. A propriedade possui 38,97 hectares. O instrumento particular de compromisso de compra e venda de imóvel rural foi firmado entre as partes, vendedores e compradora, em 31 de março de 2011.

1.5.3.4.1.13 Propriedade EOL-TMB-13 – Sem informação - Proprietário: Brookfield

A propriedade EOL-TMB-13 pertence ao empreendedor responsável pelo Complexo Eólico Tamboril, Brookfield. O antigo proprietário era o Sr. Mariovaldo Nery dos Santos. A propriedade possui 6,72 hectares. O instrumento particular de compromisso de compra e venda de imóvel rural foi firmado entre as partes, vendedores e compradora, em 31 de março de 2011.

1.5.3.4.1.14 Propriedade EOL-TMB-14 – Sem informação - Proprietário: Brookfield

A propriedade EOL-TMB-14 pertence ao empreendedor responsável pelo Complexo Eólico Tamboril, Brookfield. O antigo proprietário era o Sr. Edivaldo Soares e a Deranildes da Silva Jesus. A propriedade possui 179,33 hectares, correspondente a 411,69 tarefas. O instrumento particular de compromisso de compra e venda de imóvel rural foi firmado entre as partes, vendedores e compradora, em 30 de março de 2011.

1.5.3.4.1.15 Propriedade EOL-TMB-15 A e EOL 15 B – Fazenda Travessão - Proprietária: Anaíde de Souza Maia

As propriedades EOL-TMB-15 A e EOL-TMB 15 B pertencem à Anaíde de Souza Maia, viúva do Sr. José da Rocha Maia. O responsável por prestar as informações da propriedade foi o Sr.Tárcio Maia de Santana, neto da Sra. Anaíde. A propriedade possui 400 hectares, sendo divididos em 6 hectares de pastagem e 394 hectares de floresta. Destaca-se que não há residentes na propriedade.

As atividades desenvolvidas na propriedade são: pecuária de corte e extração vegetal. A pecuária de corte é utilizada para consumo próprio, onde há um total de 50 bovinos na propriedade e 3 equinos. No que diz respeito à produção da pecuária de corte, há um consumo de 4 cabeças por ano. A fonte de água para o gado é a cacimba. Há produção e extração de madeira na propriedade, sendo que o produto explorado é a

lenha, totalizando em 1 m³ por mês. O entrevistado informou que a mão de obra utilizada nas atividades desenvolvidas na propriedade é familiar.

Destaca-se que há uso de remédios e vacinas nos animais que são criados na propriedade, para prevenção contra o botulismo, a raiva e a aftosa. Com relação às benfeitorias há uma (1) casa sede e um (1) curral. Não é prestado serviço de energia elétrica nem telefonia. O abastecimento de água ocorre através de cacimba e não há esgotamento sanitário; o lixo é queimado.

O Sr. Tárcio informou que a Sra. Anaíde teve conhecimento sobre o Complexo Eólico Tamboril através do contato com funcionários da empresa responsável pelo empreendimento, Brookfield. De acordo com o entrevistado a instalação do empreendimento será positiva, pois acredita que irá proporcionar geração de renda e de emprego na região, além de melhorias nas estradas. Além disso, o entrevistado informou que com a instalação do empreendimento a capacidade produtiva da propriedade será modificada, pois as estradas estarão melhores e irão facilitar no transporte da produção da propriedade. Por fim, foi informado que as terras já foram negociadas, por meio de contrato de arrendamento com o empreendedor, mas que ainda permanecem com o proprietário.



FOTO 1.361: ENTREVISTA COM O SR. TÁRCIO MAIA DE SANTANA (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.362: EOL-TMB-19 (FOTO: LIMIAR).

1.5.3.4.1.16 PROPRIEDADE EOL-TMB-16 – SEM INFORMAÇÃO – PROPRIETÁRIO: OSVALRÍZIO

A propriedade EOL-TMB-16 pertence ao Osvalrízio, destaca-se que sua propriedade será afetada pelo acesso do Complexo Eólico. Não há informações referentes à negociação de terras.

1.5.3.4.1.17 PROPRIEDADE EOL-TMB-17 – FAZENDA COVÃO - PROPRIETÁRIO: BROOKFIELD

A propriedade EOL-TMB-17 pertence ao empreendedor responsável pelo Complexo Eólico Tamboril, Brookfield. O antigo proprietário era o Sr. Domício Oliveira Santana e a Sra. Videlina Alves Borges. A propriedade possui 92,18 hectares. O instrumento particular de compromisso de compra e venda de imóvel rural foi firmado entre as partes, vendedores e compradora, em 24 de março de 2011.

1.5.3.4.1.18 PROPRIEDADE EOL-TMB-18 – FAZENDA COVÃO - PROPRIETÁRIO: JOSÉ PEREIRA ALVES

A propriedade EOL-TMB-18 pertence ao empreendedor responsável pelo Complexo Eólico Tamboril, Brookfield. O antigo proprietário era o Sr. José Pereira Alves e a Sra. Maria Ribeiro de Carvalho, sendo que foi firmado instrumento particular de compromisso de compra e venda de imóvel rural entre as partes, vendedores e compradora, em 24 de março de 2011. A propriedade possui 51,16 hectares.

1.5.3.4.1.19 PROPRIEDADE EOL-TMB-19 – FAZENDA COVÃO - PROPRIETÁRIO: BROOKFIELD

A propriedade EOL-TMB-19 pertence ao Sr. Francisco Cavalcante dos Santos e a Sra. Maria Antônia Santiago Lima, sendo que firmado contrato de arrendamento entre as partes.

1.5.3.4.1.20 PROPRIEDADE EOL-TMB-20 – FAZENDA COVÃO - PROPRIETÁRIO: BROOKFIELD

A propriedade EOL-TMB-20 pertence ao empreendedor responsável pelo Complexo Eólico Tamboril, Brookfield. O antigo proprietário era o Sr. Dorival da Rocha Oliveira e Diraci Rocha Silva Oliveira. A propriedade possui 134,06 hectares, correspondente a 307,75 tarefas. O instrumento particular de compromisso de compra e venda de imóvel rural foi firmado entre as partes, vendedores e compradora, em 31 de março de 2011.

1.5.3.4.1.21 PROPRIEDADE EOL-TMB-21 – SEM INFORMAÇÃO – PROPRIETÁRIO: GIVALDO SOUZA MONTENEGRO

A propriedade EOL-TMB-21 pertence ao Givaldo Souza Montenegro, destaca-se que sua propriedade será afetada pelo acesso do Complexo Eólico. Não há informações referentes à negociação de terras.

1.5.3.4.1.22 PROPRIEDADE EOL-TMB-22 – FAZENDA MANGUINHOS - PROPRIETÁRIO: EVANILTON SOUZA MONTENEGRO

A propriedade EOL-TMB-22 pertence ao Sr. Evanilton Souza Montenegro, responsável por prestar as informações concernentes à propriedade. A propriedade possui 1.207 hectares, sendo divididos em áreas de pastagem, floresta, reserva legal e terra arrendada. Destaca-se que a propriedade pertence ao Sr. Evanilton e seus irmãos, entretanto como ela não foi desmembrada legalmente, o responsável, eleito pela família, foi o Sr. Evanilton. Informa-se que não há residentes na propriedade.

As atividades desenvolvidas são: pecuária de corte e extração vegetal. A pecuária de corte é utilizada para consumo próprio e para exploração comercial, sendo que o plantel pecuário é composto por cinco (5) caprinos, oito (8) equinos e 12 aves, destinados ao consumo próprio; e há 15 cabeças de bovinos para exploração comercial. No que diz respeito à produção da pecuária de corte, são vendidos, por semestre, seis (6) cabeças de gado para a indústria e seis (6) aves são destinadas ao consumo próprio, bem como os ovos produzidos. A fonte de água dos animais é uma cacimba. O entrevistado informou que a mão de obra utilizada é familiar.

Na propriedade há nove (9) benfeitorias, sendo seis (6) casas sede, um (1) chiqueiro, um (1) galinheiro e um (1) curral. Não são oferecidos serviços de energia elétrica nem telefonia fixa. O abastecimento de água ocorre através de cacimba e não há esgotamento sanitário nem coleta de lixo.

O Sr. Evanilton informou que teve conhecimento sobre o Complexo Eólico Tamboril através de reuniões com os funcionários da empresa responsável pelo empreendimento, Brookfield. De acordo com o entrevistado a instalação do empreendimento será positiva, pois acredita que irá proporcionar geração de emprego na região, além de ser uma energia "pura", sem maiores malefícios à natureza. Além disso, o entrevistado informou que com a instalação do empreendimento a capacidade produtiva da propriedade será modificada, pois as estradas estarão melhores e irão facilitar no transporte da produção da propriedade. Por fim, foi informado que as terras já foram negociadas, por meio de contrato de arrendamento com o empreendedor, mas que ainda permanecem com o proprietário.



FOTO 1.363: ENTREVISTA COM O SR. EVANILTON SOUZA MONTENEGRO (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.364: EOL-TMB-22 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.365: EOL-TMB-22 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.366: EOL-TMB-22 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.367: EOL-TMB-22 (FOTO: LIMIAR).



FOTO 1.368: EOL-TMB-22 (FOTO: LIMIAR).

1.5.3.4.1.23 PROPRIEDADE EOL-TMB-23 – SEM INFORMAÇÃO – PROPRIETÁRIO: GEOVANE GONÇALVES DE CARVALHO

A propriedade EOL-TMB-23 pertence ao Geovane Gonçalves de Carvalho, inscrito no CPF sob o nº 202.606.445-87, sendo que que sua propriedade será afetada pelo acesso do Complexo Eólico. Não há informações referentes à negociação de terras.

1.5.3.4.1.24 PROPRIEDADE EOL-TMB-24 – SEM INFORMAÇÃO – PROPRIETÁRIO: CASA DOS VENTOS ENERGIAS RENOVÁVEIS S.A

A propriedade EOL-TMB-24 pertence à empresa Casa dos Ventos Energias Renováveis S.A, inscrita no CNPJ sob o nº 10.772.867/0001-19, sendo que sua propriedade será afetada pelo acesso do Complexo Eólico. Não há informações referentes à negociação de terras.

1.5.3.5 Arqueologia

1.5.3.5.1 CONTEXTO ARQUEOLÓGICO

O Estado da Bahia apresenta um grande conjunto de sítios arqueológicos pré-coloniais, a maior parte deles apresentam pinturas rupestres e materiais arqueológicos líticos.

Os relatos sobre arte rupestre na Bahia tiveram seu início através dos padres Jesuítas no sec. XVI, no ano de 1549, posteriormente, aventureiros, exploradores e naturalistas foram enriquecendo as histórias das pinturas rupestres na Bahia com relatos de diversas outras ocorrências da arte parietal (Carlos, 2012).

Além dos sítios pré-históricos, o Estado da Bahia possui diversos sítios arqueológicos com fragmentos da história que relatam o período colonial do Brasil. Pertencente ao sec. XVIII, temos a Estrada Real, a qual foi construída por escravos a mando da coroa Portuguesa para o transporte de tropas e riquezas até salvador para serem embarcados para Portugal quando a capital do Brasil passou a ser o Rio de Janeiro, o que acabou ocasionando em uma necessidade de novas rotas ligando a nova capital, o a região São Paulo, a

região das Minas Gerais e a Bahia. Um trecho da Estrada Real foi construído ligando o município de Livramento de Nossa Senhora (outrora Vila Velha) ao município de Rio de Contas[13].

O contexto arqueológico da Bahia e a história desses estudos com certeza perpassam por pesquisadores precursores, como Carlos Ott e Valentín Calderón. Em uma publicação recente (Costa, 2005), são apresentados dados sistematizados do acervo iconográfico das coleções arqueológicas do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade Federal da Bahia (MAE/UFBA) sobre as pesquisas de Carlos Ott e Valentín Calderón (Sobradinho e Itaparica), apontando uma perspectiva cronológica dos estudos arqueológicos no Estado.

Nas décadas de 1940 e 1950 do século XX, o médico alemão Carlos Ott, deixou duas publicações com referências a três sítios arqueológicos (1945; 1958), o primeiro no município de Juazeiro, outro no município de Campo Formoso e um terceiro em Serrinha que contribuíram para que os estudos na região fossem vislumbrados por outros pesquisadores.

Na década seguinte, o professor Valentín Calderon, registrou diversos sítios arqueológicos no interior baiano. Ao todo mais de 50 locais foram cadastrados, muitos deles situados na região da Chapada Diamantina. No Projeto Arqueológico da Barragem de Sobradinho na década de 1970, foram registrados 28 sítios na área do empreendimento. No Projeto Itaparica de Salvamento Arqueológico, realizado entre 1984 e 1987, foi localizado pouco mais de 200 sítios (Costa, 2005). Para a região da Chapada Diamantina ainda podemos citar os trabalhos de Calderón (1969; 1983), Beltrão e Costa (1972), Beltrão e Andrade Lima (1986) entre outros.

Podemos destacar na Bahia duas pesquisas na região da Chapada Diamantina que merecem destaques especiais: o Projeto Central, coordenado pela professora Maria Beltrão, aonde nas últimas décadas vem sendo realizadas diversas pesquisas sistemáticas e que proporcionou o registro de mais de 300 sítios arqueológicos; e a pesquisa coordenada pelo arqueólogo e professor da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Etchevarne (2007), autor do livro "*Escrito na Pedra: Cor, Forma e Movimento nos Grafismos Rupestres da Bahia"*. O trabalho de Etchevarne apresenta o registro de 110 sítios arqueológicos com pinturas rupestres, distribuídos em 54 municípios baianos, grande parte deles na Chapada Diamantina.

Na AID do Complexo Eólico Tamboril, durante as atividades de campo para caracterização do meio físico, foi registrada uma pintura rupestre, entre as coordenadas UTM 24L 260578.71 m E 8746737.18 m S. A região não sofrerá qualquer intervenção em decorrência da implantação e operação do empreendimento. A localização da referida pintura rupestre pode ser viasualizada no mapa TBL-SPT-002-A1 apresentado no Anexo IV (1.12.2.27).

[13] Disponível em: <http://noticiasderiodecontas.blogspot.com.br/2012/07/estrada-real-pede-socorro.html> Acesso em: 23 Dez. 2014.



FOTO 1.369: PINTURA RUPESTRE REGISTRADA NA AID DO EMPREENDIMENTO (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.370: PINTURA RUPESTRE REGISTRADA NA AID DO EMPREENDIMENTO (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.371: PINTURA RUPESTRE REGISTRADA NA AID DO EMPREENDIMENTO (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.372: PINTURA RUPESTRE REGISTRADA NA AID DO EMPREENDIMENTO (FOTO: LIMIAR)

Apesar de dezenas de estudos regionais apresentados, segundo Etchevarne (2007) a região baiana, correspondentes a serras Diamantinas, ainda são pouco estudadas pela arqueologia devido as suas dimensões territoriais e poucos programas financiados pelo governo para estudos de sítios arqueológicos, tornando a região, uma importante área de intensificação dos estudos. Esse panorama, nos últimos dez anos, ganhou maior folego pelos trabalhos de arqueologia preventiva proporcionada por obras do PAC entre outros empreendimentos para geração de energia.

Nos trabalhos arqueológicos realizados no município de Morro do Chapéu, podemos destacar as pesquisas na região que tiveram início na década de 1990, e apresentam sítios arqueológicos com incidência rupestre a céu aberto que estão associadas a grupos de agricultores e ceramistas como indicam os vestígios encontrados no sítio encontrado em Barra dos Negros (SILVA, 2007).

Destacamos a região noroeste do município, na Área Proteção Ambiental da Gruta dos Brejões onde foram identificados sítios arqueológicos os quais sua maioria, são formados em abrigos sob rochas que apresentam artefatos pertencentes à tecnologia lítica e pinturas rupestres de tradições como Agreste, Geométrica, Nordeste e São Francisco.

Outro trabalho que podemos citar é o realizado no sítio “Lajedo Bordado” no município de Morro do Chapéu. Segundo Comerlato (2007);

> *De forma sintética, podemos dizer que o sítio Lajedo Bordado é o maior sítio de gravuras rupestres conhecido no Estado da Bahia, localizado no município de Morro do Chapéu. O sítio está localizado na margem esquerda do rio Salitre dispondo de cinco áreas gravadas, dentre as quais a área V é a maior, com 1.200m², e mais bem preservada [...] A partir do estudo das formas das gravuras rupestres, estabelecemos 13 grupos de tipos principais: tipo A - Pontos, cúpulas e sulcos; tipo B - Circunferências; tipo C – Linhas retas; tipo D - Linhas curvas e onduladas; tipo E – Linhas retas convergentes; tipo F – Áreas cheias; tipo G – Linhas retas paralelas em ângulo agudo e obtuso com reflexão de espelho; tipo H – Sáurios; tipo I – Pegadas de aves; tipo J – Pegadas de mamíferos; tipo K – Representações humanas segmentadas; tipo L – Instrumentos e tipo M – Outros . Mesmo que inicialmente, estes dados indicam um repertório gráfico variado para o sítio [...].*

Nos artefatos arqueológicos encontrados na região, podemos citar ainda os trabalhos de Carlos Ott (1993) quando relata sobre o grupo indígena Payayá. Ele aponta vestígios de artefatos de sílex, nefrite e jadeite como lascas, machados, pontas de lanças e de flechas, além de cachimbos de madeira, urnas e cerâmicas decoradas.

Para Carlos Ott (1958, p.19) esses artefatos são provenientes de uma grande nação indígena “tratava-se, sem dúvida, de uma nação forte e numerosa, e é provável que existissem ligações sociais entre vários grupos, pois de outra maneira não se explicava a sua resistência contra os portugueses [...]”.

Observando o histórico arqueológico do município do Morro do Chapéu, consultamos também as bases do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos - CNSA/IPHAN que apresentou um total de 48 sítios cadastrados no município. Destes, todos estão cadastrados como pré-coloniais e nenhum como histórico ou de contato.

Para o Estado da Bahia estão registrados 875 sítios, sendo 209 históricos, 38 de contato e 370 pré-históricos. O restante, 258 sítios arqueológicos, não possuem classificação.

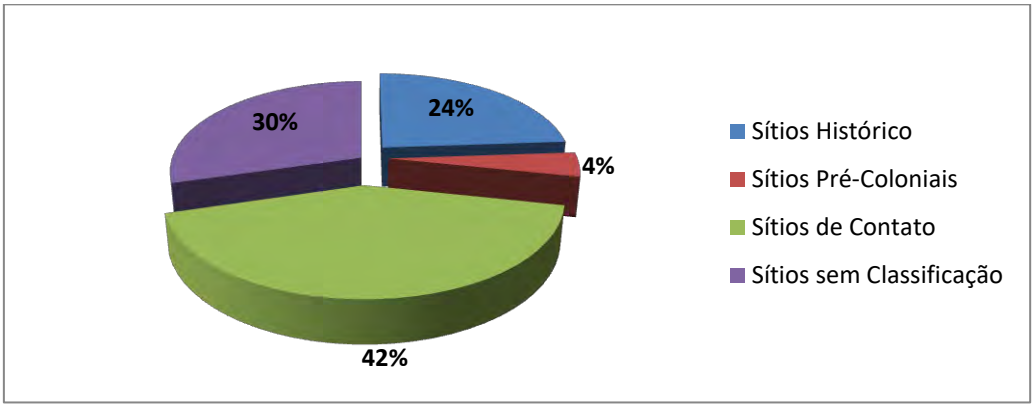


FIGURA 1.63: NÚMERO DE SÍTIOS CADASTRADOS (CNSA/SGPA) POR TIPO NO ESTADO DA BAHIA - 2014.

A seguir, lista de sítios arqueológicos cadastrados no município de Morro do Chapéu (CNSA/IPHAN):

TABELA 1.163
SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS NO MUNICÍPIO DE MORRO DO CHAPÉU (BA)

SIGLA	SÍTIO ARQUEOLÓGICO	MUNICÍPIO	UF
BA00126	Abrigo da Cachoeira do Regato	Morro do Chapéu	BA
BA00127	Abrigo da Estrada – Morro do Chapéu	Morro do Chapéu	BA
BA00128	Abrigo do Manelão	Morro do Chapéu	BA
BA00129	Abrigo da Pedreira da Lage	Morro do Chapéu	BA
BA00130	Boqueirão do Brejo	Morro do Chapéu	BA
BA00131	Encontro dos Rios	Morro do Chapéu	BA
BA00132	Fazenda Sonhém	Morro do Chapéu	BA
BA00133	Fei da Serra	Morro do Chapéu	BA
BA00134	Jaboticaba	Morro do Chapéu	BA
BA00135	Lagoa Nova I	Morro do Chapéu	BA
BA00136	Lagoa Nova II	Morro do Chapéu	BA
BA00137	Lagoa da Onça	Morro do Chapéu	BA
BA00138	Maria Vermelha	Morro do Chapéu	BA
BA00139	Rio Preto	Morro do Chapéu	BA
BA00140	Santa Úrsula	Morro do Chapéu	BA
BA00141	Serra das Lages I	Morro do Chapéu	BA
BA00142	Serra das Lages II	Morro do Chapéu	BA
BA00143	Serra das Lages III	Morro do Chapéu	BA
BA00144	Serra da Lagoa Velha	Morro do Chapéu	BA
BA00145	Sítio do Poço da Quarana	Morro do Chapéu	BA
BA00146	Toca do Pintado	Morro do Chapéu	BA
BA00246	Toca da Lagoa da Velha	Morro do Chapéu	BA
BA00249	Toca da Serra Nua	Morro do Chapéu	BA
BA00250	Toca das Corças	Morro do Chapéu	BA
BA00468	Abrigo da Serra do Caboclo 1	Morro do Chapéu	BA
BA00469	Abrigo da Serra do Caboclo 2	Morro do Chapéu	BA
BA00470	Abrigo do Cacique 1	Morro do Chapéu	BA

SIGLA	SÍTIO ARQUEOLÓGICO	MUNICÍPIO	UF
BA00471	Abrigo do Cacique 2	Morro do Chapéu	BA
BA00474	Bixiguento	Morro do Chapéu	BA
BA00475	Complexo de Abrigos Pintados do Rodrigão	Morro do Chapéu	BA
BA00477	Fazenda Jaboticaba 1	Morro do Chapéu	BA
BA00478	Fazenda Jaboticaba 2	Morro do Chapéu	BA
BA00479	Fazenda Jaboticaba 3	Morro do Chapéu	BA
BA00485	Cerâmico 1	Morro do Chapéu	BA
BA00486	Cerâmico do igrejinha	Morro do Chapéu	BA
BA00487	Compasso	Morro do Chapéu	BA
BA00582	Abrigo do Sol	Morro do Chapéu	BA
BA00584	Bocana	Morro do Chapéu	BA
BA00594	Espinheiro	Morro do Chapéu	BA
BA00622	Pedra do Boiadeiro	Morro do Chapéu	BA
BA00632	Pingadeira	Morro do Chapéu	BA
BA00636	Poço das Traíras	Morro do Chapéu	BA
BA00647	Tapera	Morro do Chapéu	BA
BA00649	Toca da Figura	Morro do Chapéu	BA
BA00653	Toca do Pepino	Morro do Chapéu	BA
BA00865	Olho D'Água 1	Morro do Chapéu	BA
BA00866	Olho D'Água 2	Morro do Chapéu	BA
BA00867	Sítio São Judas	Morro do Chapéu	BA

1.5.3.5.2 CONTEXTO ETNO-HISTÓRICO

Na região litorânea do atual Estado da Bahia, predominavam dois grupos de índios do troco linguístico Tupi, eram os tupinambás e os tupiniquins. O primeiro dominava a área costeira de Sergipe a Ilhéus e o segundo grupo habitava a faixa que vai de Camamu ao Espírito Santo. No interior baiano prevaleciam os Aimorés ou Botocudos, esses tiveram contato com os portugueses após alguns anos da conquista (Fausto, 1998).

Segundo Xavier (2011):

> *Há aproximadamente 7 mil anos A.P., os povos (nativos - indígenas) que viviam na região da costa da Bahia, praticavam a caça, coleta de frutos e mexilhões, plantavam mandioca e conheciam a cerâmica. Várias tribos indígenas passaram pela Costa do Descobrimento. Os nativos tupiniquim foram os primeiros a manterem contato com a armada de Pedro Álvares Cabral nos dez dias que passaram no Brasil, quando do descobrimento em abril de 1500. Eram em torno de 500 nativos da tribo tupi-guarani. No início do século XVI, estes índios ocupavam boa parte do litoral brasileiro. Viviam no sul da Bahia e na região de Santos e Bertioga em São Paulo.*

Para a antropóloga Maria Hilda Baqueiro Paraíso (1994), no início da chegada dos europeus, se buscou com os nativos uma relação de troca, à medida que o processo de exploração tornou mais exigente, ocorreu

a intenção de escravizar os índios. Nas lutas contra os exploradores, os tupiniquins foram dizimados. Aliado a fatores ecológicos e bióticos, como epidemias de varíola, esse processo resultou na morte de mais de dois terços da população indígena do Extremo Sul da Bahia, na segunda metade do século XVI.

> *O governador Mem de Sá massacrou os índios Tupiniquim. Destruiu muitas aldeias e matou milhares de indígenas. Os sobreviventes eram obrigados a reconstruir os engenhos destruídos pelos próprios indígenas e jurar lealdade ao rei de Portugal. Posteriormente eram entregues aos jesuítas para catequização. A quantidade de índios Tupiniquim era em torno de 85.000 índios. Uniram-se aos portugueses na guerra contra os tupinambá-tamoios que eram os aliados dos franceses. A aliança foi inútil. Em 1570 estavam quase extintos. Outro grupo nativo que da origem dos índios Pataxó e sua cultura encontra-se no interior do Estado de Minas Gerais, Espírito Santo e Bahia. Há vestígios de que os índios macro-jês (antepassados dos Pataxó), já habitavam a região da Costa do Descobrimento em 1000 a.C. Após o ano 420 os macro-jês acabaram migrando para o interior, por pressão dos índios tupis. Viviam em pequenos grupos. Seu sustento não provinha somente da mata. Buscavam alimentos no mar, mesmo se confrontando com os índios tupis. Os índios tupis haviam se estabelecido à beira mar e tinham aldeias com até 3.000 índios. Com a chegada dos portugueses o reinado dos tupis na costa sul da Bahia acabou. Os tupiniquins, índios tupis que habitavam a Costa do Descobrimento, foram sendo escravizados e catequizados. Eram mortos por armas ou doenças do europeu. No final do Século XVI já restavam poucos tupis e alguns fugiam buscando a liberdade no interior. As aldeias foram substituídas por pequenas vilas e missões jesuíticas, vulneráveis a ataques de índios do interior (Xavier, 2011).*

Os índios Pataxó, até o início do século XIX, não haviam tido sérios problemas com os tanto europeus, devido ao fato de viverem em pequenos grupos e de usufruírem da terra em espaços de tempo limitados.

Os primeiros relatos de contato com esse grupo é seguido de fugas e ataques contra os colonizadores. Nesse mesmo estilo de rotatividade, ou alternância de terras entre os pequenos grupos, viviam os índios maxacalis, kamakãs e botocudos que juntamente com os Pataxós (Paraíso, 1994) formavam o tronco linguístico macro-jê. Segundo Xavier (2011):

> *Os Botocudos, muito aguerridos, eram chamados também de tapuias e aimorés e habitavam a região de Belmonte-BA. Não aceitavam qualquer tipo de aprisionamento e revidavam atacando as vilas, engenhos e fazendas. Os exploradores começavam a investir na pecuária utilizando as terras para a implantação deste novo modelo econômico em meados do século XVIII. Com isso, os índios eram expulsos de sua moradia com incentivo da coroa portuguesa. Os botocudos eram os mais visados. Devido aos ataques, fome e doenças, muitos índios optavam por entregar-se às missões jesuíticas para*

sobreviver, dizimando a cultura indígena na região. Ainda restavam algumas aldeias Pataxó e Botocudos.

No período pré-colonial, a região onde atualmente está localizado o município do morro do chapéu, era pertencente ao território da etnia indígena payayá. Os primeiros contatos entre os colonizadores e a nação payayá ocorreu entre os séculos XVI e século XVII com a chegada das expedições comandadas por João Coelho, Belchior Dias Moréia e de Gabriel Soares de Souza que percorriam o sertão do estado da Bahia visando alcançar a nascente do Rio São Francisco em busca de ouro.

A partir desses primeiros contatos com as expedições colonizadoras, as relações entre os colonizadores e a nação Payayá resultaram em conflitos agressivos durante o século XVI, ocorreram inúmeros confrontos travados entre os colonizadores que adentravam na região do sertão do estado da Bahia em busca de ouro e o povo payayá que era resistente ao processo de colonialismo resultante das bandeiras, e adquiriam postura violenta para barrar o avanço dos bandeirantes em suas terras. Os conflitos tornaram-se mais freqüentes devido à ampliação da área pastoril para a cultura agropecuária, invasão pelo gado pertencente aos D'Avila da Casa da Torre[14] nas regiões do sertão de dentro e pela ocupação do recôncavo para a utilização das terras para cultivo canavieiro e plantações de fumo (Santos, 2006, p.3).

Os Payayá é uma etnia indígena proveniente do estado da Bahia, durante o século XVI, até o século XIX, sua expansão territorial estendia-se desde o vale do Rio Paraguaçu, onde estão localizados os municípios de Jacobina, Morro do Chapéu, Saúde, Tapiramutá e Utinga. Especula-se também que a etnia Payayá habitou a região de Alagoinha devido a um povoado com o nome São José do Payayá e na região próxima de Feira de Santana. Pertence a família linguística Kariri, a qual está atrelada ao tronco Macro-Jê.

No contexto etno-histórico, tem outra área de interesse que são os quilombos. Os afro-brasileiros têm a muito despertado em antropólogos, tal interesse, é resultante das dificuldades dos historiadores em compreender o sistema escravista colonial (Bastide, 1974), as suas categorias sociológicas, as contradições de classe entre o senhor branco e o negro escravizado, que colocam as interpretações das ciências sociais referentes ao escravismo brasileiro em situações duvidosas e errôneas.

Na Bahia muitas comunidades resultantes do processo escravista, chamadas pelo nome de um lugar comum 'quilombo', se formaram a partir de processos mais nítidos de rebelião, como nos casos citados Moura (1972) e Reis (1988), em que a partir da decadência da lavoura canavieira, no recôncavo e provavelmente em outras faixas do litoral, e da mineração em toda a área central da Bahia, sem desconsiderar-se a possibilidade de outros processos de formação de comunidades negras diferenciadas e relativamente autônomas, persistiu, formando grupos escravos que trouxeram uma ruptura com a ordem vigente.

[14] Família com a mais antiga arvore genealógica no Brasil, sendo a primeira família a registrar a união entre portugueses com membros dos povos indígenas do Brasil e responsáveis pela construção da primeira edificação na América em formato de castelo medieval, o qual foi sede do maior latifúndio. Disponível em: <http://www.casadatorre.org.br> Acesso em: 23 Dez.2014.

Muitos desses locais que abrigaram as comunidades quilombolas permaneceram através da história recente brasileira, aqueles que não existem mais, obrigatoriamente se tornam de interesse arqueológico. Os levantamentos mais recentes realizados por pesquisadores e militantes de organizações não governamentais indicam a existência de 300 a 500 comunidades quilombolas no Estado da Bahia.

Segundo Dijalmira Sá Almeida (2010) em outubro de 2006 “quatro comunidades contavam com suas terras tituladas (ou ao menos parcialmente tituladas) pelo governo federal ou estadual: Barra, Bananal e Riacho das Pedras; Parateca e Pau D'Arco; Rio das Rãs; Mangal e Barro Vermelho”, para a pesquisadora “A história de grande parte dos quilombos na Bahia é marcada por disputas e conflitos com os grandes proprietários e grileiros”.

Hoje, no Brasil, o orgão governamental com princípios regulamentadores e representativos que protegem os interesses das comunidades negras com remanescentes quilombolas é a Fundação Palmares. A Fundação Palmares foi criada no dia 22 de agosto de 1988 como a primeira instituição pública voltada para promoção e preservação da arte e da cultura afro-brasileira, está vinculada ao Ministério da Cultura (MinC). No município de Morro do Chapéu, Bahia, cidade que receberá as pesquisas desse projeto existem seis comunidades quilombolas registradas pela Fundação Palmares, são elas: Barra II, Gruta dos Brejões, Ouricuri II, Veredinha, Velame e Queimada Nova.

1.5.3.5.3 CONTEXTO HISTÓRICO

A região do atual município de Morro do Chapéu, era habitada durante o período pré-colonial pelo povo pertencente à etnia indígena Payayá. Durante o século XVI ocorreram diversos confrontos entre os colonizadores e o povo pertencente a esta etnia indígena, devido a sua resistência violenta ao processo de colonialismo resultante das Entradas[15] e Bandeiras de Apresamento do sertanismo de contrato que adentravam na região do sertão do atual Estado da Bahia em busca de índios, pedras preciosas, ouro e terras para exploração (Cancian, 2007).

Durante os séculos XVI e XVII, foram organizadas diversas expedições na região da Chapada Diamantina com o objetivo de encontrar ouro, em 1591 foi lançada uma expedição liderada pelo colonizador sertanista Gabriel Soares de Souza[16], a qual partiu de Jiquiça[17], próxima à Salvador, e foi uma das primeiras a alcançar a região do Morro do Chapéu. Sua chegada ocasionou na perseguição e no extermínio de grande parte do povo pertencente à etnia Payayá[18], e seus remanescentes, pois esse grupo realizou confrontos que barraram por anos o avanço nas terras da região.

Além da passagem de Gabriel Soares, são conhecidas as passagens de Munibeca, as quais contam seus feitos ao descobrir minas de prata nessas terras, a passagem de Rogério Dias e a permanência do

[15] Entradas e as Bandeiras foram os nomes dados às expedições dos colonizadores que resultaram na posse e conquista definitiva do Brasil. As entradas, em geral de cunho oficial, antecederam as bandeiras, de iniciativa de particulares. Nos dois tipos de incursão, era evidente a preocupação dos sertanistas em escravizar o índio e buscar pedras e metais preciosos. A preocupação do colonizador português em consolidar seu domínio e a vontade de arrebanhar mão-de-obra indígena para trabalhar nas lavouras resultaram em incursões pelo interior do país, feitas muitas vezes por milhares de homens, em viagens de longa duração.
[16] Importante colonizador português que se estabeleceu no estado da Bahia, dentre seus feitos, está à produção do Tratado Descritivo do Brasil em 1587. Disponível em: <http:// www. brasilescola. com / biografia/gabriel-soares.htm> Acesso em 23 Dez.2014.
[17] Fazenda pertencente a Gabriel Soares de Souza localizada no recôncavo baiano.
[18] Disponível em: <http://www.indiosonline.net/?p=6> Acesso em: 23 Dez.2014.

sertanista Romão Gramacho, o qual foi de grande influência no desbravamento e desenvolvimento da atividade exploratória na região.

As explorações naturais na região ocorreram efetivamente desde o século XVII, porém o povoamento do Morro do Chapéu foi impulsionado inicialmente devido ao loteamento das terras da região realizado por João de Saldanha da Gama de Melo e Torres Guedes de Brito, sexto Conde da Ponte[19], no ano de 1724. Ocorreram mais dois outros fatores cruciais para o crescimento populacional, o primeiro foi à utilização de grande parte da região para o desenvolvimento das atividades agropecuárias, em seguida, a descoberta de novos afloramentos de ouro, esses foram suficientes para a chegada de um grande numero de garimpeiros na região visando riquezas.

Em 1795, frei Clemente Adorno chegou à fazenda do Morro com o intuito de iniciar a catequese com os moradores da região, devido a isso foi construída uma capela em terras doadas por Antônio Ferreira dos Santos, dono da fazenda Gameleira, onde posteriormente, devido às construções feitas em redor à capela, foi formado o povoado de Gameleira.

Durante o ano de 1823, como resultado das perseguições dos portugueses pelos nacionalistas ocasionadas pelo resultado dos confrontos que tiveram como palco o Estado da Bahia (SOUSA, 2008, p.77), os quais foram conhecidos como conflitos violentos ocorridos durante a independência do Brasil[20], vários fugitivos chegaram à região do Morro do Chapéu, refugiando-se dessas perseguições[21].

Com população expressiva, em agosto de 1909, Morro do Chapéu foi elevada a categoria de município. A obtenção deste nome foi devido ao alto morro localizado a oito quilômetros da comunidade que possui uma formação rochosa semelhante a um chapéu de abas baixas localizado a cerca de 1.300 metros de altitude[22].

[19] Titulo criado em 1661 pelo rei de Portugal D. Afonso VI. Disponível em: <http:// pt.wikipedia. org/ wiki/ Conde_ da_Ponte> Acesso em: 23 Dez.2014.
[20] Disponível em: <http://www.bahia-turismo.com/independencia.htm> Acesso em: 23 Dez.2014.
[21] Disponível em: <http:// cidades. ibge. gov. br/ painel/ historico. php? lang=& codmun= 292170 &search=bahia|morro-do-chapeu|infograficos:-historico> Acesso em: 23 Dez.2014.
[22] Disponível em: <http://www.jacksonrubem.com.br/geral/628> Acesso em: 23 Dez.2014.

1.6 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

A implantação e operação do Complexo Eólico Tamboril provocará alterações no meio ambiente, produzindo efeitos diversos nos meios biótico, físico e socioeconômico. Contudo, através do conhecimento técnico atual (diagnóstico socioambiental) e da legislação ambiental pertinente, foi possível instrumentalizar ações capazes de conciliar a implantação e operação do empreendimento, com as normas de melhoria, preservação e proteção ao meio ambiente.

A seguir são discutidos e valorados os efeitos dos impactos socioambientais potencialmente causados durante as etapas de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Para a caracterização e a avaliação destes efeitos, foi tomada como base a Resolução CONAMA 01/86 (Inciso II do Art. 6º) que se baseou na matriz de impactos ambientais proposta por Leopold et al. (1971)[23].

> *II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.*

As análises contidas neste Capítulo consideraram que todos os impactos ambientais ocasionados pela implantação do empreendimento são **importantes** e foram classificados conforme detalhado abaixo**.**

- **Natureza** – característica do impacto quanto ao seu resultado positivo (+) ou negativo (-) para um ou mais fatores ambientais;
- **Importância** – característica do impacto que traduz o significado ecológico ou socioeconômico do ambiente a ser atingido;
- **Magnitude** – característica do impacto relacionada ao porte ou grandeza da intervenção no ambiente – baixa, moderada e alta;
- **Duração** – característica do impacto que traduz a sua temporalidade no ambiente, podendo ser temporário ou permanente;
- **Reversibilidade** – traduz a capacidade do ambiente de retornar ou não à sua condição original após cessada a ação impactante, no curto, médio ou longo prazo;
- **Abrangência** – traduz a extensão de ocorrência do impacto levando em consideração a área de influência direta e indireta.

De forma geral, os impactos com abrangência local são aqueles onde os efeitos estão limitados à ADA e AID do empreendimento, enquanto os regionais são aqueles que poderão ser percebidos em nível de AII. Então, para o meio natural, impactos com efeitos de abrangência local incidirão sobre os terrenos da ADA e com menor intensidade na AID e limitado a ela. Efeitos de impactos regionais poderão incidir na AII de forma pouco relevante, tendo em vista as características do empreendimento. Para o meio socioeconômico, impactos com efeitos de abrangência local incidirão sobre a ADA, ou seja, especificamente sobre as propriedades rurais diretamente afetadas pelo empreendimento e com menor intensidade nas sedes

[23] Leopold, L. B.; Clark, F. E.; Hanshaw, B. B & Balsley, J. R. 1971. A procedure for Evaluating Environmetal Impact. Geological Survey Circular. N 645. 13 p.

urbanas integrantes da AII e AID, pois por estarem mais afastadas do empreendimento sofrerão interferências de menor magnitude.

Ao final da discussão dos impactos socioambientais potenciais foi gerada uma matriz de impactos onde os efeitos dos impactos foram quantificados. Importante ressaltar que a valoração dos impactos não levou em consideração as medidas mitigatórias propostas para atenuar os efeitos negativos e potencializar os efeitos positivos. As valorações foram feitas da seguinte forma:

- **Importância:** Ecológica (±1), socioeconômica (±1) ou Ecológica/socioeconômica (±2);
- **Natureza:** Negativo (-1) ou Positivo (+1);
- **Magnitude:** Baixa (±1), Moderada (±2) ou Alta (±3);
- **Duração:** Temporário (±1) ou Permanente (±3);
- **Reversibilidade:** Rervesível (±1) ou Irreversível (±2);
- **Abrangência:** AII (±4); AID (±2) ou ADA (±1).

As valorações finais de cada efeito de impacto são resultantes da soma entre os critérios de valoração acima. A cumulatividade foi calculada de acordo com o somatório por “fatores socioambientais”, que foram assim definidos:

- **Solos**
- **Recursos Hídricos superficiais**
- **Recursos Hídricos subterrâneos**
- **Paisagem**
- **Flora Terrestre**
- **Fauna Terrestre**
- **Fauna Aquática**
- **Dinâmica populacional**
- **Empregos diretos/economia informal**
- **Renda/tributos**
- **Infraestrutura**
- **Organização sociocultural**
- **Saúde**

Para todos os impactos identificados, foram propostas medidas mitigadoras e compensatórias em formato de projetos ambientais para atenuar ou controlar os seus efeitos. Os efeitos potenciais dos impactos foram qualificados sem levar em consideração os efeitos mitigadores das ações ambientais propostas, com exceção o critério “reversibilidade”, que tem como parâmetro de análise a capacidade da medida mitigadora em reverter um possível quadro desfavorável ou potencializar um efeito de impacto positivo.

Tendo-se como base esses pressupostos, as análises empreendidas foram fundamentadas no conhecimento da área de intervenção do empreendimento, mediante os resultados obtidos pelos diversos trabalhos de campo executados, associados às informações do projeto de engenharia, com respeito ao

detalhamento das obras de engenharia, fases de ocorrência da implantação das mesmas e respectivas atividades geradoras de impactos.

1.6.1 SEM O EMPREENDIMENTO

A área de inserção do Complexo Eólico Tamboril apresenta uma baixa taxa de ocupação antrópica. Este padrão atual de uso e ocupação do solo determina o bom estado de conservação da vegetação natural, composta em sua maioria por áreas de Caatinga Arbórea e Arbustiva. Na AII do empreendimento é possível verificar uma compartimentação da paisagem e consequentemente dos tipos de usos e status de conservação atual. A região nordeste da AII localizada na vertente leste do rio Salitre, em função das características edáficas mais favoráveis para a implantação de cultivos diversos e para pastoreio, encontra-se fortemente antropizada. A vertente oposta do rio Salitre, que corresponde a maior parte da AII, possui dois compartimentos muito bem definidos: 1) Porção centro-oeste da AII na vertente oeste do rio Salitre - áreas mais baixas compostas por ambientes de Caatinga Arbórea e Caatinga Arbustiva e 2) Porção sul da AII na vertente oeste do rio Salitre – áreas mais altas, com solos mais rasos e quase sempre com a rocha matriz aflorante, compostas predominantemente por Campos Rupestres.

As atividades humanas se concentram atualmente no entorno direto das drenagens e cursos d'água mais representativos que cortam a área (riacho Vereda do Covão - Foto 1.373 e rio Salitre - Foto 1.374), tendo em vista que a disponibilidade hídrica na região constitui um fator limitante no desenvolvimento de atividades econômicas nas propriedades rurais. Além disso, o solo no entorno destes cursos é mais favorável para os diversos cultivos, uma vez que sazonalmente recebem aporte de nutrientes de origem fluvial.



FOTO 1.373: O ENTORNO IMEDIATO DO RIACHO VEREDA DO COVÃO ENCONTRA-SE ANTROPIZADO EM ALGUNS TRECHOS DA ÁREA DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO EM FUNÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.374: PADRÃO DE USO DO SOLO NO ENTORNO DO RIO SALITRE, NAS PROXIMIDADES DE TAMBORIL (FOTO: LIMIAR)

A Foto 1.375 ilustra o padrão de uso e ocupação do solo na área de inserção do empreendimento. Ao fundo da foto é possível observar uma área de Caatinga arbustiva bem preservada. Esta área não possui características desejáveis para desenvolvimento das atividades econômicas rurais, pois possui solos pobres, rasos e litólicos. A vegetação mais verde e mais desenvolvida na foto é a vegetação ciliar do Riacho Vereda do Covão, um dos cursos d'água mais representativos que corta toda a área do empreendimento.



FOTO 1.375: GRANDE PARTE DAS ÁREAS ANTROPIZADAS NA ÁREA DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO ENCONTRA-SE ASSOCIADAS ÀS DRENAGENS E CURSOS D'ÁGUA COM MAIORES DISPONIBILIDADES HÍDRICAS ANUAIS (UTM 24L 264067.43 M E 8747462.56 M S) (FOTO: LIMIAR)

Esse padrão de ocupação antrópica exerce diversas pressões negativas sobre as áreas de preservação permanente dos cursos d'água, que são utilizados para dessedentação animal e para irrigação de pequenos plantios e uso doméstico variado.



FOTO 1.376: FOTO DO RIACHO VEREDA DO COVÃO. A VISÃO É DO LEITO DO CURSO D'ÁGUA PARA A VAEGTAÇÃO CILIAR: PASSAGENS DE GADO SÃO ABERTAS EM MEIO À VEGETAÇÃO CILIAR PARA FACILITAR A DESSEDENTAÇÃO ANIMAL (UTM 24L 262829.74 M E 8742999.25 M S) (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.377: ÁREA DE NASCENTE UTILIZADA PARA DESSEDENTAÇÃO ANIMAL (UTM 24L 267775.78 M E 8746873.01 M S) (FOTO: LIMIAR)

Tendo em vista as características do solo da área de inserção do empreendimento, quase sempre pobre e raso e impróprio para formação de pastagens, o rebanho é criado solto visando permitir maior acesso aos recursos alimentares. Esta estratégia de criação de rebanho exerce forte pressão negativa sobre a

vegetação natural, especialmente pelo pisoteamento da vegetação nativa e introdução de espécies exóticas competidoras.

Durante as campanhas de campo para os levantamentos de fauna na área de inserção do empreendimento, foi observado que a prática de caça de animais silvestres é comum na região. Vários proprietários e moradores locais relataram a constante presença de caçadores. Além disso, foi registrado na área de inserção do empreendimento um exemplar de cágado (*Phrynops geoffroanus*), que aparentemente era mantido em cativeiro, tendo seu casco furado e amarrado com linha de *nylon* para impedir sua livre locomoção (Foto 1.378).



FOTO 1.378: EXEMPLAR DE *PHRYNOPS GEOFFROANUS* UTILIZADO, APARENTEMENTE, COMO XERIMBABO NA ÁREA DE ESTUDO: DETALHE DA PERFURAÇÃO FEITA NO CASCO DO ANIMAL PARA AFIXAÇÃO COM LINHA DE PESCA (FOTO: LIMIAR)

O município de Morro do Chapéu está localizado no território Chapada Diamantina, na mesorregião Centro Norte Baiano e microrregião Jacobina. Considerando a rede urbana brasileira e a matriz das regiões de influência adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Morro do Chapéu é considerado um centro local, uma vez que a centralidade e atuação não extrapolam os limites do seu município, servindo apenas aos seus habitantes. Encontra-se sob a influência do município de Irecê – centro sub-regional.

Possui em suas bases de sustentação econômica o setor terciário, principalmente no segmento de comércio, e o setor primário, através da agropecuária. A população economicamente ativa pertence principalmente ao setor de agricultura, pecuária, silvicultura e exploração comercial.

Em termos demográficos, os indicadores dos últimos dez anos do município de Morro do Chapéu demonstram que a população urbana supera a população rural, representando 57,64%. Por outro lado, considerando tão somente os distritos de Tamboril e Icó, que integram o município de Morro do Chapéu, observa-se que a população rural é superior à população urbana. Assim como os demais municípios do Território da Chapada Diamantina, Morro do Chapéu obteve um pequeno crescimento demográfico entre 2000 e 2010.

O município apresenta infraestrutura insuficiente e/ou precária nos quesitos de saúde, abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e energia elétrica.

De acordo com a caracterização socioeconômica do município de Morro do Chapéu, no quesito infraestrutura econômica, evidencia-se que o comércio e agropecuária detém maior representatividade, corroborado pelos valores do Produto Interno Bruto - PIB. Desse modo, entende-se que o cenário atual não sofrerá modificações estruturais, em médio prazo, devido à própria dinâmica econômica já instalada no município em análise.

Em relação aos aglomerados urbanos da AID observa-se atualmente no distrito de Tamboril uma tendência de redução da população da zona rural. Apesar da população urbana ter aumentado entre os anos de 2000 e 2010, a população total do distrito reduziu cerca 34% neste período. A população do distrito busca no distrito vizinho de Icó e nas sedes municipais de Morro do Chapéu e Várzea Nova serviços não disponíveis em Tamboril, sendo estes os polos urbanos de maior referência para os moradores de Tamboril.



FOTO 1.379: VISÃO GERAL DO DISTRITO DE TAMBORIL, EM JANEIRO DE 2016 (FOTO: LIMIAR)

]

O Distrito de Icó apresenta atualmente uma população mais estável em termos quantitativos, se considerados os anos de 2000 e 2010, apresentando um pequeno crescimento populacional, tanto urbano quanto rural, no período analisado. A população de Icó busca nas sedes municipais de Morro de Chapéu e Várzea Nova serviços não disponíveis no distrito. Parte da população das localidades de Várzea Grande, Formosa I e II, Angico e Pinhões utilizam a estrutura de educação do distrito.



FOTO 1.380: VISÃO GERAL DO DISTRITO DE TAMBORIL, EM JANEIRO DE 2016 (FOTO: LIMIAR)

Na localidade de Várzea Grande a população (cerca de 30 famílias) busca na sede municipal de Morro de Chapéu, bem como os municípios de Irecê e Salvador, por serviços de saúde, educação, trabalho e turismo. Em Formosa I, a população tem como referência a sede urbana de Morro do Chapéu, bem como os municípios de Várzea Nova e Jacobina, ao passo que em Formosa II, a sede urbana de Morro do Chapéu, comunidade de Brejões, sede municipal de Irecê e distrito de Icó são tidos como referência para os diversos serviços. Nas localidades de Angico e Mulungu do Jibilino a sede municipal de Morro do Chapéu e distrito de Icó são as referências para a população local, enquanto que em Pinhões, a população busca pelos serviços diversos na sede urbana de Morro do Chapéu, bem como os municípios de Irecê e Salvador.

Observa-se que a relação dos distritos e localidades da AID se mostra mais forte com a sede municipal de Morro de Chapéu. O distrito de Tamboril, apesar de localizado no município de Morro do Chapéu, apresenta proximidade maior geográfica com a sede do município vizinho, Várzea Nova, sendo este mais utilizado como referência pela população para os serviços diversos não disponibilizados no distrito.

1.6.2 COM O EMPREENDIMENTO

1.6.2.1 Fase de Planejamento

1.6.2.1.1 MEIO SOCIOECONÔMICO

1.6.2.1.1.1 GERAÇÃO DE EXPECTATIVA EM ÂMBITO LOCAL

Durante as atividades de campo realizadas na região observou-se que o principal impacto da fase de planejamento, que envolve o processo de licenciamento prévio do empreendimento, diz respeito às expectativas que são geradas a partir dos primeiros contatos realizados na área de interesse do projeto envolvendo o empreendedor e os atores locais (sociais, políticos e econômicos). Em algumas situações tais expectativas decorrem do desconhecimento dos atores locais acerca do empreendimento e das modificações a serem introduzidas neste contexto.

Para a população diretamente afetada, especialmente para os proprietários rurais, a possibilidade de implantação do empreendimento gera, em um primeiro momento, expectativa e sensação de insegurança em relação ao grau de interferência da obra no local, no cotidiano das pessoas e na produtividade rural de cada um, em que pese a negociação amigável das propriedades até a presente data.

A sensação de insegurança tem abrangência no **âmbito regional (All)** e pode ocasionar impacto com efeito **negativo, de baixa magnitude, temporário e reversível.** Os efeitos negativos poderão ser minimizados por meio da criação de canais de comunicação entre empreendedor e atores envolvidos e interessados no empreendimento. Dessa forma, a execução do **Projeto de Comunicação Social** pode atenuar a expectativa da população local.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Socioeconômica	- Projeto de Comunicação Social
Natureza	Negativa	
Magnitude	Baixa	
Duração	temporário	
Reversibilidade	Reversível	
Abrangência	All	

De acordo com o diagnóstico socioeconômico elaborado e em contato com moradores dos distritos de Tamboril e Icó e das localidades do entorno que compõem a AID, os entrevistados de uma forma geral apresentaram uma visão positiva em relação ao empreendimento. A expectativa das pessoas é que com o empreendimento haverá geração de empregos, geração de renda, valorização da região, desenvolvimento do comércio e maior movimento de pessoas e que com isso, haverá atrativos para a permanência das pessoas nos seus locais de origem, adiando a necessidade de busca de oportunidades em outros locais com maior disponibilidade de emprego. A expectativa de melhoria dos acessos e aumento da mobilidade na região também se mostrou relevante durante os estudos.

Estas expectativas são **positivas**, de **abrangência regional (All), de baixa magnitude, temporário e reversível**. O **Projeto de Comunicação Social** poderá contribuir na potencialização destas expectativas, auxiliando na transformação das mesmas em oportunidades reais de aumento de renda por meio da oferta de serviços diretos e indiretos, além do **Projeto de Aproveitamento da Mão de Obra Local**, que deverá

contribuir na potencialização da transformação das oportunidades de trabalho em empregos diretos para a população local, sempre que possível.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Socioeconômica	- Projeto de Comunicação Social - Projeto de Aproveitamento da mão de obra local
Natureza	Positiva	
Magnitude	Baixa	
Duração	temporário	
Reversibilidade	Reversível	
Abrangência	AII	

1.6.2.2 Fase de Implantação

As avaliações dos efeitos de impactos ambientais potencialmente gerados em decorrência da implantação do Complexo Eólico Tamboril foram elaboradas levando em consideração a sinergia entre eles. Apesar de separados por áreas temáticas (meios socioeconômico, biótico e físico), percebe-se que, a partir deste item, muitos efeitos de impactos ambientais diferentes são convergentes e potencialmente percebidos em diferentes escalas de análise e nas diversas áreas temáticas.

Para facilitar a compreensão e visualização dos mesmos, foram elaborados fluxogramas que são apresentados no início da avaliação de cada um dos impactos ambientais, especialmente aqueles que podem resultar em efeitos em diferentes esferas.

1.6.2.2.1 MEIO SOCIOECONÔMICO

1.6.2.2.1.1 EXPANSÃO DA OFERTA DE EMPREGO

A construção do Complexo Eólico Tamboril demandará a criação de empregos diretos ao longo das obras. As vagas criadas são postos temporários de trabalho que com a evolução das obras serão paulatinamente diminuídas. A demanda por mão de obra com baixo nível de especialização em empreendimentos eólicos é relativamente menor se comparada a outros empreendimentos de grande porte. A implantação de parques eólicos exige uma mão de obra mais especializada e capacitada para a montagem dos equipamentos eletromecânicos dos aerogeradores.

Contudo, nas atividades relacionadas à abertura de acessos e terraplenagem, haverá demanda para absorver outro perfil de mão de obra, tendo em vista a menor necessidade de especialização para execução destas atividades.

O aumento da disponibilidade e demanda de mão de obra com influência nos serviços oferecidos pelo município diretamente afetado e demais centros urbanos de referência do entorno direto, pode gerar diversos efeitos em cascata, conforme ilustrado na figura a seguir e comentados posteriormente.

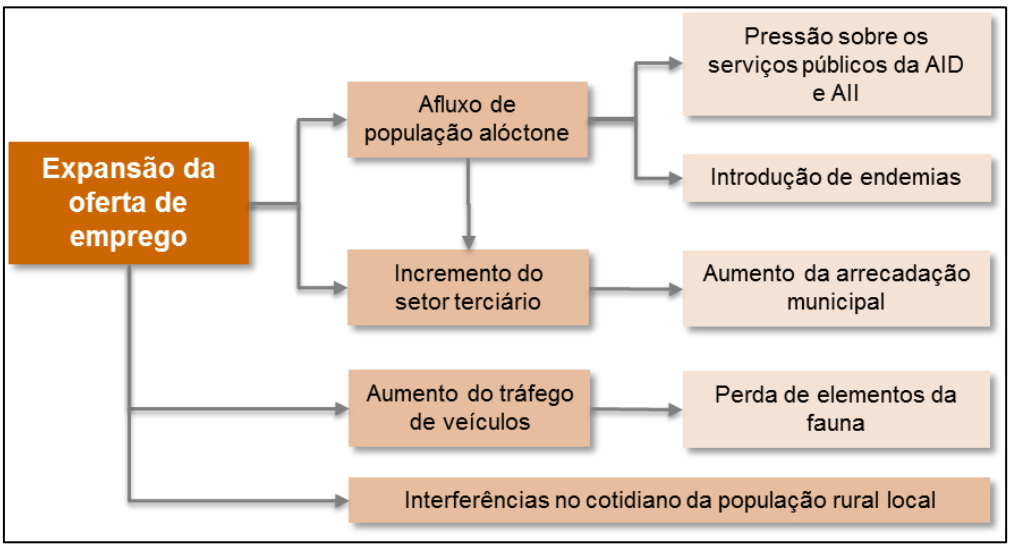


FIGURA 1.64: FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DOS EFEITOS POTENCIAIS RESULTANTES DO AUMENTO DA OFERTA E DEMANDA DE EMPREGO NA REGIÃO

- Afluxo de população alóctone (atraída direta ou indiretamente pela obra)

Apesar de não mensurável, poderá ocorrer afluxo de pessoas à área de abrangência do projeto eólico em virtude das expectativas que poderão ser geradas em relação às oportunidades de emprego. Neste caso, a demanda afluente deve recair especialmente sobre a sede urbana de Morro do Chapéu, sobre a sede urbana de Várzea Nova e sobre os distritos de Tamboril e de Icó, por serem mais próximos ao empreendimento, sendo estas áreas todas pertencentes à Área de Influência Direta do empreendimento.

Destaca-se que de acordo com o diagnóstico socioeconômico, o município de Morro do Chapéu é o que apresenta a maior estrutura de atendimento, no que diz respeito aos serviços de saúde e educação, em relação aos demais. Entretanto, ressalta-se que apesar do município de Morro do Chapéu apresentar mais diversidade no que diz respeito aos serviços de saúde e de educação, o município não consegue atender às suas próprias demandas. Deste modo, a sede urbana de Várzea Nova e os distritos de Tamboril e Icó podem ser uma alternativa de atendimento para a população alóctone, visando atendimentos de baixa complexidade. Ressalta-se que de acordo com o acesso a ser utilizado para o Complexo Eólico de Tamboril, a sede urbana de Várzea Nova está mais próxima do empreendimento, podendo sofrer maiores interferências de pressão sob os seus serviços.

De acordo com as informações apresentadas no item 1.2.16 deste documento estão previstas 270 vagas de trabalho durante a implantação do empreendimento. Apesar de se buscar a absorção máxima de mão de obra local, a chegada de trabalhadores de origem alóctone é inevitável e poderá resultar na introdução de novas endemias e o recrudescimento de outras moléstias, especialmente das doenças sexualmente transmissíveis (DST's) em virtude da presença majoritária de trabalhadores do sexo masculino durante as obras.

Os efeitos sobre o sistema de saúde e segurança municipais bem como os riscos de introdução de endemias, podem gerar efeitos negativos para as áreas urbanas durante a implantação do

empreendimento. Apesar dos municípios de Morro do Chapéu e de Várzea Nova possuírem capacidade limitada de absorver eventuais demandas adicionais nos seus serviços públicos, os efeitos deste impacto podem ser considerados **adversos, de média magnitude, temporário, reversível** e de **abrangência regional.**

Estes efeitos tendem a reduzir e desaparecer com o final das obras, podendo ser atenuados por meio da execução do **Projeto de Aproveitamento de Mão de Obra Local, Projeto de Educação Ambiental** e **Projeto de Proteção à Saúde**.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Socioeconômica	- Projeto de Aproveitamento da Mão de obra local - Projeto de Educação ambiental - Projeto de Proteção à Saúde
Natureza	Negativa	
Magnitude	Moderada	
Duração	Temporário	
Reversibilidade	Reversível	
Abrangência	AII	

Além do aumento da demanda em setores dos serviços públicos com a chegada de pessoas oriundas de outras localidades, o setor terciário dos municípios pode receber o mesmo tipo de pressão, contudo, de caráter positivo. Um aquecimento temporário na economia local, resultante do aumento de demanda por bens de consumo e serviços, pode gerar aumento da arrecadação municipal (arrecadação de impostos, ISSQN e ICMS) em função da maior circulação de dinheiro no local.

Desta forma, o aquecimento na economia local pode ser considerado um efeito **positivo** para os municípios de Morro do Chapéu e de Várzea Nova, que terá o setor terciário, de prestação de serviços, aquecido pela demanda oriunda do empreendimento, incluindo distritos de Tamboril e Icó. Os efeitos do aquecimento do comércio local e aumento da arrecadação dos municípios poderão ser percebidos na fase de implantação do empreendimento. Por serem **temporários**, podem ser considerados de **magnitude moderada** e **reversível**, por causa do tempo previsto de implantação em comparação com a vida útil do empreendimento.

Estes efeitos poderão ser potencializados por meio das atividades previstas no **Projeto de Comunicação Social**, que por meio da divulgação de informações junto aos interessados locais, poderá auxiliar a população local na identificação de oportunidades de oferta de serviços diversos.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Socioeconômica	- Projeto de Comunicação Social
Natureza	Positiva	
Magnitude	Moderada	
Duração	Temporário	
Reversibilidade	Reversível	
Abrangência	AII	

- Aumento do tráfego de veículos nas vias de acesso às obras

A implantação do empreendimento irá gerar aumento do fluxo de veículos nas vias de acesso ao local das obras proporcionando a ampliação de riscos de acidentes. No caso específico deste empreendimento, o trânsito poderá recair principalmente em vias de acesso já existentes.

Este aumento no tráfego de veículos pode ocasionar desconforto por meio do aumento da emissão de material particulado em suspensão e aumento do risco de acidentes para a população do entorno (distritos de Tamboril e Icó e as localidades: Várzea Grande, Formosa I, Formosa II, Brejão, Pinhões, Angico e Muilungu do Jubilino), bem como aumento riscos de atropelamento e perda de exemplares da fauna silvestre, especialmente daqueles que apresentam baixa capacidade de dispersão, como serpentes, lagartos e pequenos mamíferos.

Os efeitos de tal impacto são **negativos**, abrangência local (limitada pela AID, incluindo a ADA), de **magnitude moderada**, **temporário** e **reversível**, podendo ser minimizado pelas medidas previstas pelo **Projeto de Segurança e Alerta** e **Projeto de Infraestrutura Viária**. O aumento da probabilidade de atropelamentos envolvendo exemplares da fauna poderá ser minimizado pelo **Projeto de Educação Ambiental** junto aos trabalhadores da obra.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Socioeconômica	- Projeto de Segurança e Alerta - Projeto de Infraestrutura Viária - Projeto de Educação Ambiental
Natureza	Negativa	
Magnitude	Moderada	
Duração	Temporário	
Reversibilidade	Reversível	
Abrangência	AID/ADA	

Em contrapartida, as melhorias e ampliações na malha viária local para atendimento das necessidades da obra poderá proporcionar maior mobilidade para a população rural. Sob essa ótica, ou seja, melhoria da mobilidade da população rural este impacto possui efeitos **positivos,** de **abrangência local** (limitada à AID e ADA), **permanentes**, **de magnitude moderada**. Os efeitos positivos deste impacto poderão ser potencializados por meio da execução do **Projeto de Infraestrutura Viária**.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Socioeconômica	- Projeto de Infraestrutura Viária
Natureza	Positiva	
Magnitude	Moderada	
Duração	Permanente	
Reversibilidade	Irreversível	
Abrangência	AID / ADA	

- Interferências no cotidiano da população do entorno

Durante o período das obras poderá ocorrer interferências no cotidiano dos produtores/moradores das propriedades que estão no entorno da AID, pela instalação e movimentação do canteiro de obras. A principal via a ser utilizada para acessar o Complexo Eólico Tamboril será uma via já existente que está interligada à estadual BA-144. Para utilização desta via de acesso será necessária melhorias na mesma, sendo um aspecto positivo para os moradores do seu entorno. Entretanto, como haverá aumento de movimentação na via de acesso, destaca-se que poderá gerar interferências no cotidiano dos moradores das localidades de Formosa I, Formosa II, Brejão, Várzea Grande, Mulungu do Jubilino, Angico, Pinhões e nos distritos de Tamboril e Icó; além da sede urbana de Várzea Nova.

Contudo, tendo em vista que a taxa de ocupação humana na região é relativamente baixa, interferências no cotidiano de moradores da região poderão ocorrer. Contudo, serão bastante pontuais. Estas interferências potenciais podem ser consideradas **negativas, de baixa magnitude, temporária, reversível e de abrangência local**, sendo que poderão ser evitadas ou minimizadas, por meio do **Projeto de Comunicação Social, Projeto de Segurança e Alerta** e **Projeto de Educação Ambiental**, voltados aos colaboradores da obra.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Socioeconômica	- Projeto Comunicação Social - Projeto de Segurança e Alerta - Projeto de Educação Ambiental
Natureza	Negativa	
Magnitude	baixa	
Duração	temporário	
Reversibilidade	Reversível	
Abrangência	AID	

1.6.2.2.2 Meio Biótico / Físico

1.6.2.2.2.1 Incremento do Conhecimento Científico

Conhecer a diversidade da fauna e da flora de uma determinada região e identificar as influências exercidas pelas atividades humanas sobre ela é importante para se planejar estratégias de manejo e conservação. Embora o conhecimento da biodiversidade na Bahia e no Brasil esteja crescendo, este ainda precisa avançar. Espécies da fauna e flora, de modo geral, desempenham papéis ecológicos importantes nos ecossistemas como polinização, dispersão de sementes, regulação de níveis tróficos, preservação de mananciais, dentro outros.

Com relação à fauna e flora presentes na área de inserção do Complexo Eólico Tamboril, existem poucos estudos disponíveis, assim como na Caatinga de uma forma geral, que segundo o IBAMA (2013), é o bioma menos conhecido do Brasil. Com o desenvolvimento do Estudo de Impacto Ambiental e, futuramente, a execução das campanhas de monitoramento do meio biótico, será possível ampliar o conhecimento da região sobre a diversidade da flora e fauna, ecologia, distribuição geográfica de espécies, dentre outros.

Em função das características de distribuição de espécies da fauna e da flora ao longo Espinhaço, com a existência de endemismos muito pontuais, os dados a serem obtidos ao longo dos monitoramento da etapa

de implantação e operação do empreendimento podem ser considerados importantes para aumentar o conhecimento sobre as biodiversidade da região de Morro do Chapéu. Além disso, tendo em vista que os empreendimentos eólicos são recentes no Brasil, os monitoramentos representam fontes essenciais na construção do entendimento dos impactos socioambientais decorrentes da operação destes empreendimentos no País.

O aumento de conhecimento sobre o ambiente natural e antrópico da área de inserção do empreendimento poderá contribuir de forma significativa nos projetos e demais iniciativas em curso na região, podendo contribuir inclusive para a elaboração de estratégias de conservação para o Parque Estadual Morro do Chapéu.

Dessa forma, o incremento do conhecimento científico pode ser considerado um impacto permanente, pois durante toda a vida útil do empreendimento, conhecimentos específicos estarão sendo gerados. Dessa forma, pode ser considerado um impacto **positivo**, **importante para o meio biótico e socioeconômico**, **de alta magnitude, permanente, irreversível e de abrangência regional**. As informações obtidas por meio dos projetos e estudo ambientais poderão ser difundidos por meio do **Projeto de Comunicação Social**.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Ecológica/socioeconômicas	- Projeto de Comunicação Social
Natureza	Positiva	
Magnitude	Alta	
Duração	Permanente	
Reversibilidade	Irreversível	
Abrangência	AII	

1.6.2.2.2.2 SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA

A remoção da cobertura vegetal pode acarretar em efeitos diversos nos meios biótico e físico. Além da perda quali quantitativa da diversidade florística e supressão de habitats disponíveis para a fauna, a remoção da proteção natural do solo pode acarretar no surgimento de processos erosivos e consequentemente, na intensificação do processo de assoreamento dos cursos d'água da área de inserção do Complexo Eólico Tamboril.

Os efeitos deste impacto são na maioria sinérgicos e para facilitar a compreensão da inter-relação entre eles, é apresentada a Figura 1.65. Em seguida, cada um dos efeitos potencialmente causados pela supressão da vegetação é comentado e avaliado individualmente.

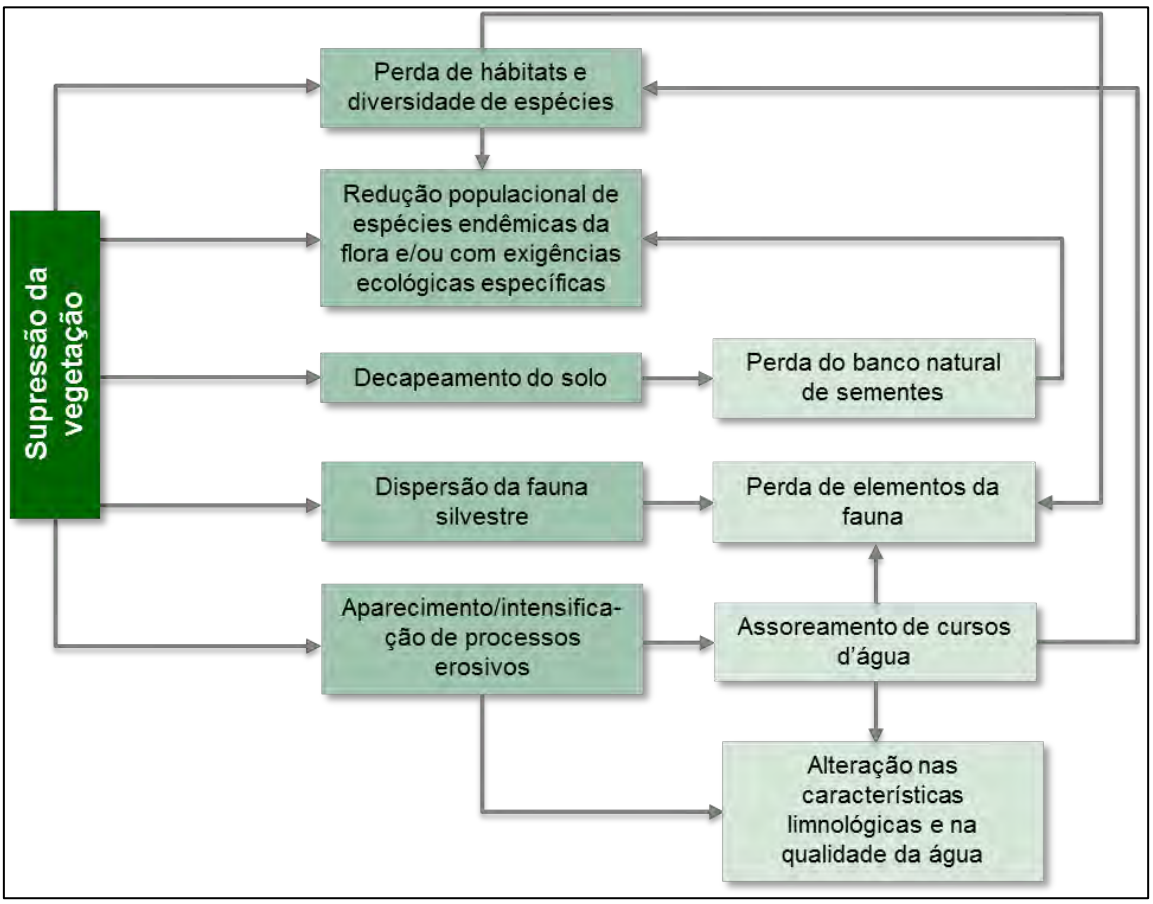


FIGURA 1.65: DIAGRAMA SINERGÉTICO SIMPLIFICADO DOS EFEITOS POTENCIALMENTE CAUSADOS PELA SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DAS ESTRUTURAS FÍSICAS DO EMPREENDIMENTO

- Perda de hábitats e alterações nas comunidades vegetais, com consequente diminuição da diversidade e riqueza de espécies

A supressão da vegetação nativa para implantação do empreendimento acarretará em impactos diretos e indiretos sobre a biota local. A perda de habitats aumentará o processo de fragmentação dos ecossistemas e aumentará a exposição dos fragmentos remanescentes aos efeitos de borda. As bordas dos fragmentos florestais são áreas mais expostas a perturbações externas e possuem, em geral, maior riqueza, densidade e mortalidade de espécies e maior quantidade de espécies pioneiras. A maior penetração dos raios solares e do vento causa alterações micro-climáticas nos ambientes, à medida que aumenta a temperatura e a evapotranspiração, reduz a umidade do ar e do solo e cria condições mais favoráveis ao stress hídrico (Murcia, 1995; Kapos et al., 1997; Oliveira-Filho et al., 1997; Carvalho et al., 2007). Estes processos ao longo do tempo acarretam significativa diminuição da diversidade e riqueza de espécies.

Na área diretamente afetada pelo empreendimento foram registrados indivíduos de licuri (*Syagrus coronata*), espécie protegida de corte conforme IN Nº 191/2008, além de outras espécies também protegidas de corte (Resolução CEPRAM Nº 1.009/1994) com distribuição geográfica conhecida na região e com potencial ocorrência na área diretamente afetada, como Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), Baraúna (*Schinopsis brasiliensis*) e Angico (*Anadenanthera macrocarpa*).

A área de inserção do Complexo Eólico Tamboril é composta significativamente por ambientes naturais em bom estado de conservação. Mais de 64% da área diretamente afetada é composta por Caatinga Arbórea e Caatinga Arbustiva, padrão similar ao observado na AID do empreendimento, composta por mais de 88% de ambientes naturais. Efeitos de impactos ambientais decorrentes da supressão vegetal em áreas fortemente antropizadas podem apresentar um grau de relevância até mesmo maior do que em áreas bem preservadas como é o caso da área de inserção do empreendimento. Ambientes naturais em áreas antropizadas muitas vezes representam ilhas de diversidade ou refúgio para uma biota especializada e muito dependente daquele tipo de ambiente.

A área diretamente afetada pelo empreendimento, apresenta uma elevada conectividade com ambientes bem preservados do entorno, proporcionando em tese, condições favoráveis para a dispersão passiva da fauna eventualmente associada aos ambientes suprimidos. As áreas de entorno podem ser consideradas significativas em termos de área e de estado de conservação, apresentando na teoria elevada capacidade de suporte para recebimento de exemplares da fauna dispersados.

O posicionamento do Espinhaço em uma área de transição entre Biomas (conforme carcaterizado neste EIA – item 1.5.2.1) além da estratificação vertical significativa observada ao longo de todo o complexo montanhoso são aspectos que determinam o heterogêneo mosaico fitofisionômico observado. As vertentes ocidental e oriental do Espinhaço que definem as transições altitudinais entre Campos Rupestres e Cerrados (latitudes maiores)/Caatinga (latitudes menores) e entre Campos Rupestres e Mata Atlântica (porção meridional), sofrem forte influência destes Biomas vizinhos, determinando uma riqueza elevada de espécies florísticas e de hábitats para a fauna.

Esta significativa compartimentação fitofisionômica observada ao longo do Espinhaço é determinante também da ocorrência de endemismos pontuais ao longo do complexo montanhoso, tornando a utilização de dados secundários de estudos da fauna difícil de ser aplicado. Por esse motivo, foram utilizados estudos ou resultados de estudos obtidos exclusivamente para a porção Setentrional do Espinhaço (Chapada Diamantina), área de inserção do Complexo Eólico Tamboril.

O Parque Estadual Morro do Chapéu, localizado a leste da área de inserção do Complexo Eólico Tamboril, é composto predominantemente por Caatinga Arbórea em bom estado de conservação, especialmente nas áreas mais ao norte da unidade de conservação, mais afastadas da sede municipal de Morro do Chapéu. Na AII do empreendimento, é possível observar uma maior estratificação altitudinal, determinando uma maior variedade de fitofisionomias, como Caatinga Arbustiva e Campo Cerrado, em áreas com elevações intermediárias e com solos mais rasos e pequenas manchas de Campos Rupestres, em áreas mais elevadas com rochas aflorantes.

Além disso, é possível verificar que os ambientes naturais apresentam elevada conectividade entre si, sendo poucos os locais de fragmentação pelos ambientes antropizados, resultando em corredores ecológicos naturais disponíveis para a dispersão e movimentação da fauna em nível regional.

Esta elevada disponibilidade e variedade de ambientes naturais faz com que a região abrigue uma fauna igualmente diversa, apresentando capacidade de suporte para a ocorrência de exemplares da fauna de grande porte, em especial dos predadores topo de cadeia alimentar (ex: *Puma concolor*, *Panthera onca* e *Puma yagouaroundi*) que são indicadores da existência de uma rica fauna de espécies que ocupam os níveis tróficos mais basais e que servem de sustentação para a manutenção de predadores de grande porte.

Dessa forma, a supressão da vegetação na área de inserção do Complexo Eólico Tamboril representará, de qualquer forma, a perda de habitats para a fauna. Contudo, tendo em vista a elevada disponibilidade de ambientes naturais na AID e com potencial capacidade de suporte para receber exemplares da fauna dispersados, os efeitos deste impacto podem ser considerados relevantes, porém com efeitos moderados.

Considerando todos os efeitos negativos advindos da supressão da vegetação nativa, este impacto ocorrerá na fase de instalação do empreendimento e pode ser classificado como **negativo**, **importante para o meio biótico, de moderada magnitude, permanente, reversível e local**.

Os efeitos de tal impacto serão mitigados pela execução do **Projeto de Resgate de Flora**, com enfoque para as espécies endêmicas e protegidas de corte e do **Projeto de Afugentamento e Resgate de Fauna**.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Ecológica	- Projeto de Resgate de Flora - Projeto de Afugentamento e Resgate de Fauna
Natureza	Negativa	
Magnitude	Moderada	
Duração	Permanente	
Reversibilidade	Reversível	
Abrangência	ADA/AID	

- Redução populacional de espécies endêmicas da flora e/ou com exigências ecológicas específicas

Algumas espécies da flora, especialmente componentes do extrato subarbustivo da vegetação, apresentam exigências ecológicas específicas, ocorrendo em áreas com características específicas. *Melocactus bahiensis* (coroa-de-frade) pode ser considerada uma espécie comum na área de inserção do empreendimento. Ocorre tanto em áreas expostas com afloramentos de arenito (Campos Rupestres) quanto abrigadas da vegetação arbórea-arbustiva em áreas de Caatinga. *Neoglasiovia variegata* (caroá) e *Bromelia laciniosa* (macambira) compartilham ambiente similar na área de estudo ao de *M. bahiensis*, conforme ilustrado na Foto 1.381.

Espécies de cactaceae amplamente distribuídas na Caatinga, como os típicos *Pilosocereus gounellei* e *Cereus jamacaru*, ocorrem juntamente com outras mais comuns no Campo Rupestre, como é o caso das espécies do gênero *Melocactus*.

Estas espécies são típicas da Caatinga e constituem elementos notórios na paisagem. Apesar de não serem espécies ameaçadas de extinção, são exemplares da flora que se estabelecem em ambientes com

características específicas sendo que a supressão da vegetação para implantação do empreendimento acarretará na perda de indivíduos destas espécies.



FOTO 1.381: *MELOCACTUS BAHIENSIS* (COROA-DE-FRADE) E INDIVÍDUOS DE *NEOGLASIOVIA VARIEGATA* (CAROÁ) E *BROMELIA LACINIOSA* (MACAMBIRA) EM ÁREA DE CAATINGA ARBUSTIVA COM SOLO LITÓLICO (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.382: EXEMPLAR DE *CEREUS JAMACARU* (MANDACARU), COMUM NA ÁREA DE ESTUDO (FOTO: LIMIAR)



FOTO 1.383: *PILOSOCEREUS GOUNELLEI* (XIQUE-XIQUE) EM ÁREA DE CAATINGA ARBUSTIVA (FOTO: LIMIAR)

Por serem espécies da flora comuns e amplamente distribuídas na área de inserção do empreendimento, a perda de indivíduos destas espécies, apesar de ser um efeito de impacto **negativo** de **importância ecológica**, possui **baixa magnitude**, é **temporário**, **reversível** e **pontual**, com ocorrência restrita à ADA. A perda destes indivíduos poderá ser atenuada por meio do **Projeto de Resgate de Flora**, quando amostras de indivíduos jovens destas espécies dentro da ADA, deverão ser relocados para áreas livres de interferências diretas decorrentes da implantação do empreendimento.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Ecológica	- Projeto de Resgate da Flora
Natureza	Negativa	
Magnitude	Baixa	
Duração	Temporário	
Reversibilidade	Reversível	
Abrangência	ADA	

- Retirada da camada superficial do solo – decapeamento do solo

Outro impacto decorrente da supressão de vegetação e, sobretudo, da movimentação de solo para reconformação do terreno para implantação das estruturas físicas e de apoio do empreendimento é a perda do banco natural de sementes do solo. A remoção da camada superficial do solo (*top soil*) representa a perda do banco de sementes de espécies nativas, causando perda de material genético e desequilíbrio nas condições naturais de recrutamento de novos indivíduos da flora.

Os efeitos deste impacto iniciarão na fase de implantação, incluindo as intervenções para abertura de acessos e reconformação de terreno para instalação do canteiro de obras e subestação, perdurando em

longo prazo diretamente sobre a vegetação e os processos de regeneração natural dos ambientes naturais. Em função da área relativamente pequena diretamente afetada pelo empreendimento, os efeitos deste impacto podem ser considerados **negativos e de importância ecológica**, de abrangência **local**, **temporário**, de **baixa magnitude e reversível**.

A criação de bota espera de solo decapeado poderá garantir o aproveitamento de parte do banco natural de sementes nas atividades de recuperação de áreas degradadas, propiciando a restauração de paisagens semelhantes às impactadas pelo empreendimento e conservação do "pool" gênico local, além de contribuir na criação e/ou reestabelecimento de corredores e de novos nichos para utilização da fauna e flora.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Ecológica	- Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas - Projeto de Resgate de Flora
Natureza	Negativa	
Magnitude	Baixa	
Duração	Temporária	
Reversibilidade	Reversível	
Abrangência	ADA	

- Dispersão da fauna silvestre

A supressão da vegetação nativa, atividade inerente ao processo de implantação do Complexo Eólico Tamboril, pode constituir fonte de dispersão para a fauna silvestre associada, podendo acarretar a perda de elementos faunísticos. A perda de exemplares da fauna pode acontecer de forma direta e indireta:

1) a exposição de exemplares da fauna na área podem deixá-los mais susceptíveis a atropelamentos; a predação e à coleta predatória (especialmente de exemplares cinegéticos);

2) os efeitos da dispersão de espécies da fauna podem ser percebidos de uma forma bem mais ampla, além da perda local de diversidade. As espécies afugentadas tendem a procurar por locais onde as fontes causadoras da dispersão não conseguem atuar. Desta forma, os hábitats adjacentes podem sofrer uma saturação no número de espécimes, fato esse atenuado pela grande disponibilidade de ambientes naturais na AID do empreendimento (ex: Parque Estadual Morro do Chapéu) conforme comentado anteriormente e reforçado a seguir.

Os ambientes de uma forma geral apresentam uma capacidade de suporte determinada. O "input" de indivíduos em determinado ambiente teoricamente causa um aumento na competição intra e interespecífica pelos recursos do local. Isso, além de causar o esgotamento prematuro da disponibilidade de alimento e hábitats, poderia causar a perda de elementos da fauna que não conseguirem se adaptar às novas condições impostas: geralmente as espécies residentes são melhor adaptadas ao local do que as imigrantes, que já estão submetidas à uma condição menos favorável de *stress*.

A elevada disponibilidade e grande conectividade dos ambientes de maior integridade e relevância na AID do empreendimento pode constituir um facilitador na dispersão de espécimes de uma forma geral, incluindo aquelas que são especialistas ou que apresentam maiores exigências ecológicas.

Dessa forma, em função da disponibilidade e integridade dos ambientes componentes da AID do empreendimento, os efeitos deste impacto podem ser classificados como **negativos**, **de importância ecológica**, **locais**, **temporários** (uma vez que após o distúrbio, a fauna tende a ser estabilizar mediante as novas condições impostas), **irreversíveis** e **moderados**. Os efeitos poderão ser amenizados, em parte, com a implantação do **Projeto de Afugentamento e Resgate da Fauna**.

Os efeitos poderão ser amenizados, em parte, com a implantação dos projetos constituintes do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre, sobretudo do Projeto de Afugentamento e Resgate da Fauna.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Ecológica	- Projeto de Afugentamento e Resgate da Fauna
Natureza	Negativa	
Magnitude	Moderada	
Duração	Temporário	
Reversibilidade	Irreversível	
Abrangência	ADA	

- Aparecimento/Intensificação de processos erosivos

A cobertura vegetal protege o terreno contra o impacto direto das gotas de chuva, dissipa a energia das águas de escoamento superficial, aumenta a infiltração e a capacidade de retenção de água por ação das raízes e também da matéria orgânica. Para a implantação das estruturas do empreendimento e para abertura de acessos, será necessária a remoção da cobertura vegetal, tornando o terreno susceptível aos efeitos do escoamento superficial das águas. Além disso, a alteração da conformação natural do terreno (atividades de terraplenagem e demais movimentações de terra) pode alterar o padrão de escoamento de água superficial, podendo intensificar processos erosivos já existentes.

Dessa forma, tendo em vista a pontualidade das intervenções necessárias para implantação do empreendimento bem como a baixa susceptibilidade erosiva da área de inserção do empreendimento, os efeitos deste impacto podem ser considerados **negativos** e de abrangência **local**, pois ocorrem pontualmente na **AID e ADA**, **temporário**, **reversível**, de **moderada magnitude**.

A execução do "**Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas**" poderá evitar e controlar potenciais processos erosivos observados na área bem como o aparecimento de novos, por meio da recomposição da proteção natural dos solos.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Ecológica	- Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas
Natureza	Negativa	
Magnitude	Moderada	
Duração	Temporário	
Reversibilidade	Reversível	
Abrangência	AID / ADA	

1.6.2.2.2.3 IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

Na fase de implantação e operação do canteiro de obras, os principais fatores potencialmente geradores de impactos estão relacionados à qualidade das águas, em função das seguintes questões:

- carreamento de sedimentos para os cursos d'água, especialmente o riacho Vereda do Covão, oriundo da atividades de corte e aterro (abertura de acessos) e terraplenagem;
- desagregação de taludes nos canteiros de obras;
- carreamento de lixo e ao aporte de efluentes sanitários e industriais, provenientes dos canteiros de obras;
- aporte/carreamento de óleos lubrificantes, devido à operação, manutenção e limpeza de máquinas e acidentes com veículos.

Os principais efeitos decorrentes da implantação do canteiro obras decorrem diretamente ou como produto de interações entre esses fatores, que são descritos e avaliados a seguir.

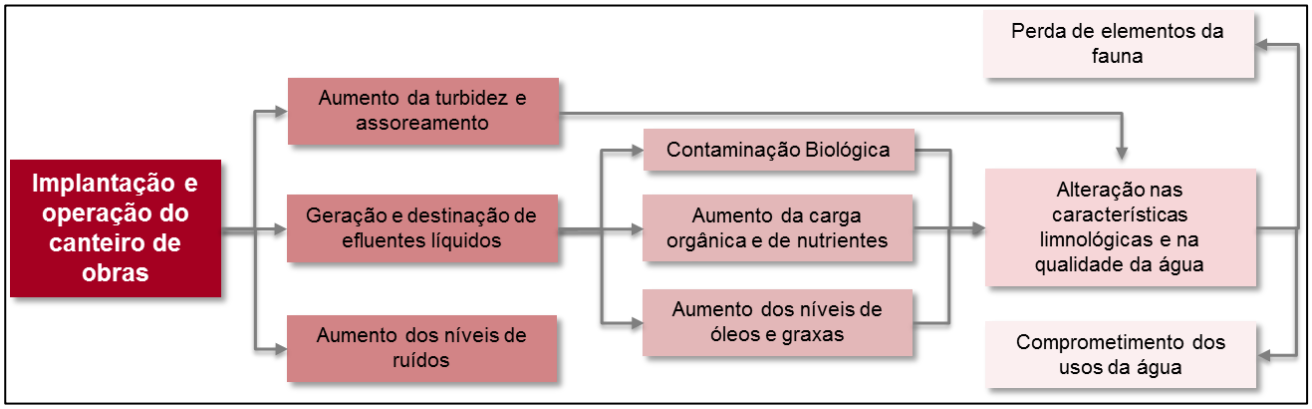


FIGURA 1.66: DIAGRAMA SINERGÉTICO SIMPLIFICADO DOS EFEITOS POTENCIALMENTE CAUSADOS PELA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS.

- Aumento da turbidez e assoreamento do leito de cursos d'água

O possível aumento da turbidez nos cursos d'água, especialmente do riacho Vereda do Covão, que corta toda a área de inserção do empreendimento, será decorrente do aporte de material particulado pelas águas pluviais, oriundo das atividades de revolvimento do solo nas áreas de corte e aterro, bem como de outras áreas de manejo do solo. Podem ser identificadas ainda como fontes de material particulado a ação de arraste das águas pluviais na pista das novas estradas de acesso.

Tais aportes podem ocasionar, de forma geral, impactos de natureza ecológica, sanitária e estética. O primeiro caso se refere aos efeitos adversos determinados à estruturação ecológica do ambiente hídrico, ou seja, poderão ocorrer interferências na produtividade fotossintética pela diminuição da penetração da luz solar causando diminuição das densidades de algas, base da cadeia alimentar de muitos organismos zooplânctônicos. Poderão ocorrer também obstrução de estruturas filtrantes dos organismos filtradores, depleção e eliminação de habitats para os organismos bentônicos, através de alterações na constituição do substrato, modificações no relevo do leito do curso hídrico e estreitamento da calha natural. Visto que os

organismos bentônicos exercem papel de importância nos processos de ciclagem de nutrientes dos corpos d'água, os impactos sobre estas taxocenoses terão reflexo sobre outros elementos da cadeia trófica, como por exemplo, a ictiofauna.

Os impactos sanitários dizem respeito à potencialidade das partículas em suspensão formarem estruturas aglomeradoras de microrganismos, funcionando como veículos de dispersão de patógenos. Em termos estéticos, entendem-se como efeitos negativos alterações na coloração das águas, tornando-as barrentas e formação de áreas marginais visíveis de assoreamento, de aspecto diferente ao natural.

Tendo em vista a baixa propensão dos terrenos da AID ao surgimento de processos erosivos e ao aporte insignificante de material orgânico (fonte de patógenos) pelas propriedades do entorno, efeitos deste impacto, podem ser classificados como **negativos**, de **importância ecológica**, **locais**, **moderados**, **temporários**, pois se restringem a eventos específicos da fase de construção do empreendimento e **reversíveis**. Tais efeitos serão acompanhados e/ou mitigados pela implantação dos **Programas Ambientais de Gestão e Controle da Obra**.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Ecológica	- Programas Ambientais de Gestão e Controle da Obra
Natureza	Negativa	
Magnitude	Moderada	
Duração	Temporário	
Reversibilidade	Reversível	
Abrangência	AID / ADA	

- Geração e destinação de efluentes líquidos (sanitários e industriais)

O funcionamento do canteiro de obras do Complexo Eólico Tamboril irá gerar efluentes de origem sanitária (banheiros, refeitório, etc) e industrial (central de concreto e britagem, lavadores de máquinas, etc). A geração destes resíduos é inerente ao funcionamento normal de qualquer canteiro de obras.

O lançamento de efluentes sanitários e de resíduos sólidos orgânicos, oriundos das instalações sanitárias, refeitório e outras áreas do canteiro de obras, podem resultar no desenvolvimento de focos de doenças, como cólera e esquistossomose. Esta potencial contaminação depende, contudo, da presença de pessoas contaminadas/parasitadas utilizando as instalações sanitárias do canteiro de obras.

Outra questão relacionada ao lançamento "in natura" de efluentes sanitários está no aumento do aporte de fósforo e nitrogênio na água. O aumento nos níveis de matéria orgânica provoca aumento das taxas de consumo de oxigênio, podendo levar a condições de baixa oxigenação em determinados trechos do curso d'água, principalmente nas épocas de menor vazão, quando há menor re-aeração da água.

Os efeitos deste impacto poderão incidir sobre as taxocenoses hidrobiológicas, podendo ocorrer uma degradação de sua estrutura natural em função do aumento da turbidez e do teor orgânico da água. Em associação a isso, os efeitos negativos em comento, poderão ser intensificados pela contaminação da água por óleos e graxas oriundos da manutenção e lavagem de equipamentos. A presença de óleos e graxas no

curso d'água exerce interferências sobre a produtividade primária e secundária, por ação direta sobre os organismos planctônicos e bentônicos. Poderão também ocorrer modificações de habitats para a fauna bentônica, através de alterações na constituição do sedimento, que tornar-se-á mais orgânico. Além disso, a contaminação da água dos cursos d'água pode representar restrição de uso ou risco de uso aos usuários do entorno, que fazem utilização da água para abastecimento doméstico e irrigação de pequenas lavouras.

Os efeitos da destinação incorreta de efluentes líquidos nos cursos d'água, sobretudo no riacho Vereda do Covão, podem ser considerados **negativos**, de **importância ecológica** e **socioeconômica**, de **abrangência regional, temporários, reversíveis** e **moderados**.

Os impactos poderão ser minimizados pela implantação das atividades componentes do **Projeto de Infraestrutura de Saneamento do Canteiro de Obras** e **Projeto de Educação Ambiental**, direcionado aos colaboradores da obra.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Ecológica/socioeconômica	- Projeto de Infraestrutura de Saneamento do Canteiro de Obras - Projeto de Educação Ambiental
Natureza	Negativa	
Magnitude	Moderada	
Duração	Temporário	
Reversibilidade	Reversível	
Abrangência	AII	

- Aumento dos níveis de ruído

O aumento dos níveis de ruídos decorrentes do funcionamento dos equipamentos necessários à implantação do empreendimento como britador, caminhões, betoneiras e outros, poderão causar incômodos aos moradores das propriedades localizadas próximas ao local das obras. Além disso, o aumento dos níveis de ruídos constituem fontes de dispersão de elementos da fauna para outras localidades.

Tendo em vista a baixa taxa de ocupação humana no local e a elevada conectividade entre ambientes naturais da ADA e AID, conforme já abordado, este efeito pode ser considerado **negativo**, de **natureza ecólogica e socioeconômica**, **reversível**, **local, temporário** e de **baixa magnitude** sendo minimizado pelas medidas previstas no **Projeto de Segurança e Alerta** e controlado por meio **do Projeto de Monitoramento dos Ruidos**.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Ecológica/socioeconômica	- Projeto de Monitoramento dos Ruídos - Projeto de Segurança e Alerta
Natureza	Negativa	
Magnitude	Baixa	
Duração	Temporário	
Reversibilidade	Reversível	
Abrangência	AID / ADA	

1.6.2.3 Fase de Operação

1.6.2.3.1 Meio socioeconômico

1.6.2.3.1.1 Ampliação da oferta de energia a partir de matriz limpa

O Complexo Eólico Tamboril terá uma capacidade instalada de geração de 150 MW, energia a ser incorporada ao Sistema Interligado de Energia Elétrica, podendo atender o aumento da demanda na região e fornecendo maior estabilidade ao sistema de distribuição regional, melhorando assim, a qualidade e estabilidade de energia na região. Destaca-se a importância da matriz energética utilizada no Complexo Eólico, contribuindo para a injeção de energia renovável ao sistema.

Portanto, seus efeitos podem ser considerados **positivos**, **alta magnitude, permanente**, **reversível**, **com abrangência na AII**. O **Projeto de Comunicação Social** poderá melhor informar a população da AII.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Socioeconômica / ecológica	- Projeto de Comunicação Social
Natureza	Positiva	
Magnitude	Alta	
Duração	Permanente	
Reversibilidade	Reversível	
Abrangência	AII	

1.6.2.3.1.2 "Contração" da oferta de emprego

A finalização das obras significará a desmobilização da mão-de-obra alocada na etapa de implantação, representando a inversão do quadro relativo às oportunidades de emprego geradas na fase de instalação do empreendimento. As atividades de operação dos parques eólicos são bastante distintas daquelas observadas na fase de implantação, demandando uma mão de obra quase sempre especializada e que não é encontrada geralmente, no município de inserção. Apenas atividades de limpeza e manutenção patrimonial geralmente absorvem mão de obra local.

De acordo com o diagnóstico socioeconômico, os moradores destes locais citados informaram que acreditam que o empreendimento terá aspecto positivo, pois será responsável pela geração de renda e de emprego nos locais. Entretanto, deve-se destacar que a demanda temporária de mão de obra deve ser tratada nos Projetos de Comunicação Social, visando mitigar possíveis impactos gerados pela expectativa local de acordo com o empreendimento.

Além disso, a expectativa dos moradores dos distritos e das localidades referente à instalação do Complexo Eólico Tamboril se atém ao desenvolvimento do comércio da região, devido à movimentação de pessoas que ocorrerá na região e devido à possível geração de renda (absorção da mão de obra local). Entretanto, devem ser feitas ações preventivas no Programa de Comunicação Social para que não haja investimentos superdimensionados por parte dos comerciantes locais, podendo gerar em possíveis dívidas futuras; para que os investimentos sejam proporcionados à realidade local e temporal do empreendimento.

Dessa forma, alguns efeitos positivos observados na fase de implantação do empreendimento ainda persistem e são considerados permanentes, especialmente no que tange a arrecadação municipal não pelo aquecimento da economia do terceiro setor observado na fase anterior, mas da própria geração de energia elétrica.

Os efeitos deste impacto são a seguir melhor detalhados e avaliados.

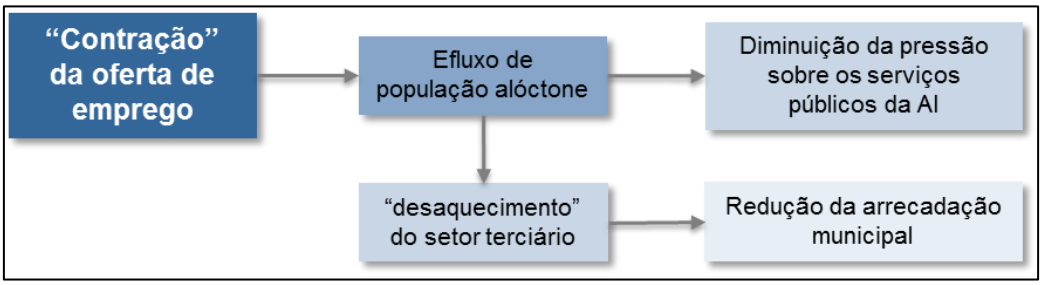


FIGURA 1.67: FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DOS EFEITOS DA DIMINUIÇÃO DA OFERTA DE EMPREGOS EM DECORRÊNCIA DA DESMOBILIZAÇÃO E FINALIZAÇÃO DA OBRA

- Efluxo de população para outras localidades e aumento da arrecadação municipal (ICMS)

A disponibilidade/oferta de empregos observada especialmente durante a fase de mobilização das obras até o pico das atividades de implantação do empreendimento começa a diminuir até antes mesmo da operação do empreendimento, conforme ilustrado na Figura 1.68 a seguir.

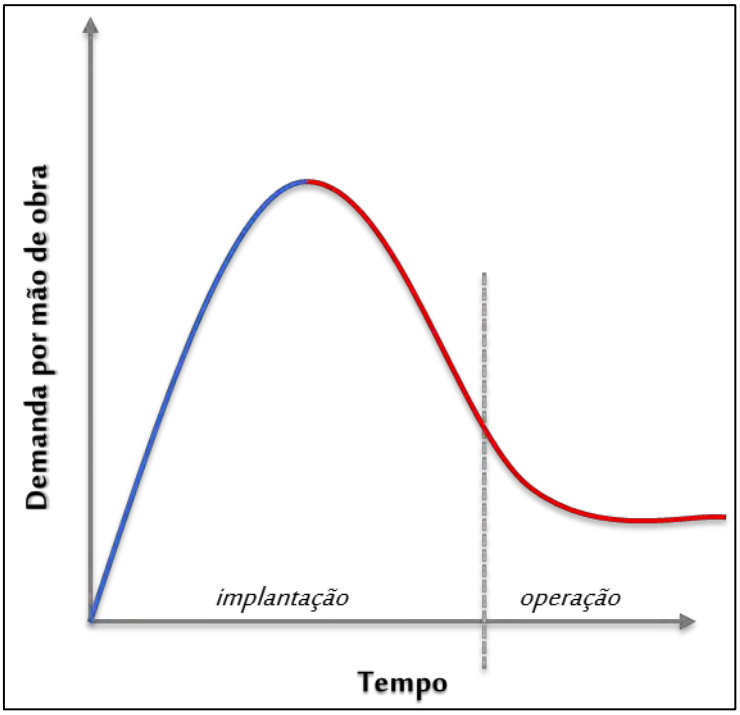


FIGURA 1.68: GRÁFICO GERAL ILUSTRANDO AS VARIAÇÕES DE DEMANDA POR MÃO DE OBRA AO LONGO DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO (FONTE: LIMIAR)

Com o processo de conclusão das obras e desmobilização das frentes de serviço, a população de origem alóctone eventualmente atraída anteriormente para a região, tende a retornar para seu local de origem ou para outra localidade com melhores oportunidades de emprego. Observa-se a reversão do cenário comentado na fase de implantação. Conforme dados apresentados no item 1.2.16 deste documento, estão previstas 10 vagas de trabalho durante a etapa de operação, o que representa pouco menos de 4% da mão de obra necessária durante a etapa de implantação.

Com isso, as inter-relações entre população e municípios tendem a retornar ao normal, não se observando eventuais situações de "saturações" nos serviços públicos (saúde e segurança). O terceiro setor tende também a retrair, pois o aumento de demanda por serviços gerais da fase de implantação não são mais observados.

O efluxo de pessoas da região, conforme abordado anteriormente, apresenta reflexos com diferentes conotações. Com relação à redução dos postos de trabalho e "resfriamento" do terceiro setor, pode-se considerar **negativo, permanente, reversível e abrangência na AII.** Tendo em vista que a situação originalmente observada em Morro do Chapéu será retomada, pode-se considerar como sendo de **magnitude moderada.**

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Socioeconômica	- não se aplica
Natureza	Negativa	
Magnitude	Moderada	
Duração	Permanente	
Reversibilidade	Reversível	
Abrangência	AII	

Apesar da desmobilização da mão de obra observada na etapa de operação ser inerente ao processo de implantação de empreendimentos desta natureza, a mão de obra local absorvida durante a implantação do empreendimento se tornará, inevitavelmente, mais capacitada e por isso, mais competitiva em relação aos profissionais de origem alóctone em novos empreendimentos a serem, porventura, implantados na região.

A capacitação da mão de obra local é um efeito de impacto **positivo**, de natureza **socioeconômica**, **permanente** e **irreversível** e contribuirá indiretamente para a mitigação dos efeitos de impactos potenciais futuros atrelados ao processo de implantação de empreendimentos similares na região, que apresenta elevado potencial eólico.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Socioeconômica	- não se aplica
Natureza	Positiva	
Magnitude	Moderada	
Duração	Permanente	
Reversibilidade	Irreversível	
Abrangência	AII	

1.6.2.3.1.3 AUMENTO DOS NÍVEIS DE RUÍDOS EM FUNÇÃO DA OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A produção de ruído está associada em todas as formas dinâmicas de conversão de energia. A geração eólio-elétrica não ocorre na ausência total de ruídos. Algumas turbinas são mais ruidosas que outras, e isso ocorre devido às distintas tecnologias e gerações de turbinas que foram sendo postas no mercado ao longo do desenvolvimento da indústria eólio elétrica.

Até o final da década de 1980 as turbinas eólicas eram significativamente mais promotoras de ruídos do que as atuais turbinas. Muitos estudos foram conduzidos de forma a ser possível ampliar a capacidade instalada por turbina reduzindo seu nível de ruído. Isto foi possível devido a diversas intervenções realizadas no desenho das pás, bem como pela adoção de novas tecnologias de controle de velocidade, uso de geradores múltiplos e eliminação da caixa de multiplicação.

Os sons lançados por uma turbina eólica não são danosos, sob o ponto de vista fisiológico, aos homens e animais: não são prejudiciais ao sistema auditivo e tampouco interferem nas atividades diárias daqueles que habitam a área de influência direta do complexo eólico. O som resultante produzido pela turbina eólica será sempre intruso à paisagem, em especial nas áreas rurais.

O impacto de uma fonte de ruído numa população depende de um conjunto de fatores, nos quais se incluem: o aumento face ao ruído de fundo, a natureza do ruído em causa, as características do local (topografia) e condições meteorológicas, o número de pessoas expostas e a tolerância ao ruído por parte de cada indivíduo. Este impacto depende essencialmente da proximidade do Complexo Eólico aos aglomerados populacionais e espécies faunísticas sensíveis e das características do próprio local.

O ruído no interior ou em torno de uma usina eólica varia consideravelmente dependendo de uma série de fatores, como: o *layout* da usina, o modelo de turbinas instaladas, o relevo do terreno, a velocidade e a direção do vento e o ruído de fundo. O aumento das emissões de som das turbinas eólicas está relacionado com aumento da velocidade do vento. No entanto, o ruído de fundo que normalmente aumenta mais rápido que o som da turbina, tende a mascarar o ruído das mesmas com o crescimento da velocidade do vento (Rogers et al, 2006).

Níveis de ruído diminuem à medida que aumenta a distância entre turbinas eólicas e são mais comumente expressos em dB(A), decibéis medidos na escala A de compensação do aparelho medidor (decibelímetro), por ser essa a escala que mais se aproxima da percepção humana do ruído. As previsões dos níveis sonoros em usinas eólicas futuras são de extrema importância a fim de prever o impacto do ruído. A figura a seguir contém um desenho esquemático da emissão de ruído de um aerogerador para diversas distâncias.

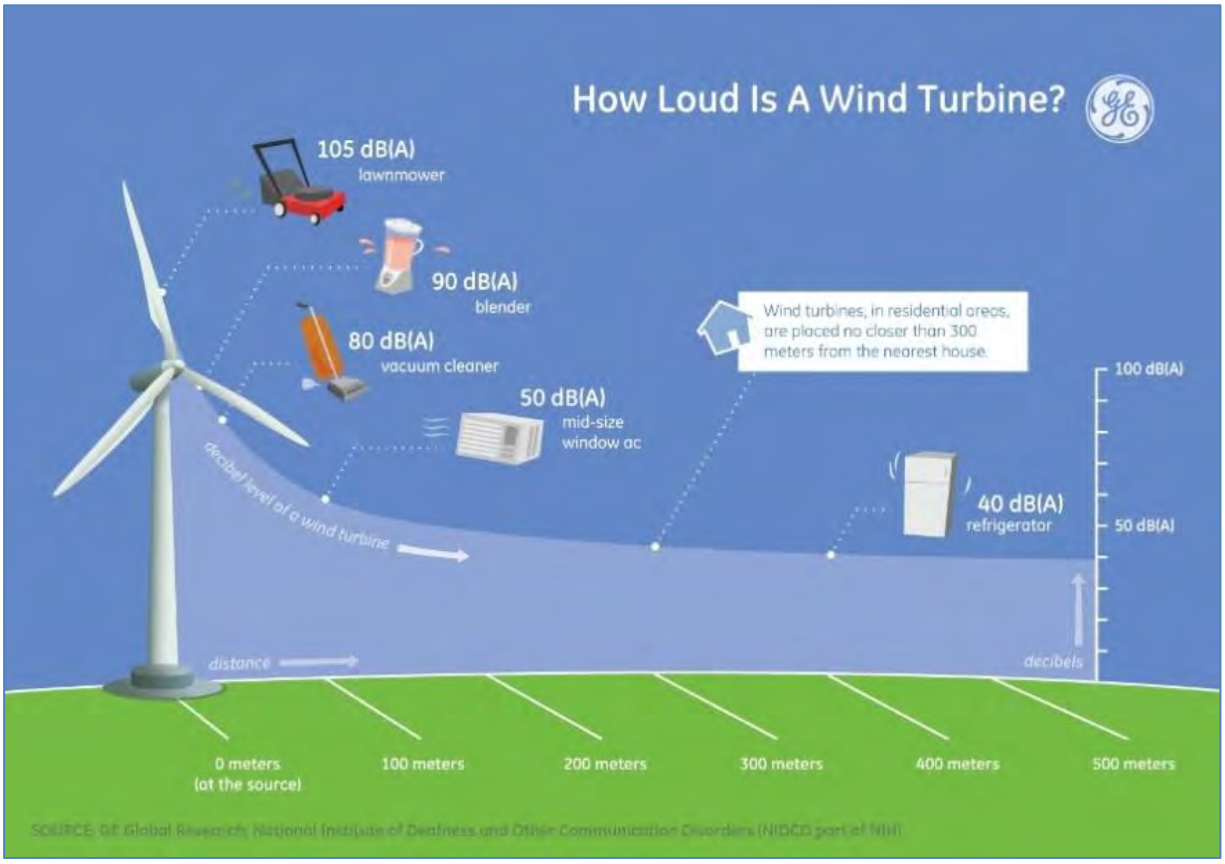


FIGURA 1.69 FIGURA ESQUEMÁTICA DO RUÍDO EMITIDO POR UM AEROGERADOR PARA DIFERENTES DISTÂNCIAS.
FONTE: HTTP://WWW.GEREPORTS.COM/HOW-LOUD-IS-A-WIND-TURBINE/ ACESSADO 22/07/2016

As emissões de ruídos são reguladas pelas normas técnicas da ABNT nº 10.151 e 10.152. Vários estudos têm demonstrado os perigos deste tipo de decibéis à saúde humana. Decibéis do tipo B e C, chamados de infrassom, embora inaudíveis são sentidos como uma vibração no corpo, mesmo dentro das casas, sendo prejudiciais à saúde tanto quanto ou mais do que o tipo A, e podem causar falta de sono, náuseas, tonturas, dores de cabeça, aumento de pressão arterial, agressividade e outros. Um observador, se exposto por um tempo curto ao ruído é limitado a uma percepção instantânea deles, mas é incapaz de assumir os verdadeiros efeitos em longo prazo. A exposição distribuída por um período de tempo, de pelo menos duas semanas pode causar a maioria dos efeitos sentidos em seres humanos. Os impactos do ruído dependem de vários fatores: direção e força do vento, altura e tipo de vento, topografia, pressão do ar, obstáculos e fenômenos físicos específicos (Rogers et al, 2006).

Com base nas análises realizadas é possível observar que:

- Não existem de aglomerados urbanos ou rurais nas proximidades do empreendimento;
- As localidades mais próximas ao empreendimento (Formosa I e II, Brejão, Várzea Grande, Mulungu do Jubilino, Pinhões e o distrito de Tamboril) estão a mais de 9 km de distância do aerogerodar mais próximo;

- Não foram identificadas residências habitadas dentro de um buffer de 300 metros[24] em relação aos aerogeradores.

Tendo em vista que não existem aglomerados urbanos no entorno do empreendimento nem sedes propriedades rurais próximas aos aerogeradores, os efeitos deste impacto, apesar de **negativos**, podem ser considerados de **baixa magnitude**, **permanentes**, **reversíveis** e limitados à **ADA**. Os efeitos de tal impacto serão controlados pela execução do **Projeto de Monitoramento de Ruídos**, que dará subsídios para adoção de algum tipo de medida mitigadora, caso sejam observadas interferências no conforto acústico das propriedades rurais do entorno. Além disso, o Projeto de Segurança e Alerta poderá atenuar algum efeito negativo mediante estabelecimento de controle e diretrizes de uso dos acessos pelas máquinas e veículos visando a redução de ruídos durante a implantação.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Socioeconômica/ Ecológica	- Projeto de Monitoramento de Ruídos - Projeto de Segurança e Alerta
Natureza	Negativa	
Magnitude	Baixa	
Duração	Permanente	
Reversibilidade	Reversível	
Abrangência	ADA	

1.6.2.3.2 MEIO BIÓTICO / FÍSICO

1.6.2.3.2.1 PERDA DE ELEMENTOS DA FAUNA ALADA

Empreendimentos eólicos podem representar barreiras físicas aos deslocamentos de aves de uma forma geral. O grupo de aves migradoras é comumente associado a este impacto em função da localização de significativa parte dos empreendimentos eólicos do Brasil ser no litoral do país, área de intensa movimentação e utilização por aves migratórias.

Estudos recentes vêm demonstrando que empreendimentos eólicos não causam impactos negativos de elevada magnitude da forma que é atualmente abordado o tema. Em estudo recente sobre os efeitos de empreendimentos eólicos nos Estados Unidos e Canada, Erickson et al (2014)[25] constataram que os empreendimentos eólicos não são os maiores responsáveis pela perda de exemplares da avifauna. Torres de celular, rádio, televisão, segundo os autores, são os maiores responsáveis pela morte por colisão de aves nos Estados e Canadá, estimando a perda de 6,6 milhões de aves por colisão por ano. O mesmo estudo apresenta a estatística de morte de aves por predação por gatos domésticos, que chega a ser responsável pela morte de 1,4 a 3,7 bilhões de aves por ano.

Comparativamente, Erickson et al (2014) estimam que no Canada 269 milhões de aves são perdidas em função de interferência humana de alguma natureza, sendo que 95% destas perdas são atribuídas a

[24] Resolução CONAMA Nº 462 de 2014 prevê um raio de exclusão de 400 metros.

[25] Erickson, W. P.; Wolfe, M. M.; Bay, K. J.; Johnson, D. H. & Gehring, J. L. 2014. A comprehensive analysis os small-passerine fatalities from collision with turbines at Wind energy facilities. PLOS One. 9 (9). 18p.

predação por gatos domésticos, atropelamentos, colisões com casas, torres e linhas de transmissão, sendo que as perdas por colisão com aerogeradores representam apenas 0,0086% deste montante.

A evolução tecnológica dos aerogeradores em relação à eficiência energética, fez com que os equipamentos se tornassem maiores. Apesar desse aumento de porte dos aerogeradores representarem em tese, um aumento físico aos deslocamentos de aves e de morcegos, os equipamentos se tornaram mais perceptíveis aos animais alados e, sobretudo, as hélices maiores possuem velocidade de rotação nas suas extremidades significativamente menor, também proporcionando maiores condições de desvio e de redução de impactos a estas estruturas. A Figura 1.70 apresenta a evolução tecnológica dos aerogeradores. Nota-se também que espécies de aves e morcegos com padrão de voo mais elevado, se tornaram mais susceptíveis aos impactos em aerogeradores modernos, pois os mesmos ganharam cerca de 100 metros de altura nos últimos 20 anos.

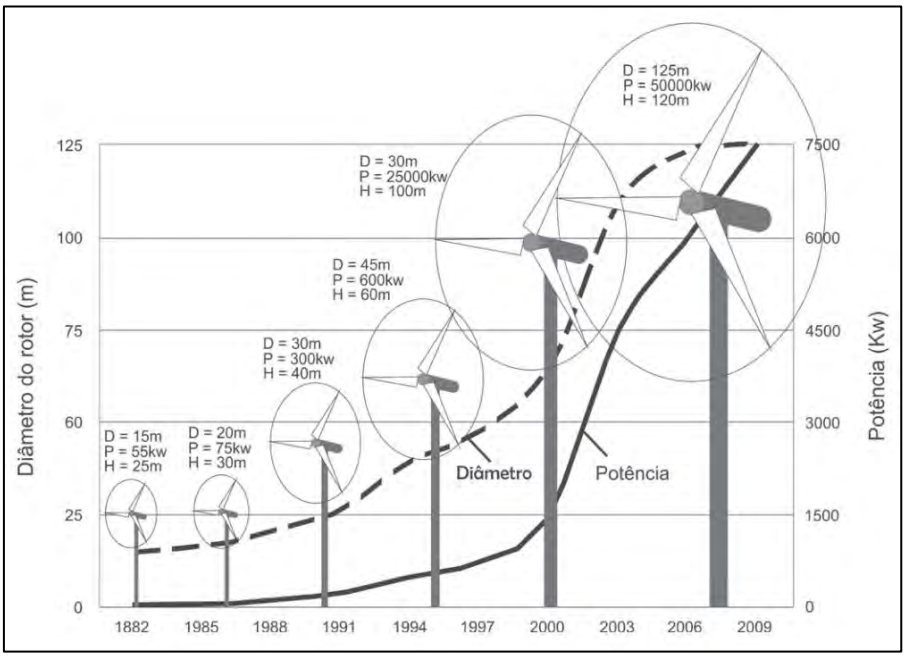


FIGURA 1.70: EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA DOS AEROGERADORES COMERCIAIS ENTRE 1980 E 2009 (FONTE: CEMAVE/ICMBIO, 2014[26])
LEGENDA: D = DIÂMETRO, P = POTÊNCIA, H = ALTURA

Outro aspecto recentemente demonstrado em estudo realizado no sudeste do México, em importante área de rota migratória de espécies de aves norte americanas (Villegas-Patraca et al., 2014)[27], foi a capacidade destas aves em desviar ou evitar áreas com parques eólicos em operação (Figura 1.71 e Figura 1.72). Avaliando a utilização do espaço aéreo em um raio pré-definido do Complexo Eólico, os autores chegaram a conclusão que mesmo estando em um local considerado uma importante rota migratória de aves, o empreendimento não apresenta riscos às espécies de aves com este comportamento, demonstrando que

[26] CEMAVE/ICMBIO. 2014. Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. 88p.

[27] Villegas-Patraca, R.; Cabrera-Cruz, S. A. & Herrera-Alsina, L. 2014. Soaring Migratory Birds avoid Wind farm in the Isthmus os Tehuantec, Southern Mexico. PLOS One. 9 (3): 7p.

existe a possibilidade das aves evitarem o uso do espaço aéreo onde existe empreendimentos eólicos em operação.

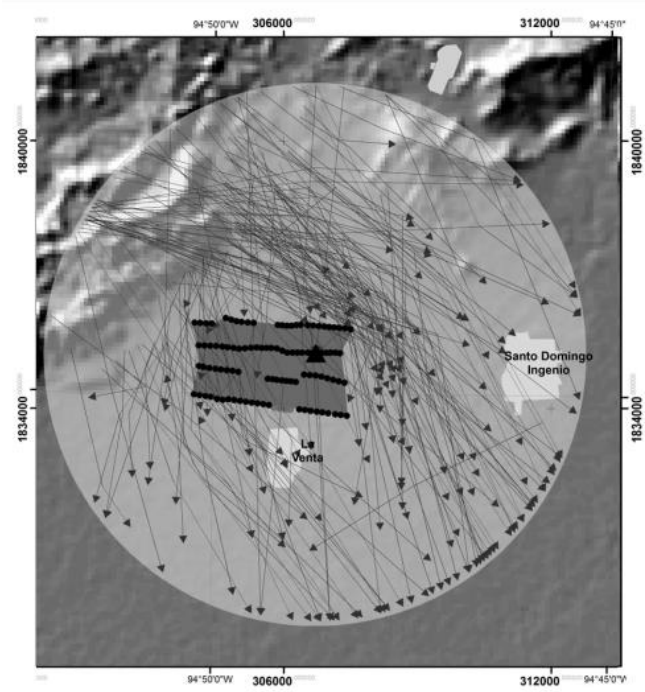


FIGURA 1.71: PADRÃO DE UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO DE AVES MIGRATÓRIA: OUTONO (VILLEGAS-PATRACA ET AL., 2014)

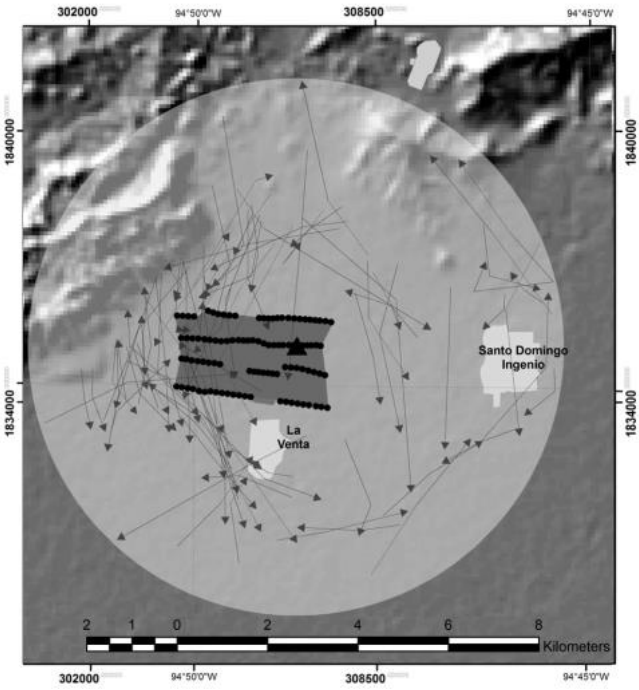


FIGURA 1.72: PADRÃO DE UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO DE AVES MIGRATÓRIA: PRIMAVERA (VILLEGAS-PATRACA ET AL., 2014)

Outro recente estudo realizado no Canada com a águia dourada migradora (*Aquila chrysaetos*) ilustra o comportamento similar ao anteriormente apresentado, demonstrando a capacidade destes animais de evitarem áreas contendo parques eólicos em operação. Johnston et al. (2014)[28], autores do referido trabalho, monitoraram durante três estações reprodutivas o padrão de ocupação espacial da águia dourada, antes e após a operação de um empreendimento eólico. Os autores não registraram qualquer variação quantitativa desta espécie na área de estudo, sendo que a mesma não evita a área do empreendimento, mas sim, ajustou seu padrão de voo para altitudes mais elevadas, evitando as áreas de risco de choque estratificando verticalmente seu padrão de voo.

[28] Johnston, N. N.; Bradley, J. E. & Otter, K. A. 2014. Increased Flight Altitudes among Migrating Golden Eagles Suggest Turbine Avoidance at a Rocky Mountain Wind Installation. PLOS One. 9 (3). 9p.

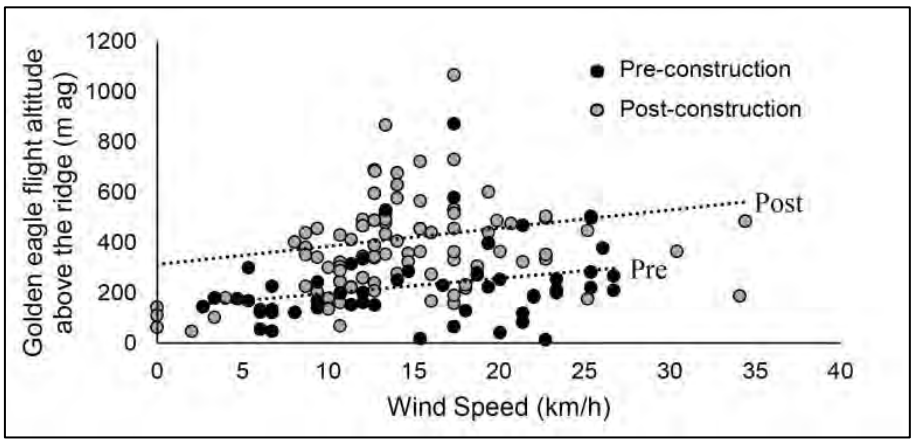
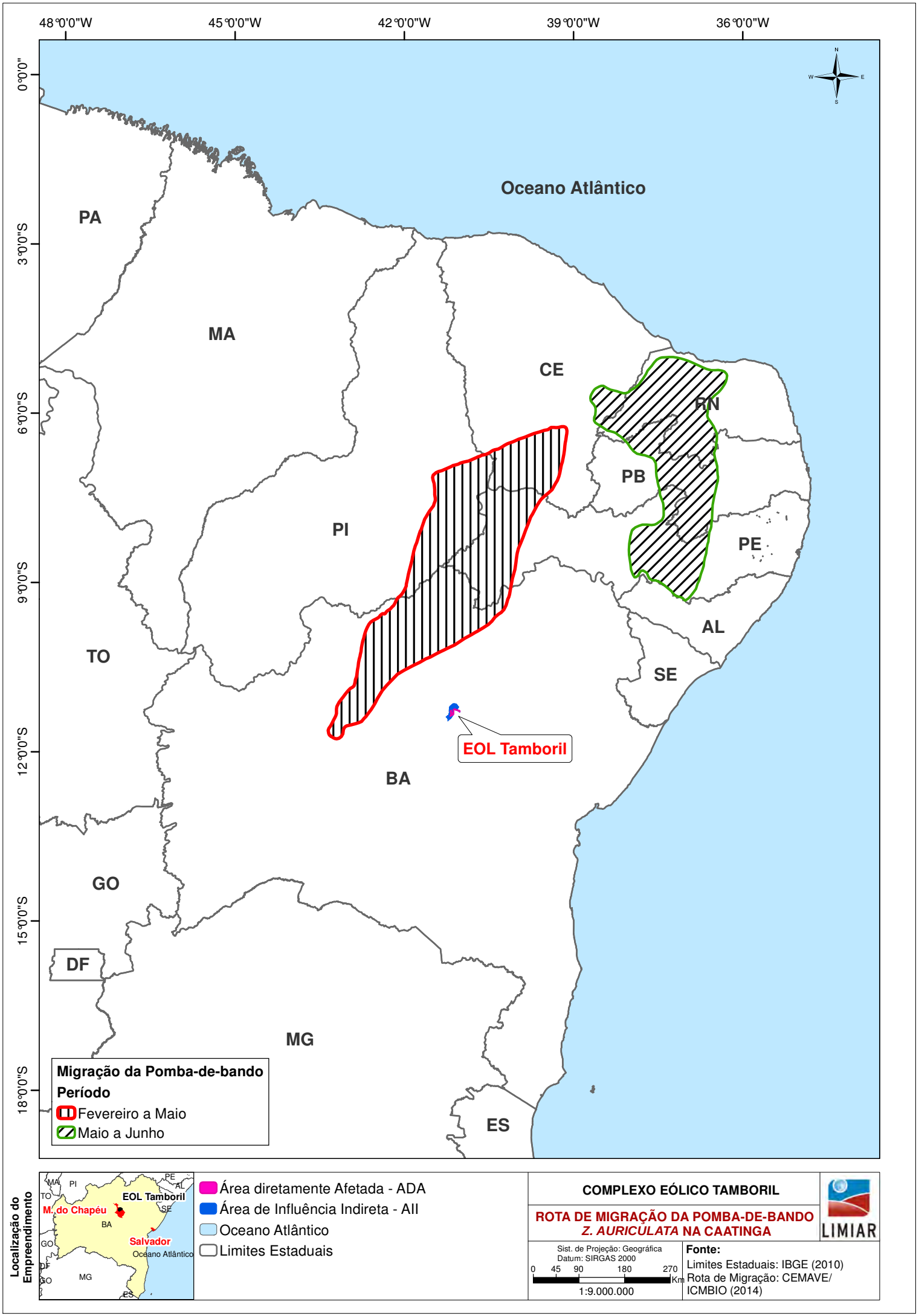


FIGURA 1.73: DEMONSTRAÇÃO DE MUDANÇA DE PADRÃO DE VOO EM ESPÉCIE DE AVE DE RAPINA NO CANADA, ANTES E APÓS A IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTO EÓLICO (JOHNSTON ET AL., 2014)

Durante os levantamentos de campo para compor o presente EIA, foram registradas 15 espécies de aves com padrão de voo de médio a alto: *Ardea alba*, *Egretta thula*, *Coragyps atratus*, *Cathartes aura*, *Cathartes burrovianus*, *Rupornis magnirostris*, *Geranoaetus melanoleucus*, *Falco sparverius*, *Mivalgo chimachima*, *Caracara plancus*, *Vanellus chilensis*, *Jacana jacana*, *Zenaida auriculata*, *Leptotila verreauxi* e *Eupsittula cactorum*.

Em relação às rotas migratórias, pouco conhecimento ainda é disponível no Brasil, apesar de serem crescentes os estudos sobre o tema no país. De forma geral, existem quatro grandes rotas utilizadas por aves migratórias no Brasil: rota Atlântica, rota do Brasil Central, rota do rio Negro e Rota Cisandina. Das espécies com elevada capacidade de voo registradas no presente estudo, *Z. auriculata* é uma das espécie brasileiras em que há conhecimento disponível sobre suas rotas de migração na Caatinga. A área de migração da espécie inicia na região do médio Rio São Francisco, norte da Bahia, em fevereiro/maio, segue pelo oeste de Pernambuco, sul do Ceará, sudoeste do Piauí, englobando a Chapada do Araripe. De maio a junho no leste do Ceará, no Rio Grande do Norte (da região do Apodi, na divisa com o Ceará, até o sertão do Seridó, na divisa com a Paraíba), e toda região central da Paraíba e Pernambuco (incluindo o sertão do Pajeú) (Azevedo Júnior & Antas, 1990 apud CEMAVE/ICMBIO, 2014).

Apesar de *Z. auriculata* ser uma espécie registrada nos estudos realizados para compor o presente EIA, a área de inserção do Complexo Eólico Tamboril não faz parte da rota de migração da espécie na Caatinga, conforme figura a seguir apresentada:



Localização do Empreendimento

Área diretamente Afetada - ADA
Área de Influência Indireta - AII
Oceano Atlântico
Limites Estaduais

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

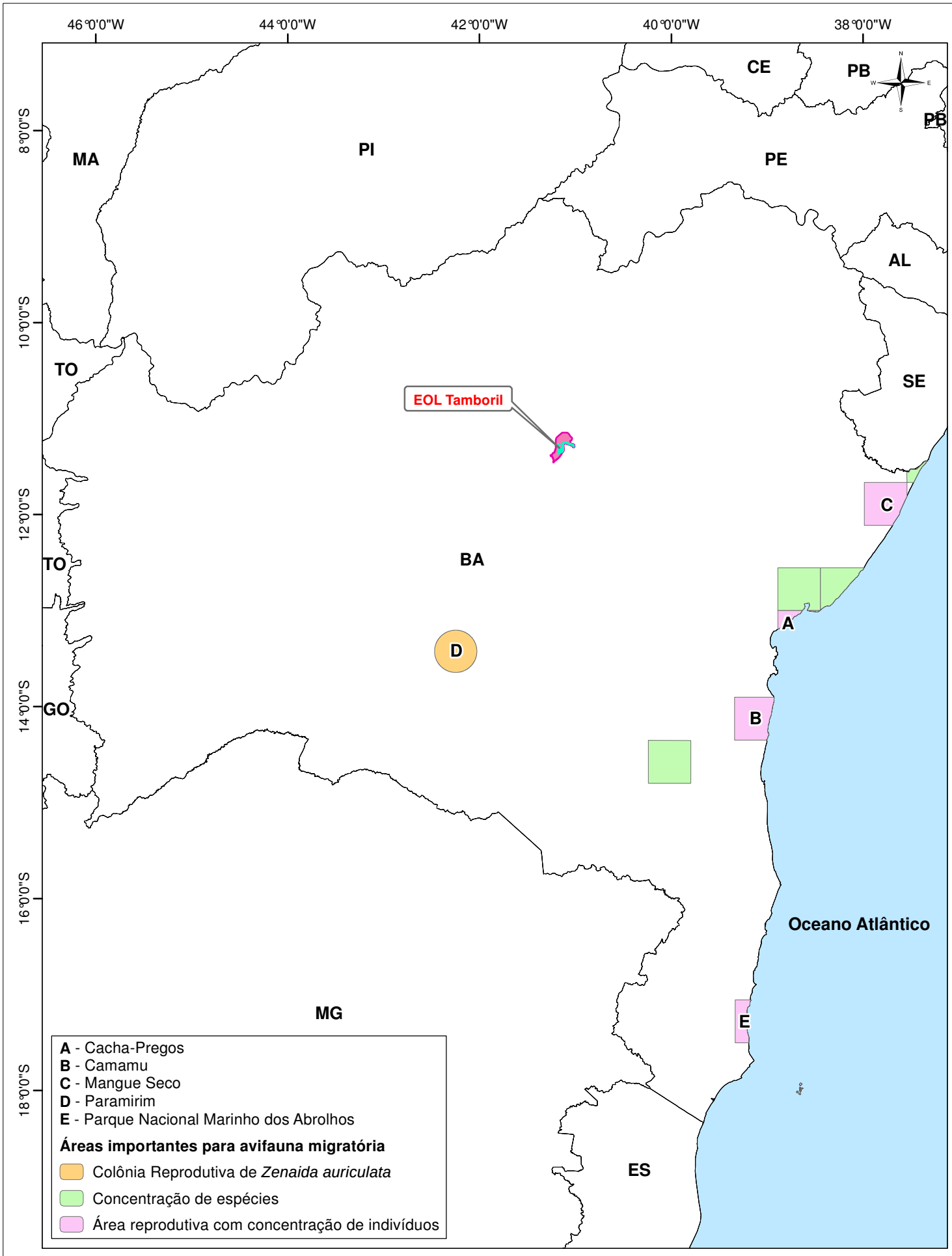
ROTA DE MIGRAÇÃO DA POMBA-DE-BANDO *Z. AURICULATA* NA CAATINGA

LIMIAR

Sist. de Projeção: Geográfica
Datum: SIRGAS 2000
0 45 90 180 270 Km
1:9.000.000

Fonte:
Limites Estaduais: IBGE (2010)
Rota de Migração: CEMAVE/ ICMBIO (2014)

Considerando as áreas mais importantes para as aves migratórias que frequentam o Brasil no estado da Bahia, é possível verificar que o Complexo Eólico Tamboril não está inserido em nenhuma delas, conforme figura a seguir apresentada. As áreas mais importantes para a migração de aves no Brasil estão localizadas no litoral do país, associada às aves marinhas, especialmente das espécies da ordem Charadriiformes. Demais áreas do interior do país podem constituir corredores de migração de aves, especialmente associadas à grandes cursos d'água utilizados pelas aves para deslocamento (CEMAVE/ICMBIO, 2014).



Localização do Empreendimento



Área Diretamente Afetada - ADA
Área de Influência Indireta - AII
Limites Estaduais

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

ÁREAS IMPORTANTES PARA AVIFAUNA MIGRATÓRIA NO ESTADO DA BAHIA

LIMIAR

Sist. de Projeção: Geográfica
Datum: SIRGAS 2000

0 28,5 57 114 171 km

1:5.700.000

Fonte:
Limites Municipais: IBGE (2010)
Avifauna migratória: CEMAV/ICMBIO (2016)
Limites Estaduais: IBGE (2010)

De acordo com Nicholls & Racey (2007)[29], os morcegos são mais vulneráveis aos empreendimentos eólicos do que as aves, pois são animais que se orientam basicamente por estímulos sonoros, não sendo sensíveis aos estímulos visuais utilizados para espantar as aves ou para tornar os empreendimentos e suas estruturas mais visíveis. Muitos trabalhos relatam a mortandade de quirópteros por empreendimentos eólicos mais as razões também são inconsistentes, sobretudo no Brasil.

Com base nas análises aqui expostas, as eventuais perdas de exemplares por colisão durante a operação do empreendimento podem ser consideradas efeito **negativo**, de importância **ecológica**, de **baixa magnitude,** pois o empreendimento não está localizado em importantes áreas migratórias de aves**, reversível** e de **abrangência local**.

A melhor compreensão dos efeitos negativos que o empreendimento poderá acarretar à fauna alada só ocorrerá durante a fase de operação do empreendimento, por meio da execução do **Projeto de Monitoramento da Fauna Silvestre**. Os resultados deste projeto poderão subsidiar a adoção de medidas específicas de conservação caso necessárias.

Critério	Impacto	Mitigação / Controle
Importância	Ecológica	- Projeto de Monitoramento da Fauna Silvestre
Natureza	Negativa	
Magnitude	Baixa	
Duração	Permanente	
Reversibilidade	Reversível	
Abrangência	ADA e AID	

[29] Nicholls, B. & Racey, P. A. 2007. Bats avoid radar installations: could electromagntic field deter batas from colliding with Wind turbines? PLOS One. 3 (e297): 7p.

1.6.3 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS PERTINENTES

TABELA 1.164
SÍNTENSE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORES – MEIO SOCIOECONÔMICO

MEIO SOCIOECONÔMICO								
Impacto/Efeitos	**Fase**	**Natureza**	**Importância**	**Magnitude**	**Duração**	**Reversibilidade**	**Abrangência**	**Ações Ambientais (Programa, Projeto)**
Geração de Expectativas em âmbito local	Planejamento	Negativa	Socioeconômica	Baixa	Temporária	Reversível	AII	- Projeto de Comunicação Social
	Planejamento	Positiva	Socioeconômica	Baixa	Temporária	Reversível	AII	- Projeto de Comunicação Social - Projeto de Aproveitamento da Mão de obra local
Expansão da oferta de emprego								
Alfluxo de população alóctone	Implantação	Negativa	Socioeconômica	Moderada	Temporária	Reversível	AII	- Projeto de Aproveitamento da Mão de obra local - Projeto de Educação ambiental - Projeto de Proteção à Saúde
Incremento no setor terciário do município	Implantação	Positiva	Socioeconômica	Moderada	Temporária	Reversível	AII	- Projeto de Comunicação Social
Aumento do tráfego de veículos nas vias de acesso às obras	Implantação	Negativa	Socioeconômica	Moderada	Temporária	Reversível	AID / ADA	- Projeto de Segurança e Alerta - Projeto de Infraestrutura Viária - Projeto de Educação Ambiental
Melhorias e ampliações na malha viária local	Implantação	Positiva	Socioeconômica	Moderada	Permanente	Reversível	AID / ADA	- Projeto de Infraestrutura Viária
Interferência no cotidiano da população local	Implantação	Negativa	Socioeconômica	Baixa	Temporária	Reversível	AID / ADA	- Projeto Comunicação Social - Projeto de Segurança e Alerta - Projeto de Educação Ambiental
Ampliação da oferta de energia a partir de matriz limpa	Operação	Positiva	Ecológica e Social	Alta	Permanente	Irreversível	AII	- Projeto de Comunicação Social
Contração da oferta de emprego								
Efluxo de população para outras localidades e aumento da arrecadação municipal (ICMS)	Operação	Negativa	Socioeconômica	Moderada	Temporária	Reversível	AII	-
Capacitação técnica dos trabalhadores absorvidos nas obras	Operação	Positiva	Socioeconômica	Moderada	Permanente	Irreversível	AII	-

TABELA 1.165
SÍNTENSE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORES – MEIO BIÓTICO

MEIO BIÓTICO								
Impacto/Efeitos	**Fase**	**Natureza**	**Importân-cia**	**Magnitude**	**Duração**	**Reversibi-lidade**	**Abrangên-cia**	**Ações Ambientais (Programa, Projeto)**
Incremento do conhecimento científico	Implanta-ção	Positiva	Ecológica	Alta	Permanen-te	Irreversível	AII	- Projeto de Comunicação Social
Supressão da vegetação								
Perda de hábitats e alterações nas comunidades vegetais, com consequente diminuição da diversidade e riqueza de espécies	Implanta-ção	Negativa	Ecológica	Moderada	Permanen-te	Reversível	ADA / AID	- Projeto de Resgate de Flora - Projeto de Afugentamento e Resgate de Fauna
Redução populacional de espécies endêmicas da flora e/ou com exigências ecológicas específicas	Implanta-ção	Negativa	Ecológica	Baixa	Permanen-te	Reversível	ADA	- Projeto de Resgate de Flora
Retirada da camada superficial do solo – decapeamento do solo	Implanta-ção	Negativa	Ecológica	Baixa	Temporária	Reversível	ADA	- Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas - Projeto de Resgate de Flora
Dispersão da fauna terrestre silvestre	Implanta-ção	Negativa	Ecológica	Moderada	Temporária	Irreversível	ADA / AID	- Projeto de afugentamento e resgate de fauna
Aparecimento/Intensificação de processos erosivos	Implanta-ção	Negativa	Ecológica	Moderada	Temporária	Reversível	ADA / AID	- Projeto de monitoramento da avifauna
Perda de elementos da fauna alada	Operação	Negativa	Ecológica	Baixa	Permanen-te	Reversível	ADA / AID	- Projeto de Monitoramento da Fauna Silvestre

TABELA 1.166
SÍNTENSE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORES – MEIO FÍSICO

MEIO FÍSICO								
Impacto/Efeitos	**Fase**	**Natureza**	**Importân-cia**	**Magnitude**	**Duração**	**Reversibi-lidade**	**Abrangên-cia**	**Ações Ambientais (Programa, Projeto)**
Implantação e Operação do canteiro de obras								
Aumento da turbidez e assoreamento do leito de cursos d'água	Implanta-ção	Negativa	Ecológica/ socioeco-nômica	Moderada	Temporária	Reversível	ADA / AID	- Programas Ambientais de Gestão e Controle da Obra
Geração e destinação de efluentes líquidos (sanitários e industriais)	Implanta-ção	Negativa	Ecológica/ socioeco-nômica	Moderada	Temporária	Reversível	AII	- Projeto de Infraestrutura de Saneamento do Canteiro de Obras - Projeto de Educação Ambiental
Aumento dos níveis de ruído	Implanta-ção	Negativa	Ecológica/ socioeco-nômica	Baixa	Temporário	Reversível	AID / ADA	- Projeto de Monitoramento dos Ruídos - Projeto de Segurança e Alerta

1.6.4 MATRIZ QUANTITATIVA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

Existem várias técnicas para a condução de um processo de avaliação de impactos ambientais (AIA) e análises integradas. Dentre as opções mais usadas, destacam-se os Métodos espontâneos (*Ad hoc*), Listagens (*Check-list*), Matrizes de interações, Redes de interações (*Networks*), Métodos quantitativos, Modelos de simulação, Mapas de superposição (*Overlay Mapping*) e Projeção de cenários.

Pode-se considerar que o método de Matrizes de Interações seja o mais comumente utilizado em Estudos de Impactos Ambientais para avaliação dos efeitos de impactos ambientais, baseado na matriz proposta por Leopold *et al.* (1971).

A incorporação de atributos quantitativos aos efeitos de impactos ambientais ou atributos e aspectos relevantes de determinada área é empírica, ou seja, baseia-se na capacidade do avaliador em prever a intensidade de como determinada intervenção é capaz de alterar os parâmetros naturais de determinada área de estudo ou de perceber como determinado conjunto de características naturais determina a relevância de determinada área. Esta capacidade está fortemente atrelada à experiência e sensibilidade do avaliador, que são atributos pessoais e subjetivos.

Para a análise qualiquantitativa dos impactos potenciais decorrentes do empreendimento, foram elencados os “fatores socioambientais” passíveis de sofrerem influência durante o planejamento, implantação e operação do Complexo Eólico Tamboril. Os fatores socioambientais selecionados foram:

- Solos
- Recursos hídricos superficiais
- recursos hídricos subterrâneos
- Paisagem
- Flora terrestre
- Fauna terrestre
- Fauna aquática
- Dinâmica populacional
- Empregos diretos/economia informal
- Renda/tributos
- Infraestrutura
- Organização sociocultural
- Saúde

Os fatores socioambientais anteriormente listados foram organizados na tabela de avaliação compondo o eixo Y. No eixo X da Tabela 1.167 os impactos e seus efeitos potenciais foram inseridos, de acordo com cada etapa do empreendimento, de forma a permitir quantifica-los de acordo com o fator socioambiental correspondente.

Os valores foram calculados de acordo com as avaliações de impacto apresentadas no item 1.6.2 deste EIA, atribuindo-se os seguintes valores às avaliações realizadas:

- Ecológica ±1, socioeconômica ±1, Ecológica/socioeconômica ±2
- Negativo -1 ou Positivo +1
- Baixa ±1;Moderada ±2 e Alta ±3
- Temporário ±1; Cíclico ±2 e Permanente ±3
- Reversível ±1 e Irreversível ±2
- AII ±4; AID ±2 e ADA ±1

Dessa forma, a composição de valores de cada impacto ou efeito de impacto identificado foi resultado do somatório dos valores de critério de análise, conforme apresentado na Tabela 1.167.

O efeito cumulativo foi calculado com base na soma das valorações obtidas em cada fator socioambiental, tendo em vista que os impactos e efeitos de impactos podem incidir sobre um ou vários fatores socioambientais, assim como o inverso. Os valores obtidos são apresentados na Tabela 1.168.

TABELA 1.167
VALORAÇÃO DOS EFEITOS DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS POTENCIAIS, DECORRENTES DO PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

FASE	PLANEJAMENTO		IMPLANTAÇÃO														OPERAÇÃO				
ASPECTOS/EFEITOS	GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS		EXPANSÃO DA OFERTA DE EMPREGO					AUMENTO DO CONHECIMENTO DA REGIÃO EM DECORRÊNCIA DA EXECUÇÃO DOS PROJETOS SOCIOAMBIENTAIS	SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO					IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS			ATENDIMENTO AO AUMENTO DA DEMANDA POR ELETRICIDADE NA REGIÃO E ESTABILIDADE NA REDE DE ENERGIA	CONTRAÇÃO DA OFERTA DE EMPREGO		AUMENTO DOS NÍVEIS DE RUÍDOS	RISCO DE COLISÕES DA FAUNA ALADA
IMPACTO	EXPECTATIVA DE AUMENTO DE RENDA E MELHORIA DOS ACESSOS	SENSAÇÃO DE INSEGURANÇA NA POPULAÇÃO LOCAL	ALFLUXO DE POPULAÇÃO ALÓCTONE	INCREMENTO NO SETOR TERCIÁRIO DO MUNICÍPIO	AUMENTO DO TRÁFEGO DE VEÍCULOS NAS VIAS DE ACESSO ÀS OBRAS	MELHORIAS E AMPLIAÇÕES NA MALHA VIÁRIA LOCAL	INTERFERÊNCIAS NO COTIDIANO DA POPULAÇÃO LOCAL		ALTERAÇÕES NAS COMUNIDADES VEGETAIS, COM CONSEQUENTE DIMINUIÇÃO DA DIVERSIDADE E RIQUEZA DE	REDUÇÃO POPULACIONAL DE ESPÉCIES DA FLORA E/OU COM EXIGÊNCIAS ECOLÓGICAS ESPECÍFICAS	RETIRADA DA CAMADA SUPERFICIAL DO SOLO - DECAPEAMENTO DO SOLO	DISPERSÃO DA FAUNA TERRESTRE SILVESTRE	APARECIMENTO/INTENSIFICAÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS	AUMENTO DA TURBIDEZ E ASSOREAMENTO DO LEITO DE CURSOS D'ÁGUA	GERAÇÃO E DESTINAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS (SANITÁRIOS E INDUSTRIAIS)	AUMENTO DOS NÍVEIS DE RUÍDO		EFLUXO DE POPULAÇÃO PARA OUTRAS LOCALIDADES E AUMENTO DA ARRECADAÇÃO MUNICIPAL (ICMS)	CAPACITAÇÃO TÉCNICA DOS TRABALHADORES ABSORVIDOS NAS OBRAS		
critérios	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
Ecológica ±1, socioeconômica ±1, Ecológica/socioeconômica ±2	1	-1	-1	1	-1	1	-1	2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	2	-1	1	-2	-1
Negativo -1 ou Positivo +1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1
Baixa ±1;Moderada ±2 e Alta ±3	1	-1	-2	2	-2	2	-1	3	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-1	3	-2	2	-1	-1
Temporário ±1;Ciclico ±2 e Permanente ±3	1	-1	-1	1	-1	1	-1	3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	3	-3	3	-3	-3
Rervesível ±1 e Irreversível ±2	1	-1	-1	1	-1	2	-1	2	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-1	1	-1	2	-2	-1
All ±4; AID ±2 e ADA ±1	4	-4	-4	4	-2	3	-2	4	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-4	-2	4	-4	4	-1	-2
TOTAL	**9**	**-9**	**-10**	**10**	**-8**	**10**	**-7**	**15**	**-10**	**-6**	**-6**	**-7**	**-8**	**-8**	**-13**	**-8**	**14**	**-12**	**13**	**-10**	**-9**

TABELA 1.168
EFEITO CUMULATIVO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS POTENCIAIS DECORRENTES DO PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	
FATORES SÓCIOAMBIENTAIS	SOLOS											-6		-8									-14
	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS														-10	-13							-23
	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS															-13							-13
	PAISAGEM																				-10		-10
	FLORA TERRESTRE								15	-10	-6	-6											-7
	FAUNA TERRESTRE								15	-10			-7				-8				-10	-9	-37
	FAUNA AQUÁTICA													-8	-8								-16
	DINÂMICA POPULACIONAL	9	-9	-10		-8	10	-7	15								-8				-10		-18
	EMPREGOS DIRETOS/ ECONOMIA INFORMAL				10															13			23
	RENDA/TRIBUTOS	9			10														-12				7
	INFRAESTRUTURA																	14					14
	ORGANIZAÇÃO SÓCIOCULTURAL		-9					-7												13			-3
	SAÚDE			-10											-8	-13							-31
Valoração final		18	-18	-20	20	-16	10	-14	45	-20	-6	-12	-7	-16	-26	-39	-16	14	-12	26	-30	-9	-128

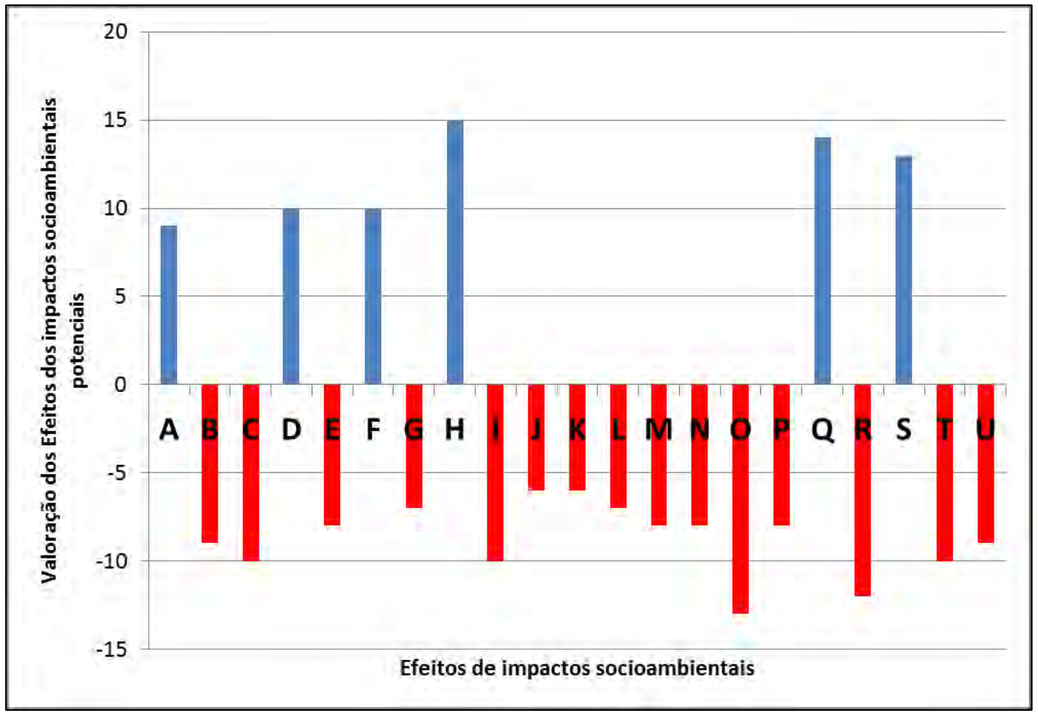


FIGURA 1.74:

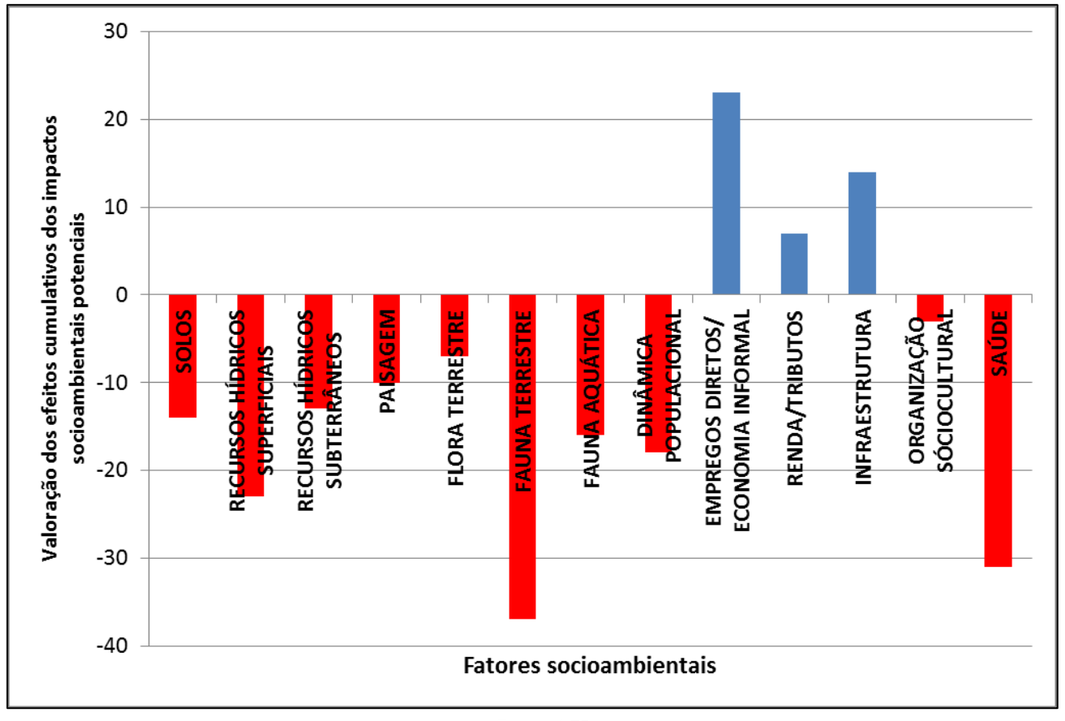


FIGURA 1.75:

Em análises qualiquantitivas de efeitos dos impactos potenciais decorrentes da implantação e operação de empreendimentos potenciais causadores de impactos socioambientais é comum que os impactos negativos sejam mais significativos. Isso porque não são consideradas nas análises os efeitos atenuantes de impactos negativos gerados pelas medidas mitigadoras propostas no EIA. Nesta mesmo ótica, os efeitos positivos também são subdimensionados pois as medidas potencializadoras também não são levadas em consideração no processo de análise e valoração.

Os efeitos e/ou impactos potenciais causados pelo Complexo Eólico Tamboril considerados mais significativos são a geração de efluentes líquidos no canteiro de obras, aumento do padrão de ruídos (operação), alteração da qualidade da água de cursos d'água, afluxo de população de origem alóctone e alteração da qualidade e disponibilidade para a biota (Figura **1**.**74**).

Em relação aos resultados obtidos, pode-se observar que com relação ao meio natural, a fauna terrestre seja o fator socioambiental mais susceptível aos efeitos negativos decorrentes da implantação e operação do Complexo Eólico Tamboril seguido pelos recursos hídricos. Em relação ao meio antrópico a saúde e dinâmica populacional são os fatores socioambientais potencialmente mais vulneráveis. Em relação aos efeitos positivos o meio antrópico é talvez o mais sensível conforme os fatores socioambientais de geração de empregos, aquecimento da economia informal, geração de renda e impostos e melhoria em infraestrutura (Figura **1**.**75**).

1.6.5 PROGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

O Brasil é atualmente, em função da estrutura de sua matriz energética, o líder mundial na geração de energia elétrica a partir de fontes renovaveis. Em 2011, a participaçao de fontes renováveis na produção de eletricidade atingiu 88,8%, principalmente graças ao grande potencial hídrico nacional. Ainda que o modelo energético brasileiro apresente um forte potencial de expansão, o total de energia que poderia ser aproveitada com tecnologias renováveis mais atuais, supera em muitas vezes a demanda nacional. A composição atual da matriz energética nacional tem destacada participação da energia hidráulica, ainda que o país tenha grande potencial para exploração de outras fontes de energias renováveis, como a eólica, a solar e a biomassa (Guerra et al., 2015).

A diversificação da matriz de energias renováveis vem ocorrendo de forma acelerada no Brasil nos últimos anos e a implantação de empreendimentos eólicos é sem dúvida, a grande responsável por esta estratificação energética do país. A evolução e estimativa de capacidade instalada de empreendimentos eólicos no Brasil pode ser observada na Figura 1.76 a seguir.

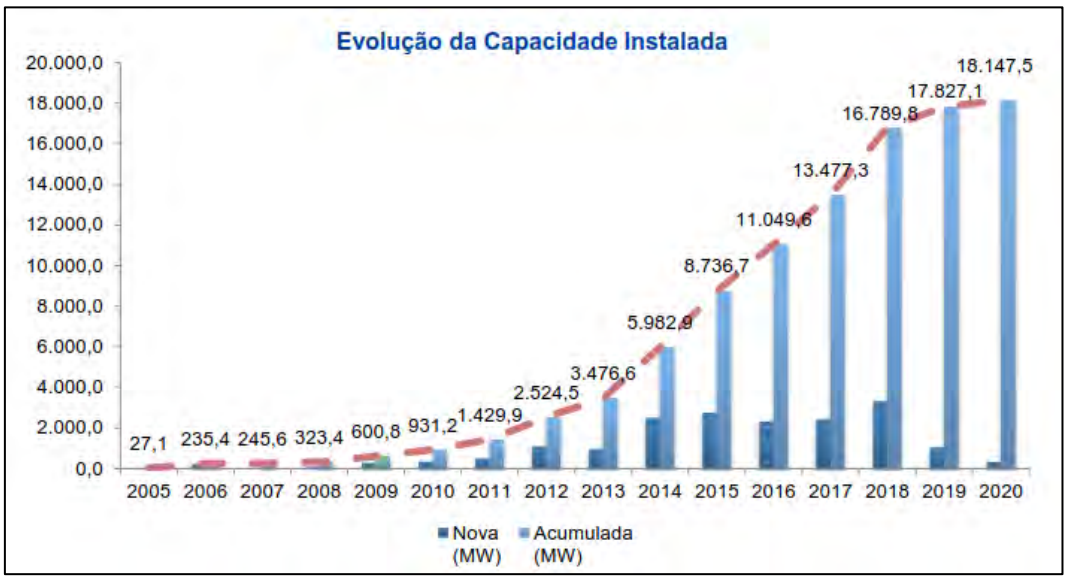


FIGURA 1.76: EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE INSTALADA – EMPREENDIMENTOS EÓLICOS (FONTE: ABEEÓLICA, 2016)

A crescente demanda por energia e a rápida viabilização técnica e econômica dos empreendimentos eólicos no Brasil a partir, principalmente, da década de 2010, trouxe à luz discussões mais frequentes a respeito dos impactos positivos e negativos destes empreendimentos sobre as populações do entorno e o ambiente no qual os mesmos estão inseridos.

Tendo em vista que a geração de energia eólica em países do Hemisfério Norte e em algumas regiões da Ásia é mais consolidada do que no Brasil, grande parte do conhecimento dos impactos socioambientais sobre empreendimentos desta natureza advem destes países, que possuem clima, cultura, costumes, biodiversidade e padrões de ocupação do solo diferentes dos observados no Brasil. Dessa forma, grande parte das discussões dos impactos socioambientais de empreendimentos eólicos no Brasil, é baseada em experiências vividas em empreendimentos de mesma natureza localizados no Hemisfério Norte, sem que importantes peculiaridades sejam observadas, como fatores e padrões de movimentos migratórios da fauna alada e padrão de uso e ocupação antrópico da região Neotropical.

Experiência similar à esta em comento, ou seja, “importação” do conhecimento decorrente de experiências vividas em outros locais do planeta, se mostrou evidente recentemente, em projetos de transposição de peixes implantados em empreendimentos hidrelétricos no Brasil. Em determinado momento do licenciamento ambiental no Brasil, muitos sistemas de transposição de peixes foram implantados em barragens de geração de energia hidrelétrica adotando-se modelos herdados de sistemas de transposição implantados no Hemisfério Norte, muitos deles com a função exclusiva de permitir a continuidade do ciclo reprodutivo de salmões, que possuem comportamento reprodutivo totalmente diferente dos peixes neotropicais. A implantação equivocada de vários sistemas de transposição nas barragens de hidrelétricas brasileiras vem sendo percebida atualmente, como resultados dos monitoramentos ambientais, e vários deles vêm deixando de operar por constatar-se a sua ineficácia ou por sua operação ser responsável por criar impactos negativos ainda maiores do que a interrupção do fluxo de exemplares da ictiofauna em determinado trecho de um curso d’água.

Vários são os estudos que listam os impactos negativos e positivos de empreendimentos eólicos, contudo, poucos deles, inclusive em regiões onde esta tipologia de empreendimento de geração de energia é mais consolidada (Hemisfério Norte), apresentam dados que demonstrem as consequências negativas ao meio natural e antrópico.

Saidur et al. (2011) apresentaram uma revisão bibliográfica dos efeitos positivos e negativos de empreendimentos eólicos. Os autores listam como efeitos positivos o baixo consumo de água na produção de energia e baixa emissão de CO_2 e como efeitos negativos os impactos sobre a fauna, impacto visual e efeito estroboscópico. Walsh-Thomas et al. (2012) realizaram um estudo demonstrando alterações microclimáticas causadas por complexo eólico por meio de sensoriamento remoto no sul da Califórnia. Leung & Yang (2012) apresentam uma revisão do status de desenvolvimento de empreendimentos eólicos na China, Estados Unidos, Alemanha, Espanha, India e demais produtores de energia eólica na Europa e apresenta de forma genérica os impactos observados, listando: ruídos, impacto visual, mudança climática e interferências na fauna. Tabassum-Abbasi et al. (2014) após apresentarem um panorama da produção de energia eólica nos mesmos países dos autores anteriormente citados, listam como impactos negativos decorrentes de empreendimentos desta natureza a impactos visuais, geração de ruídos, impactos sobre a fauna, especialmente a alada, efeito estroboscópico, capacidade de suporte do ambiente e mudança climática. Estes mesmos impactos, acrescido da geração de gases de efeito estufa, são também listados por Wang & Wang (2015).

Além destes trabalhos mais genéricos, se destacam aqueles específicos sobre os potenciais impactos sobre a fauna alada, destacando-se alguns mais recentes como Balotari-Chiebao et al., (2016), Busch & Garthe (2016), Sansom et al., (2016), Shaffer & Buhl (2016), Vasilakis et al., (2016) e Zwart et al., (2016). Potenciais efeitos sobre a fauna terrestre não voadora também vêm sendo reportados na literatura, como em Lopucki & Mroz (2016) e Skarin et al., (2015).

A remoção da cobertura vegetal para a implantação das estruturas físicas e de apoio do empreendimento representará a supressão de hábitats para a fauna terrestre associada a estes ambientes. Estas intervenções podem acarretar na perda de indivíduos da fauna, especialmente aqueles com menor capacidade dispersiva. Além disso, o aumento da movimentação de máquinas e veículos na área, poderá aumentar as chances de atropelamento de animais silvestres. Exemplares com maior capacidade dispersiva tendem a dispersar passivamente em função das intervenções na área do empreendimento. Tendo em vista a grande disponibilidade de ambientes naturais no entorno do empreendimento, a intensificação das relações competitivas inter e intraespecíficas poderão ocorrer de forma menos intensa. Contudo, tendo em vista as características lineares de empreendimentos eólicos, a implantação do Complexo Eólico Tamboril representará a fragmentação de áreas significativas de hábitas em bom estado de conservação, contribuindo a redução da qualidade ambiental local. A perda, modificação e fragmentação de hábitats bem preservados em empreendimentos eólicos no interior do Brasil podem ser considerados, talvez, os efeitos negativos mais relevantes sobre o meio natural, apesar de os riscos de colisões envolvendo exemplares da fauna alada serem os mais amplamente apontados. Conforme revisão bibliográfica apresentada no item 1.6.2.3.2.1 a perda de exemplares da fauna alada em decorrência de colisões com aerogeradores é relativamente pouco significativa se comparada com outros empreendimentos e atividades antrópicos.

O conhecimento dos conflitos sociais, assim como os ambientais, decorrentes de empreendimentos eólicos no Brasil ainda está em formação tendo em vista que a implantação de empreendimentos desta natureza no país é recente, apesar de crescente. Gorayeb et al (2016) em estudo realizado em empreendimento eólico no litoral do estado do Ceará identificaram os principais conflitos socioambientais sobre uma comunidade localizada próxima a um empreendimento eólico em ambiente costeiro. Avaliaram que as alterações ambientais, como a modificação de áreas de dunas, supressão ou modificação de lagoas interdunares, dentre outros, causam efeitos diretos sobre o modo de vida de populações tradicionais, que quase sempre utilizam dos recursos naturais locais para, em parte ou integralmente, prover o sustento de suas famílias.

Estas questões, apesar de não serem exclusividades de empreendimentos eólicos, podem ocorrer de forma mais sensível nas áreas destinadas à implantação de empreendimentos desta natureza, que são quase sempre isoladas e com baixa disponibilidade de serviços públicos e privados para a população, criando ao longo do histórico de ocupação antrópica, relações complexas de dependência entre populações residentes e os recursos naturais disponíveis. Isso se mostra mais evidente em empreendimentos eólicos localizados no litoral que apresentam recursos naturais mais abundantes e disponíveis. Empreendimentos eólicos localizados no interior do país, comumente estão posicionados em áreas com baixo potencial para o desenvolvimento de atividades agrossilvopastoris, o que é observado na área de inserção do Complexo Eólico Tamboril.

Apesar do exposto, as características locais e peculiares de determinada área onde se pretende implantar um empreendimento eólico devem ser analisadas de forma específica, uma vez que as características dos ambientes e o potencial de uso dos recursos naturais variam drasticamente de acordo com a região do Brasil, sendo este último determinante da relação das populações com os recursos naturais disponíveis.

Assim, mesmo sendo considerada uma fonte de energia limpa e renovável, alguns conflitos também podem ocorrer decorrentes de sua implantação e operação. Conforme dito acima, a dimensão vai depender principalmente da localização em que o empreendimento será instalado, e da capacidade de comunicação simples e clara entre os atores envolvidos.

Considerando-se os riscos de surgimento de conflitos socioambientais, maior ou menor escala de acordo com a localização do empreendimento, na concepção proposta por Alcântara-Júnior (2005), deve ser vista também como uma virtude, face sua capacidade de se constituir num espaço social que permite que as partes se encontrem num mesmo plano situacional, impondo-se um nivelamento, um ato de reconhecimento do outro, que é condição necessária para a superação, pois tanto a contraposição, como a composição, negam a relação de indiferença, a exclusão do relacionamento. O conflito, como forma de socialização, exige necessariamente, assim, a ação recíproca, que permite o reconhecimento e a relação, ao contrário da exclusão e da indiferença, que atuam como elemento desagregador, como ausência de sociabilidade.

Segundo Zimmerli e Siena (2013), os conflitos socioambientais podem ser tratados de três formas: Conflitos de Gestão, abordagem esta que entende o conflito como resultado de percepções distintas, de valores e interesses dos atores ou grupos de atores; Conflitos de Resolução, abordagem que entende o conflito como o resultado de necessidades humanas insatisfeitas e Conflitos de Transformação, abordagem que entende o conflito como uma forma de luta não violenta em busca de justiça social.

A área de inserção do Complexo Eólico Tamboril (ADA) é composta por 51,30 ha de ambientes antropizados, incluindo vias de acessos vicinais, áreas de culturas agrícolas, e 94,20 ha de ambientes naturais, ou seja, Caatinga Arbórea e Arbustiva. Nenhum dos proprietários de terras da ADA possui residência fixa ou permanentemente na área e fazem uso mais frequente de suas propriedades apenas no período do ano com condições climáticas mais favoráveis, ou seja, no período chuvoso.

Estes dados indicam que as relações humanas atualmente observadas na área diretamente afetada pelo empreendimento com os recursos naturais, possuem um elevado grau de independência e não possuem influência direta no modo e no meio de vida dos proprietários de terras da ADA. As relações atuais dos proprietários da ADA mesmo após a implantação do empreendimento poderão sofrer alterações, que podem ser de menor magnitude, como relocação de algumas áreas produtivas em decorrência da localização prevista pelas estruturas físicas e de apoio do empreendimento até mudanças no padrão e intensidade de uso das propriedades pelos proprietários da ADA. As áreas previstas para abertura dos acessos internos do empreendimento são atualmente, em sua maioria, áreas inacessíveis e sem qualquer tipo de utilização pela população local. Mesmo que alguns animais domésticos frequentem a área diretamente afetada pelo empreendimento, como caprinos, bovinos e equinos criados soltos, a implantação do empreendimento não acarretará em qualquer tipo de restrição a esta modalidade de criação local.

A implantação do empreendimento vai demandar inevitavelmente na melhoria da infraestrutura de acessos. Esse investimento necessário para o transporte de equipamentos pesados bem como para permitir o acesso dos trabalhadores à obra, poderá representar um atrativo maior aos proprietários da ADA a desenvolver ou ampliar as atividades econômicas em suas propriedades. Além disso, as compensações financeiras decorrentes de arrendamentos e/ou indenizações a serem pagas aos proprietários de terras diretamente afetadas pelo empreendimento representam mais uma fonte de estímulo para o incremento das atividades econômicas local, podendo resultar na ampliação das áreas produtivas e consequentemente, na aceleração da substituição de ambientes naturais por áreas antropizadas.

A concepção do traçado de acesso externo ao empreendimento levou em consideração a minimização de conflitos socioambientais e evitou ao máximo a interferência em comunidades tradicionais bem como na zona de amortecimento do Parque Estadual Morro do Chapéu (ver item 1.2.4.1.1). A alternativa de traçado do acesso externo selecionada já é amplamente utilizada pela população local e demais usuários, sobretudo até o trecho próximo ao distrito de Tamboril. Esse trecho do traçado, incluindo a rodovia estadual BA-144, sofrerá as adequações necessárias ao fluxo de máquinas e equipamentos de forma a conferir segurança a todos os usuários e população local. Em curto prazo, especialmente durante a implantação do empreendimento, é de se esperar algum tipo de conflito junto à população daquela região em decorrência do aumento do fluxo de veículos e circulação de pessoas de origem alóctone. Contudo, estes potenciais conflitos, apesar de mitigáveis por meio das medidas mitigadoras aqui propostas, são de curto prazo e se encerrarão com a conclusão das obras e proporcionarão durante um longo período, melhores condições de trafegabilidade para a população local.

A implantação do empreendimento demandará na criação de postos de trabalho, aumentando a oportunidade de trabalho para os moradores locais, especialmente para os cargos que exigem menor grau

de especialização. O aproveitamento dessa mão de obra representará um aumento de renda para esta população, mesmo que de forma temporária. A arrecadação de impostos no município de Morro do Chapéu (BA) durante a implantação do empreendimento representará o aumento do aporte de recursos ao município.

Impactos potenciais causados por empreendimentos eólicos no meio antrópico são mais subjetivos e muitos efeitos negativos comumente atribuídos em empreendimentos desta natureza, nem sempre são observados. Em estudo realizado por Barcella & Brambilla (2012) na área de inserção de um parque eólico no sul do país foi observado que aspectos normalmente rotulados como negativos foram apontados nesse estudo como positivos. Os autores constataram que o empreendimento, embora percebido como negativo por parcela da população, representa para muitos outros uma possibilidade turística. Outros benefícios relevantes foram identificados, como aumento das receitas públicas com impostos, visibilidade do município de inserção como referência na geração de energia, melhorias que a cidade recebeu através das medidas compensatórias e especialmente a manutenção das atividades tradicionais, tendo em vista que empreendimentos eólicos não oferecem restrições de uso como os demais empreendimentos de geração de energia elétrica.

Ressalta-se, entretanto, a baixa ocupação territorial na área em que o empreendimento será instalado, devido, principalmente, às características desfavoráveis para desenvolvimentos de outras atividades, como por exemplo agrícola, pecuária e turistica. Portanto, impactos como: prejuízo nas colheitas e no extrativismo animal, problemas com o turismo, mobilidade humana reduzida, modificação da rotina familiar, impedimento de acesso à áreas antes comuns à população, serão pouco observados na implantação do parque eólico. Ainda assim, os impactos constatados serão mitigados/ compensados, por meio de programas, tais como o de Comunicação Social, o de Educação Ambiental, entre outros, descritos no próximo item.

A Tabela 1.169 apresenta a identificação, mapeamento e análise sucinta dos riscos de conflitos socioambientais inerentes ao meio socioeconômico, decorrentes de impactos negativos que poderão ser verificados na implantação do Complexo Eólico Tamboril, bem como sua abrangência e os programas de mitigação/ compensação propostos.

TABELA 1.169
IDENTIFICAÇÃO, MAPEAMENTO E ANÁLISE SUCINTA DOS RISCOS DE CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS POR MEIO DOS IMPACTOS E SUA CORRELAÇÃO COM OS PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO / COMPENSAÇÃO

Impactos Socioambientais (riscos de conflitos)		Abrangência (atores)	Natureza/ Magnitude/ Duração	Programa de mitigação/ compensação
Fase de Planejamento				
Geração de expectativa em âmbito local	Sensação de Insegurança em relação ao grau de interferência da obra no local, no cotidiano das pessoas e na produtividade rural de cada um.	**AII** (Município de Morro do Chapéu, Poder Público Municipal de Morro do Chapéu, Localidade Barriguda de Cima, Mulungu; Distritos de Tamboril e Icó, Povoados Brejão, Pinhões, Formosa I, Formosa II, Mulungu do Jubilino, Várzea Grande e Angico; e proprietários /arrendatários da ADA.	Negativa/ Baixa/ Temporária	Esta sensação poderá ser minimizada por meio da criação de canais de comunicação entre o empreendedor e atores envolvidos e interessados no empreendimento, que serão definidos na etapa da Licença de Instalação. Desta forma, o **Projeto de Comunicação Social** poderá atenuar as expectativas da população local.
Fase de Implantação				
Expansão da oferta de emprego	Afluxo de população alóctone, em virtude das expectativas que poderão ser geradas, podem ter efeitos sobre o sistema de saúde e segurança municipais, bem como os riscos de introdução de endemias.	**AII** (Principalmente nas sedes urbanas de Morro do Chapéu e Várzea Nova e nos distritos de Tamboril e de Icó, por serem mais próximos ao empreendimento).	Negativa/ Moderada/ Temporária	Estes efeitos tendem a reduzir e desaparecer com o final das obras, podendo ser atenuados por meio da execução do **Projeto de Aproveitamento de Mão de Obra Local, Projeto de Educação Ambiental e Projeto de Proteção à Saúde.**
Aumento do tráfego de veículos	Desconforto por meio do aumento da emissão de material particulado em suspensão e aumento do risco de acidentes para a população do entorno, bem como aumento riscos de atropelamento e perda de exemplares da fauna silvestre.	**AID/ ADA** (Principalmente nos distritos de Tamboril e Icó e nas localidades: Várzea Grande, Formosa I, Formosa II, Brejão, Pinhões, Angico e Mulungu do Jubilino).	Negativa/ Moderada/ Temporária	Os efeitos podem ser minimizados pelas medidas previstas pelo **Projeto de Segurança e Alerta e Projeto de Infraestrutura Viária.** O aumento da probabilidade de atropelamentos envolvendo exemplares da fauna poderá ser minimizado pelo **Projeto de Educação Ambiental** junto aos trabalhadores da obra.
	Interferências no Cotidiano da População do Entorno	**AID/ ADA** (Principalmente com os moradores das localidades de Formosa I, Formosa II, Brejão, Várzea Grande, Mulungu do Jubilino, Angico, Pinhões e nos distritos de Tamboril e Icó; além da sede urbana de Várzea Nova).	Negativa/ Baixa/ Temporária	Estas interferências potenciais podem ser evitadas ou minimizadas, por meio do **Projeto de Comunicação Social, Projeto de Segurança e Alerta e Projeto de Educação Ambiental.**

Implantação e operação do canteiro de obras	Geração e destinação de efluentes líquidos	**AII** (Principalmente com os usuários do entorno, sobretudo no riacho Vereda do Covão).	Negativa/ Moderada/ Temporária	Os impactos poderão ser minimizados pela implantação das atividades componentes do **Projeto de Infraestrutura de Saneamento do Canteiro de Obras** e **Projeto de Educação Ambiental**, direcionado aos colaboradores da obra.
	Aumento dos níveis de ruído	**AID/ ADA** (Sede Urbana do município de Morro do Chapéu e Várzea Nova, Distritos de Tamboril e Icó, Povoados Brejão, Pinhões, Formosa I, Formosa II, Mulungu do Jubilino, Várzea Grande e Angico; e proprietários /arrendatários da ADA	Negativa/ Baixa/ Temporária	Os efeitos podem ser minimizados pelas medidas previstas no **Projeto de Segurança e Alerta** e controlado por meio do **Projeto de Monitoramento dos Ruídos**.
Fase de Operação				
Efluxo de população, redução dos postos de trabalho e "resfriamento" do terceiro setor,		**AII** (Principalmente nas sedes urbanas de Morro do Chapéu e Várzea Nova e nos distritos de Tamboril e de Icó, por serem mais próximos ao empreendimento).	Negativa/ Moderada/ Permanente	A demanda temporária de mão de obra deve ser tratada nos **Projetos de Comunicação Social**, visando mitigar possíveis impactos gerados pela expectativa local de acordo com o empreendimento. Devem ser feitas ações preventivas no **Programa de Comunicação Social** para que não haja investimentos superdimensionados por parte dos comerciantes locais.
Aumento dos níveis de ruídos em função da operação do empreendimento		**ADA** (proprietários/ arrendatários)	Negativa/ Baixa/ Permanente	Os efeitos de tal impacto serão controlados pela execução do **Projeto de Monitoramento de Ruídos**, que dará subsídios para adoção de algum tipo de medida mitigadora, caso sejam observadas interferências no conforto acústico das propriedades rurais do entorno. Além disso, o **Projeto de Segurança e Alerta** poderá atenuar algum efeito negativo mediante estabelecimento de controle e diretrizes de uso dos acessos pelas máquinas e veículos visando a redução de ruídos durante a implantação.

O Complexo Eólico Tamboril está inserido na zona de amortecimento do Parque Estadual Morro do Chapéu (PEMC). Os limites do PEMC foram recentemente alterados por meio do Projeto de Lei 20.503/2013 e aprovado em parte, pela Lei 12.924/2013. A área "core" da unidade de conservação não sofrerá qualquer interferência direta decorrente da implantação e operação do empreendimento e sim, a sua zona de amortecimento. De acordo com a Lei Nº 9.985/2000 zona de amortecimento é definida como *o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade*. As normas e restrições para uma unidade de conservação e sua zona de amortecimento são definidas no Plano de Manejo, além

das restrições de uso previstas na legislação para cada tipologia de unidade de conservação. O PEMC não possui Plano de Manejo e dessa forma, as regras de uso e ocupação do solo de sua zona de amortecimento são aquelas previstas nas normas ambientais já existentes, não havendo portanto, qualquer tipo de conflito em relação a implantação e operação do empreendimento.

Em decorrência da proximidade do empreendimento com o PEMC, várias ações preventivas de impacto deverão ser executadas visando evitar interferências à unidade de conservação, como circulação de veículos em acessos do parque, queimadas e caça predatória durante a implantação do empreendimento. Estas atividades serão descritas de forma mais detalhada no âmbito dos programas ambientais a serem elaborados de forma executiva na etapa seguinte de licenciamento (LI).

De uma forma geral, as medidas propostas neste EIA contribuirão para atenuar os efeitos dos impactos causados pela implantação e operação do empreendimento. Em relação à população local, as medidas relacionadas ao meio socioeconômico permitirão uma maior inclusão da população no debate sobre temas importantes, relacionados ao próprio empreendimento e ao meio ambiente. Essa maior inclusão pode ser determinante na mudança dos padrões de relação do homem com os recursos naturais locais, propiciando um uso sustentável e racional dos recursos, visando a coexistência da atividade econômica e a manutenção da função ecológica dos ambientes naturais.

1.7 MEDIDAS MITIGADORAS

1.7.1 PROGRAMAS AMBIENTAIS DE GESTÃO E CONTROLE DA OBRA

1.7.1.1 Projeto de Infraestrutura de Saneamento do Canteiro de Obras

1.7.1.1.1 INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVAS

A fase de implantação de um empreendimento eólico é constituída de diversas atividades geradoras de impactos que são inerentes à etapa da construção civil, tais como a construção de estradas de acesso, vias internas de manutenção, construção e funcionamento de canteiro de obras, implantação das torres de geração e cabeamento elétrico.

Para a construção e/ou melhoria das vias de acesso, serão executadas obras de engenharia, próprias da natureza de projetos de estradas, tais como a supressão de vegetação, terraplenagens (cortes e aterros), compactação, sistemas de drenagem pluvial, sinalização, entre outros.

O fato de tais obras de engenharia, em geral, interferirem no meio ambiente, indica a necessidade de adoção de critérios técnicos e procedimentos operacionais que definam medidas de controle e ações que busquem prevenir e reduzir os impactos ambientais decorrentes de tais atividades. Dessa forma, este projeto visa indicar as ações a serem adotadas para minimizar tais impactos, bem como monitorar a eficiência das mesmas.

O Projeto de infraestrutura de saneamento do canteiro de obras é um instrumento gerencial fundamental para o monitoramento de todas as atividades relacionadas às obras. As suas diretrizes deverão ser empregadas desde o início da mobilização para as obras até o seu término, incluindo as ações de recuperação de áreas degradadas.

1.7.1.1.2 OBJETIVOS

O Projeto de infraestrutura de saneamento do canteiro de obras tem por objetivo apresentar as diretrizes e orientações a serem seguidas pelo empreendedor e seus contratados, durante as fases de implantação do empreendimento. Apresenta cuidados a serem adotados, com vistas à preservação da qualidade ambiental dos meios físico e biótico das áreas que vão sofrer intervenção antrópica e à minimização dos impactos sobre as comunidades vizinhas e funcionários do empreendimento.

1.7.1.1.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

1.7.1.1.3.1 CANTEIRO DE OBRAS

Deverão ser previstas ações envolvendo pelo menos os seguintes aspectos da implantação do canteiro de obras:

- Obtenção de Mão de Obra
- Obras de terraplenagem
- Vias de Acesso e de Serviço
- Jazidas, Áreas de Empréstimo e Bota-Fora
- Sistema de drenagem pluvial do canteiro
- Tratamento de efluentes líquidos (esgotamento sanitário)

- Sistema de abastecimento de água potável no canteiro de obras
- Sistema de gerenciamento de resíduos sólidos
- Sistema de controle de efluentes oleosos provenientes da oficina mecânica e da lavagem de maquinário
- Desmobilização do canteiro de obras

1.7.1.1.4 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

Este Projeto será de responsabilidade do empreendedor e da empreiteira contratada para implantação do empreendimento.

1.7.1.1.5 PÚBLICO ALVO

O público-alvo do projeto é formado pelos colaboradores em todos os níveis, que atuarão na instalação do empreendimento. Além disto, por sua natureza técnica, este Projeto incidirá sobre o meio natural.

1.7.1.1.6 EQUIPE TÉCNICA

O gestor ou coordenador geral das ações ambientais e um técnico da empreiteira comporão a equipe técnica responsável pela execução deste Projeto.

1.7.1.1.7 CRONOGRAMA FÍSICO

As ações referentes a este Projeto serão executadas durante a fase de implantação do empreendimento.

1.7.1.2 Projeto de Segurança e Alerta

1.7.1.2.1 INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVAS

A implantação do complexo eólico poderá aumentar os riscos de acidentes pessoais nas vias de acesso externo e interno e nas áreas do canteiro de obras. Assim, este Projeto visa a estabelecer as medidas de segurança e alerta a serem tomadas, de modo a promover a segurança no tráfego de veículos e máquinas e das pessoas que utilizam as vias e, consequentemente, reduzir os riscos de ocorrência de acidentes durante a implantação e a operação do empreendimento.

1.7.1.2.2 OBJETIVOS

O Projeto de segurança e alerta apresenta como objetivo geral a implantação de medidas de segurança e sinalização relacionadas ao trânsito de veículos, pedestres e máquinas, em área de influência direta do empreendimento.

1.7.1.2.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

As seguintes ações serão executadas:

- efetuar a sinalização das vias de acesso ao empreendimento e das estradas de serviços. Redutores de velocidade serão colocados em locais de maior trânsito de pessoas;
- sinalizar áreas de segurança do Complexo Eólico;
- realizar a divulgação de informações relativas aos riscos à segurança pessoal, pertinentes às fases de implantação do empreendimento, e às medidas de caráter preventivo e da empresa responsável pela instalação do empreendimento.

O Projeto deverá prever ações executivas de:

- **Sinalização de caráter permanente**, com indicação de placas de regulamentação, sinalização de obras, de advertência e educativas.
- **Sinalização de caráter temporário**

1.7.1.2.4 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

A implantação do Projeto de segurança e alerta é de responsabilidade do empreendedor e da empreiteira contratada para as obras civis.

1.7.1.2.5 PÚBLICO ALVO

O Projeto de Sinalização e Controle de Tráfego do empreendimento tem como público-alvo:

- Trabalhadores das obras de implantação do complexo Eólico,
- Pedestres e motoristas que utilizem para qualquer fim as áreas que compreendem as obras de instalação do Complexo Eólico, das estruturas de apoio e dos acessos.

1.7.1.2.6 EQUIPE TÉCNICA

A equipe de QSMS (Qualidade, Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional) será responsável pela implantação deste Projeto.

1.7.1.2.7 CRONOGRAMA FÍSICO

As ações referentes a este Projeto serão executadas durante a fase de implantação do Complexo Eólico.

1.7.1.3 Projeto de Infraestrutura Viária

1.7.1.3.1 INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVAS

A área de inserção do Complexo Eólico Tamboril apresenta atualmente acessos insuficientes para atender a demanda das atividades de implantação do empreendimento, sendo necessária a melhoria e abertura de novos acessos.

Para a construção e/ou melhoria das vias de acesso, deverão ser executadas obras de engenharia, inerentes à implantação de estradas (terraplenagens, sistemas de drenagem pluvial etc.). Tendo em vista as características da área de intervenção, em especial seu *status* de conservação, o projeto aqui proposto deverá estar em conformidade com as estratégias de conservação e legislação ambiental vigente.

O projeto do traçado dos acessos deverá ser detalhado de forma que as interferências em áreas importantes para conservação ambiental sejam minimizadas e a legislação ambiental atendida.

1.7.1.3.2 OBJETIVOS

O projeto visa a criação de infraestrutura mínima de acesso às obras bem como a adequação e manutenção dos acessos existentes para atender à demanda da obra e garantir o uso consolidado pelos usuários locais com segurança. Faz parte dos objetivos a umidificação das vias de acessos durante a implantação visando reduzir a emissão de material particulado pelo aumento do tráfego de veículos e máquinas.

1.7.1.3.3 METODOLOGIA

As seguintes diretrizes deverão ser seguidas:

- realizar estudos de traçado do acesso, selecionando a alternativa menos impactante sobre os ambientes naturais, em especial naqueles que apresentam importância para a fauna terrestre local;
- promover a adequação, a melhoria e a manutenção da via de acesso ao empreendimento;
- promover a umidificação das vias de acesso visando reduzir a emissão de material particulado em suspensão;
- construir estradas de serviço, internas ao canteiro de obras da obra, bem como recompor as estradas rurais que serão atingidas;
- instalação da infraestrutura necessária à promoção da correta drenagem pluvial minimizando-se a formação de processos erosivos, tais como, canaletas, bueiros, bocas de lobo, etc.

1.7.1.3.4 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do Projeto é formado por Trabalhadores das obras, comunidade da ADA, AID e AII, Poderes Públicos da AII.

1.7.1.3.5 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica será constituída pela construtora contratada para a execução das obras do Complexo Eólico.

1.7.1.3.6 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

Este projeto será de responsabilidade do empreendedor.

1.7.1.3.7 CRONOGRAMA FÍSICO

O presente projeto deverá ser implementado na fase de construção, com a instalação dos equipamentos indicados sendo atrelada à instalação das diversas unidades do Canteiro (administrativas, oficinas, etc.).

1.7.2 PROGRAMAS AMBIENTAIS DO MEIO ANTRÓPICO

1.7.2.1 Projeto de Comunicação Social

1.7.2.1.1 INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVAS

A criação e manutenção de meios de comunicação entre empreendedor e os demais atores comumente envolvidos na implantação de empreendimentos de geração de energia constituem elementos básicos de interatividade durante a obra e operação do empreendimento, promovendo o esclarecimento de dúvidas, a divulgação de informações de interesse comunitário, dentre outros.

1.7.2.1.2 OBJETIVOS

O objetivo do Projeto de Comunicação Social é organizar o diálogo entre o empreendedor e os seus diversos públicos-alvo, a fim de dar transparência às etapas de construção do parque eólico. Os materiais de comunicação têm a finalidade de divulgar o andamento das obras e o desenvolvimento dos projetos ambientais estabelecidos pelo Plano Básico Ambiental – PBA.

1.7.2.1.3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O Projeto de Comunicação Social prevê a publicação de boletim informativo sobre o empreendimento e projetos ambientais envolvidos. O material será enviado por meio de *mailing* que incluirá a população da AID, órgãos públicos, entidades e lideranças locais do município de Morro do Chapéu, incluindo distritos de Tamboril e Icó.

Dando enfoque também aos trabalhadores do canteiro de obras, o Projeto de Comunicação Social prevê a elaboração de cartazes abordando temas como “Segurança no Trabalho e no Trânsito”, “Cuidados ao Meio Ambiente” e “Higiene pessoal”.

1.7.2.1.4 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

Este projeto será de responsabilidade do empreendedor e da empresa de gestão ambiental contratada.

1.7.2.1.5 PÚBLICO-ALVO

- Equipe de gestão ambiental, trabalhadores e funcionários próprios e terceirizados do empreendimento;
- População dos municípios de influência, escolas, associações, lideranças e pessoas interessadas;
- Secretarias Municipais interessadas, INEMA, entre outras entidades envolvidas com o projeto.

1.7.2.1.6 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica será constituída de um coordenador geral e um profissional da área de comunicação social com experiência em elaboração de materiais de comunicação.

1.7.2.1.7 CRONOGRAMA FÍSICO

O Projeto de Comunicação Social será executado durante toda a fase de instalação do empreendimento.

1.7.2.2 Projeto de Educação Ambiental

1.7.2.2.1 Introdução/Justificativas

A Educação Ambiental compreende os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente.

Durante a instalação do empreendimento as obras civis irão reunir um grupo de trabalhadores para a implantação da usina, com valores e atitudes diferentes em relação à conservação do meio ambiente.

1.7.2.2.2 Objetivos

O objetivo geral do Projeto de Educação Ambiental é o desenvolvimento de ações educativas, a serem formuladas através de um processo participativo, visando capacitar/habilitar setores sociais, com ênfase nos afetados diretamente pelo empreendimento, para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental e de vida da região.

1.7.2.2.3 Procedimento metodológico

As principais atividades para implementação do projeto são:

- Elaboração de material didático-pedagógico, visando dar subsídios aos cursos, palestras e campanhas;
- Execução de diagnóstico com fins de elaborar Projeto Executivo de Educação Ambiental;
- Palestras para trabalhadores da obra, comunidade e professores da rede pública do município de Morro do Chapéu (inclusive distritos de Tamboril e Icó).

1.7.2.2.4 Responsável pela implantação

Este projeto será de responsabilidade do empreendedor e da empresa de gestão ambiental contratada.

1.7.2.2.5 Público-alvo

- Equipe de gestão ambiental, trabalhadores e funcionários próprios e terceirizados do empreendimento;
- População dos municípios de influência e alunos de escolas públicas;
- Poder Público Municipal, através da Secretaria de Educação.

1.7.2.2.6 Equipe técnica

- Um coordenador geral, com conhecimento em Educação Ambiental;
- Profissional com experiência em educação para a realização de visitas, palestras e oficinas.

1.7.2.2.7 Cronograma físico

O Projeto de Educação Ambiental será executado durante toda a fase de instalação do empreendimento.

1.7.2.3 Projeto de Proteção à Saúde

1.7.2.3.1 INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVAS

Os trabalhadores das obras de engenharia estarão sujeitos a uma série de eventos e afecções que poderão afetar as suas condições de saúde e sua sobrevivência: acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, alcoolismo, conflitos ou agressões pessoais que redundam em ferimentos, etc.

O trabalho preventivo, através da educação para a saúde é essencial para a prevenção e o controle destes agravos, dado relacionado a uma mudança que é, no seu plano mais imediato, do comportamento dos indivíduos. Mas, em última análise, as mudanças necessárias passam pelas próprias condições em que o trabalho se desenvolve. Estas, se de todo não podem ser eliminadas, merecem medidas específicas de mitigação, que envolvam o esclarecimento dos próprios trabalhadores e, indiretamente, da população sob a influência do empreendimento.

1.7.2.3.2 OBJETIVOS

O Projeto de Proteção à Saúde tem como objetivo acompanhar a incidência e prevalência de zoonoses, na área diretamente afetada do empreendimento, bem como disseminar ações e atividades de Educação em Saúde.

1.7.2.3.3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Para alcançar os objetivos propostos no Projeto, são elencadas as principais atividades a serem realizadas:

- Identificação dos possíveis focos de vetores transmissores de doenças, na fase de instalação do empreendimento;
- Execução de palestras para os trabalhadores da obra, visando à preservação da saúde dos trabalhadores por meio da promoção de informações e conhecimentos sobre higiene pessoal, alimentação saudável; higienização de alimentos; vacinação, doenças infectocontagiosas, controle epidemiológico, e assim tornando-os multiplicadores de educação em saúde junto às suas famílias.

1.7.2.3.4 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

Este projeto será de responsabilidade do empreendedor e da empresa responsável pela instalação do empreendimento.

1.7.2.3.5 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do projeto é constituído pela equipe de gestão ambiental e trabalhadores do empreendimento.

1.7.2.3.6 EQUIPE TÉCNICA

- Um coordenador geral, com noções em Saúde Pública;
- Educadores para a realização de visitas, palestras e oficinas.

1.7.2.3.7 CRONOGRAMA FÍSICO

O Projeto de Proteção à Saúde será executado durante toda a fase de instalação do empreendimento.

1.7.2.4 Projeto de Aproveitamento da Mão de obra local

1.7.2.4.1 INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVAS

Espera-se que a implantação de empreendimentos desta natureza, mesmo que de pequeno porte, possam trazer em seu bojo uma gama de efeitos positivos para as localidades de sua área de influência, cabendo destacar, dentre outras, a melhoria de acessos e, sobretudo, a geração de empregos na região.

Dentro deste contexto o Projeto de Aproveitamento da Mão de Obra Local visa potencializar a absorção de mão de obra local, além de evitar que ocorra pressão sobre a sede urbana do município de Morro do Chapéu e distritos de Tamboril e Icó e a deterioração dos serviços ofertados à sua população em decorrência do afluxo de pessoas, além de apresentar economia de escala para o empreendedor, no que tange à implantação de infraestrutura de apoio aos trabalhadores.

1.7.2.4.2 OBJETIVOS

Estabelecer diretrizes para se proceder à mobilização da mão de obra local a ser requerida para a implantação do empreendimento, com vistas a potencializar ao máximo os efeitos positivos da geração de empregos na região de inserção do mesmo.

1.7.2.4.3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Para a implantação do empreendimento está prevista a contratação trabalhadores ao longo das obras. Para garantir e maximizar o aproveitamento da mão de obra local, algumas diretrizes deverão ser estabelecidas, cabendo ao empreendedor a responsabilidade pela sua execução. Destacam-se as seguintes ações:

- divulgar os procedimentos e as diretrizes para o recrutamento, seleção e contratação da mão-de-obra regional;
- cadastrar a população local;
- estabelecer como critério preferencial para a contratação que o candidato seja oriundo do município da área de inserção do empreendimento;
- treinar, caso necessário, a mão de obra, com vistas a potencializar os efeitos positivos do projeto.

1.7.2.4.4 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

Este projeto é de responsabilidade do empreendedor.

1.7.2.4.5 PÚBLICO ALVO

Fazem parte do público alvo do presente projeto os moradores da ADA, AID e AII.

1.7.2.4.6 EQUIPE TÉCNICA

O projeto deverá ser executado pela construtora responsável pela implantação do empreendimento.

1.7.2.4.7 CRONOGRAMA FÍSICO

O presente projeto deverá ter início em período anterior ao início das obras, na fase de recrutamento de mão de obra.

1.7.3 PROGRAMAS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO

1.7.3.1 Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

1.7.3.1.1 INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVAS

Área degradada, de acordo com Faria et al. (1997), é aquela que não apresenta mais suas características originais devido a impactos em sua maioria resultantes de ação antrópica e pode apresentar diferentes feições de acordo com o tipo e grau de degradação. Parrota (1992) *apud* Kobiyama (2001) considera que área degradada é aquela que apresenta solos empobrecidos e erodidos, instabilidade hidrológica, produtividade primária e diversidade biológica reduzidas.

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD consiste em um conjunto de medidas destinadas a reabilitação ambiental de áreas de apoio às obras, uma vez que as obras de engenharia do empreendimento incluem estruturas temporárias, como o canteiro de obras, pátios de estocagem intermediária, oficina, bota fora e estruturas permanentes, tais como as vias de acesso e as áreas de instalação das bases das torres. Todas estas estruturas irão interferir no meio ambiente, podendo gerar passivos ambientais. Como essas áreas sofrerão alterações das suas condições originais, principalmente na fase de implantação das obras do empreendimento, o PRAD objetiva propor medidas de controle e ações para prevenção e redução dos impactos ambientais decorrentes.

1.7.3.1.2 OBJETIVOS

O PRAD tem como objetivo principal a recuperação de todas as áreas impactadas diretamente pelas obras de instalação do Complexo Eólico, buscando proteger os corpos hídricos, proporcionar a estabilização do solo por meio do controle de processos erosivos e propiciar o processo natural de sucessão ecológica visando, sempre que possível, dar condições para que se estabeleçam as funções ecológicas mais similares possíveis às anteriores às intervenções.

1.7.3.1.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

As seguintes ações deverão ser detalhadas:

- Preparo do solo e contenção da erosão
  - Remoção e Recolocação da Camada Fértil do Solo
  - Reafeiçoamento topográfico
  - Redução do Grau de Compactação / Descompactação do Solo
  - Manutenção da Drenagem Superficial
- Revegetação, incluindo de espécies arbóreas provenientes do Projeto de Resgate da Flora, com ênse nas espécies protegidas de corte como licuri (*Syagrus coronata*) e das demais com provável ocorrência na área de estudo, como Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), Baraúna (*Schinopsis brasiliensis*) e Angico (*Anadenanthera macrocarpa*)
- Manutenção das áreas revegetadas

1.7.3.1.4 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

A responsabilidade pela implantação do projeto é do empreendedor e da empreiteira a ser contratada para construção do empreendimento.

1.7.3.1.5 PÚBLICO ALVO

O público-alvo desse projeto é constituído pelo proprietário da terra, que terá sua propriedade recuperada ao final do contrato de arrendamento e servidão.

1.7.3.1.6 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica de desenvolvimento deste projeto deverá contar com um técnico e um profissional de nível superior habilitado para a execução do mesmo.

1.7.3.1.7 CRONOGRAMA FÍSICO

As ações do PRAD terão início ainda durante a fase de implantação do empreendimento, se estendendo durante toda vida útil do Complexo Eólico.

1.7.3.2 Projeto de Monitoramento e Controle de Ruídos

1.7.3.2.1 INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

Na fase de implantação do Complexo Eólico, devido ao tráfego de veículos pesados e dos métodos construtivos para a implantação dos aerogeradores, ocorrerá a geração de ruídos. Este impacto terá maior intensidade na área do canteiro de obras, nas vias de acesso internas e externas do Complexo Eólico, devendo cessar com o término das obras.

Neste contexto, insere-se o Projeto de Monitoramento e Controle de Ruídos, com o intuito de monitorar os níveis de ruídos gerados pela implantação do Complexo Eólico. As medidas propostas pelo projeto contribuirão para a tomada de decisão, caso se verifique a necessidade de redução nos níveis de ruído às comunidades.

1.7.3.2.2 OBJETIVOS

Este projeto objetiva estabelecer diretrizes para o monitoramento dos níveis de ruído nas comunidades da AID e eventuais residências existentes na ADA em virtude da construção do Complexo Eólico.

A resolução CONAMA nº 001, de 08 de março de 1990, dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrente de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Nessa Resolução consideram-se como prejudiciais à saúde e ao sossego público ruídos superiores aos considerados aceitáveis pela Norma Técnica NBR 10.151 - *Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade*, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Esta norma especifica o método para medição de ruídos, a aplicação de correlações nos níveis medidos e uma comparação dos níveis corrigidos, com um critério que leva em conta os vários fatores ambientais.

1.7.3.2.3 METODOLOGIA

Os níveis dos ruídos gerados associados ao tráfego de veículos pesados e dos processos construtivos para a implantação dos aerogeradores, deverão atender às condições estabelecidas na Norma Técnica ABNT 10151/87.

1.7.3.2.4 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

Este projeto será de responsabilidade do empreendedor.

1.7.3.2.5 PÚBLICO ALVO

O público-alvo do projeto é formado pela comunidade da ADA e AID.

1.7.3.2.6 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica será constituída pelo empreendedor, e acompanhada pelo coordenador ambiental da obra.

1.7.3.2.7 CRONOGRAMA FÍSICO

Este projeto será executado durante a fase de construção do empreendimento.

1.7.4 PROGRAMAS AMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO

1.7.4.1 Projeto de Supressão da Vegetação

1.7.4.1.1 INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVAS

Durante a implantação de empreendimentos eólicos há a necessidade de supressão vegetal nas plataformas dos aerogeradores, bem como nas vias de acesso a serem construídas para montagem das estruturas do empreendimento, além de áreas destinadas aos canteiros de obras e subestações.

Devido à relação intrínseca entre cobertura vegetal e fauna terrestre, o presente projeto visa, por meio de diretrizes específicas, a proporcionar a dispersão passiva e direcionada dos exemplares da fauna porventura associada aos ambientes a serem suprimidos.

1.7.4.1.2 OBJETIVOS

O Plano de supressão de vegetação tem o objetivo de monitorar a remoção da cobertura vegetal natural da área diretamente afetada de formar a restringir a supressão das áreas apenas ao montante efetivamente licenciado, durante os eventos que causarão as maiores interferências na área.

Tendo em vista as características da vegetação local, as atividades deverão buscar a dispersão passiva e direcional da fauna terrestre associada, visando evitar a perda de indivíduos por atropelamento.

1.7.4.1.3 METODOLOGIA

As seguintes diretrizes deverão ser seguidas de forma a otimizar o aproveitamento do material lenhoso com baixo impacto ambiental:

- A área a ser suprimida deverá ser demarcada com bandeirolas ou fitas;
- A retirada de árvores poderá ser realizada por motosserra ou trator;
- As máquinas e equipamentos utilizados deverão ser ligados previamente à atividade, de forma que propicie o afugentamento passivo da fauna;
- O traçamento e o destocamento das toras deverão ser realizados com o uso de motosserra no local de abate;
- A retirada do material lenhoso da área de abate poderá ser realizada por trator equipado com garra carregadeira ou guincho;
- Deverão ser utilizados preferencialmente tratores de esteira a fim de reduzir a compactação dos solos;
- O enleiramento do material lenhoso deverá ser realizado em nível e dividido conforme sua utilidade (carvão, lenha, estacas, serraria);
- As leiras de material lenhoso deverão possuir dimensões padronizadas que permitam a estimação do volume de madeira suprimido;
- O material orgânico não aproveitável (galhos, folhas e raízes) deve ser deixado na área e retirado juntamente com a camada superficial do solo quando for o caso;
- A supressão deverá ser realizada preferencialmente em frente única de trabalho. Em caso de duas ou mais frente de trabalho as mesmas devem seguir a mesma direção de forma a uniformizar o afugentamento da fauna.

1.7.4.1.4 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

A implantação deste projeto é de responsabilidade do empreendedor.

1.7.4.1.5 PÚBLICO ALVO

Por sua natureza técnica, este projeto incidirá no objeto alvo de estudo, constituído pela vegetação que será suprimida para implantação do empreendimento bem como os grupos faunísticos e florísticos locais a esta associados.

1.7.4.1.6 EQUIPE TÉCNICA

Este projeto será conduzido por um coordenador de nível superior. A equipe de apoio será treinada especificamente para as atividades propostas.

1.7.4.1.7 CRONOGRAMA FÍSICO

A ser executado durante a fase de implantação do empreendimento.

1.7.4.2 Projeto de Afugentamento e Resgate de Fauna

1.7.4.2.1 INTRODUÇÃO

Projetos de resgate de fauna constituem uma ação que, além de essencial na minimização dos impactos ocorrentes sobre os ecossistemas terrestres, gerados pela implantação de empreendimentos, possuem um caráter positivo, ocasionando uma boa aceitação social. Sabe-se, porém, que tal procedimento pode desestabilizar ecologicamente as áreas adjacentes onde os animais são liberados (RODRIGUES, 2006).

Dessa forma é proposto o Plano de Afugentamento e Resgate de Fauna, o qual dará prioridade para a dispersão passiva da fauna silvestre, de forma que os indivíduos possivelmente presentes nos ambientes a serem suprimidos possam, por meio da ação de algumas variáveis ecológicas, selecionar seu novo ambiente. Ressalta-se que este Plano foi elaborado conforme as premissas contidas na Instrução Normativa IBAMA – IN 146 de 11 de Janeiro de 2007.

1.7.4.2.2 OBJETIVOS

O Plano de afugentamento e resgate de fauna tem o objetivo de acompanhar a remoção da cobertura vegetal natural da área diretamente afetada, durante os eventos que causarão as maiores interferências na área.

Tendo em vista as características da vegetação local, as atividades deverão buscar a dispersão passiva e direcional da fauna terrestre associada, visando evitar a perda de indivíduos por atropelamento.

1.7.4.2.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

As seguintes ações serão realizadas:

- Avaliação preliminar da área;
- Definição de diretrizes das frentes de supressão, anterior a qualquer interferência;
- Treinamento das equipes das frentes de supressão;

- Acompanhamento dos processos de abertura das frentes de trabalho, durante os eventos mais significativos, que causarão maior interferência na ADA;
- Captura e/ou coleta de animais caso algum exemplar seja encontrado em risco ou em dificuldade de dispersão passiva.

1.7.4.2.4 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

A implantação deste projeto é de responsabilidade do empreendedor.

1.7.4.2.5 PÚBLICO ALVO

Por sua natureza técnica, este projeto incidirá no objeto alvo de estudo, que são os grupos faunísticos e florísticos locais. Dentro do conceito de Gestão Ambiental, os dados derivados desse projeto poderão ser divulgados à sociedade e comunidade científica.

1.7.4.2.6 EQUIPE TÉCNICA

Este projeto será conduzido por um coordenador de nível superior. A equipe de apoio será treinada especificamente para as atividades propostas.

1.7.4.2.7 CRONOGRAMA FÍSICO

As ações deste projeto serão conduzidas durante as ações de supressão da vegetação para implantação do Complexo Eólico.

1.7.4.3 Projeto de Resgate de Flora

1.7.4.3.1 INTRODUÇÃO

Várias razões podem ser apontadas para explicar porque a conservação e o manejo de recursos genéticos é uma prática essencial na conservação da biodiversidade. A mais elementar delas é o fato dos recursos genéticos estarem conceitualmente subordinados à biodiversidade, de modo que, ao se conservar recursos genéticos, conserva-se parte da biodiversidade. Mesmo que numericamente os recursos genéticos sejam inferiores em número ao conjunto total da biodiversidade, pode-se facilmente considera-los como a parcela mais importante ao ser humano, normalmente por sua relevância na alimentação, agropecuária e silvicultura (WALTER, 2000).

Atualmente, o grande desafio é equacionar a atividade produtiva com a geração de renda e o desenvolvimento sustentável, compatibilizando interesses ambientais, econômicos e sociais. Para isso, o conhecimento dos recursos naturais é fundamental para qualquer etapa do planejamento e do desenvolvimento sustentável, já que proporciona informações referenciais que ajudam na exploração racional destes recursos (CALDERANO FILHO, 2003, *apud* CUNHA et al. 2010).

1.7.4.3.2 OBJETIVOS

Os principais objetivos deste projeto são:

- Coletar sementes da flora no local que sofrerá intervenção direta, sobretudo de espécies protegidas de corte como licuri (*Syagrus coronata*) e das demais com provável ocorrência

na área de estudo, como Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), Baraúna (*Schinopsis brasiliensis*) e Angico (*Anadenanthera macrocarpa*),
- Coletar indivíduos de vegetação epífita na área de intervenção direta;
- Coletar plântulas de espécies variadas presentes nas áreas que sofrerão desmate;
- Subsidiar os projetos de revegetação e condução de regeneração das áreas do entorno do empreendimento e áreas degradadas;
- Manter, dentro dos processos de revegetação, a maior diversidade genética possível e a mais próxima variabilidade genética dos remanescentes locais.

1.7.4.3.3 METODOLOGIA

O foco das campanhas de resgate da flora serão as áreas que sofrerão interferência direta da instalação do empreendimento, principalmente aquelas onde será realizada supressão da vegetação por corte raso e as áreas que sofrerão movimentos de terra como cortes e aterros. Complementarmente, outras áreas onde forem observados estados de conservação da vegetação indicando estágios sucessionais superiores, maior diversidade de espécies ou até mesmo áreas aleatórias que possuam indivíduos de interesse deverão também ser percorridas, e realizada a coleta de material.

As seguintes diretrizes serão seguidas

- Coletar sementes na ADA e AID do empreendimento, dando-se ênfase às espécies protegidas de corte como licuri (*Syagrus coronata*) e das demais com provável ocorrência na área de estudo, como Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), Baraúna (*Schinopsis brasiliensis*) e Angico (*Anadenanthera macrocarpa*);
- Transplantar o maior número de indivíduos de vegetação epífita na área de intervenção direta, como por exemplo, espécies pertencentes às famílias Bromeliacea, Orquidaceae, Cactaceae e Araceae, dentre outras.

Todas as espécies vegetais encontradas poderão ter material coletado, procurando-se minimizar a perda de biodiversidade o tanto quanto possível, mas poderá ser dada ênfase em certas espécies de maior abundância, interesse econômico, medicinal, raras, ameaçadas de extinção ou de pouca disponibilidade de referências e estudos quanto à sua propagação.

A critério do empreendedor poderá ser contratado um viveiro florestal da região que apresente condições de produção de mudas nativas.

1.7.4.3.4 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

Este projeto será de responsabilidade do empreendedor, das empreiteiras e dos prestadores de serviços responsáveis pela execução das obras de implantação dos empreendimentos e sistemas associados bem como, das empresas especializadas contratadas para os respectivos serviços de monitoramento ambiental.

1.7.4.3.5 PÚBLICO ALVO

Não se aplica.

1.7.4.3.6 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica de desenvolvimento deste projeto deverá contar com um técnico e um profissional de nível superior habilitado para a execução do mesmo.

1.7.4.3.7 CRONOGRAMA FÍSICO

Será desenvolvido durante toda fase de implantação do empreendimento.

1.7.4.4 Projeto de Monitoramento da Fauna Silvestre

1.7.4.4.1 INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVAS

Com a finalidade de estabelecer ações ambientais que visem à manutenção da diversidade biológica na área do empreendimento e de seu entorno é necessária a formação de uma base de informações e, desta forma, o monitoramento se torna essencial para o conhecimento da fauna local. Monitorar as populações de alguns grupos da fauna não só fornece uma base para se quantificar os impactos ecológicos como também acessar as taxas de mudança (HARRIS e YALDEN, 2004).

A perda da diversidade biológica frente, principalmente, a pressões antrópicas, tem concentrado as atenções sobre a necessidade de se inventariar os recursos biológicos como primeiro passo para o desenvolvimento de estratégias de manejo. Inicialmente, utiliza-se para avaliar a biodiversidade, a estimativa desta em um determinado local e tempo. Após esse primeiro processo, frequentemente segue um segundo estágio, o monitoramento, o qual se refere à estimativa da diversidade de uma área em uma sequência de vezes com o propósito de extrair inferências sobre mudanças temporais (WILSON et. al., 1996).

Por meio do conhecimento básico da composição de espécies da área de inserção do empreendimento é que medidas de conservação poderão ser elaboradas, caso necessário. Além disso, os monitoramentos da fauna comumente observados em processos de licenciamento ambiental são positivos, uma vez que proporcionam o aumento do conhecimento técnico-científico sobre determinada região.

Estudos com bioindicadores servem em geral para dois propósitos: mostram se determinada perturbação tem ou não um impacto biótico, e fornecem informações críticas para a conservação do táxon ou grupo indicador, principalmente quando se sabe que a espécie é rara ou ameaçada (BUTTERFIELD, et. al., 1995).

1.7.4.4.2 OBJETIVOS

O principal objetivo do Projeto de Monitoramento da Fauna Silvestre é realizar o monitoramento da fauna (herpetofauna, mastofauna voadora e não-voadora e avifauna) nas áreas de influência do Complexo Eólico para identificar as possíveis alterações ambientais advindas da implantação do empreendimento.

1.7.4.4.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Deverão ser monitorados os seguintes grupos faunísticos:

- Herpetofauna
- Mastofauna não voadora;
- Mastofauna voadora (quirópteros);

- Avifauna.

1.7.4.4.3.1 MONITORAMENTO DA AVIFAUNA

O monitoramento deverá ser feito mediante viagens a campo, sendo elas alternadas em períodos pré e pós-construção. As viagens abrangerão as estações seca e chuvosa, respeitando as premissas da IN N° 146 do IBAMA quanto ao período sazonal, priorizando o período reprodutivo, momento no qual as aves apresentam atividades mais intensas, de modo a facilitar o encontro de seus exemplares.

As amostragens deverão ser realizadas através de transectos de varredura (Bibby *et al.;* 1993), escolhidos devido à maior praticidade de aplicação e grande potencial na obtenção de dados consistentes. Tais transectos corresponderão a censos matutinos (a partir do amanhecer) e vespertinos, ao longo de caminhadas em percursos previamente escolhidos.

As identificações taxonômicas e informações relativas à endemicidade e comportamento migratório das espécies serão baseadas em literatura especializada e nos dados obtidos. Para as análises, serão abordadas a riqueza, abundância, freqüência e índice de diversidade das aves constatadas, entre outros aspectos.

Listas atuais da fauna ameaçada de extinção deverão ser consultadas para o enquadramento das espécies encontradas no local. Posteriormente, todos os registros obtidos serão tabulados e analisados, visando gerar estratégias de manejo consideradas necessárias.

1.7.4.4.3.2 MONITORMAENTO DE MAMÍFEROS VOADORES (MORCEGOS)

O monitoramento dos pequenos mamíferos voadores (morcegos), deverá ser realizado através da instalação de redes de neblina.

Uma vez que há grupos de morcegos que conseguem evitar as redes devido à refinada ecolocalização e/ou por voarem em um estrato superior ao que as redes conseguem abranger, este método tende a restringir a amostragem das espécies para a família Phyllostomidae (Kunz & Kurta, 1988). Sendo assim, a união dos métodos apresenta-se como uma importante ferramenta para incrementar estudo de inventários e monitoramentos (Simmons & Voss, 1998; Tavares, 1999, Baptista & Mello, 2001), especialmente no âmbito do licenciamento de empreendimentos eólicos.

Dessa forma, deverão ser empregadas metodologias complementares para incrementar a lista de espécies:

Vistorias aleatórias: vistorias em abrigos potenciais, como ocos de árvores.

Registro Ultrassônico: a utilização de equipamento para registro ultrassônico visando detectar a atividade e ocorrência de espécies de quirópteros em extratos mais elevados deverá ser melhor avaliada pelo responsável pelo projeto.

Para os animais capturados deverão ser anotadas as seguintes informações:

- Espécie: a identificação taxonômica do exemplar poderá ser feita *in loco,* com auxílio de literatura (Vizzoto & Taddei, 1973):
- Local de captura: área amostrada;
- Colônia: número de colônias e de indivíduos;
- Sexo e condição reprodutiva: baseado nas características morfológicas externas;
- Dados morfométricos.

Os resultados serão analisados estatisticamente através dos seguintes parâmetros:

- esforço de captura;
- sucesso de captura;
- curva do coletor, dentre outros.

Para a confecção da lista de espécies de quirópteros, as espécies registradas durante o trabalho serão classificadas de acordo com seu grau de ameaça de acordo com listas de espécies ameaçadas atuais e oficiais.

1.7.4.4.3.3 MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS NÃO VOADORES

O método básico de trabalho com pequenos mamíferos terrestres será o de captura/marcação/recaptura, utilizando-se, para este fim, armadilhas de arame galvanizado (tipo *Sherman*). A definição do número exato de armadilhas e redes de captura deverá ocorrer em campo.

Os animais capturados deverão ser anilhados, identificados quanto a espécie, idade, sexo, condição reprodutiva, e submetidos à pesagem e coleta de dados morfométricos. Deverão também ser registrada data, local, tipo de ambiente, posto de captura e posição da armadilha. Após o processamento, o animal deverá ser solto no próprio local de captura. Todos os dados coletados em campo deverão ser anotados em fichas próprias e posteriormente informatizados em banco de dados.

Para os mamíferos de médio e grande porte as vistorias serão difusas, uma vez que o encontro com exemplares do grupo é difícil. Durante as vistorias rastros e demais indícios de ocorrência deverão ser procurados, visando determinar o padrão de utilização da área por estas espécies. Além disso, deverão ser instaladas armadilhas fotográficas visando o registro de exemplares deste grupo.

1.7.4.4.3.4 MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA

Como procedimentos gerais, deverão ser realizadas coletas sistemáticas para cada grupo, envolvendo o emprego de metodologias específicas, e definida uma periodicidade padronizada abrangendo o período de implantação e operação, envolvendo as duas estações do ano. Observações em campo e coletas manuais deverão ser empregadas no estudo, consideradas adequadas e eficientes na amostragem de herpetofauna, em especial de anuros.

As atividades abrangerão:

- estabelecimento dos pontos de amostragem;

- determinar os substratos preferencialmente utilizados pelos elementos da herpetofauna, assim como a estratificação de distribuição dos exemplares quando existir;
- determinar a distribuição estacional dos exemplares, atentando para indícios reprodutivos, dando subsídios para inferências sobre local e estação reprodutiva;
- proposição de medidas específicas de conservação, caso pertinentes.

1.7.4.4.4 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

A responsabilidade pela implantação do projeto é do empreendedor.

1.7.4.4.5 PÚBLICO ALVO

Por sua natureza técnica, este projeto incidirá apenas no objeto alvo de estudo, que são os grupos faunísticos da herpetofauna, mastofauna terrestre (pequenos mamíferos) e avifauna. Dentro do conceito de Gestão Ambiental, os dados derivados desse projeto poderão ser divulgados junto à sociedade.

1.7.4.4.6 EQUIPE TÉCNICA

A equipe de desenvolvimento deste Projeto contará com um técnico e profissionais de nível superior, habilitados para a execução do mesmo.

1.7.4.4.7 CRONOGRAMA FÍSICO

As ações referentes a este projeto serão executadas durante a fase de implantação do empreendimento.

1.8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.8.1 MEIO FÍSICO

1.8.1.1 Clima

AMARANTE, O. A. C.; BROWER, M.; ZACK, M. B.; & Sá, A. L. Atlas do Potencial Eólico Brasileiro. Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – CEPEL. Brasília 2001. 44 p.

AYOADE, J.O. 1996. Introdução à climatologia para os trópicos. Tradução de Maria Juraci Zani dos Santos; Revisão de Suely Bastos, 4 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 322p.

CHIANG, J.C.H.; KOUTAVAS, A. 2004. Tropical flip-flop connections. Nature 432: 684-685.

COELBA-ANEEL, 2002. Atlas do Potencial Eólico: Estado da Bahia. 61p.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agrícola. "Projeto Árvore do conhecimento". Glossário. 2010. Disponível em: < http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/especies_arboreas_brasileiras/arvore/CONT000g08hphpk02wx5ok026zxpg7c9wrkm.html> Acesso: 05/03/2015

KROL, M.S.; JAEGAR, A.; BRONSTERT, A.; KRYWKOW, J. 2001. The semiarid integrated model (SDIM), a regional integrated model assessing water availability, vulnerability of ecosystems and society in NE-Brazil. Physics and Chemistry of the Earth (B) 26: 529-533.

NIMER, E. 1972. Climatologia da região Nordeste do Brasil. Introdução à climatologia dinâmica. Revista Brasileira de Geografia 34: 3-51.

RAMOS, A. M.; SANTOS, L. A. R. & FORTES, L. T. G. (ORG). 2009. "Normais Climatológicas do Brasil – 1961 a 1990". INMET. Brasília, DF.

SÁ JÚNIOR, A. 2009. "Aplicação da classificação de Köppen para o zoneamento climático do Estado de Minas Gerais".Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre. UFLA, Lavras – MG.

SAMPAIO, E. V. S. B. 1995. Overview of the Brazilian Caatinga. Pp 35-63 in: S. H. Bullock, H. A. Mooney & E. Medina (eds.) Seasonally Dry Tropical Forests. Cambridge University Press, Cambridge. Prado, 2003

SECTI-BA, SEINFRA-BA e CIMATEC/SENAI, 2013. Atlas Eólico Bahia. 104p.

SILVA, J. M. C; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. & LINS, L. V. 2003. Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília-DF. Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco. 382p.

1.8.1.2 Hidrografia

ANA – Agencia Nacional das Águas - Projeto de gerenciamento integrado das atividades desenvolvidas em terra na bacia do São Francisco - ANA/GEF/PNUMA/OEA-2003, disponível em:

CPRM – Serviço Geológico do Brasil - Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea Diagnóstico do Município de Morro do Chapéu - Bahia / Organizado [por] Ângelo T. Vieira, Felicíssimo Melo, Hermínio Brasil V. Lopes, Hermínio Brasil V. Lopes, José C. Viégas Campos, José T Guimarães, Juliana M. da Costa, Luís Fernando C. Bomfim, Pedro Antonio de A. Couto, Sara Maria Pinotti Benvenuti. Salvador: CPRM/PRODEEM, 2005. 15p + anexo http://projects.inweh.unu.edu/inweh/inweh/content/3128/Proj%20website/Resumo%20Executivo%20PAE%204.5Bs.html – Acessado em Junho de 2015

ROCHA, Antonio José Dourado; COSTA, Ivanaldo Vieira Gomes. (Orgs.) Projeto Mapas Municipais – Município de Morro do Chapéu (BA): informações básicas para o planejamento e administração do meio físico. Salvador: CPRM, 1995. 3 v.

1.8.1.3 Geomorfologia

CASSETI, V. 1994. Elementos de Geomorfologia. Goiânia, Editora UFG. 137p.

CRUZ JÚNIOR, F. W. 1998. Aspectos geomorfológicos e geoespeleologia do carste da Região de Iraquara, centro-norte da Chapada Diamantina, Estado da Bahia. Dissertação de mestrado. USP. São Paulo. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44134/tde-14102013-105238/pt-br.php> . Acesso em: 20/02/2015.

CUNHA, S.B. da & GUERRA, A.J.T. (Org.) Geomorfologia do Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998

DANDENFER FILHO, A. 1990. Análise Estrutural Descritiva e Cinemática do Supergrupo Espinhaço na Região da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Dissertação de Mestrado. UFOP, Ouro Preto.

HAGGE, R. C. F; CHAVES, J. M.; ROCHA, W. J. S. F.; LIMA, C. C. U. 2003. Caracterização do relevo dos municípios de Abaíra e Rio de Contas para o conhecimento da diversidade de ambientes naturais da Chapada Diamantina- Bahia. X Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Disponível em: <http://www.cibergeo.org/XSBGFA/eixo3/3. 4/290/290.htm> .Acesso em: 19/02/2015

IBGE. 2009. Manual Técnico de Geomorfologia. 2009. Brasília, DF. 175p.

JUNCÁ, F. A.; FUNCH, L.; ROCHA, W. (ORG.). 2005. Biodiversidade e conservação da Chapada Diamantina. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/Bio13_chapada_diamantina.pdf>. Acesso em: 19/02/2015

KING, L. C. 1953. Canons of landscape evolution. In Bulletin of the Geology Society of America. Washington DC. V.64, n7. P 721 – 732.

LAUREANO, F. V.; CANÇADO, F. L. L.; PIMENTA, V. B. 1995. Considerações preliminares sobre a evolução cenozoica do carste de Iraquara, Chapada Diamantina (BA). Disponível em: <http://www.igc.ufmg.br/geonomos/PDFs/3_1_109_Laureano.pdf>. Acesso em: 20/02/2015

LOBÃO, J. S. B. & VALE, R. M. C. 2008. Delimitação de habitats geomorfológicos na região do Parque Estadual de Morro do Chapéu – PEMC/BA in GeoTextos, vol. 4, n . 1 e 2. J. Lobão, R. Vale 77-96. Disponível em: <http://www.portalseer.ufba.br/index.php/geotextos/article/view/3297/2410>. Acesso em: 19/02/2015

LOBÃO, J. S. B. 2006. Análise socioambiental no município de Morro do Chapéu – BA. Baseada em Geotecnologias. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Geografia, Universidade Federal da Bahia – UFBA, como requisito para obtenção do grau de Mestre. Salvador, Bahia, 2006. Disponível em: <http://www.posgeo.ufba.br/disserta%C3%A7oes/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Jocimara.pdf>. Acesso em: 20/02/2015.

OLIVEIRA, A. I. L.; ROCHA, W. F.; VALE, R. C. 2010. Integração de dados geoprocessados para mapeamento geomorfológico da folha Mucugê-BA - VI Seminário Latino Americano de Geografia Física. II Seminário Ibero Americano de Geografia Física. Universidade de Coimbra, Maio de 2010. Disponível em: <http://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/actas/tema2/ana_isabel>. Acesso em: 20/02/2015

SALGADO, A. A. R. 2007. Superfícies de aplainamento: antigos paradigmas revistos pela ótica dos novos conhecimentos geomorfológicos. In Geografias. Pg 64-78. Belo Horizonte, MG. Janeiro-Junho.

1.8.1.4 Pedologia

CLINE, M. G. Logic of the new system of soil classification. Soil Science, Baltimore, v. 96, p. 17-22, 1963.

COLOR, M. (2009). Munsell soil-color charts with genuine Munsell color chips. Munsell Color.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2006.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos da Margem esquerda do Rio São Francisco Estado da Bahia: Escala: 1:1.000.000 :: Embrapa – 1976.

EMBRAPA Solos UEP Recife, 2006. Disponível em: (www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.html). Acessado em Junho de 2015.

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos da Margem direita do Rio São Francisco Estado da Bahia :: Escala: 1:1.000.000 :: Embrapa - 1977

IBGE. 2009. Manual Técnico de Pedologia. 2ª edição. Rio de Janeiro. 316 p.

LOBÃO, J. S. B. 2006. Análise socioambiental no município de Morro do Chapéu – BA. Baseada em Geotecnologias. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Geografia, Universidade Federal da Bahia – UFBA, como requisito para obtenção do grau de Mestre. Salvador, Bahia, 2006. Disponível em: <http://www.posgeo.ufba.br/disserta%C3%A7oes/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Jocimara.pdf>. Acesso em: 20/02/2015.

1.8.1.5 Aptidão Agrícola

RAMALHO-FILHO, A. & BEEK, K. J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65 p.

PEREIRA, L. C. & NETO, F. L. Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras: proposta metodológica. Jaguariúna, Embrapa Meio Ambiente, 2004.

1.8.1.6 Geologia

ALKMIM, F. F. 2012. Serra do Espinhaço e Chapada Diamantina. In: Geologia do Brasil. ORG: HASUI, Yociteru; CARNEIRO, Celso Dal Ré; ALMEIDA, Fernando F.; BARTORELLI, Andrea. São Paulo, SP. 2012.

BRANNER, J. C. 1910. O escarpamento do Tombador no Estado da Bahia, Brasil. In: Publicação especial nº1. Salvador: SBG, 1977. p. 21-30. il. Traduzido por Giovanni Toniatti, de J. C. Branner, Tombador Escarpment in the State of Bahia, Brazil Am. J. Sci., November 1, 1910, Series 4, Vol. 30:335-343.

BRITO N. B. B. 1967. *Geologia das Folhas de Upamirim e Morro do Chapéu-BA*. , *17*- Recife : CONESP-SUDENE. 52 p. (Relatório técnico).

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. “Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea: Diagnóstico do Município de Morro do Chapéu – Bahia”. Salvador, BA. 2005.

DEWOLF, Y 1983. Proposition pour une définition, une typologie et une cartographie des formations superficielles. USP, Dep. Geogr., Col. Est. Cart. Form. Sup. e Aplic. reg. trop., vol. 1:433-445.

GUIMARÃES, J. T. 1996. A formação bebedouro no estado da Bahia: Faciologia, estratigrafia e ambientes de Sedimentação. Dissertação apresentada para a obtenção do título de mestre. Salvador, BA.

JARDIM DE SÁ, E. F, MCREATH, I., BRITO Neves, B. B., BARTELS, R. L. (1976). Novos dados geocronológicos sobre o Cráton do São Francisco no Estado da Bahia. XXIX Congresso Brasileiro de Geologia, v. 5, 186-204. Ouro Preto: SBG.

PEDREIRA, A. J. C. L. 1994. O Supergrupo Espinhaço na Chapada Diamantina Centro-Oriental, Bahia: Sedimentologia, Estratigrafia e Tectônica. Tese de doutorado. São Paulo, SP.

QUEIROZ-NETO, José Pereira de. O estudo de formações superficiais no Brasil. São Paulo, Rev. do Instituto Geológico, 22(1-2):65-78. 2001.

SANCHES, A. L.; MISI, A.; KAUFMAN, A. J. & AZMY, K. 2007. As sucessões carbonáticas neoproterozóicas do Cráton do São Francisco e os depósitos de fosfato: correlações e fosfogênese. In: Revista Brasileira de Geociências. 182-194,.

SANTOS, P. R. S. & DURÃES A. M. M. 1986. Hidrogeologia do Grupo Chapada Diamantina e do Grupo Paraguaçu. IV Congresso de Águas Subterrâneas.

SANTOS, P. R. S. 2011. Sistema Deposicional da Formação Açuruá nos arredores de Guiné, Chapada Diamantina – BA. Monografia. Salvador, BA. 2011.

SGARBI (org.), G. N. C. 2012. Petrografia macroscópica das rochas ígneas, sedimentares e metamórficas. Editora UFMG,.

1.8.1.7 Espeleologia

BERBERT-BORN, M. 1995. Lapa dos Brejões: Mapa de trilhas, acidentes, distribuição de espeleotemas e impacto antrópico. *In:* ROCHA, J.A. e COSTA, I.V.G. (org.) -1995- *Município de Morro do Chapéu (BA)*. Salvador, CPRM. Mapa (Projeto Mapas Municipais-Informações Básicas para o Planejamento e Administração do Meio Físico).

CECAV, Centro Nacional de pesquisa e conservação de cavernas, base de dados. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/cecav/downloads.html. Acesso em Junho de 2015.

CECAV, Centro Nacional de pesquisa e conservação de cavernas, III Curso de Espeleologia e licenciamento Ambiental. Junho de 2011. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/Apostila%20Curso%20de%20Espeleologia%20e%20Licenciamento%20Ambiental.pdf Acesso em Junho de 2015.

CECAV, Centro Nacional de pesquisa e conservação de cavernas, orientações e procedimentos. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/cecav/orientacoes-e-procedimentos/termo-de-referencia.html. Acesso em Junho de 2015.

ICMBIO-CECAV. 2011. III Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas. Brasília-DF. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/cecav>. Acesso em 31/03/2014.

JANSEN, D. C; CAVALCANTI, L. F. & LAMBLÉM, H. S. 2012. Mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. Revista Brasileira de Espeleologia. 2 (1): 42-57.

KARMANN, I. & SÁNHEZ, L. E. 1979. Distribuição de rochas carbonáticas e províncias espeleológicas do Brasil. *Espeleo-Tema*, 13: 105-167.

LAUREANO, F. V. 1998. O registro sedimentar clástico associado aos sistemas de cavernas Lapa Doce e Torrinha, município de Iraquara, Chapada Diamantina (BA). São Paulo, 98p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo).

1.8.2 MEIO BIÓTICO

1.8.2.1 Flora

AB'SABER, A. N. 1974. O domínio morfoclimático semi-árido das Caatingas brasileiras. geomorfologia 43: 1-39.

ALCOFORADO-FILHO, F. G. SAMPAIO. E. V. de S. B. RODAL. M. J. N. Florística e Fitossociologia de um remanescente de Vegetação Caducifólia Espinhosa Arbórea em Caruaru, Pernambuco. Acta Botânica Brasílica, São Paulo, v. 17, n. 2, 2003, p. 287-303.

ALVES JÚNIOR, F. T., FERREIRA, L. C., da SILVA, J. A. A., MARANGON, L. C., CESPEDES, G. H. G. Regeneração natural de uma área de Caatinga no sertão pernambucano, nordeste do Brasil. Revista Cerne, Lavras-MG, v. 19, n. 2, p. 229-235, abr./jun. 2013.

ANDRADE, C. T. S., Marques, J. G. W. & Zappi, D. C. 2006. Utilização de cactáceas por sertanejos baianos. Sitientibus 6: 3-12.

ANDRADE-LIMA, D. 1981. the Caatinga dominium. revista brasileira de botânica 4: 149-153. In: ZAPPI. D. 2008. Fitofisionomia da Caatinga associada à Cadeia do Espinhaço. Megadiversidade. 4 (1-): 34-38.

ANDRADE-LIMA, D. 1981. The Caatinga dominium. Revista Brasileira de Botânica. 4: 149-153.

ARAÚJO, E. L. Aspectos da dinâmica populacional de duas espécies em floresta tropical seca (Caatinga), nordeste do Brasil. Tese de Doutorado, Unicamp, Campinas-SP, 1998.

ARAÚJO, F. S., SAMPAIO, E. V. S. B., RODAL, M. J. N.& FIGUEIREDO, M. A., 1998, Organização comunitáriado componente lenhoso de três áreas de carrasco em Nova Oriente, CE. Revista Brasileira de Biologia, 58(1):85-95.

BARBOSA, M. D., MARANGON, L. C., FELICIANO, A. L. P., FREIRE, F. J., DUARTE, G. M. T. Florística e fitossociologia de espécies arbóreas e arbustivas em uma área de Caatinga em Arcoverde, PE, Brasil. Revista Árvore, Viçosa-MG, v. 36, nº 5, p. 851-858, 2012.

BARROS, P. L. C., MACHADO, S. A. Aplicação de índice de dispersão em espécies de florestas tropicais da Amazônia Brasileira. Curitiba: FUPEF, 1984, 44p. (Série Científica, 1).

BARROS, P. L. C., MACHADO, S. A. Aplicação de índice de dispersão em espécies de florestas tropicais da Amazônia Brasileira. Curitiba: FUPEF, 1984, 44p. (Série Científica, 1).

BESSA, M. A. P., MEDEIROS, J. F. Levantamento florístico e fitossociológico em fragmentos de Caatinga no município de Taboleiro Grande – RN. Revista Geo Temas, Pau dos Ferros, rio Grande do Norte, Brasil, v. 1, n. 2, p. 69-83, jul./dez., 2011.

BROWER, J. E. & ZARR, J. H. Field & Laboratory Methods for General Ecology. Iowa: Wm. C. Brown Company (2nd ed.). 1984, 226 p.

BURIAN, P. P. Do estudo de impacto ambiental à avaliação ambiental estratégica – ambivalências do processo de licenciamento ambiental do setor elétrico. Tese de Doutorado, Unicamp, Campinas-SP, 2006.

CALEGÁRIO, N., SOUZA, A. L., MARANGON, L. C., SILVA, A. F. Estimativas dos parâmetros de distribuição e de associação de espécies vegetais nativas regeneradas no sub-bosque de povoamentos de Eucalyptus, no município de Belo Oriente-MG. Revista Árvore, Viçosa, v.17, n.2, p.146-161, 1993.

CALEGÁRIO, N., SOUZA, A. L., MARANGON, L. C., SILVA, A. F. Estimativas dos parâmetros de distribuição e de associação de espécies vegetais nativas regeneradas no sub-bosque de povoamentos de Eucalyptus, no município de Belo Oriente-MG. Revista Árvore, Viçosa, v.17, n.2, p.146-161, 1993.

CALIXTO JUNIOR, J. T. & DRUMOND, M. A. Estrutura fitossociológica de um fragmento de Caatinga *sensu stricto* 30 anos após corte raso, Petrolina-PE, Brasil. Revista Caatinga, Mossoró, v. 24, nº 2, p. 67-74, abr.-jun., 2011.

CAMPOS, J. C. C., LEITE, H. G. Mensuração Florestal: Perguntas e Respostas. Viçosa. UFV, 2002. 407 p.

CAPRETZ, R.L. Análise dos padrões espaciais de árvores em quatro formações florestais do estado de São Paulo, através de análises de segunda ordem, como a função K de Ripley. 2004. 79 f. Dissertação

(Mestrado em Ecologia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba-SP, 2004.

CASTELLETTI, C.H.M., SANTOS, A. M. M.; TABARELLI, M. & SILVA, J. M. C. 2003. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. in: i.r. leal, m. tabarelli, j.m.c. Silva (eds.). Ecologia e conservação da Caatinga. Univ. Federal de Pernambuco, Recife. pp. 719-734.

CHAVES, A. S. Caracterização das Componentes do Ciclo Hidrológico da Sub-Bacia do Rio Maynart, Afluente do Rio Gualaxo do Sul, Alto Rio Doce. 2007. 292f.

CIENTEC. Manual técnico do software Mata Nativa 3. Viçosa, 2010.

COLE, M.M. 1960. cerrado, Caatinga and pantanal: the distribution and origin of the savanna vegetation of brazil. geographical journal 126: 168-179. In: ZAPPI. D. 2008. Fitofisionomia da Caatinga associada à Cadeia do Espinhaço. Megadiversidade. 4 (1-): 34-38.

COLEMAN, B. D., MARES, M. A., WILLIG, M. R., HSIEH, Y. Randomness, area and species richness. Ecology 63: 1121 – 1133. 1982.

CONCEIÇÃO A. A. & GIULIETTI A. M. 2002. Composição florística e aspectos estruturais de campo rupestre em dois platôs do Morro do Pai Inácio, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Hoehnea, 29: 37–48.

COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. Acta Botânica Brasileira. 20(1): 13:23. 2006.

EITEN, G. (1983). Classificação da vegetação do Brasil. CNPq, Brasília, 305p.

FABRICANTE, J. R. & ANDRADE, L. A., Análise estrutural de um remanescente de Caatinga no Seridó paraibano. Revista Oecologia Brasiliensis, v. 11, nº 3, p. 341-349, 2007.

FERNANDES, A. & BEZERRA, P. 1990. Estudo fitogeográfico do Brasil. Stylos Comunicações, Fortaleza.

FERNANDES, A. 1990. Temas fitogeográficos. Stylos Comunicações, Fortaleza.

FERRAZ, R. C. Florística e fitossociologia de uma área de Caatinga localizada no monumento natural Grota do Angico, Sergipe. Monografia. UFS, São Cristovão – SE, 2009.

FIGUEIREDO, M.A. 1986. Vegetação. In SUDEC. Atlas do Ceará, Fortaleza, p.24-25.

FRACKER, S. B.; BRISCHLE, H. A. Measuring the local distribution of Ribes. **Ecology**, v. 25, n. 3, p. 283-303, 1944.

FRANÇA, F., E. MELO, I. SOUZA & L. PUGLIESI (Org.). 2013. Flora de Morro do Chapéu. Universidade Estadual de Feira de Santana. EGBA Empresa gráfica da Bahia, Feira de Santana, 238 p.

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS - CETEC. Desenvolvimento de equações volumétricas aplicáveis ao manejo sustentado de florestas nativas do estado de Minas Gerais e outras regiões do país. Belo Horizonte, Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, 1995.

GANDOLFI, S., LEITÃO FILHO, H. F., JOLY, C. A. Análise florística e fitossociológica de 3 trechos distintos de uma floresta estacional semidecidual na município de Campinas, SP. In: Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo, 11., 1996, São Carlos. Anais... São Carlos: UFSCar, 1996. p. 92.

GIULIETTI, A. M. & PIRANI, J. R. 1988. Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço Range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. In: VANZOLINI, P.E. & HEYER, W.R., Eds., Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, pp. 39–67.

HARLEY, R.M. 1995. introdução. in: b.l. Stannard (ed.) flora of the pico das almas, chapada diamantina, bahia, brazil. royal botanic gardens, Kew, pp. 1-78. In: ZAPPI. D. 2008. Fitofisionomia da Caatinga associada à Cadeia do Espinhaço. Megadiversidade. 4 (1-): 34-38.

HELTSHE, J. F.; FORRESTER, N. E. Estimating species richness using the jackknife procedure. Biometrics, v.39, p.1-11, 1983.

HONAISER, T. M. P. Licenciamento ambiental e sua importância. Encontro de iniciação científica 21-76-8498, v. 5, nº 5, 2009.

HOSOKAWA, R. T. Manejo de florestas tropicais úmidas em regime de rendimento sustentado. Curitiba: CNPq/IBDF/UFPR, 125 p.1981.

HOSOKAWA, R.T. E SOUZA, A.L. (1987) Amostragem para fins de manejo. Curso de Maneio Florestal. Brasília - DF, v. 5, 25p.

IBAMA. 2013. Caatinga. Disponível em http://www.mma.gov.br/biomas/Caatinga.

IBGE. 2004. Mapa de Biomas do Brasil: Primeira aproximação. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. 1 mapa, colorido. Escala 1:5.000.000. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas_murais/biomas.pdf>. Acesso em: 20 out. 2008.

IBGE. 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2ª edição revista e ampliada. 271p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Manuais Técnicos em Geociências nº 1. Rio de Janeiro, 2012.

KOCH, I.; RAPINI, A.; KINOSHITA, L. S.; SIMÕES, A. O.; SPINA, A. P. Apocynaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB15551>. Acesso em: 12/12/2013.

KUHLMANN, E. O domínio da Caatinga. Boletim Geográfico, Rio de Janeiro, v. 33, p.65-72. 1974.

LAMPRECHT, Hans. Ensayo sobre la estructura floristica de la parte Sur-Oriental del bosque universitario: El Caimital, Estado Barinas. **Revista Forestal Venezolana**, v. 7, n. 10/11, p. 77-119, 1964.

LATHAM, P. A.; ZUURING, H. R.; COBLE, D. W. A method for quantifying vertical forest structure. Forest Ecology and Management , v. 104, p. 157-170, 1998.

LEAL, I. R., TABARELLI, M., da SILVA, J. M. C. Ecologia e conservação da Caatinga. Recife: Editora Universitária da UFPE, 822 p., 2003.

LEITÃO FILHO, H, F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e sub-tropicais do Brasil. IPEF, n.35, p. 41-46. Abr. 1987.

LIMA, P. C. F. & LIMA, J. L. S. Composição florística e fitossociológica de uma área de Caatinga em Contendas do Sincorá, Bahia, microrregião homogênea da Chapada Diamantina. Revista Acta Botânica Brasileira. 12(3): 441-450. 1998 (suplemento).

LIMA, P. C. F., LIMA, J. L. S. Composição florística e fitossociológica de uma área de Caatinga em Contendas do Sincorá, Bahia, microrregião homogênea da Chapada Diamantina. Revista Acta Botânica Brasileira. 12(3): 441-450. 1998 (suplemento).

LIMA, P. C. R. Políticas públicas para fontes alternativas e renováveis para geração de energia elétrica. Consultoria Legislativa, 2007. Disponível em: < http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/1363> Acesso em: 31/10/2013.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas no Brasil, vol. 1. Nova Odessa, São Paulo. Instituto Plantarum, 2002. 368p.

LUETZENBRUG, P. Estudo botânico do Nordeste. Rio de Janeiro. Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas. V.3, 283p. 1974 (IFCS, série I.A. – Publicação 57).

LUETZENBRUG, P. Estudo botânico do Nordeste. Rio de Janeiro. Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas. V.3, 283p. 1974 (IFCS, série I.A. – Publicação 57).

MAESTRO, A. L., GANDOLFI, S. Levantamento florístico e fitossociológico de um trecho de floresta estacional semidecidual às margens do ribeirão Piracicamirim, Piracicaba, SP. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 11., 1996, São Carlos. Anais... São Carlos: UFSCar. P. 87.

MANUAL MATA NATIVA 3. Manual do usuário. Viçosa: Cientec, 2010. 295f.

MARANGON, G. P., FERREIRA, L. C., da SILVA, J. A. A., LIRA, D. F. S., SILVA, E. A., LOUREIRO, G. H. Estrutura e padrão espacial da vegetação em uma área de Caatinga. Revista Floresta, Curitiba, PR, v. 43, n. 1. p. 83-92, jan/mar. 2013.

MARISCAL-FLORES, E. J. Potencial produtivo e alternativas de manejo sustentável de um fragmento de Mata Atlântica secundária, Município de Viçosa, Minas Gerais. 1993. 165 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1993.

MARTINS, F. R., SANTOS, F. A. M. 1999. Técnicas usuais de estimativas da biodiversidade. Holos 1:236-267.

MENDES JUNIOR, I. J. H., FERREIRA, R. L. C., da SILVA, J. A. A., ALVES JUNIOR, F. T., SILVA, E. A., CÉSPEDES, G. H. G. Distribuição espacial, diversidade florística e regeneração de uma área de Caatinga após 20 anos de corte. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/> Acesso em: 31/10/2013.

MENDES, M. R. A. Florística e fitossociologia de um fragmento de Caatinga arbórea, São José do Piauí, Piauí. Dissertação de Mestrado, UFPE, 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga. Serviço Florestal Brasileiro. Brasília-DF. 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Áreas prioritárias para a Conservação, Uso sustentável e Reparição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização – Portaria MMA Nº 09, de 23 de janeiro de 2007. Brasília: MMA, 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Diretrizes Para A Política De Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica. Brasília- DF, 26p., 1998.

MMA. 2007. Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA n°9, de 23 de janeiro de 2007. / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. – Brasília. 301p.

MORIM, M. P.; BARROS, M. J. F. Senegalia in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB101020>. Acesso em: 12/12/2013.

NETER, J.; WASSERMAN, W.; WHITMORE, G. A. Applied statistics. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1992. p. 463-466.

OLIVEIRA, D. D. 2009. Benefício do uso do capim vetiver na recuperação de Bota-fora de solo. Lavras, 32p.

OLIVEIRA, P. T. B., TROVÃO, D. M. B., CARVALHO, E. C. D., SOUZA, B. C. FERREIRA, L. M. R. Florística e fitossociologia de quatro remanescentes vegetacionais em áreas de serra no cariri paraibano. Revista Caatinga, Mossoró, v. 22, nº 4, p. 169-178, out.-dez. 2009.

PAYANDEH, B. Comparison of methods for assessing spatial distribution of trees. Forest Science, Bethesda, v.16, n.3, p.312-317, 1970.

PAYANDEH, B. Comparison of methods for assessing spatial distribution of trees. Forest Science, Bethesda, v.16, n.3, p.312-317, 1970.

PEGADO, C. M. A., ANDRADE, L. A., FÉLIX, L. P., PEREIRA, I. M. Efeitos da invasão biológica de algaroba – *Prosopis juliflora* (sw,) DC. sobre a composição e a estrutura do estrato arbustivo-arbóreo da Caatinga no Município de Monteiro, PB, Brasil. Revista Acta Botânica Brasileira. 20(4): 887-898. 2006.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D. A. Inventário Florestal. Curitiba: Universidade Federal do Paraná – Universidade Federal de santa Catarina, 1997. 316 p.

PEREIRA JUNIOR, L. R., ANDRADE, A. P., ARAÚJO, K. D. Composição florística e fitossociológica de um fragmento de Caatinga em Monteiro, PB. Revista Holos, Ano 28, v. 6. 2013.

PEREIRA, D. G. S. Conexões estruturais e florísticas de ecounidades da vegetação arbórea de uma planície inundável do médio São Francisco. Dissertação de Mestrado, UFLA, Lavras-MG, 2013.

PRADO, D. E. 2003. As Caatingas da américa do Sul. in: Leal, I. R., Tabarelli, M., Silva, J. M. C. (eds.) Ecologia e conservação da Caatinga. pp. 3-73. Univ. Federal de Pernambuco, Recife.

RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. 1998. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - CPAC. p. 89-166.

RODAL, M. J. N. & SAMPAIO, E. V. S. B. 2002. A vegetação do bioma Caatinga. in: Sampaio, E. V. B.; Giulietti, A.M; Virgínio, J. & Gamarra-Rojas C. (eds.). Vegetação e flora da Caatinga. pp. 11-24. Associação plantas do nordeste - APNE & Centro Nordestino de Informação sobre Plantas – CNIP, recife.

RODRIGUES, R. R. *et al*. Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua, na Serra do Japi, Jundiaí, SP. Revista Brasileira de Botânica, v. 12, p. 71-84, 1989.

SAMPAIO, E. V. S. B. 2003. Caracterização da Caatinga e fatores ambientais que afetam a ecologia das plantas lenhosas. In: Sales VC (Ed.). Ecossistemas brasileiros: manejo e conservação. Fortaleza, Expressão Gráfica e Editora.

SANTANA, J. A. S. Padrão de distribuição e estrutura diamétrica de *Croton sonderianus* Muell. Arg. (Marmeleiro) na Caatinga da Estação Ecológica do Seridó. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Mossoró v. 4, n. 3, p. 5-90, 2009.

SANTANA, J. A. S., VIEIRA, F. A., PACHECO, M. V., OLIVEIRA, P. R. S. Padrão de distribuição e estrutura diamétrica de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (Catingueira) na Caatinga do Seridó. Revista de biologia e ciências da terra, v. 11, nº 1, 1º Sem. 2011.

SCHILLING, A. C., BATISTA, J. L. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. Revista Brasil. Bot. V.31, n.1, p.179-187, jan-mar. 2008.

SCHUMACHER, F. X.; HALL, F. S. 1933. Logarithmic expression of timber-tree volume. Journal of Agricultural Research, v.47, n.9, p.719-734.

SCOLFORO, J. R. S. Inventário Florestal. Lavras, UFLA/FAEPE, 341p. 2006.

SILVA, A. S., SOARES, J. J. Composição florística de um fragmento de floresta estacional semidecídua no município de São Carlos-SP. Ver. Árvore vol. 27. Nº5. Viçosa Set./Out. 2003.

SILVA, J. M. C.; SOUZA, M. A.; BIEBER, A. G. D. & CARLOS, C. J. 2003. Aves da Caatinga: status, uso do hábitat e sensitividade. In: Leal, I.R; Tabarelli, M. & Silva, J.M.C. (eds.). Ecologia e Conservação da Caatinga: Recife, Ed. Universitária da UFPE.

SILVA, S. O. estudo de duas áreas de vegetação da Caatinga com diferentes históricos de uso no agreste pernambucano. Dissertação de mestrado. UFPE, 2009.

SOARES, C. P. B., NETO, F. de P.; SOUZA, A. L. Dendrometria e Inventário Florestal. Viçosa: Editora UFV, 2006. 276p.

SOUZA, A. L. de. Estrutura, dinâmica e manejo de florestas naturais. 1998. 96p. Notas de aula da disciplina ENF 343. UFV, Viçosa, 1998.

SOUZA, J. T., MENDES, P. G. A., SOUSA, J. R., SILVA, M. A. M., LIMA, A. S., SOUZA, M. M. A. Caracterização de uma Caatinga arbórea no município de Aiuaba – CE. Cadernos de cultura e ciência. Vol 2, nº 2, Maio, 2007.

SOUZA, P. B. MARTINS, S. V. COSTALONGA, S. R. COSTA, G. O. Florística e Estrutura da Vegetação Arbustivo-Arbórea do Sub-Bosque de um Povoamento de Eucalyptus grandis W. HILL EX MAIDEN em Viçosa, MG, Brasil. Revista Árvore, maio-juno, vol. 31, número 003, Sociedade de Investigações Florestais, Viçosa, Brasil. pp. 533-543. 2007.

SOUZA, P. F. Análise da vegetação de um fragmento de Caatinga na microbacia hidrográfica do Açude Jatobá – Paraíba. Monografia, UFCG, Patos-PB. 2009.

SOUZA, V. C., LORENZI, H. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias da Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG/II. Nova Odessa, São Paulo. Instituto Plantarum, 2005. 640p.

TABARELLI, M. & SILVA, J. M. C. 2003. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga. in: Leal, I. R.; Tabarelli, M. & Silva, J. M. C. (eds.). Ecologia e conservação da Caatinga. pp. 777-796. Univ. Federal de Pernambuco, Recife.

TANSLEY A. G & CHIPP T. F. 1926. Aims and methods in the study of vegetation. London, UK: Whitefriars Press. [Edited for and published by the British Empire Vegetation Committee and Crown Agents for the Colonies. Tansley and Chipp wrote most of Part I, Nature and Aims of the Study of Vegetation; Plant Communities; Factors of the Habitat; Training; Methods of Investigation; and Collecting]. - See more at: https://www.newphytologist.org/trust/tansley/publications-botany#sthash.bTJ2O8Ti.dpuf.

TAYLOR, N. & D. ZAPPI. 2004. cacti of eastern brazil. royal botanic gardens, Kew. In: ZAPPI. D. 2008. Fitofisionomia da Caatinga associada à Cadeia do Espinhaço. Megadiversidade. 4 (1-): 34-38.

TAYLOR, N. & ZAPPI, D. 2004. cacti of eastern brazil. royal botanic gardens, Kew.

VALENTIN, J.L. 2000. Ecologia Numérica – Uma Introdução à Análise Multivariada de Dados Ecológicos. Rio de Janeiro. Interciência. 117pp.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. (1991). Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 123 p.

VELOSO, P. H.; RANGEL-FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, IBGE

VIBRANS, A. C., GASPER, A. L., MULLER, J. J. V. Para que inventariar florestas? Reflexões sobre a finalidade do inventário florístico florestal de Santa Catarina. REA – Revista de estudos ambientais. V. 14, nº 1 esp, p. 6-13, 2012.

ZAPPI, D. C. 1994. Pilosocereus (cactaceae). The genus in Brazil. Succulent plant research 3: 1-160.

ZAPPI, D.C., E. LUCAS, B.L. STANNARD, E. NIC LUGHADHA, J.R. PIRANI, L.P. QUEIROZ, S. ATKINS, D.J.N. HIND, A.M.G. GIULIETTI, R.M. HARLEY & A.M. CARVALHO. 2003. lista das plantas vasculares de catolés, chapada diamantina, bahia, brasil. boletim de botânica da universidade de São paulo 21(2): 345-398. In: ZAPPI. D. 2008. Fitofisionomia da Caatinga associada à Cadeia do Espinhaço. Megadiversidade. 4 (1-): 34-38.

ZAPPI. D. 2008. Fitofisionomia da Caatinga associada à Cadeia do Espinhaço. Megadiversidade. 4 (1-): 34-38.

1.8.2.2 Fauna Terrestre

ALVES, M.A.S. 2007. Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento. Ararajuba: revista brasileira de ornitologia 15(2):231-238.

BEGON, M., C. R. TOWNSEND E J. L. HARPER. 2007. Ecologia de Indivíduos a Ecossistemas. 4ªed, Artmed, Porto Alegre.

BENCKE, G. A., G. N. MAURICIO, P. F. DEVELEY & J. M. GOERCK (orgs.). 2006. Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil.

BERNARD, E.; AGUIAR, L. M. S. & MACHADO, R. 2011. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? Mammal Review 41(1): 23–39.

CARVALHO, A.L.G. 2013. On the distribution and conservation of the South American lizard genus Tropidurus Wied-Neuwied, 1825 (Squamata: Tropiduridae). Zootaxa 3640: 042-056.

CBRO. 2014. Lista das aves do Brasil. 11a ed. http://www.cbro.org.br/CBRO/pdf/AvesBrasil2014.pdf (acesso em 02/05/2015).

CHESSER, R. T. 1994. Migration in South America: an overview of the austral system. Bird Cons. Int. 4: 91-107.

CHESSER, R. T. e D.J. LEVEY. 1998. Austral migrants and the evolution of migration in New World birds: diet, habitat, and migration revisited. Am. Nat. 152: 311-319.

DEVELEY, P. 2009. Conservação de aves no Brasil: considerações para a Amazônia, o Cerrado e o Pantanal. p. 1-10. In: DE LUCA, A.; P. F. DEVELEY; G. A. BENCKE & J. M. GOERCK. (Orgs.). Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal. São Paulo: SAVE Brasil. 361p.

FABIÁN, M.E. & R. GREGORIN. 2007. Família Molossidae; p. 149-165 In N.R. Reis, A.L. Peracchi, W.A. Pedro and I.P. Lima (ed.). Morcegos do Brasil. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina.

FARIA, D. 2006. Phyllostomid bats of a fragmented landscape in north-eastern Atlantic forest, Brazil. Journal of Tropical Ecology 22:531–542.

FARIA, D., B. SOARES-SANTOS & E. SAMPAIO. 2006. Bats from the Atlantic rainforest of southern Bahia, Brazil. Biota Neotropica 6(2): 1-13. Available at http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?inventory+bn02406022006. Acessado em 14/07/2016.

FARIA, D., SOARES-SANTOS, B. & SAMPAIO, E. 2006. Bats from the Atlantic rainforest of southern Bahia, Brazil. Biota Neotrop. 6:2-13.

FARIAS. H. M. 2012. Monitoramento e identificação acústica de espécies de morcegos da Mata Atlântica por sinais de ecolocalização: contribuições ecológicas e potencial para conservação Ilhéus - Bahia. Dissertação (Mestrado).

FREITAS, M. A. & SILVA, T. F. S. 2007. A herpetofauna das Caatingas e áreas de altitude do nordeste brasileiro. USEB. 388p.

FREITAS, M. A.; VERISSIMO, D. & UHLIG, V. 2012. Squamate reptiles of central Chapada Diamantina, with a focus on the municipality of Mucugê, state of Bahia, Brazil. Check List. 8 (1): 16-22.

GAIARSA, M. P.; ALENCAR, L. R. V. & MARTINS, M. 2013. Natural History of Pseudoboine Snakes. Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo). 53 (19): 261-283.

GARDNER. A. L. 2007. Mammals of South America: marsupials. xenarthrans. shrews and bats. Vol. 1. The University of Chicago Press. Chicago

GREGORIN, R. & MENDES, L.F. 1999. Sobre quirópteros (Emballonuridae, Phyllostomidae, Natalidae) de duas cavernas da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Iheringia Ser. Zool. 86: 121-124.

HADDAD, C. F. B. & PRADO, C. P. A. 2005. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest in Brazil. BioScience. 55 (3): 207-217.

HADDAD, C. F. B. & SAWAYA, R. J. 2000. Reproductive modes of Atlantic Forest Frogs: A general overview and the description of a new mode. Biotropica. 32 (4b): 862-871.

HEYER, W. R. 1999. A new genus and species of frog from Bahia, Brazil (Amphibia: Anura: Leptodactylidae) with comments on the zoogeography of the Brazilian campos rupestres. Proceedings of the Biological Society of Washington. 112 (1): 19-39.

HEYER, W. R. 1999. A new genus and species of frog from Bahia, Brazil (Amphibia: Anura: Leptodactylidae) with comments on the zoogeography of the Brazilian campos rupestres. Proceedings of the Biological Society of Washington. 112 (1): 19-39.

IUCN 2015. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <http://www.iucnredlist.org>. acessado em 18/07/2016.

JOSEPH, L. 1996. Preliminary climatic overview of migration patterns in South American austral migrant passerines. Ecotropica 2: 185-193.

JUNCÁ, F. A.; FUNCH, L. & ROCHA, W. (org) 2005. Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina. Brasília-DF. Ministério do Meio Ambiente. 411p.

JUNG. K. KALKO. E.K.V. & HELVERSEN. V.O. Echolocation calls in Central American emballonurid bats: signal design and call frequency alternation. Journal of Zoology. v. 272. n. 2. p. 125-37. 2007.

KALKO. ELISABETH K V. & AGUIRRE. L. F. 2006. Comportamiento de Ecolocación para la Identificación de Especies y Evaluación de la Estructura de Comunidades de Murciélagos Insectívoros en Bolivia. In L. Aguirre (Ed.). Historia Natural. DIistribuicíon y Conservación de los murciélagos de la Bolivia (pp. 41-52). Santa Cruz: Ecologia Simón I. Patiño.

KUNZ, T. H., C. R. TIDEMANN, AND G. C. RICHARDS. 1996. Small volant mammals. Pp 122–146. in Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals Wilson, D. E., F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran, and M. S. Foster, editors. Smithsonian Institution Press. Washington D.C. xxvii + 409. pp.

LEITE, F. S. F.; GRANDINETTI, L. A. S. & ETEROVICK, P. C. 2003. Composition of the anuran faunas from two opposite slopes of a river basin divisor. Joint Meeting of Ichthyologists and Herpetologists: American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Abstracts III. p 50.

LEITE, F. S. F; ACUÑA JUNCÁ, F. & ETEROVICK, P. C. 2008. Status do conhecimento, endemismo e conservação de anfíbios anuros na Serra do Espinhaço, Brasil. Megadiversidade. 4 (1-2): 158-176.

LESSA, L. G. 2005. Mamíferos não voadores. in: Silva, A.C., L.C.V.S.F. pedreira & P.A. Abreu. (eds). Serra do espinhaço meridional: paisagens e ambientes. pp. 233-243. ed. o lutador. Belo Horizonte.

LESSA, L. G.; COSTA, B. M. A.; ROSSONI, D. M.; TAVARES, V. C.; DIAS, L. G.; JUNIOR, E.A.M. & SILVA. J.A. 2008. Mamíferos da Cadeia do Espinhaço: riqueza, ameaças e estratégias para conservação. Megadiversidade. 4(2): 218-232.

LIMIAR. 2015. Plano de Monitoramento Contínuo de aves e quirópterofauna E Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores. Parques Eólicos Assuruá II, V e VII. Relatório Técnico.

LIPS, K. R.; REASER, J. K.; YOUNG, B. E. & IBÁÑEZ. 2001. Amphibian Monitoring in Latin America: A Protocol Manual. Herpetological Circular, 30: 1 - 115.

LUGLI, L. & HADDAD, C. F. B. 2006. A new species os the Bokermannohyla pseudopseudis group from central Bahia, Brazil (Amphibia, Hylidae). Herpetologica. 62 (4): 453-465.

MACHADO, C.G. 2009. Beija-flores (Aves: Trochilidae) e seus recursos florais em uma área de Caatinga da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Zoologia 26:255-265.

MACSWINEY G. M. C. CLARKE. F. M. & RACEY. P. a. 2008. What you see is not what you get: the role of ultrasonic detectors in increasing inventory completeness in Neotropical bat assemblages. Journal of Applied Ecology. 45(5). 1364-1371. doi: 10.1111/j.1365-2664.2008.01531.x.

MARINHO-FILHO, J. & SAZIMA, I. 1998. Brazilian bats and conservation biology. A first survey. In Bat Biology and Conservation (T. H. Kunz & P. A. Racey, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, p. 282-294.

MORA. E. C. MARIAS. S. VATER. M. CORO. F. & KOSSL. M. 2004. Specializations for aerial hawking in the echolocation system of Molossusmolossus (Molossidae. Chiroptera).Journal of Comparative Physiology. 190: 561-574

NAOKI, K. 2003. Evolution of ecological diversity in the neotropical tanagers of the genus Tangara (Aves: Thraupidae). Unpublished dissertation. Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana.

OLIVEIRA, J. A. & PESSÔA. L. M. 2005. Mamíferos. in: Jucá, F. A.; Funch, I. & Rocha, W. (orgs). Biodiversidade e conservação da chapada diamantina. pp. 379-405. Ministério do Meio Ambiente. Brasília.

OLMOS, F.; SILVA, W.A.G.; ALBANO, C.G. 2005. Aves em Oito Áreas de Caatinga no Sul do Ceará e Oeste de Pernambuco, Nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. *Papéis Avulsos de Zoologia* – Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Volume 45 (14):179-199.

PARRINI, R., RAPOSO, M. A., PACHECO, J. F., CARVALHAES, A. M. P. MELO JR., T. A. , FONSECA, P. S. M. & MINNS, J. C. 1999. Birds of the Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. Cotinga 11: 86-95.

PEREIRA, G. A.; MEDCRATF, J.; SANTOS, S. S.; FONSECA NETO, F. P. 2014. Riqueza e conservação de aves em cinco áreas de Caatinga no nordeste do Brasil. v. 36, p. 16-26.

PEREIRA, L. G. & GEISE, L. 2009. Non-flying mammals of Chapada Diamantina (Bahia, Brazil). Biota Neotropica. 9 (3): 185-196.

POMBAL-JR, J. P. & HADDAD, C. F. B. 2005. Estratégias e modos reprodutivos de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, Sudoeste do Brasil. Papéis Avulsos de Zoologia. Museu de Zoologia da Universidade de são Paulo. 45 (15): 201-213.

RICKLEFS, R.E. 2003. A economia da natureza. 5ª Edição. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.

RODRIGUES, M. T. 1984. Uma nova espe´cie brasileira de Tropidurus com crista dorsal (Saura, Iguanidae). Pap. Avulsos Zool. São Paulo 35: 169 –175.

RODRIGUES, M.T. 1987. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos Tropidurus do grupo torquatus ao Sul do rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). Arq. Zool. 31: 105–230.

SÁ-NETO & MARINHO-FILHO. 2013. Bats in fragments of xeric woodland Caatinga in Brazilian semiarid. Journal of Arid Environments, v.:90, 88-94.

SBRAGIA, I. A. & CARDOSO, A. 2008. Quirópterofauna (Mammalia: Chiroptera) cavernícola da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Chiroptera Neotropil. 14 (1): 360-365.

SCHNITZLER. H-U. & KALKO. E.K.V. Echolocation Behavior of Insect-Eating Bats. Bioscience. v. 7. p. 557-569. 2001.

SICK, H. 1983. Migrações de aves na América do Sul Continental. Publicação Técnica no. 2, CEMAVE - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, Brasília, DF.

SICK, H. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912 p. 1997.

SICK, H. 2001. Ornitologia Brasileira. Edição revista e ampliada por Jose Fernando Pacheco.Nova Fronteira. Rio de Janeiro. 862p.

SILVA, J. M. C. & BATES, J. M. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South american cerrado: a tropical savana hotspot. BioScience 52: 225-233.

SILVA, J. M. C. 1997. Endemic bird species and conservation in the cerrado region, South America. Biodiversity and Conservation 6: 435-450.

SILVA, J. M. C. 1998. Integrating biogeography and conservation: an example with birds and plants of the cerrado region. Anais da academia brasileira de ciências 70: 881-888.

SIMMONS. N.B. 2005. Chiroptera. In Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference (D.E. Wilson & D.M. Reeder. eds.). Johns Hopkins University Press. Baltimore. {124}

STOTZ, D. F., J. W. FITZPATRICK, T. A. PARKER e D. K. MOSKOVITS. 1996. Neotropical Birds: ecology and conservation. The University of Chicago Press. USA.

VASCONCELOS, M. F. 2008. Mountaintop endemismo in eastern Brazil: why some Bird species from campos rupestres os the Espinhaço Range are not endemic to the Cerrado region? Revista Brasileira de Ornitologia. 16 (4): 348-362.

VALENTIN, J. L. 2000. Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos. Rio de Janeiro, Interciência.

VASCONCELOS, M.F. & PACHECO, J. F. 2012. A contribuição histórica das atividades de coleta científica nos séculos XIX e XX para o conhecimento da avifauna dos campos rupestres e campos de altitude do leste brasileiro. Atualidades Ornitológicas On-line 168: 52-65.

WILSON, D. E. & LAVAL, R. K. 1974. Journal of Zoology. London: Cambridge University Press.

1.8.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. IDH e IDHM – Indicadores para Educação, Longevidade e Renda. Disponível em http://atlasbrasil.org.br/2013/. Acesso em 20/01/2015.

Dados da 4ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, dezembro de 2010. Acesso em 19/01/2015.

DATASUS – Banco de Dados do Sistema Único de Saúde. CNES - Estabelecimentos por Tipo - Bahia. 2010 a 2014. Morro do Chapéu. Disponível em http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/estabba.def. Acesso em 16/01/2015.

DATASUS – Banco de Dados do Sistema Único de Saúde. CNES - Recursos Humanos - Ocupações - segundo CBO 2002 - Bahia. 2014. Morro do Chapéu. Disponível em http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/proc02ba.def. Acesso em 16/01/2015.

DATASUS – Banco de Dados do Sistema Único de Saúde. Internações por capítulo CID-10 - Bahia – 2010 a 2014. Morro do Chapéu. Disponível em http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sia/cnv/qaBA.def. Acesso em 21/01/2015.

DATASUS – Banco de Dados do Sistema Único de Saúde. Produção Ambulatorial do SUS – Bahia. 2010 a 2014. por local de atendimento. 2014. Morro do Chapéu. Disponível em http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sia/cnv/qaBA.def. Acesso em 21/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Censos de 2010. Tabela 200 - População residente por faixa de idade e situação do domicílio. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=cd&o=27&i=P&c=202. Acesso em 16/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo de 2000. Tabela 3593 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade ocupadas na semana de referência por classes de rendimento nominal mensal do trabalho principal, sexo e seção de atividade do trabalho principal. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=cd&o=6&i=P&c=1989. Acesso em 22/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Cidades 2010. Informações dos municípios brasileiros: Histórico do Município Morro do Chapéu. Disponível em http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=292170&search=bahia|morro-do-chapeu|infograficos:-historico. Acesso em 16/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Pesquisa Pecuária Municipal. Tabela 21 - Produto interno bruto a preços correntes, impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes e valor adicionado bruto a preços correntes total e por atividade econômica, e respectivas participações. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl1.asp?c=21&n=0&u=0&z=p&o=26&i=P. Acesso em 21/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cadastro Central de Empresas. Tabela 993 - Empresas e outras organizações, por seção da classificação de atividades (CNAE 2.0), faixas de pessoal ocupado total e ano de fundação. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=p&o=1&i=P&c=993. Acesso em 22/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006. Tabela 1109 - Número de estabelecimentos e Área dos estabelecimentos agropecuários, por condição do produtor em relação às terras e agricultura familiar. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1109&z=p&o=2&i=P. Acesso em 22/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006. Tabela 792 - Número de estabelecimentos agropecuários, por sistema de preparo do solo, condição do produtor em relação às terras, grupos de área total e grupos de atividade econômica. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=792&z=p&o=2&i=P. Acesso em 22/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006. Tabela 854 - Número de estabelecimentos agropecuários e Área dos estabelecimentos por utilização das terras, condição do produtor em relação às terras, tempo em que o produtor dirige o estabelecimento, grupos de área total e associação à cooperativa e/ou à entidade de classe. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=854&z=p&o=2&i=P. Acesso em 22/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo de 2010. Tabela 3502 - Domicílios particulares permanentes, por tipo de material das paredes externas, segundo o tipo de domicílio, a condição de ocupação do domicílio, o número de cômodos, o número de dormitórios e a existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=3502&z=cd&o=15. Acesso em 23/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo de 2010. Tabela 1453 - Domicílios particulares permanentes, por condição de ocupação do domicílio, da existência de energia elétrica, da forma de abastecimento de água e do destino do lixo - Resultados Preliminares do Universo. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=cd&o=4&i=P&c=3157. Acesso em 19/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo de 2010. Tabela 3154 - Domicílios particulares permanentes, por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário - Resultados

Preliminares do Universo. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=cd&o=4&i=P&c=3154. Acesso em 23/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo de 2010. Tabela 3217 - Domicílios particulares permanentes e Moradores em domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio, segundo a forma de abastecimento de água, o destino do lixo e a existência de energia elétrica. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=3217&z=cd&o=5. Acesso em 19/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo de 2010. Tabela 3156 - Domicílios particulares permanentes que tinham energia elétrica de companhia distribuidora, por existência de medidor do consumo de energia elétrica - Resultados Preliminares do Universo. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=cd&o=4&i=P&c=3156. Acesso em 19/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censos de 2010. Tabela 200 - População residente por situação do domicílio Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=cd&o=27&i=P&c=200. Acesso em 16/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censos de 2010. Tabela 1301 - Área e Densidade demográfica da unidade territorial. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=cd&o=20&i=P&c=1301. Acesso em 16/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censos de 2010. Tabela 202 - População residente por sexo e situação do domicílio. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=cd&o=27&i=P&c=200. Acesso em 16/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censos Demográficos de 2000 e 2010. Tabela 1552 - População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo a forma de declaração da idade e a idade. Morro do Chapeu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1552&z=cd&o=5. Acesso em 19/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Pecuária Municipal. Tabela 73 - Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=73&z=p&o=23. Acesso em 19/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Pecuária Municipal. Tabela 74 - Produção de origem animal, por tipo de produto. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=74&z=p&o=23. Acesso em 19/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal. Tabela 1612 - Área plantada, área colhida, quantidade produzida e valor da produção da lavoura temporária. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1612&z=p&o=24. Acesso em 19/01/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal. Tabela 1613 - Área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida e valor da produção da lavoura permanente. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=p&o=24. Acesso em 19/01/2015.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, MEC. Sistema de Consulta a Matrícula do Censo Escolar - 1997/2013. Morro do Chapéu, 2014. Disponível em http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-matricula. Acesso em 19/01/2015.

IPEADATA – DATASUS. Segurança Pública – Número de Homicídios. Morro do Chapéu, 2005 a 2009. Disponível em http://www.ipeadata.gov.br/. Acesso em 19/01/2015.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Lista dos Bens Culturais Inscritos nos Livros do Tombo – 1938 – 2012. Morro do Chapéu. Disponível em http://www.iphan.gov.br/baixaFcdAnexo.do?id=3263. Acesso em 21/01/2015.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Morro do Chapéu. Disponível em http://portal.iphan.gov.br/portal/montarDetalheConteudo.do?id=17246&sigla=Institucional&retorno=detalheInstitucional. Acesso em 20/01/2015.

MDS – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, SAGI. Relatórios de Informações Sociais, Programas e Ações do MDS. Morro do Chapéu. Disponível em http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/RIv3/geral/index.php. Acesso em 19/01/2015.

Portal Oficial da Prefeitura Municipal de Morro do Chapéu. Turismo. Disponível em: http://www.morrodochapeu.ba.gov.br/turismo/pontos-turisticos/. Acesso em 22/01/2015.

SEMA – Secretaria do Meio Ambiente, Governo do Estado da Bahia. Parque Estadual Morro do Chapéu. Disponível em http://www.meioambiente.ba.gov.br/conteudo.aspx?s=PEMORROC&p=PARQEST. Acesso em 13/04/2015.

Site Bahia. Morro do Chapéu. Disponível em: http://www.morrodochapeu.ba.gov.br/turismo/pontos-turisticos/. Acesso em 22/01/2015.

TSE - Tribunal Superior Eleitoral. Eleições 2012: Estatísticas e Resultados das Eleições. Município de Morro do Chapéu. Disponível em http://www.tse.jus.br/eleicoes/estatisticas/estatisticas-eleicoes-2012. Acesso em 19/01/2015.

1.8.3.1 Arqueologia

BASTIDE, ROGER. As Américas Negras. Ed. Difel. São Paulo, 1974.

BELTRÃO, Maria da Conceição de M. C. & ANDRADE LIMA, Tânia. O Projeto Central, Bahia: os zoomorfos da Serra Azul e da Serra Santo Inácio. In: Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Nº. 21, 1986.

CALDERON, VALENTIN. As tradições Líticas de uma região do Baixo Médio São Francisco (Bahia). Estudos de Arqueologia e etnologia. UFBA. Coleção Valentin Calderón. Salvador. 1983.

_____. A Fase Aratu no Recôncavo e Litoral Norte do Estado da Bahia. Publicações Avulsas, Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém, pp.161-172. 1969.

CANCIAN, RENATO. Entradas e Bandeiras: Bandeirantes expandiram limites do Brasil. Disponível em: <http://educacao.uol.com.br/disciplinas/historia-brasil/ entradas-e-bandeiras-bandeirantes-expandiram-limites-do-brasil.htm> Acesso em 22 Dez.2014. 2007.

COMERLATO, FABIANA. Estudo metodológico em sítios de gravuras rupestres em lajedos, Bahia. In: Anais do XIV Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira, 2007, Florianópolis. Congresso Internacional da SAB. Erechim : Habilis, 2007.

COSTA, JOÃO BATISTA DE ALMEIDA. Cerrados Norte Mineiro: populações tradicionais e suas identidades territoriais. In: Almeida, Maria Geralda (Org.). Tantos Cerrados: múltiplas abordagens sobre a biogeodiversidades e singularidade cultural. Goiânia: Ed. Vieira, 2005.

COSTA, CARLOS A. Representações Rupestres no Piemonte da Chapada Diamantina (Bahia, Brasil)[dissertação]. Coimbra: Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Doutorado em História, 2012.

FAUSTO, CARLOS. “Fragmentos de História e Cultura Tupinambá. Da Etnologia como Instrumento crítico de conhecimento etno-histórico” in: CUNHA, Manuela C. da (org.) História dos Índios no Brasil. São Paulo, Companhia das Letras. (2ª edição), 1998.

PARAÍSO, MARIA HILDA BAQUEIRO. Os botocudos e sua trajetória histórica. In: CUNHA, Manuela Carneiro da, org. História dos índios no Brasil. São Paulo : Companhia das Letras/SMCSP, 1994.

SILVA, ROSICLÉR THEODORO DA. Estudos Técnicos para Subsidiar a Elaboração do Plano de Manejo do Parque Nacional da Chapada Diamantina (BA). Área Temática: Arqueologia. IBAMA/TSN/MRS. Brasília, 125p. 2007.

SOUSA, MARIA APARECIDA SILVA DE. Bahia: de capitania a província, 1808-1823. Tese (Doutorado em História), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

XAVIER, LILIANA VASCONCELOS. Etnias. Disponível em: <http:// www.índiosdabahia.blogspot.com.br/2011/08/ha-7-mil-anos.html> Acesso em: 22 Dez. 2014. 2011.

1.8.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

ABEEólica. 2016. Boletim de Dados. Outubro de 2016. Associação Brasileira de energia Eólica. 7p.

ALCÂNTARA JÚNIOR, José O. *Georg Simmel e o conflito social*. Caderno Pós Ciências Sociais, v. 2, n. 3, jan/jul, São Luiz/MA, 2005. Disponível em: < http://www.ppgcsoc.ufma.br/index.php?option=com_content&view=article&id=162&catid=54&Itemid=114>, acesso em 27/03/2011. p. 1.

AZEVEDO JÚNIOR, S.M. & ANTAS, P.T.Z. 1990. Observações sobre a reprodução da Zenaida auriculata no Nordeste do Brasil. Apud.: CEMAVE/ICMBIO. 2014. Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. 88p.

BALOTARI-CHIEBAO, F.; J. E. BROMMER; T. NIINIMÄKI & T. LAAKSONEN. 2016. Proximity to wind-power plants reduces the breedingsuccess of the white-tailed eagle. Animal Conservation. 19: 265-272.

BARCELLA, M. S. & BRAMBILLA, F. R. 2012. Energia Eólica e os impactos socioambientais: Estudo de caso em parque eólico do Rio Grande do Sul, Brasil. Revista de Ciências Ambientais. 6 (2): 5-18.

BUSH, M. & GARTHE, S. 2016. Approaching population thresholds in presence of uncertainty: Assessing displacement of seabirds from offshore wind farms. Environmental Impact Assessment Review. 56: 31-42.

CARVALHO, W. A. C.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. & CURI, N. 2007. Variação espacial da estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua em Piedade do Rio Grande, MG, Brasil. Revista Brasileira de Botânica. 30. (2): 315-335.

CEMAVE/ICMBIO. 2014. Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. 88p.

ERICKSON, W. P.; WOLFE, M. M.; BAY, K. J.; JOHNSON, D. H. & GEHRING, J. L. 2014. A comprehensive analysis os small-passerine fatalities from collision with turbines at Wind energy facilities. PLOS One. 9 (9). 18p.

GORAYEB, A.; MENDES, J. S.; MEIRELES, A. J. A.; BRANNSTROM, C.; SILVA, E. V & FREITAS, L. R. 2016. Wind-energy Development Causes Social Impacts in Coastal Ceará state, Brazil: The Case of the Xavier Community. Journal of Coastal Research. 75: 383-387.

GUERRA, J. B. S. O. A.; DUTRA, L.; SCHWINDEN, N. B. C. & ANDRADE, S. F. 2015. Future scenarios and trends in energy generation in Brazil: supply and demand and mitigation forecasts. Journal of Cleaner Production. 103: 197-210.

JOHNSTON, N. N.; BRADLEY, J. E. & OTTER, K. A. 2014. Increased Flight Altitudes among Migrating Golden Eagles Suggest Turbine Avoidance at a Rocky Mountain Wind Installation. PLOS One. 9 (3). 9p.

KAPOS, V.; WANDELLI, E.; CAMARGO, J.L. & GANADE, G. 1997. Edge-related changes in environment and plant responses due to forest fragmentation in Central Amazonia. Pp. 33-44. In: W.F. Laurance & R.O. Bierregaard. Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities. Chicago, The University of Chicago Press.

LEOPOLD, L. B.; CLARK, F. E.; HANSHAW, B. B & BALSLEY, J. R. 1971. A procedure for Evaluating Environmetal Impact. Geological Survey Circular. N 645. 13 p.

LEUNG, D. Y. C. & YANG, Y. 2012. Wind energy development and its environmental impact: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 16: 1031-1039.

ŁOPUCKI, R. & MRÓZ, W. 2016. An assessment of non-volant terrestrial vertebrates response to wind farms - a study of small mammals. Environ Monit Assess. 188: 122.

MURCIA, C. 1995. Edge effects in gragmented forests: implications for conservation. Reviews. Tree. 10 (2): 58-62.

OLIVEIRA-FILHO, A.T., MELO, J.M & SCOLFORO, J.R.S. 1997. Effects of past disturbance and edges on tree community structure and dynamics within a fragment of tropical semideciduos forest in south-eastern Brazil over a five year period (1987-1992). Plant Ecology 131:45-66.

ROGERS, A. L.; MANWELL, J. F. & WRIGHT, S. 2006. Wind turbine Acoustic Noise. Wind Turbine Noise Issues. Renewable Energy Research Laboratory. University of Massachusetts at Amherst. 26p.

SAIDUR, R.; RAHIM, N. A. ISLAM, M. R. & SOLANGI, K. H. 2011. Environmental impact of Wind energy. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 15: 2423-2430.

SANSOM, A.; PEARCE-HIGGINS, J. W. & DOUGLAS, D. J. T. 2016. Negative impact of wind energy development on a breeding shorebird assessed with a BACI study design. Ibis. 158: 541-555.

SHAFFER, J. A. & BUHL, D. A. 2016. Effects of wind-energy facilities on breeding grassland bird distributions. Conservation Biology. 30 (1): 59-71.

SKARIN, A.; NELLEMANN, C.; RÖNNEGARD, L. SANDSTRÖM, P. & LUNDQVIST, H. 2015. Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. Landscape Ecol. 30:1527–1540.

TABASSUM-ABBASI, M.; PREMALATHA, T. A. & ABBASI, S. A. 2014. Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 31: 270-288.

VASILAKIS, D. P.; PHILIP WHITfiELD, D.; SCHINDLER, S.; POIRAZIDIS, K. S. & KATI, V. 2016. Reconciling endangered species conservation with wind farm development:Cinereous vultures (Aegypius monachus) in south-eastern Europe. Biological Conservation. 196: 10-17.

VILLEGAS-PATRACA, R.; CABRERA-CRUZ, S. A. & HERRERA-ALSINA, L. 2014. Soaring Migratory Birds avoid Wind farm in the Isthmus os Tehuantec, Southern Mexico. PLOS One. 9 (3): 7p.

WALSH-THOMAS, J. M.; CERVONE, G.; AGOURIS, P. & MANCA, G. 2012. Further evidence of impacts of large-scale wind farms on land surface temperature. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 16: 6432-6437.

WANG, S. & WANG, S. 2015. Impacts of Wind energy on environment: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 49: 437-443.

ZIMMERLI, Eduardo Renato. SIENA, Osmar. *Conflitos Socioambientais pela Construção das Usinas do Jirau e de Santo Antônio no Rio Madeira*. XXXVII EnANPAD, 2013.

ZWART, M. C.; DUNN, J. C.; MCGOWAN, P. J. K. & WHITTINGHAM, M. J. 2016. Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. Behavioral Ecology. 27 (1): 101-108.

1.9 ANEXO I – CÓPIA DOS DOCUMENTOS DO REQUERENTE, CNPJ E INSCRIÇÃO ESTADUAL

RECIBO DE PROTOCOLO E PAGAMENTO DE TAXAS DO REGISTRO DO COMÉRCIO

JUNTA COMERCIAL DO ESTADO DO PARANÁ

Rua Barão do Serro Azul, 316 - Centro - Curitiba - PR
Fone: (41) 3310-3410 - Fax: (41) 3310-3488
CNPJ: 77.968.170/0001-99

N° DO RECIBO
9882430

REQUERENTE:	Isis Paula Cerinotti		
SERVIÇO REQUERIDO:	ATA DE ASSEMBLÉIA GERAL ORDINÁRIA		
EMPRESA:	BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A		
NIRE:	41300022704	**CNPJ:**	02808298000196
N° de controle:	9922539	**RECIBO:**	**9882430**

Guia de arrecadação do Registro do Comércio	R$ 91,25
DARF	R$ 21,00
Data de emissão	30/12/2015

Local de entrega dos documentos: "Sede Central Curitiba"

VÁLIDO SOMENTE COM A ETIQUETA DE PROTOCOLO, ASSINATURA E CARIMBO MARCA D'AGUA DA JUCEPAR	Carimbo e assinatura do funcionário (Protocolo)

JUNTA COMERCIAL DO PARANÁ ENTREGUE 04 JAN. 2016



Via do usuário/requerente

BROOKFIELD ENERGIA RENOVAVEL S.A.
CNPJ/MF Nº 02.808.298/0001-96
NIRE 41300022704

ATA DA ASSEMBLEIA GERAL ORDINÁRIA
REALIZADA EM 28 DE DEZEMBRO DE 2015

1. Data, Hora e Local: No dia 28 de dezembro de 2015, na sede social da Companhia, localizada na Rua Padre Anchieta, nº 1856, conj. 101 (parte), 201 (parte), 301 (parte), na Cidade de Curitiba, Estado do Paraná, às 10:00 horas.

2. Convocação e Presença: Assembleia realizada independentemente das formalidades de convocação, nos termos do §4º do artigo 124 da Lei n. 6.404/76, tendo em vista o comparecimento dos acionistas detentores da totalidade do capital social, conforme o Livro de Presença de Acionistas.

3. Publicação das Demonstrações Financeiras: As demonstrações financeiras da Companhia relativas ao exercício social findo em 31.12.2014 foram publicadas no Diário Oficial do Estado do Paraná, edição de 27 de julho de 2015, páginas 36 a 41 e no Jornal do Estado (Bem Paraná), edição de 27 de julho de 2015, páginas 24 a 28. Dispensada a publicação do aviso, de que trata o artigo 133 da Lei nº 6404, em face do disposto no § 4º do mesmo artigo da referida Lei.

4. Mesa: Assumiu a presidência dos trabalhos o Sr. Henrique Carsalade Martins e para secretariá-los a Srta. Isis Paula Cerinotti.

5. Ordem do Dia: (i) tomar as contas dos administradores, examinar, discutir e votar as demonstrações financeiras relativas ao Exercício Social de 2014; **(ii)** Deliberar sobre a Proposta da Administração para Destinação do Resultado do Exercício Social findo em 31 de dezembro de 2014; **(iii)** reeleger e eleger os membros do Conselho de Administração; e **(iv)** Fixar a remuneração global dos membros do Conselho de Administração.

6. DELIBERAÇÕES: Os senhores acionistas, após análise e discussão dos assuntos constantes da Ordem do Dia, deliberaram, por unanimidade dos membros presentes:

6.1. Aprovar, em sua íntegra, sem ressalvas ou restrições, as contas da Diretoria e as Demonstrações Financeiras da Companhia, acompanhadas do Relatório de Auditoria da Ernst & Young Auditores Independentes S.S., relativas ao exercício social encerrado em 31 de dezembro de 2014, conforme publicadas.

6.2. Aprovar a Proposta da Administração para Destinação do Resultado do Exercício Social encerrado em 31.12.2014 (Anexo I), cujo montante foi de **R$ 68.851.051,10** (sessenta e oito milhões, oitocentos e cinquenta e um mil, cinquenta e um reais e dez centavos), destinando:

> **(i) R$ 3.448.552,56** (três milhões, quatrocentos e quarenta e oito mil, quinhentos e cinquenta e dois reais e cinquenta e seis centavos), à constituição da **Reserva Legal**, nos termos do artigo 193 da Lei nº 6.404/76 e do artigo 33, §1º do Estatuto Social da Companhia;

(ii) R$ 65.402.498,54 (sessenta e cinco milhões, quatrocentos e dois mil, quatrocentos e noventa e oito reais e cinquenta e quatro centavos), à constituição da **Reserva de Retenção de Lucro**, nos termos do artigo 202, §3º, II da Lei 6.404/76 e conforme a retenção dos dividendos mínimos obrigatórios de 2014, aprovadas na ata de reunião do conselho administrativo (ARCA) de 28 de dezembro de 2015.

6.2.1. Aprovar, ainda, a destinação à **Reserva de Retenção de Lucro** do montante adicional de **R$ 78.570.294,67** (setenta e oito milhões, quinhentos e setenta mil, duzentos e noventa e quatro reais e sessenta e sete centavos), correspondente à realização da avaliação patrimonial, totalizando, assim, **R$ 143.972.793,21** (cento e quarenta e três milhões, novecentos e setenta e dois mil, setecentos e noventa e três reais e vinte e um centavos), o valor total destinado à **Reserva de Retenção de Lucro**.

6.3. Tomar conhecimento da renúncia ao cargo de Conselheiro, apresentada em 30 de dezembro de 2014, pelo Sr. CARLOS FELIPE MARIANO PINEL, registrando votos de louvor e agradecimento por toda a sua dedicação e pelos relevantes serviços prestados à Companhia;

6.4. Reeleger e eleger, em estrita conformidade com o artigo 16 do Estatuto Social, os atuais membros do Conselho de Administração da Sociedade, com mandato até a Assembléia Geral Ordinária a se realizar em 2016, os Srs.: **(a) HENRIQUE CARSALADE MARTINS**, brasileiro, casado, economista, portador da cédula de identidade nº 10.275.943-8, expedida pelo IFP/RJ, inscrito no CPF/MF sob o nº 075.362.237-81, residente e domiciliado na cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, com endereço comercial na Avenida das Americas, n. 4430, salas 303 e 304, na Cidade e Estado do Rio de Janeiro, que ocupará o cargo de **Presidente do Conselho de Administração**; **(b) LUIZ ILDEFONSO SIMÕES LOPES**, brasileiro, casado, administrador de empresas, portador da carteira de identidade nº 2.286.311-2, expedida pelo IFP/RJ, inscrito no CPF/MF sob o nº 042.852.127-49, residente e domiciliado na cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, com endereço comercial na Rua Lauro Muller, 116, 21º andar, Botafogo, que ocupará o cargo de **Conselheiro**; e **(c) KLEBER RIBEIRO COSENZA**, brasileiro, casado, engenheiro, portador da carteira de identidade nº 03.708.159-3, expedida pelo DETRAN/RJ, inscrito no CPF/MF sob o nº 158.813.856-91, residente e domiciliado na cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, com endereço comercial na Avenida das Americas, n. 4430, salas 303 e 304, na Cidade e Estado do Rio de Janeiro, que ocupará o cargo de **Conselheiro**.

6.4.1. Os Conselheiros ora eleitos, declaram, sob as penas da lei, que não estão impedidos, por lei especial, de exercer a administração da Companhia e nem condenados ou sob efeitos de condenação, a pena que vede, ainda que temporariamente, o acesso a cargos públicos; ou por crime falimentar, de

prevaricação, peita ou suborno, concussão, peculato; ou contra a economia popular, contra o sistema financeiro nacional, contra as normas de defesa da concorrência, contra as relações de consumo, a fé pública ou a propriedade, sendo desde logo investidos nos cargos para os quais foram eleitos, mediante assinatura do correspondente termo de posse lavrado em livro próprio.

6.5. Fixar em até R$ 10.000,00 (dez mil reais) o montante global da remuneração anual dos administradores.

6.6. Lavrar a presente ata em forma de sumário, nos termos do parágrafo 1º do artigo 130 da Lei n. 6.404/76.

7. Encerramento e lavratura: Nada mais havendo a tratar, foram encerrados os trabalhos, lavrando-se esta ata, que foi lida, aprovada e assinada pelos presentes.

8. Assinaturas: Henrique Carsalade Martins – Presidente e Isis Paula Cerinotti – Secretária. Acionistas: Brookfield Energia Renovável Participações S.A. e Henrique Carsalade Martins.

Certifico que a presente ata é copia fiel e transcrita no Livro de Registro de Atas de Assembleias Gerais da Brookfield Energia Renovável S.A.

Curitiba, PR, 28 de dezembro de 2015.

Isis Paula Cerinotti
Secretária Designada

JUNTA COMERCIAL DO PARANA
CERTIFICO O REGISTRO EM: 08/01/2016
SOB NÚMERO: 20161015239
Protocolo: 16/101523-9, DE 05/01/2016
Empresa:41 3 0002270 4
BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A
LIBERTAD BOGUS
SECRETARIA GERAL

BROOKFIELD ENERGIA RENOVAVEL S.A.
CNPJ/MF Nº 02.808.298/0001-96
NIRE 41300022704

ATA DA ASSEMBLEIA GERAL ORDINÁRIA REALIZADA EM 28 DE DEZEMBRO DE 2015

LISTA DE PRESENÇA DE ACIONISTAS

Acionista	Qualificação	Quantidade de Ações
Brookfield Energia Renovável Participações S.A.	pessoa jurídica de direito privado, com sede na Cidade de Curitiba e Estado do Paraná, na Rua Padre Anchieta, n. 1.856, conj. 101 (parte), 201 (parte) e 301 (parte), inscrita no CNPJ/MF sob o nº 09.417.715/0001-19.	1.084.976.701 ON
Henrique Carsalade Martins	brasileiro, casado, economista, portador da cédula de identidade nº 10.275.943-8, expedida pelo IFP/RJ, inscrito no CPF/MF sob o nº 075.362.237-81, residente e domiciliado na cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, com endereço comercial na Avenida das Americas, n. 4430, salas 303 e 304, na Cidade e Estado do Rio de Janeiro	1 ON
	TOTAL DE AÇÕES:	1.084.976.702 ON

Confere com o original que se encontra lavrado no Livro de Registro de Presença de Acionistas da Brookfield Energia Renovavel S.A.

Curitiba, PR, 28 de dezembro de 2015.

Isis Paula Cerinotti
Secretária Designada

JUNTA COMERCIAL DO PARANÁ

RECIBO DE PROTOCOLO E PAGAMENTO DE TAXAS DO REGISTRO DO COMÉRCIO

JUNTA COMERCIAL DO ESTADO DO PARANÁ
Rua Barão do Serro Azul, 316 - Centro - Curitiba - PR
Fone: (41) 3310-3410 - Fax: (41) 3310-3488
CNPJ: 77.968.170/0001-99

N° DO RECIBO
9882428

REQUERENTE:	Isis Paula Cerinotti		
SERVIÇO REQUERIDO:	ATA DE REUNIÃO DE CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO		
EMPRESA:	BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A		
NIRE:	41300022704	**CNPJ:**	02808298000196
N° de controle:	9922537	**RECIBO:**	**9882428**

Guia de arrecadação do Registro do Comércio	R$ 91,25
DARF	R$ 21,00
Data de emissão	30/12/2015

Local de entrega dos documentos: "Sede Central Curitiba"

VÁLIDO SOMENTE COM A ETIQUETA DE PROTOCOLO, ASSINATURA E CARIMBO MARCA D'AGUA DA JUCEPAR	Carimbo e assinatura do funcionário (Protocolo)

JUNTA COMERCIAL DO PARANÁ ENTREGUE 11 JAN. 2016

Kamila Kelli Rover



Via do usuário/requerente

BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A.
CNPJ/MF Nº 02.808.298/0001-96
NIRE 41300022704

ATA DA REUNIÃO DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO REALIZADA EM 28 DE DEZEMBRO DE 2015.

1. LOCAL, DATA E HORA: No dia 28 de dezembro de 2015, na sede social da Companhia, localizada na Rua Padre Anchieta, n. 1856, conjuntos 101 (parte), 201 (parte) e 301 (parte), na Cidade de Curitiba, Estado do Paraná, às 09:00 horas.

2. CONVOCAÇÃO E PRESENÇA: Dispensada a convocação, nos termos do § 4º do artigo 17 do Estatuto Social, tendo em vista o comparecimento de todos os membros do Conselho de Administração. Os Conselheiros Richard Jacques Legault e Patricia Ellen Bood participaram por videoconferência.

3. MESA: Foi escolhido para presidir os trabalhos o Sr. Richard Jacques Legault e para secretariá-los a Srta. Isis Paula Cerinotti.

4. ORDEM DO DIA: (i) manifestar-se sobre as contas da Diretoria, o Relatório da Administração e as Demonstrações Financeiras da Companhia relativas ao exercício social encerrado em 31 de dezembro de 2014; **(ii)** aprovar a Proposta da Administração para Destinação Resultado do Exercício Social findo em 31 de dezembro de 2014 (Anexo I).e **(iii)** reeleger e eleger a Diretoria da Companhia.

5. DELIBERAÇÕES: O Conselho de Administração, no uso de suas atribuições deliberou, por unanimidade dos membros presentes:

5.1. Manifestar-se favoravelmente à aprovação das contas da Diretoria, o Relatório da Administração e as demonstrações financeiras da Companhia relativas ao exercício social encerrado em 31.12.2014, acompanhadas do parecer dos auditores independentes.

5.2. Aprovar a Proposta da Administração para Destinação do Resultado do Exercício Social findo em 31 de dezembro de 2014, anexa a esta ata, a ser submetida à deliberação da Assembleia Geral Ordinária.

5.3. Tomar conhecimento da renúncia ao cargo de Diretor Presidente apresentada, em 30.12.2014, pelo Sr. CARLOS FELIPE MARIANO PINEL, registrando votos de louvor e agradecimento por toda a sua dedicação e pelos relevantes serviços prestados à Sociedade.

5.4. Reeleger e eleger, para os cargos de Diretores da Companhia, com mandato até a data da realização da reunião do Conselho de Administração imediatamente anterior à Assembleia Geral Ordinária a ser realizada em 2016, os Srs.: **(a) HENRIQUE CARSALADE MARTINS**,

brasileiro, casado, economista, portador da cédula de identidade nº 10.275.943-8, expedida pelo IFP/RJ, inscrito no CPF/MF sob o nº 075.362.237-81, residente e domiciliado na cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, com endereço comercial na Avenida das Americas, n. 4430, salas 303 e 304, na Cidade e Estado do Rio de Janeiro, para ocupar os cargos de **Diretor Presidente e Diretor Vice-Presidente de Comercialização**; **(b) EVALDO CESARI DE OLIVEIRA**, brasileiro, casado, engenheiro mecânico, portador da cédula de identidade nº 3.808.912, expedida pelo IFP/RJ, inscrito no CPF/MF sob o nº 012.137.507-25, residente e domiciliado na cidade e estado do Rio de Janeiro, com endereço comercial na Avenida das Américas, 4.430, salas 303 e 304, para ocupar os cargos de **Vice-Presidente de Operações, Vice-Presidente de Engenharia e Construção e Diretor Vice-Presidente de Desenvolvimento de Projetos**; **(c) FLÁVIO MENDONÇA LEAL**, brasileiro, casado, economista, portador da carteira de identidade nº 07562318-1, expedida pelo DIC/RJ, inscrito no CPF/MF sob o nº 944.108.607-04, residente e domiciliado na cidade e estado do Rio de Janeiro, com endereço comercial na Avenida das Américas, 4.430, salas 303 e 304, para ocupar o cargo de **Diretor Vice-Presidente de Finanças**; e **(d) CARLOS GUSTAVO NOGARI ANDRIOLI**, brasileiro, casado, advogado inscrito na OAB/PR sob o nº 7154336, expedida pelo MT/PR e no CPF/MF sob o nº 861.403.379-68, residente e domiciliado na cidade e estado do Rio de Janeiro, com endereço comercial na Avenida das Américas, 4.430, salas 303 e 304, para ocupar os cargos de **Diretor Vice-Presidente de Serviços Jurídicos e Consultor Geral e Diretor Vice-Presidente Executivo**.

5.4.1. Os diretores ora nomeados, presentes à Reunião, declaram, sob as penas da lei, que não estão impedidos, por lei especial, de exercer a administração da Companhia e nem condenados ou sob efeitos de condenação, a pena que vede, ainda que temporariamente, o acesso a cargos públicos; ou por crime falimentar, de prevaricação, peita ou suborno, concussão, peculato; ou contra a economia popular, contra o sistema financeiro nacional, contra as normas de defesa da concorrência, contra as relações de consumo, a fé pública ou a propriedade, sendo desde logo investidos nos cargos para os quais foram eleitos, mediante assinatura do correspondente termo de posse.

5.5. Lavrar a presente ata em forma de sumário, nos termos do parágrafo 1º do artigo 130 da Lei n. 6.404/76.

6. ENCERRAMENTO: O Sr. Presidente colocou a palavra à disposição de quem dela quisesse fazer uso. Não havendo nenhuma manifestação, declarou suspensos os trabalhos pelo prazo necessário à lavratura da presente Ata, que, depois de lida e aprovada, foi devidamente assinada por todos.

BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A.
CNPJ/MF Nº 02.808.298/0001-96
NIRE 41300022704

ATA DA REUNIÃO DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO REALIZADA EM 28 DE DEZEMBRO DE 2015.

7. ASSINATURAS: Richard Jacques Legault – Presidente da Mesa e Isis Paula Cerinotti – Secretária; Richard Jacques Legault, Patricia Ellen Bood, Luiz Ildefonso Simões Lopes e Flávio Mendonça Leal – Conselheiros.

Confere com o original que se encontra lavrado no Livro de atas de Reuniões do Conselho de Administração da Brookfield Energia Renovável S/A.

Curitiba, PR, 28 de dezembro de 2015.

Isis Paula Cerinotti
Secretária Designada

JUNTA COMERCIAL DO PARANA
CERTIFICO O REGISTRO EM: 08/01/2016
SOB NÚMERO: 20161015220
Protocolo: 16/101522-0, DE 05/01/2016
Empresa:41 3 0002270 4
BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A
LIBERTAD BOGUS
SECRETARIA GERAL

ANEXO I

PROPOSTA DA ADMINISTRAÇÃO PARA DESTINAÇÃO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO SOCIAL ENCERRADO EM 31 DE DEZEMBRO DE 2014

BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A.
CNPJ/MF Nº 02.808.298/0001-96
NIRE 41300022704

ATA DA REUNIÃO DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO REALIZADA EM 28 DE DEZEMBRO DE 2015.

PROPOSTA DA ADMINISTRAÇÃO PARA DESTINAÇÃO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO SOCIAL FINDO EM 31.12.2014

Senhores Acionistas

Em cumprimento aos dispositivos legais que regem a matéria, a Diretoria da **Brookfield Energia Renovável S.A.** ("Companhia") vem apresentar a V. Sas. a seguinte Proposta para Destinação do Resultado do Exercício Social encerrado em 31 de dezembro de 2014, a ser submetida à Assembleia Geral Ordinária da Companhia:

	R$
Lucro Líquido do Exercício	**68.851.051,10**
Reserva Legal (5%) {1}	(3.448.552,56)
Lucro Liquido Ajustado	**65.402.498,54**
Dividendo Mínimo Obrigatório (25%) {2}	(16.380.624,62)
Saldo Remanescente do lucro Líquido {3}	**49.021.873,92**
Amortização da Avaliação Patrimonial ajustada {4}	78.570.294,67
Saldo Remanescente {4}	**127.592.168,59**

{1} RESERVA LEGAL

Em conformidade com o artigo 193 da Lei n°. 6.404/76, 5% (cinco por cento) do lucro líquido do exercício devem ser aplicados na constituição da reserva legal, montante este que corresponde a **R$ 3.448.552,56** (três milhões, quatrocentos e quarenta e oito mil, quinhentos e cinquenta e dois reais e cinquenta e seis centavos).

{2} DIVIDENDO MÍNIMO OBRIGATÓRIO

Nos termos do disposto no artigo 33, §2º do Estatuto Social da Companhia, bem como no artigo 202 da Lei n°. 6.404/76, está a Companhia obrigada ao pagamento do dividendo mínimo obrigatório correspondente a 25% (vinte e cinco por cento) do lucro líquido do exercício, ajustado pela diminuição do valor da reserva legal, do que resulta o montante de **R$ 16.380.624,62** (dezesseis milhões, trezentos e oitenta mil, seiscentos e vinte e quatro reais e sessenta e dois centavos).

O calculo desse dividendo obrigatório por lote de mil ações está demonstrado a seguir:

Valor total do dividendo obrigatório	**R$ 16.380.624,62**
Número total de ações ordinárias	1.084.976.702

	Valor
Valor do dividendo em R$ por lote de mil ações ON	**R$ 15,10**

O pagamento dos dividendos propostos acima deverá ser realizado em até 60 (sessenta) dias, contados da data da Assembleia Geral Ordinária que aprovar tal proposta, observada a disponibilidade de caixa da Companhia. Em caso de a disponibilidade de caixa se mostrar insuficiente para o pagamento dentro desse prazo de 60 (sessenta) dias, deverá ser observada a regra de que trata o artigo 205, § 3º da Lei 6.404/76, ou seja, o pagamento deverá ser efetuado até o término do exercício social de 2016.

Conforme as participações acionárias, o pagamento dos dividendos dar-se-á nos seguintes valores:

Acionistas	Qtde de Ações Ordinárias	%	Dividendos (em R$)
Brookfield Energia Renovável Participações S.A.	1.084.976.701	99,9999999	16.380.624,61
	1	0,0000001	0,01
Total	1.084.976.702	100	**16.380.624,62**

Entretanto, os acionistas, por unanimidade e em conformidade com o artigo 202, §3º, II da Lei 6.404/76, poderão destinar o montante supracitado à constituição de Reserva de Retenção de Lucros.

{3} SALDO REMANESCENTE DO LUCRO LIQUIDO

A Diretoria da Companhia propõe que o saldo remanescente do lucro liquido do exercício social encerrado em 31 de dezembro de 2014, no montante de **R$ 49.021.873,92** (quarenta e nove milhões, vinte e um mil, oitocentos e setenta e três reais e noventa e dois centavos), esteja à disposição dos acionistas, podendo ser retido na Companhia ou distribuído como dividendo complementar, conforme deliberarem os acionistas, observada o interesse e a disponibilidade de caixa da Companhia.

{4} REALIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO PATRIMONIAL

As demonstrações financeiras da Companhia relativas ao exercício social encerrado em 31 de dezembro de 2014 foram elaboradas de acordo com as práticas contábeis adotadas no

Brasil, consideradas as alterações introduzidas pelas Leis nºs. 11.638/2007 e 11.941/2009, que modificaram a Lei nº 6.404/1976 no que diz respeito às normas de contabilidade. Foram considerados, também, os pronunciamentos, interpretações e orientações emitidos pelo Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC), todos editados como parte do processo de convergência das práticas contábeis adotadas no Brasil às normas internacionais, representadas pelas "International Financial Reporting Standards" (IFRS), emitidas pelo "International Accounting Standards Board" (IASB).

Em razão da introdução das práticas contábeis, apurou-se uma diferença entre o valor registrado na contabilidade e o valor justo do ativo imobilizado, no montante total de R$ 78.486.674,65 (setenta e oito milhões, quatrocentos e oitenta e seis mil, seiscentos e setenta e quatro reais e sessenta e cinco centavos), que foi lançada em uma conta de Ajustes de Avaliação Patrimonial, dentro do patrimônio líquido da Companhia. Posteriormente, na medida em que os bens avaliados foram depreciados em contrapartida do resultado, os valores depreciados foram transferidos da conta Ajustes de Avaliação Patrimonial para a conta de Lucros ou Prejuízos Acumulados, tudo em conformidade com as normas contábeis, que após ajustes, resultaram no montante total de R$ 78.471.432,07 (setenta e oito milhões, quatrocentos e setenta e um mil, quatrocentos e trinta e dois reais e sete centavos). Adicionalmente, em decorrência de ajustes identificados no exercício no montante de R$ 98.862,60 (noventa e oito mil, oitocentos e sessenta e dois reais e sessenta centavos), resultaram no montante final de **R$ 78.570.294,67** (setenta e oito milhões, quinhentos e setenta mil, duzentos e noventa e quatro reais e sessenta e sete centavos).

Portanto, o saldo remanescente do resultado do exercício social findo em 31.12.2014 é de **R$ 127.592.168,59** (cento e vinte e sete milhões, quinhentos e noventa e dois mil, cento e sessenta e oito reais e cinquenta e nove centavos), e está à disposição dos acionistas, podendo ser retido na Companhia ou distribuído como dividendo complementar, conforme deliberarem os acionistas, observada o interesse e a disponibilidade de caixa da Companhia.

Curitiba, PR, 29 de junho de 2015.

_____
Diretor

_____
Diretor

****

BROOKFIELD ENERGIA RENOVAVEL S.A.
CNPJ/MF Nº 02.808.298/0001-96
NIRE 41300022704

ATA DA ASSEMBLEIA GERAL EXTRAORDINÁRIA REALIZADA EM 30 DE NOVEMBRO DE 2012.

1. Data, Hora e Local: No dia 30 de novembro de 2012, na sede social da Companhia, localizada na Rua Padre Anchieta, n. 1856, conjuntos 101 (parte) 201 (parte) e 301 (parte), na Cidade de Curitiba, Estado do Paraná, às 08:30 horas.

2. Convocação e Presença: Assembleia realizada independentemente das formalidades de convocação, nos termos do §4º do artigo 124 da Lei n. 6.404/76, tendo em vista o comparecimento da totalidade dos acionistas, conforme o Livro de Presença de Acionistas. Os acionistas Richard Jacques Legault, Donald Tremblay e Patricia Ellen Bood participaram por videoconferência.

3. Mesa: Foi escolhido para presidir os trabalhos o Sr. Richard Jacques Legault e para secretariá-los a Sra. Daniela Stuque Rodrigues.

4. Ordem do Dia: (i) Tomar conhecimento da renúncia do Conselheiro Luiz Ricardo de Bittencourt Souza Renha; **(ii)** alterar a denominação do cargo de diretor jurídico da companhia; **(iii)** deliberar sobre a alteração e consolidação do estatuto social para diminuir a quantidade de cargos da Diretoria da Companhia; **(iv)** outros assuntos de interesse social.

5. DELIBERAÇÕES: Os senhores acionistas, após análise e discussão dos assuntos constantes da Ordem do Dia, deliberaram, por unanimidade:

5.1. Tomar conhecimento da renúncia do Sr. **LUIZ RICARDO DE BITTENCOURT SOUZA RENHA** do cargo de Conselheiro, conforme carta apresentada e arquivada na Companhia.

5.1.1. Em razão da deliberação acima aprovada, o Conselho de Administração da Companhia fica assim composto, com prazo de gestão até a data de realização da Assembleia Geral Ordinária a se realizar em 2013: **RICHARD JACQUES LEGAULT**, como Presidente do Conselho de Administração; **DONALD TREMBLAY, PATRICIA ELLEN BOOD, CARLOS FELIPE MARIANO PINEL, FLÁVIO MENDONÇA LEAL** e **LUIZ ILDEFONSO SIMÕES LOPES** como conselheiros.

5.2. Alterar a denominação do cargo de diretor responsável pela área jurídica da companhia de Diretor Jurídico para **DIRETOR VICE-PRESIDENTE DE SERVIÇOS JURÍDICOS E CONSULTOR GERAL.**

5.3. Aprovar ainda a alteração do estatuto social para reduzir a quantidade mínima de diretores da Companhia que passa de 7 (sete) para 4 (quatro).

5.4. Em face das deliberações ora aprovadas, aprovar a alteração do *caput* do artigo 21 e inciso VII do artigo 23 que passam a vigorar com a seguinte redação:

*"**Art. 21**. A Diretoria será composta de no mínimo 4 (quatro) e no máximo 10 (dez) membros, acionistas ou não, residentes no país, sendo 1 (um) Diretor Presidente, 1 (um) Diretor Vice-Presidente Executivo, 1 (um) Diretor Vice-Presidente de Operações, 1 (um) Diretor Vice-Presidente de Engenharia e Construção, 1 Diretor Vice-Presidente de Desenvolvimento de Projetos, 1 (um) Diretor Vice-Presidente de Finanças, 1(um) Diretor Vice-Presidente de Serviços Jurídicos e Consultor Geral e um Diretor Vice-Presidente de Comercialização, podendo, qualquer diretor, acumular duas ou mais competências.*

***Art. 23.** Os membros da Diretoria terão as seguintes competências específicas:*

VII – Diretor Vice-Presidente de Serviços Jurídicos e Consultor Geral:

a) prestar assessoria jurídica em toda a matéria jurídica da Companhia e de suas Afiliadas;

b) propor soluções para a estruturação jurídica dos negócios realizados pela Companhia, bem como para as questões jurídicas que venham a surgir em contratos, parcerias e associações existentes entre a Companhia, suas Afiliadas e terceiros, ou, ainda, entre as empresas consorciadas, nos consórcios em que a Companhia ou suas Afiliadas participem;

c) gerenciar o departamento jurídico, planejando a sua composição, a distribuição de funções e tarefas, e coordenando, distribuindo e fiscalizando a execução de todos os trabalhos jurídicos solicitados aos advogados internos;

d) propor e decidir, juntamente com o Diretor Presidente, sobre a contratação de consultores jurídicos e advogados externos para a Companhia, coordenar e acompanhar o trabalho realizado por esses consultores e advogados;

e) planejar, gerir e supervisionar todo o contencioso da Companhia e de suas Afiliadas, incluindo os litígios em ações ou medidas judiciais, processos arbitrais e administrativos; e

f) exercer as demais atribuições que lhe forem conferidas diretamente pelo Conselho de Administração e pelo Diretor Presidente."

5.5. Consolidar a redação do Estatuto Social da Companhia, que passa a vigorar com a redação constante do ANEXO I à presente Ata.

5.6. Lavrar a presente ata em forma de sumário, nos termos do parágrafo 1º do artigo 130 da Lei n. 6.404/76.

6. Encerramento e lavratura: Nada mais havendo a tratar, foram encerrados os trabalhos, lavrando-se esta ata, que foi lida, aprovada e assinada pelos presentes.

7. Assinaturas: Richard Jacques Legault – Presidente e Daniela Stuque Rodrigues – Secretária. Acionistas: Brookfield Energia Renovável Participações S.A.; Richard Jacques Legault; Donald Tremblay; Patricia Ellen Bood; Luiz Ildefonso Simões Lopes; Carlos Felipe Mariano Pinel e Flávio Mendonça Leal.

Confere com o original lavrado em livro próprio.

Curitiba, PR, 30 de novembro de 2012.

Daniela Stuque Rodrigues
Secretária Designada

JUNTA COMERCIAL DO PARANA
CERTIFICO O REGISTRO EM: 11/01/2013
SOB NÚMERO: 20130000370
Protocolo: 13/000037-0, DE 02/01/2013
Empresa:41 3 0002270 4
BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A
SEBASTIÃO MOTTA
SECRETARIO GERAL

BROOKFIELD ENERGIA RENOVAVEL S.A.

CNPJ/MF Nº 02.808.298/0001-96

NIRE 41300022704

ATA DA ASSEMBLEIA GERAL EXTRAORDINÁRIA REALIZADA EM 30 DE NOVEMBRO DE 2012.

Lista de Presença de Acionistas

Acionista	Qualificação	Quantidade de Ações
Brookfield Energia Renovável Participações S.A.	pessoa jurídica de direito privado, com sede na Cidade de Curitiba e Estado do Paraná, na Rua Padre Anchieta, n. 1.856, conj. 101 (parte), 201 (parte) e 301 (parte), inscrita no CNPJ/MF sob o nº 09.417.715/0001-19.	1.084.976.695 ON
Richard Jacques Legault	canadense, casado, contador, portador do passaporte número BA 176540, residente e domiciliado em Quebec, Canadá.	01 ON
Donald Tremblay	canadense, casado, contador, portador do passaporte número AEL67142, residente e domiciliado em Quebec, Canadá.	01 ON
Patricia Ellen Bood	canadense, casada, advogada, portadora do passaporte número WP256114, residente e domiciliada em Quebec, Canadá.	01 ON
Luiz Ildefonso Simões Lopes	brasileiro, casado, administrador de empresas, portador da carteira de identidade n. 2.286.311-2, expedida pelo IFP/RJ, inscrito no CPF/MF sob o n. 042.852.127-49, residente e domiciliado na Cidade e Estado do Rio de Janeiro.	01 ON
Carlos Felipe Mariano Pinel	brasileiro, casado, advogado, portador da carteira de identidade n. 91.658, expedida pela OAB/RJ, inscrito no CPF/MF sob o n. 021.391.237-60, residente e domiciliado na cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro.	01 ON
Flávio Mendonça Leal	brasileiro, casado, economista, portador da carteira de identidade n. 23.095-2, expedida pelo CRE/RJ, inscrito no CPF/MF sob o n. 944.108.607-04, residente e domiciliado na cidade de Niterói, Estado do Rio de Janeiro.	1 ON
	TOTAL DE AÇÕES:	1.084.976.702

Confere com o original que se encontra lavrado no Livro de Registro de Presença de Acionistas da Brookfield Energia Renovavel S.A.

Curitiba, PR, 30 de novembro de 2012.

Daniela Stuque Rodrigues
Secretária

ANEXO I

ESTATUTO SOCIAL CONSOLIDADO

CAPÍTULO I: SEDE, OBJETO E DURAÇÃO.

Denominação e Características

Art. 1º. A **BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A.** é uma sociedade anônima, que se rege por este Estatuto e disposições legais que lhe forem aplicáveis ("Companhia").

Sede, Foro e Dependências

Art. 2º. A Companhia tem sede e foro na Cidade de Curitiba, Estado do Paraná, na Rua Padre Anchieta, n. 1856, conjuntos 101 (parte), 201 (parte) e 301 (parte), Champagnat, CEP 80.730-000, podendo manter, abrir e fechar filiais, agências, depósitos, sucursais, escritórios ou quaisquer outros estabelecimentos, em qualquer localidade do país ou do exterior, por deliberação da Diretoria, independentemente de autorização da Assembléia Geral.

Objeto Social

Art. 3º. A Companhia tem por objeto social a exploração de atividades de produção, geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, prestação de serviços de operação e manutenção de usinas hidrelétricas e termoelétricas, a prestação de serviços de apoio técnico, operacional, administrativo e financeiro, bem como a participação em investimentos e em outras sociedades, como sócia ou acionista, incluindo, também, a participação em empreendimentos comerciais e industriais.

Duração

Art. 4º. O prazo de duração da Companhia é indeterminado.

CAPÍTULO II: DO CAPITAL SOCIAL

Capital Social e Aumento

Art. 5º. O capital social é de R$ 1.030.197.553,01 (um bilhão, trinta milhões cento e noventa e sete mil quinhentos e cinquenta e três reais e um centavo), dividido em

1.084.976.702 (hum bilhão, oitenta e quatro milhões, novecentos e setenta e seis mil setecentos e duas) ações ordinárias nominativas e sem valor nominal.

§1º. O capital social poderá ser aumentado, por deliberação da Assembléia Geral, sem guardar proporcionalidade entre as ações, observado o limite legal, mediante:

a) Aumento do número de ações ordinárias existentes; e/ou
b) Criação de classes de ações preferenciais; e/ou
c) Quando houver aumento de uma ou mais classes de ações preferenciais.

§2º. Os acionistas terão direito de preferência para subscrição das ações emitidas em razão de aumento do capital social. A Assembléia Geral que aprovar o aumento deverá dispor sobre as sobras de ações não subscritas em aumento de capital, determinando o rateio, na proporção dos valores subscritos, entre os acionistas que tiverem manifestado, no boletim ou lista de subscrição, interesse em subscrever eventuais sobras.

CAPÍTULO III: DAS AÇÕES

Voto

Art. 6º. A cada uma das ações ordinárias é atribuído um voto nas deliberações das Assembléias Gerais.

Integralização

Art. 7º. O acionista subscritor de ações que não obedecer aos prazos e condições estabelecidas pela Assembléia Geral para a integralização das ações subscritas ficará, de pleno direito, constituído em mora, sujeitando-se, até a data da integralização, ao pagamento de juros de mora de 12% (doze por cento) ao ano, de correção monetária com base na variação do Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M), divulgado pela Fundação Getúlio Vargas, ocorrida entre o mês da subscrição e o do efetivo pagamento, e de multa correspondente a 10% (dez por cento) do valor das prestações em atraso.

Ações em Tesouraria

Art. 8º. A Companhia poderá, nas condições estipuladas pelo Conselho de Administração, adquirir ações de sua própria emissão para cancelamento ou permanência em tesouraria e posterior alienação.

Reembolso

Art. 9º. O valor de reembolso a ser pago pela Companhia, nos casos previstos em Lei, será estipulado com base no valor de patrimonio líquido constante do último balanço aprovado pela Assembléia Geral, observado o disposto no §2º do art. 45 da Lei n 6.404/76.

Resgate e Amortização

Art. 10. O Conselho de Administração poderá autorizar a realização de operações de resgate ou amortização das ações da Companhia.

Parágrafo único. O resgate e a amortização que não abrangerem a totalidade das ações de uma mesma classe serão feitas mediante sorteio entre todas as ações da classe resgatada ou amortizada.

CAPÍTULO IV: DA ASSEMBLÉIA GERAL

Competência

Art. 11. A Assembléia Geral tem poderes para decidir todas as matérias relacionadas com o objeto da Companhia e tomar as resoluções que julgar convenientes à sua defesa e desenvolvimento.

Instalação

Art. 12. A Assembléia Geral será sempre convocada, instalada e presidida pelo Presidente do Conselho de Administração e, em sua ausência ou impedimento, por acionista escolhido entre os presentes.

§1º. O presidente da Assembléia escolherá, entre os presentes, um ou mais secretários.

§2º. Independentemente das formalidades previstas em lei e neste estatuto, será considerada regular a Assembléia Geral a que comparecerem todos os acionistas.

Assembléia Geral Ordinária

Art. 13. A Assembléia Geral Ordinária reunir-se-á, anualmente, dentro dos 4 (quatro) primeiros meses seguintes ao término do exercício social, cabendo-lhe decidir sobre as matérias de sua competência, previstas no art. 132 da Lei n.º 6.404/76.

Assembléia Geral Extraordinária

Art. 14. A Assembléia Geral Extraordinária reunir-se-á sempre que os interesses sociais exigirem o pronunciamento dos acionistas e nos casos previstos em lei e neste Estatuto.

CAPÍTULO V: DA ADMINISTRAÇÃO DA COMPANHIA

Art. 15. A Companhia será administrada pelo Conselho de Administração e pela Diretoria. As atribuições e responsabilidades da Diretoria são definidas nos termos das disposições previstas no art. 21 deste Capítulo.

SEÇÃO I: DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

Composição

Art. 16. O Conselho de Administração será composto de no mínimo 3 (três) e no máximo 7 (sete) membros, todos acionistas, eleitos pela Assembléia Geral e por ela destituíveis a qualquer tempo, com mandato de 1 (um) ano, permitida a reeleição. Os membros do Conselho permanecerão em seus cargos até a investidura de seus substitutos.

§1º. A Assembléia Geral nomeará, dentre os conselheiros eleitos, o Presidente do Conselho de Administração.

§2º. Havendo vacância, ausência ou impedimento de qualquer dos Conselheiros, o seu substituto será nomeado pelos Conselheiros remanescentes e completará a gestão do substituído.

§3º. No caso de renúncia ou impedimento permanente da maioria dos membros do Conselho de Administração, será convocada a Assembléia Geral para eleger os novos Conselheiros, que cumprirão o restante do mandato dos membros substituídos.

§4º. A investidura dos membros do Conselho de Administração far-se-á mediante assinatura de Termo de Posse lavrado no Livro de Atas de Reunião do Conselho de Administração.

Art. 17. O Conselho de Administração reunir-se-á no mínimo 2 (duas) vezes por ano, nas datas que fixar, nos 4 (quatro) primeiros meses e no mês de outubro de cada ano, e, extraordinariamente, quando convocado por seu Presidente ou pela maioria de seus membros.

§1º. As reuniões serão convocadas mediante aviso escrito, por meio de carta, telegrama, telex, fax ou e-mail, enviado a cada Conselheiro com antecedência mínima de 10 (dez) dias da data da reunião. O referido aviso conterá breve descrição das matérias da ordem do dia e será considerado dispensado se estiverem presentes a reunião todos os membros do Conselho e nenhum deles o reclamar no momento em que tiver início a reunião.

§2º. Os membros do Conselho de Administração poderão participar das reuniões por meio de conferência telefônica, devendo, nesta hipótese, confirmar seu voto por declaração escrita encaminhada ao Presidente do Conselho, logo após a reunião, por qualquer dos meios de comunicação previstos no parágrafo anterior.

§3º. Os membros do Conselho de Administração poderão ser representados nas Reuniões do Conselho por outro Conselheiro por eles designado, por escrito, a quem serão delegados, expressamente, os poderes de voto do conselheiro ausente. Será admitido, também, o voto escrito antecipado, enviado pelo Conselheiro ausente ao Presidente do Conselho antes do início da reunião, por qualquer dos meios de comunicação previstos no parágrafo primeiro.

§4º. Independentemente das formalidades prescritas nos parágrafos anteriores, será considerada regular a reunião da qual participarem todos os Conselheiros, pessoalmente ou por conferência telefônica, conforme o disposto no parágrafo 2º, ou, ainda, por meio de representante designado nos termos do parágrafo anterior.

Quorum de Instalação de Deliberação

Art. 18. O Conselho de Administração instalar-se-á, funcionará e deliberará validamente com a presença da maioria de seus membros.

§1º. As deliberações deverão ser tomadas por maioria de votos dos presentes, cabendo ao Presidente, além do seu voto pessoal, o de desempate.

§2º. As decisões do Conselho de Administração constarão de ata que será assinada por todos os Conselheiros participantes e constará do Livro de Atas de Reuniões do Conselho de Administração.

Competência

Art. 19. Compete ao Conselho de Administração, sem prejuízo de outras atribuições fixadas por lei ou por este Estatuto:

I - fixar a orientação geral dos negócios da Companhia, aprovando as diretrizes, a política e os objetivos básicos da Companhia e de suas Afiliadas;

II - aprovar os orçamentos anuais, os planos de investimentos, a alocação do capital próprio, os novos programas de expansão e os planos de trabalho da Companhia e de suas Afiliadas;

III - aprovar previamente a participação da Companhia e/ou de suas Afiliadas: (a) em quaisquer projetos destinados a construção e/ou à implantação de usinas de geração de energia e/ou de linhas de transmissão de energia elétrica e (ii) a aquisição, sob qualquer forma, no todo ou em parte, de Ativos de Energia;

IV - eleger e destituir os diretores da Companhia e fixar-lhes as atribuições, observado o disposto neste estatuto;

V - fiscalizar a gestão dos Diretores, avocando, a qualquer tempo, o exame de quaisquer matérias do interesse da Companhia;

VI - examinar, a qualquer tempo, os livros e papeis da Companhia, solicitar informações sobre contratos celebrados ou em via de celebração, e sobre quaisquer outros atos;

VII - atribuir, do montante global da remuneração fixada pela Assembléia Geral, os honorários mensais devidos a cada um dos membros da Diretoria e do Conselho de Administração, e, quando houver, do Conselho Fiscal da Companhia;

VIII - manifestar-se sobre o relatório da Administração e as contas da Diretoria;

IX - autorizar a declaração de dividendos intermediários, à conta de lucros acumulados ou de reservas de lucros existentes no último balanço anual ou semestral, e de dividendos intercalares, com base em resultados apurados em balanço semestral ou de períodos menores, observado o disposto no parágrafo primeiro do art. 204 da Lei n. 6.404/76;

X - escolher e destituir os auditores independentes;

XI - autorizar a alienação de bens do ativo não-circulante, a constituição de ônus reais, a prestação de garantias a obrigações de terceiros, exceto a Afiliadas da Companhia, a contratação de empréstimos, a renúncia a direitos, a transação, a oneração, sob qualquer forma, de bens da Companhia, sempre que o ato ou contrato a ser celebrado importe em desembolso de valor superior a R$ 500.000,00 (quinhentos mil reais);

XII - autorizar a realização de quaisquer atos ou a celebração de quaisquer contratos que importem em assunção de obrigações ou realização de dispêndios de valor superior a R$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais); e

XIII - convocar a Assembléia Geral Ordinária, observando o prazo previsto em lei, e a Assembléia Geral Extraordinária, quando julgar conveniente ou por exigência legal ou estatutária, observado o disposto no artigo 20, letra *a*, abaixo;

§1º. Consideram-se Ativos de Energia, para efeitos deste estatuto, usinas hidrelétricas ou quaisquer outros conjuntos de bens e/ou direitos relacionados à geração de energia, ou, ainda, participações em sociedades ou consórcios que explorem referidas usinas e/ou conjuntos de bens e/ou direitos.

§2º. Consideram-se Afiliadas, para os efeitos deste estatuto, as subsidiárias integrais, as sociedades controladas, direta e indiretamente, pela Companhia e as sociedades interligadas à Companhia, assim entendidas aquelas cujo controle pertença, direta ou indiretamente, aos acionistas controladores da Companhia.

Competência do Presidente

Art. 20. Ao Presidente do Conselho de Administração compete, além das atribuições próprias do seu cargo:

a) convocar as Assembléias Gerais Ordinárias e Extraordinárias;

b) convocar, instalar e presidir as reuniões do Conselho de Administração;

c) comunicar à Diretoria e à Assembléia Geral, quando for o caso, as deliberações tomadas pelo Conselho de Administração;

d) acompanhar a gestão dos Diretores, solicitando esclarecimentos sobre negócios, contratos e quaisquer outros atos, antes ou depois de celebrados, e submetendo essas matérias à deliberação do Conselho de Administração, sempre que entender necessário ou conveniente, tendo em vista as competências do Conselho, previstas no art. 19; e

e) receber as notificações encaminhadas ao Conselho de Administração;

Parágrafo único. O Presidente do Conselho poderá delegar as funções previstas nas letras *a,b,c* e *e*, acima, no todo ou em parte, a dois Conselheiros, que agirão sempre em conjunto.

SEÇÃO II: DA DIRETORIA

Composição

Art. 21. A Diretoria será composta de no mínimo 4 (quatro) e no máximo 10 (dez) membros, acionistas ou não, residentes no país, sendo 1 (um) Diretor Presidente, 1 (um) Diretor Vice-Presidente Executivo, 1 (um) Diretor Vice-Presidente de Operações, 1 (um) Diretor Vice-Presidente de Engenharia e Construção, 1 Diretor Vice-Presidente de Desenvolvimento de Projetos, 1 (um) Diretor Vice-Presidente de Finanças, 1(um) Diretor Vice-Presidente de Serviços Jurídicos e Consultor Geral e um Diretor Vice-Presidente de Comercialização, podendo, qualquer diretor, acumular duas ou mais competências.

§1º. Os membros da Diretoria serão eleitos pelo Conselho de Administração e por ele destituíveis a qualquer tempo, tendo mandato de 1 (um) ano, permitida a reeleição. Os Diretores permanecerão em seus cargos até a investidura de seus substitutos.

§2º. Ocorrendo vacância de cargo de Diretor durante o prazo do mandato, por renúncia, destituição ou impedimento permanente, ou mesmo em caso de ausência ou impedimento temporário de qualquer Diretor, caberá ao Conselho de Administração eleger o Diretor substituto, para completar o prazo da gestão do Diretor substituído, e fixar os respectivos vencimentos.

Art. 22. A Diretoria será responsável pela prática de todos os atos e a realização de todas as atividades necessárias ao funcionamento regular da Companhia.

Art. 23. Os membros da Diretoria terão as seguintes competências específicas:

I – Diretor Presidente:

a) elaborar, com a colaboração dos demais Diretores, o plano anual de negócios da Diretoria, bem como o planejamento estratégico das atividades da Companhia, incluindo as de investimento e desinvestimento em Ativos de Energia e a comercialização de energia/prestação de serviços relacionados, para submetê-los à apreciação do Conselho de Administração;

b) promover, coordenar e supervisionar a implementação do plano anual de negócios da Companhia aprovado pelo Conselho de Administração, coordenar e fiscalizar a execução das determinações da Assembléia Geral de Acionistas e do Conselho de Administração;

c) coordenar e supervisionar as atividades dos demais Diretores, representando a Diretoria perante a Assembléia Geral de Acionistas e o Conselho de Administração;

d) convocar e presidir as reuniões da Diretoria; e

e) exercer as demais atribuições que lhe forem conferidas diretamente pelo Conselho de Administração.

II – Diretor Vice-Presidente Executivo:

a) colaborar com o Diretor Presidente na administração e supervisão geral das atividades da Companhia;

b) Substituir o Diretor Presidente em suas faltas e impedimentos eventuais;

c) Exercer as funções executivas, especialmente as pertinentes à direção operacional, administrativa e comercial da Companhia;

d) planejar, gerir e supervisionar as atividades relacionadas a investimento e desinvestimento, pela Companhia e suas Afiliadas, em Ativos de Energia, compreendendo o planejamento estratégico, a participação nos processos para aquisição/alienação de Ativos de Energia e a negociação e celebração de contratos para concretização desses investimentos e desinvestimentos, qualquer que seja sua modalidade, incluindo parcerias;

e) planejar, gerir e supervisionar as atividades relacionadas à elaboração de relatórios e ao controle das receitas derivadas das atividades de investimentos e desinvestimentos, ao encaminhamento, à Vice-Presidência de Finanças, das informações e documentos relativos a essas atividades, necessários aos registros contábeis, à elaboração das demonstrações financeiras da Companhia e ao desempenho, pela Vice-Presidência de Finanças, das suas demais atribuições de Controladoria e Tesouraria; e

f) exercer as demais atribuições que lhe forem conferidas diretamente pelo Conselho de Administração e pelo Diretor Presidente

III – Diretor Vice-Presidente de Operações:

a) planejar, gerir e supervisionar todas as atividades necessárias às operações de geração de energia elétrica e à manutenção das usinas hidroelétricas, seja nas unidades em que a Companhia ou suas Afiliadas detêm autorização ou concessão, seja nas unidades operadas pela Companhia e por suas Afiliadas sob regime de prestação de serviços a terceiros;

b) planejar, gerir e supervisionar a execução de todas as medidas necessárias ao cumprimento de normas técnicas, ambientais e de segurança no funcionamento das

usinas referidas no inciso anterior, acompanhando a realização de auditorias técnicas, ambientais e de segurança;

c) planejar, gerir e supervisionar as atividades de supervisão e operação remota das usinas hidroelétricas bem como do controle dos respectivos reservatórios, subestações e linhas de transmissão;

d) planejar, gerir e supervisionar as atividades para recebimento, da Vice-Presidência de Engenharia e Construção, das Usinas Hidroelétricas, subestações e linhas de transmissão, fazendo sua integração ao Sistema Operacional da Companhia; e

e) exercer as demais atribuições que lhe forem conferidas diretamente pelo Conselho de Administração, pelo Diretor Presidente e pelo Regimento Interno da Diretoria.

IV – Diretor Vice-Presidente de Engenharia e Construção:

a) planejar, gerir e supervisionar a execução de todas as obras de engenharia, destinadas à construção de usinas hidroelétricas pela Companhia e suas Afiliadas;

b) planejar, gerir e supervisionar todas as obras de engenharia de subestações e linhas de transmissão, bem como todos os projetos e execução de obras de interligação com as redes de distribuição e de transmissão, destinados à disponibilização da energia elétrica gerada pela Companhia e suas Afiliadas ao Sistema Interligado Nacional; e

c) exercer as demais atribuições que lhe forem conferidas diretamente pelo Conselho de Administração e pelo Diretor Presidente.

V – Diretor Vice-Presidente de Desenvolvimento de Projetos:

a) identificar oportunidades de novos projetos, analisá-las e propor o seu desenvolvimento para construção e implantação de usinas geradoras de energia elétrica, elaborar estudos de inventário e de projeto básico de usinas, liderar a participação da Companhia em licitações de novos projetos, participando das negociações com eventuais parceiros nesses projetos e promover o relacionamento com os órgãos oficiais e reguladores em todos os procedimentos necessários ao desenvolvimento dos projetos de geração de energia elétrica;

b) planejar, gerir e supervisionar as atividades necessárias ao atendimento das normas ambientais aplicáveis aos referidos projetos até a sua efetiva implantação, à obtenção de licenças ambientais e ao cumprimento dos requisitos impostos pelas autoridades competentes na outorga de tais licenças; e

c) exercer as demais atribuições que lhe forem conferidas diretamente pelo Conselho de Administração e pelo Diretor Presidente.

VI – Diretor Vice-Presidente de Finanças

a) elaborar, em conjunto com os demais Diretores, para aprovação do Diretor Presidente, a proposta de orçamento anual da Companhia, a ser submetido ao Conselho de Administração;

b) planejar, gerir e supervisionar as atividades de Tesouraria, especialmente no que se refere ao faturamento das receitas e ao cronograma de desembolso das despesas da Companhia e de suas Afiliadas, adotando todos os controles necessários à cobrança e recebimento das receitas e à aprovação e desembolso das despesas, de acordo com os níveis de alçada aplicáveis;

c) planejar, gerir e supervisionar a obtenção de empréstimos e financiamentos destinados às atividades da Companhia e de suas Afiliadas;

d) planejar, gerir e supervisionar as atividades de Controladoria, incluindo a elaboração das demonstrações financeiras, das propostas de destinação do lucro líquido do exercício e de distribuição de dividendos intermediários e/ou intercalares, da Companhia e de suas Afiliadas, a serem submetidas à apreciação do Conselho de Administração;

e) acompanhar o faturamento e a liquidação das receitas derivadas das atividades de comercialização de energia, assim como executar o desembolso das despesas aprovadas pela Diretoria; e

f) exercer as demais atribuições que lhe forem conferidas diretamente pelo Conselho de Administração e pelo Diretor Presidente.

VII - Diretor Vice-Presidente de Serviços Jurídicos e Consultor Geral:

a) prestar assessoria jurídica em toda a matéria jurídica da Companhia e de suas Afiliadas;

b) propor soluções para a estruturação jurídica dos negócios realizados pela Companhia, bem como para as questões jurídicas que venham a surgir em contratos, parcerias e associações existentes entre a Companhia, suas Afiliadas e terceiros, ou, ainda, entre as empresas consorciadas, nos consórcios em que a Companhia ou suas Afiliadas participem;

c) gerenciar o departamento jurídico, planejando a sua composição, a distribuição de funções e tarefas, e coordenando, distribuindo e fiscalizando a execução de todos os trabalhos jurídicos solicitados aos advogados internos;

d) propor e decidir, juntamente com o Diretor Presidente, sobre a contratação de consultores jurídicos e advogados externos para a Companhia, coordenar e acompanhar o trabalho realizado por esses consultores e advogados;

e) planejar, gerir e supervisionar todo o contencioso da Companhia e de suas Afiliadas, incluindo os litígios em ações ou medidas judiciais, processos arbitrais e administrativos; e

f) exercer as demais atribuições que lhe forem conferidas diretamente pelo Conselho de Administração e pelo Diretor Presidente.

VIII – Diretor Vice-Presidente de Comercialização

a) planejar, gerir e supervisionar as atividades relacionadas à comercialização de energia, compreendendo o planejamento estratégico, a negociação e celebração de contratos para compra e venda de energia e prestação de serviços relacionados;

b) planejar, gerir e supervisionar as atividades relacionadas ao gerenciamento dos contratos de compra e venda de energia e prestação de serviços relacionados, compreendendo o controle e gestão dos riscos associados às negociações da energia, o faturamento e acompanhamento, junto ao Diretor Vice-Presidente de Finanças da Companhia, da liquidação das receitas derivadas das atividades de comercialização de energia;

c) planejar, gerir e supervisionar as atividades relacionadas à representação da Companhia e suas Afiliadas nos contratos de compra e venda de energia, bem como das partes envolvidas em tais contratos perante as agências e órgãos regulatórios;

d) planejar, gerir e supervisionar as atividades relacionadas aos registros necessários das negociações tendo por objeto a compra e venda de energia e prestação de serviços assessórios perante a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE e quaisquer outras agências e órgãos regulatórios;

e) planejar, gerir e supervisionar as atividades relacionadas à elaboração de relatórios e ao controle das receitas derivadas das atividades de comercialização de energia, ao encaminhamento, à Vice-Presidência de Finanças, das informações e documentos relativos a essa atividade, necessários aos registros contábeis, à elaboração das demonstrações financeiras da Companhia e ao desempenho, pela Vice-Presidência de Finanças, das suas demais atribuições de Controladoria e Tesouraria;

f) planejar, gerir e supervisionar as atividades relacionadas à comercialização de créditos de carbono, compreendendo o planejamento estratégico, a negociação e celebração de contratos para compra e venda de certificados de redução de emissões e prestação de serviços relacionados; e

g) exercer as demais atribuições que lhe forem conferidas diretamente pelo Conselho de Administração e pelo Diretor Presidente da Companhia.

Reuniões

Art. 24. A Diretoria reunir-se-á sempre que o exigirem os interesse sociais, na sede da Companhia ou no local indicado na convocação. A convocação cabe ao Diretor Presidente, que também presidirá a reunião.

§1º. As reuniões serão convocadas através de aviso escrito, por meio de carta, telegrama, fax ou correio eletrônico, enviado a cada Diretor com antecedência mínima de 5 (cinco) dias da data da reunião, devendo haver a confirmação do recebimento.

§2º. Independentemente das formalidades previstas acima, será considerada regular a reunião a que comparecerem todos os Diretores.

§3º. A reunião instalar-se-á com a presença de Diretores que representem a maioria dos membros da Diretoria e deliberará pela maioria dos presentes. Em caso de empate, o Presidente terá, além do seu voto, o voto de qualidade.

§4º. As atas das reuniões e as deliberações da Diretoria serão registradas em livro próprio.

Representação da Companhia

Art. 25. A representação ativa e passiva da Companhia será exercida por 2 (dois) Diretores conjuntamente, por 1 (um) Diretor em conjunto com um procurador especialmente nomeado ou por 2 (dois) procuradores em conjunto.

§1º. A Companhia será, excepcionalmente, representada isoladamente por qualquer dos membros da Diretoria, nos casos de recebimento de citações ou notificações judiciais e na prestação de depoimento pessoal.

§2º. A Diretoria poderá, ainda, designar 1 (um) de seus membros ou constituir um procurador para representar a Companhia em atos e operações específicas, no País ou no Exterior.

Art. 26. A Diretoria poderá constituir procuradores da Companhia, sempre mediante a assinatura conjunta de 2 (dois) Diretores ou de um Diretor em conjunto com 1 (um) Procurador, devendo ser especificados os atos e operações que poderão praticar.

Parágrafo único. As procurações terão sempre prazo determinado, não excedente a 1 (um) ano, salvo aquelas que contemplarem os poderes da cláusula *ad judicia*.

Remuneração

Art. 27. A Assembléia Geral fixará o montante da remuneração global dos Diretores, dos membros do Conselho de Administração e dos membros do Conselho Fiscal, quando esse órgão for constituído, devendo a verba remuneratória de cada um desses órgãos ser distribuída entre seus membros pelo Conselho de Administração, nos termos do Art. 16, inciso VII, deste Estatuto.

Parágrafo único. Os membros do Conselho de Administração que forem designados para compor a Diretoria participarão somente do rateio da verba remuneratória que for atribuída à Diretoria.

CAPITULO VI: DO CONSELHO FISCAL

Composição e Funcionamento

Art. 28. A Companhia poderá ter um Conselho Fiscal, composto de 03 (três) membros e suplentes em igual número, que só será eleito e instalado pela Assembléia Geral a pedido de acionistas, nos casos previstos em lei.

Art. 29. O funcionamento do Conselho Fiscal terminará na primeira Assembléia Geral Ordinária após a sua instalação.

Remuneração

Art. 30. A remuneração dos membros do Conselho Fiscal será fixada pela Assembléia Geral que os eleger, não podendo ser inferior, para cada membro em exercício, a 10% (dez por cento) da que, em media, for atribuída a cada diretor, não computados os benefícios, verbas da representação e participação nos lucros.

CAPÍTULO VII: EXERCÍCIO SOCIAL, BALANÇO E RESULTADOS.

Exercício Social e Demonstrações Financeiras

Art. 31. O exercício social terá a duração de 1 (um) ano e terminará em 31 de dezembro de cada ano.

Demonstrações Financeiras

Art. 32. Ao fim de cada exercício social, os órgãos de administração farão elaborar, com base na escrituração mercantil, as Demonstrações Financeiras da Companhia, segundo os critérios estabelecidos pela Lei n. 6.404/76 e pelas demais normas e princípios contábeis geralmente aceitos, submetendo-as à deliberação da Assembléia Geral.

Destinação dos Resultados

Art. 33. Do resultado do exercício serão deduzidos, antes de qualquer participação, eventuais prejuízos acumulados e a provisão para o imposto de renda.

§1º. Do lucro líquido do exercício, 5% (cinco por cento) serão aplicados, antes de qualquer outra destinação, na constituição da Reserva Legal, que não excederá de 20% (vinte por cento) do capital social.

§2º. Será destinado ao pagamento de dividendo mínimo obrigatório o valor não inferior a 25% (vinte e cinco por cento) do lucro líquido do exercício, ajustado em conformidade com o disposto no artigo 202 e seus incisos I, II e III da Lei n. 6.404/76.

§3º. Atendida a distribuição prevista no parágrafo anterior, o saldo disponível será distribuído, igualmente, como dividendo aos acionistas ou terá a destinação que lhe der a Assembléia Geral.

Dividendos Intermediários

Art. 34. A Companhia poderá, por deliberação do Conselho de Administração, levantar balanço semestral ou em períodos menores, e aprovar a distribuição de dividendos com base nos lucros apurados nesses balanços. A distribuição de dividendos com base em resultados de períodos menores do que o semestre só poderá ser aprovada se o total de dividendos pagos em cada semestre do exercício social não exceder o montante das reservas de capital de que trata o art. 182, §1º da Lei n.º 6.404/76.

Parágrafo único - A qualquer tempo, o Conselho de Administração também poderá deliberar a distribuição de dividendos intermediários, à conta de lucros acumulados ou de reservas de lucros existentes no último balanço anual ou semestral.

Art. 35. Os dividendos não reclamados no prazo de 3 (três) anos, contados da data em que tenham sido postos à disposição dos acionistas, prescreverão em benefício da Companhia.

CAPÍTULO VIII: DA DISSOLUÇÃO, LIQUIDAÇÃO E EXTINÇÃO.

Art. 36. A Companhia entrará em dissolução, liquidação e extinção nos casos previstos em lei, ou em virtude de deliberação da Assembléia Geral, e se extinguirá pelo encerramento da liquidação.

§1º. O Conselho de Administração nomeará o liquidante, fixará os seus honorários, determinará o modo de realização da liquidação e as formas e diretrizes a seguir.

§2º. O liquidante poderá ser destituído a qualquer tempo.

§3º. Durante o período de dissolução, liquidação e extinção, o Conselho Fiscal só funcionará a pedido de acionistas, observando-se o disposto nos artigos 28 a 30 deste Estatuto.

Confere com o original lavrado em livro próprio

Curitiba, PR, 30 de novembro de 2012.

Daniela Stuque Rodrigues
Secretária Designada

JUNTA COMERCIAL DO PARANA
CERTIFICO O REGISTRO EM: 11/01/2013
SOB NÚMERO: 20130000370
Protocolo: 13/000037-0, DE 02/01/2013
Empresa:41 3 0002270 4
BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A
SEBASTIÃO MOTTA
SECRETARIO GERAL

Receita Federal

Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral

Contribuinte,

Confira os dados de Identificação da Pessoa Jurídica e, se houver qualquer divergência, providencie junto à RFB a sua atualização cadastral.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA

NÚMERO DE INSCRIÇÃO	COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL	DATA DE ABERTURA
02.808.298/0001-96 MATRIZ		20/02/1998

NOME EMPRESARIAL
BROOKFIELD ENERGIA RENOVAVEL S.A.

TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA)
****

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL
35.11-5-01 - Geração de energia elétrica

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS
35.13-1-00 - Comércio atacadista de energia elétrica
35.14-0-00 - Distribuição de energia elétrica
42.21-9-03 - Manutenção de redes de distribuição de energia elétrica
35.12-3-00 - Transmissão de energia elétrica
64.62-0-00 - Holdings de instituições não-financeiras
64.63-8-00 - Outras sociedades de participação, exceto holdings
66.19-3-99 - Outras atividades auxiliares dos serviços financeiros não especificadas anteriormente
64.99-9-99 - Outras atividades de serviços financeiros não especificadas anteriormente
71.12-0-00 - Serviços de engenharia
82.11-3-00 - Serviços combinados de escritório e apoio administrativo

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA
205-4 - SOCIEDADE ANONIMA FECHADA

LOGRADOURO	NÚMERO	COMPLEMENTO
R PADRE ANCHIETA	1856	CJ 101 (PARTE), 201 (PARTE) E 301 (PARTE)

CEP	BAIRRO/DISTRITO	MUNICÍPIO	UF
80.730-000	CHAMPAGNAT	CURITIBA	PR

ENDEREÇO ELETRÔNICO	TELEFONE
	(41) 3331-5450

ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR)
*****

SITUAÇÃO CADASTRAL	DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL
ATIVA	03/11/2005

MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL

SITUAÇÃO ESPECIAL	DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL
********	********

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 1.470, de 30 de maio de 2014.

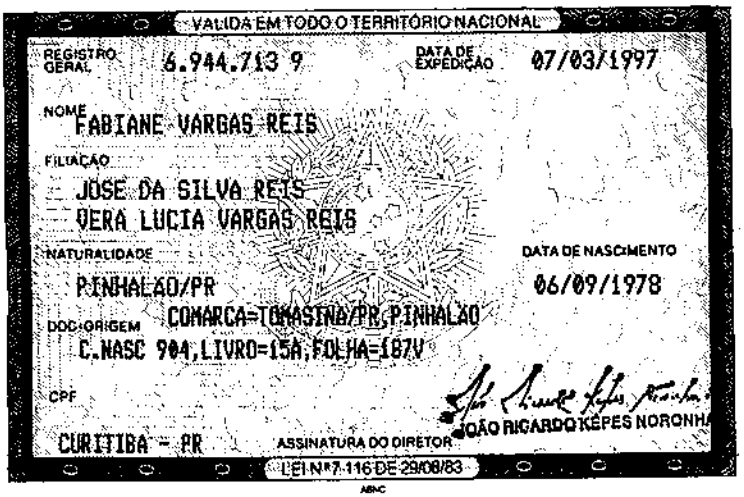
Emitido no dia **03/07/2015** às **14:24:17** (data e hora de Brasília). Página: **1/1**

Consulta QSA / Capital Social

Voltar

© Copyright Receita Federal do Brasil - 03/07/2015

1.10 ANEXO II – COMPROVANTE DE REPRESENTAÇÃO LEGAL DO INTERESSADO, ACOMPANHADO DE RG E CPF



VALIDA EM TODO O TERRITÓRIO NACIONAL

REGISTRO GERAL 6.944.713 9

DATA DE EXPEDIÇÃO 07/03/1997

NOME
FABIANE VARGAS REIS

FILIAÇÃO
JOSE DA SILVA REIS
VERA LUCIA VARGAS REIS

NATURALIDADE
PINHALAO/PR

DATA DE NASCIMENTO
06/09/1978

DOC. ORIGEM COMARCA=TOMASINA/PR,PINHALAO
C.NASC 904,LIVRO=15A,FOLHA=187V

CPF

CURITIBA - PR

ASSINATURA DO DIRETOR
JOÃO RICARDO KÉPES NORONHA

LEI Nº 7.116 DE 29/08/83

ABNC



MINISTÉRIO DA FAZENDA
Secretaria da Receita Federal

CPF - CADASTRO DE PESSOAS FÍSICAS

Nome
FABIANE VARGAS REIS

Nº de Inscrição
026554399-10

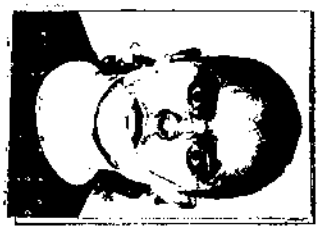
Data do Nascimer
06/09/78

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

SECRETARIA DE ESTADO DE SEGURANÇA PÚBLICA
INSTITUTO DE IDENTIFICAÇÃO DO PARANÁ



POLEGAR DIREITO



Fabiane Vargas Reis

ASSINATURA DO TITULAR

CARTEIRA DE IDENTIDADE

ADHC

Este documento é o comprovante de inscrição no CADASTRO DE PESSOAS FÍSICAS – CPF, vedada a exigência por terceiros, salvo nos casos previstos na Legislação vigente.

Assinatura

FABIANE VARGAS REIS

SERPRO

VÁLIDO EM TODO O TERRITÓRIO NACIONAL

Emitido em : 05/04/97

PROCURAÇÃO

OUTORGANTE: **BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A.**, sociedade anônima, com sede na Rua Padre Anchieta, nº 1.856, conjuntos 101 (parte), 201 (parte) e 301 (parte), na Cidade de Curitiba e Estado do Paraná, inscrita no CNPJ sob o nº 02.808.298/0001-96, representada por seus Diretores **EVALDO CESARI DE OLIVEIRA**, brasileiro, casado, engenheiro mecânico, portador da cédula de identidade nº 3.808.912, expedida pelo IFP/RJ, inscrito no CPF/MF sob o nº 012.137.507-25, e **FLÁVIO MENDONÇA LEAL**, brasileiro, casado, economista, portador da carteira de identidade nº 23.095-2, expedida pelo CRE/RJ, inscrito no CPF/MF sob o nº 944.108.607-04, ambos residentes e domiciliados na cidade e estado do Rio de Janeiro, com endereço comercial na Avenida Embaixador Abelardo Bueno, 600, bloco 02, 4º andar, na cidade e estado do Rio de Janeiro, CEP 22.775-023.

OUTORGADOS: **ALEXANDRE SUÊVO CONSTANTINO RODRIGUEZ**, brasileiro, solteiro, Geógrafo, portador da cédula de identidade nº 13184533-1, inscrito no CPF/MF 127.402.317-33; **ANTONIO FONSECA DOS SANTOS**, Brasileiro, casado, engenheiro civil, portador da cédula de identidade nº1.444.496-3, inscrito no CPF/MF 393.159.839-04; **DIOGO KESLEY OLIVEIRA DE MENEZES**, brasileiro, casado, tecnólogo ambiental, portador da cédula de identidade nº 30151452-7, DETRAN/RJ, inscrito no CPF/MF 055.1814.884-04; **GUSTAVO FISCHER SBRISSIA**, brasileiro, casado, engenheiro agrônomo, portador da cédula de identidade nº 5582308-1 SSP/PR, inscrito no CPF/MF 023.635.769-77; **FABIANE VARGAS REIS**, brasileira, casada, engenheira, portador da cédula de identidade nº 6.944.713-9, inscrito no CPF/MF 026.554.399-10; **FÁBIO JÚNIOR LEITE DE SOUZA PINTO**, brasileiro, casado, engenheiro florestal, portador da cédula de identidade nº 1.277.166-0, SSP/MT, inscrito no CPF/MF sob o nº 703.481.201-25; **FERNANDO FERRAZ COSTA**, brasileiro, casado, engenheiro agrônomo, portador da cédula de identidade nº 1129690-9 SSP/PR, inscrito no CPF/MF nº239.112.639-53; **JOÃO CARLOS DE OLIVEIRA**, brasileiro, casado, biólogo, portador da cédula de identidade nº 8.567.657-1, inscrito no CPF/MF 042.743.579-02; **LEONARDO DE ALMEIDA CAPPER**, brasileiro, casado, biólogo, portador da cédula de identidade nº 020132669-1, expedida pelo DIC/RJ, inscrito no CPF sob o nº 097.258.237-10; **RAFAEL PANICHEK**, brasileiro, casado, engenheiro, portador da cédula de identidade nº 9479586-9, inscrito no CPF/MF 059.041.609-09; e **ROBERTA MIRANDA DE ARAUJO**, brasileira, solteira, bióloga, portadora da cédula de identidade nº 11581126-7, expedida pelo DIC/RJ, inscrito no CPF sob o nº 086.432.937-76, todos residentes e domiciliados na cidade e Estado do Rio de Janeiro, com endereço comercial na Avenida Embaixador Abelardo Bueno, 600, bloco 02, 4º andar,.

PODERES: Aos **OUTORGADOS** são conferidos poderes específicos para representar a **OUTORGANTE** perante quaisquer repartições públicas federais, estaduais ou municipais, entidades autárquicas e paraestatais, agências governamentais, órgãos ambientais municipais e estaduais, IBAMA, IPHAN, INCRA, FUNAI, DNIT, corpo de bombeiros, sindicatos de classe, conselhos de classe, cartórios de registro de títulos e documentos, cartório de registro de imóveis, ministério do meio ambiente, secretarias do meio ambiente, podendo para tanto assinar e preencher documentos e formulários, apresentar, protocolar e retirar documentos, verificar e regularizar pendências, solicitar a expedição de guias para pagamentos e/ou retirá-las, pagar custas e emolumentos, obter certidões, requerer averbação de reserva legal, assinar termos de imissão de posse, relatórios técnicos de pesquisas, relatórios de acompanhamento dos programas ambientais, requerer vistas aos autos de processo de seu interesse, solicitar cópias de processos de seu interesse, representar o outorgante perante Conselhos de Classe, prestar declarações, esclarecimentos ou informações com o objetivo de obter licenciamento ambientais dos

DJUR BER

PROCURAÇÃO

empreendimentos, assim como as autorizações para corte e supressão vegetal e outorga de uso de água, enfim praticar todos e quaisquer atos necessários ao bom e fiel cumprimento deste mandato.

A presente procuração é válida por 01 (um) ano e revoga todas as procurações anteriormente outorgadas para o mesmo fim.

Curitiba, PR, 11 de agosto de 2016.

BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A.

Evaldo Cesari de Oliveira

Flavio Mendonça Leal

Cartório Hamilton Barros
CARTÓRIO DO RECREIO 089227AB426499
4º TABELIONATO DE NOTAS
Av. das Américas 15401 - Recreio dos Bandeirantes - Rio de Janeiro - CEP: 22790-703 / Tel.: (21) 3434-9400

Reconheço por semelhança as firmas de: EVALDO CESARI DE OLIVEIRA e FLAVIO MENDONCA LEAL (X00002280C20)
Rio de Janeiro, 23 de agosto de 2016. Conf. por: _____
Em testemunho _____ da verdade.
_____
Geovane dos Santos Gomes - Escrevente
EBRV-99118 XBH, EBRV-99119 CPP
Consulte em https://www3.tjrj.jus.br/eltepublico

Serventia : 9.8[illegible]
36% TJ+FUNDOS : 3.4[illegible]
Total : 13.3[illegible]

CARTÓRIO - 4º OFÍCIO DE NOTAS
Geovane dos Santos Gomes
Escrevente
CTPS - 33199 S- 139-RJ

SSJ 1654

DJUR
BER

JUNTA COMERCIAL DO PARANÁ

RECIBO DE PROTOCOLO E PAGAMENTO DE TAXAS DO REGISTRO DO COMÉRCIO

JUNTA COMERCIAL DO ESTADO DO PARANÁ
Rua Barão do Serro Azul, 316 - Centro - Curitiba - PR
Fone: (41) 3310-3410 - Fax: (41) 3310-3488
CNPJ: 77.968.170/0001-99

N° DO RECIBO
9882428

REQUERENTE:	Isis Paula Cerinotti		
SERVIÇO REQUERIDO:	ATA DE REUNIÃO DE CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO		
EMPRESA:	BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A		
NIRE:	41300022704	**CNPJ:**	02808298000196
N° de controle:	9922537	**RECIBO:**	**9882428**

Guia de arrecadação do Registro do Comércio	R$ 91,25
DARF	R$ 21,00
Data de emissão	30/12/2015

Local de entrega dos documentos: "Sede Central Curitiba"

VÁLIDO SOMENTE COM A ETIQUETA DE PROTOCOLO, ASSINATURA E CARIMBO MARCA D'AGUA DA JUCEPAR	Carimbo e assinatura do funcionário (Protocolo)

JUNTA COMERCIAL DO PARANÁ ENTREGUE 11 JAN. 2016

Kamila Kelli Rover



Via do usuário/requerente

BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A.
CNPJ/MF Nº 02.808.298/0001-96
NIRE 41300022704

ATA DA REUNIÃO DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO REALIZADA EM 28 DE DEZEMBRO DE 2015.

1. LOCAL, DATA E HORA: No dia 28 de dezembro de 2015, na sede social da Companhia, localizada na Rua Padre Anchieta, n. 1856, conjuntos 101 (parte), 201 (parte) e 301 (parte), na Cidade de Curitiba, Estado do Paraná, às 09:00 horas.

2. CONVOCAÇÃO E PRESENÇA: Dispensada a convocação, nos termos do § 4º do artigo 17 do Estatuto Social, tendo em vista o comparecimento de todos os membros do Conselho de Administração. Os Conselheiros Richard Jacques Legault e Patricia Ellen Bood participaram por videoconferência.

3. MESA: Foi escolhido para presidir os trabalhos o Sr. Richard Jacques Legault e para secretariá-los a Srta. Isis Paula Cerinotti.

4. ORDEM DO DIA: (i) manifestar-se sobre as contas da Diretoria, o Relatório da Administração e as Demonstrações Financeiras da Companhia relativas ao exercício social encerrado em 31 de dezembro de 2014; **(ii)** aprovar a Proposta da Administração para Destinação Resultado do Exercício Social findo em 31 de dezembro de 2014 (Anexo I).e **(iii)** reeleger e eleger a Diretoria da Companhia.

5. DELIBERAÇÕES: O Conselho de Administração, no uso de suas atribuições deliberou, por unanimidade dos membros presentes:

5.1. Manifestar-se favoravelmente à aprovação das contas da Diretoria, o Relatório da Administração e as demonstrações financeiras da Companhia relativas ao exercício social encerrado em 31.12.2014, acompanhadas do parecer dos auditores independentes.

5.2. Aprovar a Proposta da Administração para Destinação do Resultado do Exercício Social findo em 31 de dezembro de 2014, anexa a esta ata, a ser submetida à deliberação da Assembleia Geral Ordinária.

5.3. Tomar conhecimento da renúncia ao cargo de Diretor Presidente apresentada, em 30.12.2014, pelo Sr. CARLOS FELIPE MARIANO PINEL, registrando votos de louvor e agradecimento por toda a sua dedicação e pelos relevantes serviços prestados à Sociedade.

5.4. Reeleger e eleger, para os cargos de Diretores da Companhia, com mandato até a data da realização da reunião do Conselho de Administração imediatamente anterior à Assembleia Geral Ordinária a ser realizada em 2016, os Srs.: **(a) HENRIQUE CARSALADE MARTINS**,

brasileiro, casado, economista, portador da cédula de identidade nº 10.275.943-8, expedida pelo IFP/RJ, inscrito no CPF/MF sob o nº 075.362.237-81, residente e domiciliado na cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, com endereço comercial na Avenida das Americas, n. 4430, salas 303 e 304, na Cidade e Estado do Rio de Janeiro, para ocupar os cargos de **Diretor Presidente e Diretor Vice-Presidente de Comercialização**; **(b) EVALDO CESARI DE OLIVEIRA**, brasileiro, casado, engenheiro mecânico, portador da cédula de identidade nº 3.808.912, expedida pelo IFP/RJ, inscrito no CPF/MF sob o nº 012.137.507-25, residente e domiciliado na cidade e estado do Rio de Janeiro, com endereço comercial na Avenida das Américas, 4.430, salas 303 e 304, para ocupar os cargos de **Vice-Presidente de Operações, Vice-Presidente de Engenharia e Construção e Diretor Vice-Presidente de Desenvolvimento de Projetos**; **(c) FLÁVIO MENDONÇA LEAL**, brasileiro, casado, economista, portador da carteira de identidade nº 07562318-1, expedida pelo DIC/RJ, inscrito no CPF/MF sob o nº 944.108.607-04, residente e domiciliado na cidade e estado do Rio de Janeiro, com endereço comercial na Avenida das Américas, 4.430, salas 303 e 304, para ocupar o cargo de **Diretor Vice-Presidente de Finanças**; e **(d) CARLOS GUSTAVO NOGARI ANDRIOLI**, brasileiro, casado, advogado inscrito na OAB/PR sob o nº 7154336, expedida pelo MT/PR e no CPF/MF sob o nº 861.403.379-68, residente e domiciliado na cidade e estado do Rio de Janeiro, com endereço comercial na Avenida das Américas, 4.430, salas 303 e 304, para ocupar os cargos de **Diretor Vice-Presidente de Serviços Jurídicos e Consultor Geral e Diretor Vice-Presidente Executivo**.

5.4.1. Os diretores ora nomeados, presentes à Reunião, declaram, sob as penas da lei, que não estão impedidos, por lei especial, de exercer a administração da Companhia e nem condenados ou sob efeitos de condenação, a pena que vede, ainda que temporariamente, o acesso a cargos públicos; ou por crime falimentar, de prevaricação, peita ou suborno, concussão, peculato; ou contra a economia popular, contra o sistema financeiro nacional, contra as normas de defesa da concorrência, contra as relações de consumo, a fé pública ou a propriedade, sendo desde logo investidos nos cargos para os quais foram eleitos, mediante assinatura do correspondente termo de posse.

5.5. Lavrar a presente ata em forma de sumário, nos termos do parágrafo 1º do artigo 130 da Lei n. 6.404/76.

6. ENCERRAMENTO: O Sr. Presidente colocou a palavra à disposição de quem dela quisesse fazer uso. Não havendo nenhuma manifestação, declarou suspensos os trabalhos pelo prazo necessário à lavratura da presente Ata, que, depois de lida e aprovada, foi devidamente assinada por todos.

BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A.
CNPJ/MF Nº 02.808.298/0001-96
NIRE 41300022704

ATA DA REUNIÃO DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO REALIZADA EM 28 DE DEZEMBRO DE 2015.

7. ASSINATURAS: Richard Jacques Legault – Presidente da Mesa e Isis Paula Cerinotti – Secretária; Richard Jacques Legault, Patricia Ellen Bood, Luiz Ildefonso Simões Lopes e Flávio Mendonça Leal – Conselheiros.

Confere com o original que se encontra lavrado no Livro de atas de Reuniões do Conselho de Administração da Brookfield Energia Renovável S/A.

Curitiba, PR, 28 de dezembro de 2015.

Isis Paula Cerinotti
Secretária Designada

JUNTA COMERCIAL DO PARANA
CERTIFICO O REGISTRO EM: 08/01/2016
SOB NÚMERO: 20161015220
Protocolo: 16/101522-0, DE 05/01/2016
Empresa:41 3 0002270 4
BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A
LIBERTAD BOGUS
SECRETARIA GERAL

ANEXO I

PROPOSTA DA ADMINISTRAÇÃO PARA DESTINAÇÃO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO SOCIAL ENCERRADO EM 31 DE DEZEMBRO DE 2014

BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A.
CNPJ/MF Nº 02.808.298/0001-96
NIRE 41300022704

ATA DA REUNIÃO DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO REALIZADA EM 28 DE DEZEMBRO DE 2015.

PROPOSTA DA ADMINISTRAÇÃO PARA DESTINAÇÃO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO SOCIAL FINDO EM 31.12.2014

Senhores Acionistas

Em cumprimento aos dispositivos legais que regem a matéria, a Diretoria da **Brookfield Energia Renovável S.A.** ("Companhia") vem apresentar a V. Sas. a seguinte Proposta para Destinação do Resultado do Exercício Social encerrado em 31 de dezembro de 2014, a ser submetida à Assembleia Geral Ordinária da Companhia:

	R$
Lucro Líquido do Exercício	**68.851.051,10**
Reserva Legal (5%) {1}	(3.448.552,56)
Lucro Liquido Ajustado	**65.402.498,54**
Dividendo Mínimo Obrigatório (25%) {2}	(16.380.624,62)
Saldo Remanescente do lucro Líquido {3}	**49.021.873,92**
Amortização da Avaliação Patrimonial ajustada {4}	78.570.294,67
Saldo Remanescente {4}	**127.592.168,59**

{1} RESERVA LEGAL

Em conformidade com o artigo 193 da Lei n°. 6.404/76, 5% (cinco por cento) do lucro líquido do exercício devem ser aplicados na constituição da reserva legal, montante este que corresponde a **R$ 3.448.552,56** (três milhões, quatrocentos e quarenta e oito mil, quinhentos e cinquenta e dois reais e cinquenta e seis centavos).

{2} DIVIDENDO MÍNIMO OBRIGATÓRIO

Nos termos do disposto no artigo 33, §2º do Estatuto Social da Companhia, bem como no artigo 202 da Lei n°. 6.404/76, está a Companhia obrigada ao pagamento do dividendo mínimo obrigatório correspondente a 25% (vinte e cinco por cento) do lucro líquido do exercício, ajustado pela diminuição do valor da reserva legal, do que resulta o montante de **R$ 16.380.624,62** (dezesseis milhões, trezentos e oitenta mil, seiscentos e vinte e quatro reais e sessenta e dois centavos).

O calculo desse dividendo obrigatório por lote de mil ações está demonstrado a seguir:

Valor total do dividendo obrigatório	**R$ 16.380.624,62**
Número total de ações ordinárias	1.084.976.702

	Valor
Valor do dividendo em R$ por lote de mil ações ON	**R$ 15,10**

O pagamento dos dividendos propostos acima deverá ser realizado em até 60 (sessenta) dias, contados da data da Assembleia Geral Ordinária que aprovar tal proposta, observada a disponibilidade de caixa da Companhia. Em caso de a disponibilidade de caixa se mostrar insuficiente para o pagamento dentro desse prazo de 60 (sessenta) dias, deverá ser observada a regra de que trata o artigo 205, § 3º da Lei 6.404/76, ou seja, o pagamento deverá ser efetuado até o término do exercício social de 2016.

Conforme as participações acionárias, o pagamento dos dividendos dar-se-á nos seguintes valores:

Acionistas	Qtde de Ações Ordinárias	%	Dividendos (em R$)
Brookfield Energia Renovável Participações S.A.	1.084.976.701	99,9999999	16.380.624,61
	1	0,0000001	0,01
Total	1.084.976.702	100	**16.380.624,62**

Entretanto, os acionistas, por unanimidade e em conformidade com o artigo 202, §3º, II da Lei 6.404/76, poderão destinar o montante supracitado à constituição de Reserva de Retenção de Lucros.

{3} SALDO REMANESCENTE DO LUCRO LIQUIDO

A Diretoria da Companhia propõe que o saldo remanescente do lucro liquido do exercício social encerrado em 31 de dezembro de 2014, no montante de **R$ 49.021.873,92** (quarenta e nove milhões, vinte e um mil, oitocentos e setenta e três reais e noventa e dois centavos), esteja à disposição dos acionistas, podendo ser retido na Companhia ou distribuído como dividendo complementar, conforme deliberarem os acionistas, observada o interesse e a disponibilidade de caixa da Companhia.

{4} REALIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO PATRIMONIAL

As demonstrações financeiras da Companhia relativas ao exercício social encerrado em 31 de dezembro de 2014 foram elaboradas de acordo com as práticas contábeis adotadas no

Brasil, consideradas as alterações introduzidas pelas Leis nºs. 11.638/2007 e 11.941/2009, que modificaram a Lei nº 6.404/1976 no que diz respeito às normas de contabilidade. Foram considerados, também, os pronunciamentos, interpretações e orientações emitidos pelo Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC), todos editados como parte do processo de convergência das práticas contábeis adotadas no Brasil às normas internacionais, representadas pelas "International Financial Reporting Standards" (IFRS), emitidas pelo "International Accounting Standards Board" (IASB).

Em razão da introdução das práticas contábeis, apurou-se uma diferença entre o valor registrado na contabilidade e o valor justo do ativo imobilizado, no montante total de R$ 78.486.674,65 (setenta e oito milhões, quatrocentos e oitenta e seis mil, seiscentos e setenta e quatro reais e sessenta e cinco centavos), que foi lançada em uma conta de Ajustes de Avaliação Patrimonial, dentro do patrimônio líquido da Companhia. Posteriormente, na medida em que os bens avaliados foram depreciados em contrapartida do resultado, os valores depreciados foram transferidos da conta Ajustes de Avaliação Patrimonial para a conta de Lucros ou Prejuízos Acumulados, tudo em conformidade com as normas contábeis, que após ajustes, resultaram no montante total de R$ 78.471.432,07 (setenta e oito milhões, quatrocentos e setenta e um mil, quatrocentos e trinta e dois reais e sete centavos). Adicionalmente, em decorrência de ajustes identificados no exercício no montante de R$ 98.862,60 (noventa e oito mil, oitocentos e sessenta e dois reais e sessenta centavos), resultaram no montante final de **R$ 78.570.294,67** (setenta e oito milhões, quinhentos e setenta mil, duzentos e noventa e quatro reais e sessenta e sete centavos).

Portanto, o saldo remanescente do resultado do exercício social findo em 31.12.2014 é de **R$ 127.592.168,59** (cento e vinte e sete milhões, quinhentos e noventa e dois mil, cento e sessenta e oito reais e cinquenta e nove centavos), e está à disposição dos acionistas, podendo ser retido na Companhia ou distribuído como dividendo complementar, conforme deliberarem os acionistas, observada o interesse e a disponibilidade de caixa da Companhia.

Curitiba, PR, 29 de junho de 2015.

_____
Diretor

_____
Diretor

****

BROOKFIELD ENERGIA RENOVAVEL S.A.
CNPJ/MF Nº 02.808.298/0001-96
NIRE 41300022704

ATA DA ASSEMBLEIA GERAL EXTRAORDINÁRIA REALIZADA EM 30 DE NOVEMBRO DE 2012.

1. Data, Hora e Local: No dia 30 de novembro de 2012, na sede social da Companhia, localizada na Rua Padre Anchieta, n. 1856, conjuntos 101 (parte) 201 (parte) e 301 (parte), na Cidade de Curitiba, Estado do Paraná, às 08:30 horas.

2. Convocação e Presença: Assembleia realizada independentemente das formalidades de convocação, nos termos do §4º do artigo 124 da Lei n. 6.404/76, tendo em vista o comparecimento da totalidade dos acionistas, conforme o Livro de Presença de Acionistas. Os acionistas Richard Jacques Legault, Donald Tremblay e Patricia Ellen Bood participaram por videoconferência.

3. Mesa: Foi escolhido para presidir os trabalhos o Sr. Richard Jacques Legault e para secretariá-los a Sra. Daniela Stuque Rodrigues.

4. Ordem do Dia: (i) Tomar conhecimento da renúncia do Conselheiro Luiz Ricardo de Bittencourt Souza Renha; **(ii)** alterar a denominação do cargo de diretor jurídico da companhia; **(iii)** deliberar sobre a alteração e consolidação do estatuto social para diminuir a quantidade de cargos da Diretoria da Companhia; **(iv)** outros assuntos de interesse social.

5. DELIBERAÇÕES: Os senhores acionistas, após análise e discussão dos assuntos constantes da Ordem do Dia, deliberaram, por unanimidade:

5.1. Tomar conhecimento da renúncia do Sr. **LUIZ RICARDO DE BITTENCOURT SOUZA RENHA** do cargo de Conselheiro, conforme carta apresentada e arquivada na Companhia.

5.1.1. Em razão da deliberação acima aprovada, o Conselho de Administração da Companhia fica assim composto, com prazo de gestão até a data de realização da Assembleia Geral Ordinária a se realizar em 2013: **RICHARD JACQUES LEGAULT**, como Presidente do Conselho de Administração; **DONALD TREMBLAY, PATRICIA ELLEN BOOD, CARLOS FELIPE MARIANO PINEL, FLÁVIO MENDONÇA LEAL** e **LUIZ ILDEFONSO SIMÕES LOPES** como conselheiros.

5.2. Alterar a denominação do cargo de diretor responsável pela área jurídica da companhia de Diretor Jurídico para **DIRETOR VICE-PRESIDENTE DE SERVIÇOS JURÍDICOS E CONSULTOR GERAL.**

5.3. Aprovar ainda a alteração do estatuto social para reduzir a quantidade mínima de diretores da Companhia que passa de 7 (sete) para 4 (quatro).

5.4. Em face das deliberações ora aprovadas, aprovar a alteração do *caput* do artigo 21 e inciso VII do artigo 23 que passam a vigorar com a seguinte redação:

*"**Art. 21**. A Diretoria será composta de no mínimo 4 (quatro) e no máximo 10 (dez) membros, acionistas ou não, residentes no país, sendo 1 (um) Diretor Presidente, 1 (um) Diretor Vice-Presidente Executivo, 1 (um) Diretor Vice-Presidente de Operações, 1 (um) Diretor Vice-Presidente de Engenharia e Construção, 1 Diretor Vice-Presidente de Desenvolvimento de Projetos, 1 (um) Diretor Vice-Presidente de Finanças, 1(um) Diretor Vice-Presidente de Serviços Jurídicos e Consultor Geral e um Diretor Vice-Presidente de Comercialização, podendo, qualquer diretor, acumular duas ou mais competências.*

***Art. 23.** Os membros da Diretoria terão as seguintes competências específicas:*

VII – Diretor Vice-Presidente de Serviços Jurídicos e Consultor Geral:

a) prestar assessoria jurídica em toda a matéria jurídica da Companhia e de suas Afiliadas;

b) propor soluções para a estruturação jurídica dos negócios realizados pela Companhia, bem como para as questões jurídicas que venham a surgir em contratos, parcerias e associações existentes entre a Companhia, suas Afiliadas e terceiros, ou, ainda, entre as empresas consorciadas, nos consórcios em que a Companhia ou suas Afiliadas participem;

c) gerenciar o departamento jurídico, planejando a sua composição, a distribuição de funções e tarefas, e coordenando, distribuindo e fiscalizando a execução de todos os trabalhos jurídicos solicitados aos advogados internos;

d) propor e decidir, juntamente com o Diretor Presidente, sobre a contratação de consultores jurídicos e advogados externos para a Companhia, coordenar e acompanhar o trabalho realizado por esses consultores e advogados;

e) planejar, gerir e supervisionar todo o contencioso da Companhia e de suas Afiliadas, incluindo os litígios em ações ou medidas judiciais, processos arbitrais e administrativos; e

f) exercer as demais atribuições que lhe forem conferidas diretamente pelo Conselho de Administração e pelo Diretor Presidente."

5.5. Consolidar a redação do Estatuto Social da Companhia, que passa a vigorar com a redação constante do ANEXO I à presente Ata.

5.6. Lavrar a presente ata em forma de sumário, nos termos do parágrafo 1º do artigo 130 da Lei n. 6.404/76.

6. Encerramento e lavratura: Nada mais havendo a tratar, foram encerrados os trabalhos, lavrando-se esta ata, que foi lida, aprovada e assinada pelos presentes.

7. Assinaturas: Richard Jacques Legault – Presidente e Daniela Stuque Rodrigues – Secretária. Acionistas: Brookfield Energia Renovável Participações S.A.; Richard Jacques Legault; Donald Tremblay; Patricia Ellen Bood; Luiz Ildefonso Simões Lopes; Carlos Felipe Mariano Pinel e Flávio Mendonça Leal.

Confere com o original lavrado em livro próprio.

Curitiba, PR, 30 de novembro de 2012.

Daniela Stuque Rodrigues
Secretária Designada

JUNTA COMERCIAL DO PARANA
CERTIFICO O REGISTRO EM: 11/01/2013
SOB NÚMERO: 20130000370
Protocolo: 13/000037-0, DE 02/01/2013
Empresa:41 3 0002270 4
BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A
SEBASTIÃO MOTTA
SECRETARIO GERAL

BROOKFIELD ENERGIA RENOVAVEL S.A.

CNPJ/MF Nº 02.808.298/0001-96

NIRE 41300022704

ATA DA ASSEMBLEIA GERAL EXTRAORDINÁRIA REALIZADA EM 30 DE NOVEMBRO DE 2012.

Lista de Presença de Acionistas

Acionista	Qualificação	Quantidade de Ações
Brookfield Energia Renovável Participações S.A.	pessoa jurídica de direito privado, com sede na Cidade de Curitiba e Estado do Paraná, na Rua Padre Anchieta, n. 1.856, conj. 101 (parte), 201 (parte) e 301 (parte), inscrita no CNPJ/MF sob o nº 09.417.715/0001-19.	1.084.976.695 ON
Richard Jacques Legault	canadense, casado, contador, portador do passaporte número BA 176540, residente e domiciliado em Quebec, Canadá.	01 ON
Donald Tremblay	canadense, casado, contador, portador do passaporte número AEL67142, residente e domiciliado em Quebec, Canadá.	01 ON
Patricia Ellen Bood	canadense, casada, advogada, portadora do passaporte número WP256114, residente e domiciliada em Quebec, Canadá.	01 ON
Luiz Ildefonso Simões Lopes	brasileiro, casado, administrador de empresas, portador da carteira de identidade n. 2.286.311-2, expedida pelo IFP/RJ, inscrito no CPF/MF sob o n. 042.852.127-49, residente e domiciliado na Cidade e Estado do Rio de Janeiro.	01 ON
Carlos Felipe Mariano Pinel	brasileiro, casado, advogado, portador da carteira de identidade n. 91.658, expedida pela OAB/RJ, inscrito no CPF/MF sob o n. 021.391.237-60, residente e domiciliado na cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro.	01 ON
Flávio Mendonça Leal	brasileiro, casado, economista, portador da carteira de identidade n. 23.095-2, expedida pelo CRE/RJ, inscrito no CPF/MF sob o n. 944.108.607-04, residente e domiciliado na cidade de Niterói, Estado do Rio de Janeiro.	1 ON
	TOTAL DE AÇÕES:	1.084.976.702

Confere com o original que se encontra lavrado no Livro de Registro de Presença de Acionistas da Brookfield Energia Renovavel S.A.

Curitiba, PR, 30 de novembro de 2012.

Daniela Stuque Rodrigues
Secretária

ANEXO I

ESTATUTO SOCIAL CONSOLIDADO

CAPÍTULO I: SEDE, OBJETO E DURAÇÃO.

Denominação e Características

Art. 1º. A **BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A.** é uma sociedade anônima, que se rege por este Estatuto e disposições legais que lhe forem aplicáveis ("Companhia").

Sede, Foro e Dependências

Art. 2º. A Companhia tem sede e foro na Cidade de Curitiba, Estado do Paraná, na Rua Padre Anchieta, n. 1856, conjuntos 101 (parte), 201 (parte) e 301 (parte), Champagnat, CEP 80.730-000, podendo manter, abrir e fechar filiais, agências, depósitos, sucursais, escritórios ou quaisquer outros estabelecimentos, em qualquer localidade do país ou do exterior, por deliberação da Diretoria, independentemente de autorização da Assembléia Geral.

Objeto Social

Art. 3º. A Companhia tem por objeto social a exploração de atividades de produção, geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, prestação de serviços de operação e manutenção de usinas hidrelétricas e termoelétricas, a prestação de serviços de apoio técnico, operacional, administrativo e financeiro, bem como a participação em investimentos e em outras sociedades, como sócia ou acionista, incluindo, também, a participação em empreendimentos comerciais e industriais.

Duração

Art. 4º. O prazo de duração da Companhia é indeterminado.

CAPÍTULO II: DO CAPITAL SOCIAL

Capital Social e Aumento

Art. 5º. O capital social é de R$ 1.030.197.553,01 (um bilhão, trinta milhões cento e noventa e sete mil quinhentos e cinquenta e três reais e um centavo), dividido em

1.084.976.702 (hum bilhão, oitenta e quatro milhões, novecentos e setenta e seis mil setecentos e duas) ações ordinárias nominativas e sem valor nominal.

§1º. O capital social poderá ser aumentado, por deliberação da Assembléia Geral, sem guardar proporcionalidade entre as ações, observado o limite legal, mediante:

a) Aumento do número de ações ordinárias existentes; e/ou
b) Criação de classes de ações preferenciais; e/ou
c) Quando houver aumento de uma ou mais classes de ações preferenciais.

§2º. Os acionistas terão direito de preferência para subscrição das ações emitidas em razão de aumento do capital social. A Assembléia Geral que aprovar o aumento deverá dispor sobre as sobras de ações não subscritas em aumento de capital, determinando o rateio, na proporção dos valores subscritos, entre os acionistas que tiverem manifestado, no boletim ou lista de subscrição, interesse em subscrever eventuais sobras.

CAPÍTULO III: DAS AÇÕES

Voto

Art. 6º. A cada uma das ações ordinárias é atribuído um voto nas deliberações das Assembléias Gerais.

Integralização

Art. 7º. O acionista subscritor de ações que não obedecer aos prazos e condições estabelecidas pela Assembléia Geral para a integralização das ações subscritas ficará, de pleno direito, constituído em mora, sujeitando-se, até a data da integralização, ao pagamento de juros de mora de 12% (doze por cento) ao ano, de correção monetária com base na variação do Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M), divulgado pela Fundação Getúlio Vargas, ocorrida entre o mês da subscrição e o do efetivo pagamento, e de multa correspondente a 10% (dez por cento) do valor das prestações em atraso.

Ações em Tesouraria

Art. 8º. A Companhia poderá, nas condições estipuladas pelo Conselho de Administração, adquirir ações de sua própria emissão para cancelamento ou permanência em tesouraria e posterior alienação.

Reembolso

Art. 9º. O valor de reembolso a ser pago pela Companhia, nos casos previstos em Lei, será estipulado com base no valor de patrimonio líquido constante do último balanço aprovado pela Assembléia Geral, observado o disposto no §2º do art. 45 da Lei n 6.404/76.

Resgate e Amortização

Art. 10. O Conselho de Administração poderá autorizar a realização de operações de resgate ou amortização das ações da Companhia.

Parágrafo único. O resgate e a amortização que não abrangerem a totalidade das ações de uma mesma classe serão feitas mediante sorteio entre todas as ações da classe resgatada ou amortizada.

CAPÍTULO IV: DA ASSEMBLÉIA GERAL

Competência

Art. 11. A Assembléia Geral tem poderes para decidir todas as matérias relacionadas com o objeto da Companhia e tomar as resoluções que julgar convenientes à sua defesa e desenvolvimento.

Instalação

Art. 12. A Assembléia Geral será sempre convocada, instalada e presidida pelo Presidente do Conselho de Administração e, em sua ausência ou impedimento, por acionista escolhido entre os presentes.

§1º. O presidente da Assembléia escolherá, entre os presentes, um ou mais secretários.

§2º. Independentemente das formalidades previstas em lei e neste estatuto, será considerada regular a Assembléia Geral a que comparecerem todos os acionistas.

Assembléia Geral Ordinária

Art. 13. A Assembléia Geral Ordinária reunir-se-á, anualmente, dentro dos 4 (quatro) primeiros meses seguintes ao término do exercício social, cabendo-lhe decidir sobre as matérias de sua competência, previstas no art. 132 da Lei n.º 6.404/76.

Assembléia Geral Extraordinária

Art. 14. A Assembléia Geral Extraordinária reunir-se-á sempre que os interesses sociais exigirem o pronunciamento dos acionistas e nos casos previstos em lei e neste Estatuto.

CAPÍTULO V: DA ADMINISTRAÇÃO DA COMPANHIA

Art. 15. A Companhia será administrada pelo Conselho de Administração e pela Diretoria. As atribuições e responsabilidades da Diretoria são definidas nos termos das disposições previstas no art. 21 deste Capítulo.

SEÇÃO I: DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

Composição

Art. 16. O Conselho de Administração será composto de no mínimo 3 (três) e no máximo 7 (sete) membros, todos acionistas, eleitos pela Assembléia Geral e por ela destituíveis a qualquer tempo, com mandato de 1 (um) ano, permitida a reeleição. Os membros do Conselho permanecerão em seus cargos até a investidura de seus substitutos.

§1º. A Assembléia Geral nomeará, dentre os conselheiros eleitos, o Presidente do Conselho de Administração.

§2º. Havendo vacância, ausência ou impedimento de qualquer dos Conselheiros, o seu substituto será nomeado pelos Conselheiros remanescentes e completará a gestão do substituído.

§3º. No caso de renúncia ou impedimento permanente da maioria dos membros do Conselho de Administração, será convocada a Assembléia Geral para eleger os novos Conselheiros, que cumprirão o restante do mandato dos membros substituídos.

§4º. A investidura dos membros do Conselho de Administração far-se-á mediante assinatura de Termo de Posse lavrado no Livro de Atas de Reunião do Conselho de Administração.

Art. 17. O Conselho de Administração reunir-se-á no mínimo 2 (duas) vezes por ano, nas datas que fixar, nos 4 (quatro) primeiros meses e no mês de outubro de cada ano, e, extraordinariamente, quando convocado por seu Presidente ou pela maioria de seus membros.

§1º. As reuniões serão convocadas mediante aviso escrito, por meio de carta, telegrama, telex, fax ou e-mail, enviado a cada Conselheiro com antecedência mínima de 10 (dez) dias da data da reunião. O referido aviso conterá breve descrição das matérias da ordem do dia e será considerado dispensado se estiverem presentes a reunião todos os membros do Conselho e nenhum deles o reclamar no momento em que tiver início a reunião.

§2º. Os membros do Conselho de Administração poderão participar das reuniões por meio de conferência telefônica, devendo, nesta hipótese, confirmar seu voto por declaração escrita encaminhada ao Presidente do Conselho, logo após a reunião, por qualquer dos meios de comunicação previstos no parágrafo anterior.

§3º. Os membros do Conselho de Administração poderão ser representados nas Reuniões do Conselho por outro Conselheiro por eles designado, por escrito, a quem serão delegados, expressamente, os poderes de voto do conselheiro ausente. Será admitido, também, o voto escrito antecipado, enviado pelo Conselheiro ausente ao Presidente do Conselho antes do início da reunião, por qualquer dos meios de comunicação previstos no parágrafo primeiro.

§4º. Independentemente das formalidades prescritas nos parágrafos anteriores, será considerada regular a reunião da qual participarem todos os Conselheiros, pessoalmente ou por conferência telefônica, conforme o disposto no parágrafo 2º, ou, ainda, por meio de representante designado nos termos do parágrafo anterior.

Quorum de Instalação de Deliberação

Art. 18. O Conselho de Administração instalar-se-á, funcionará e deliberará validamente com a presença da maioria de seus membros.

§1º. As deliberações deverão ser tomadas por maioria de votos dos presentes, cabendo ao Presidente, além do seu voto pessoal, o de desempate.

§2º. As decisões do Conselho de Administração constarão de ata que será assinada por todos os Conselheiros participantes e constará do Livro de Atas de Reuniões do Conselho de Administração.

Competência

Art. 19. Compete ao Conselho de Administração, sem prejuízo de outras atribuições fixadas por lei ou por este Estatuto:

I - fixar a orientação geral dos negócios da Companhia, aprovando as diretrizes, a política e os objetivos básicos da Companhia e de suas Afiliadas;

II - aprovar os orçamentos anuais, os planos de investimentos, a alocação do capital próprio, os novos programas de expansão e os planos de trabalho da Companhia e de suas Afiliadas;

III - aprovar previamente a participação da Companhia e/ou de suas Afiliadas: (a) em quaisquer projetos destinados a construção e/ou à implantação de usinas de geração de energia e/ou de linhas de transmissão de energia elétrica e (ii) a aquisição, sob qualquer forma, no todo ou em parte, de Ativos de Energia;

IV - eleger e destituir os diretores da Companhia e fixar-lhes as atribuições, observado o disposto neste estatuto;

V - fiscalizar a gestão dos Diretores, avocando, a qualquer tempo, o exame de quaisquer matérias do interesse da Companhia;

VI - examinar, a qualquer tempo, os livros e papeis da Companhia, solicitar informações sobre contratos celebrados ou em via de celebração, e sobre quaisquer outros atos;

VII - atribuir, do montante global da remuneração fixada pela Assembléia Geral, os honorários mensais devidos a cada um dos membros da Diretoria e do Conselho de Administração, e, quando houver, do Conselho Fiscal da Companhia;

VIII - manifestar-se sobre o relatório da Administração e as contas da Diretoria;

IX - autorizar a declaração de dividendos intermediários, à conta de lucros acumulados ou de reservas de lucros existentes no último balanço anual ou semestral, e de dividendos intercalares, com base em resultados apurados em balanço semestral ou de períodos menores, observado o disposto no parágrafo primeiro do art. 204 da Lei n. 6.404/76;

X - escolher e destituir os auditores independentes;

XI - autorizar a alienação de bens do ativo não-circulante, a constituição de ônus reais, a prestação de garantias a obrigações de terceiros, exceto a Afiliadas da Companhia, a contratação de empréstimos, a renúncia a direitos, a transação, a oneração, sob qualquer forma, de bens da Companhia, sempre que o ato ou contrato a ser celebrado importe em desembolso de valor superior a R$ 500.000,00 (quinhentos mil reais);

XII - autorizar a realização de quaisquer atos ou a celebração de quaisquer contratos que importem em assunção de obrigações ou realização de dispêndios de valor superior a R$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais); e

XIII - convocar a Assembléia Geral Ordinária, observando o prazo previsto em lei, e a Assembléia Geral Extraordinária, quando julgar conveniente ou por exigência legal ou estatutária, observado o disposto no artigo 20, letra *a*, abaixo;

§1º. Consideram-se Ativos de Energia, para efeitos deste estatuto, usinas hidrelétricas ou quaisquer outros conjuntos de bens e/ou direitos relacionados à geração de energia, ou, ainda, participações em sociedades ou consórcios que explorem referidas usinas e/ou conjuntos de bens e/ou direitos.

§2º. Consideram-se Afiliadas, para os efeitos deste estatuto, as subsidiárias integrais, as sociedades controladas, direta e indiretamente, pela Companhia e as sociedades interligadas à Companhia, assim entendidas aquelas cujo controle pertença, direta ou indiretamente, aos acionistas controladores da Companhia.

Competência do Presidente

Art. 20. Ao Presidente do Conselho de Administração compete, além das atribuições próprias do seu cargo:

a) convocar as Assembléias Gerais Ordinárias e Extraordinárias;

b) convocar, instalar e presidir as reuniões do Conselho de Administração;

c) comunicar à Diretoria e à Assembléia Geral, quando for o caso, as deliberações tomadas pelo Conselho de Administração;

d) acompanhar a gestão dos Diretores, solicitando esclarecimentos sobre negócios, contratos e quaisquer outros atos, antes ou depois de celebrados, e submetendo essas matérias à deliberação do Conselho de Administração, sempre que entender necessário ou conveniente, tendo em vista as competências do Conselho, previstas no art. 19; e

e) receber as notificações encaminhadas ao Conselho de Administração;

Parágrafo único. O Presidente do Conselho poderá delegar as funções previstas nas letras *a,b,c* e *e*, acima, no todo ou em parte, a dois Conselheiros, que agirão sempre em conjunto.

SEÇÃO II: DA DIRETORIA

Composição

Art. 21. A Diretoria será composta de no mínimo 4 (quatro) e no máximo 10 (dez) membros, acionistas ou não, residentes no país, sendo 1 (um) Diretor Presidente, 1 (um) Diretor Vice-Presidente Executivo, 1 (um) Diretor Vice-Presidente de Operações, 1 (um) Diretor Vice-Presidente de Engenharia e Construção, 1 Diretor Vice-Presidente de Desenvolvimento de Projetos, 1 (um) Diretor Vice-Presidente de Finanças, 1(um) Diretor Vice-Presidente de Serviços Jurídicos e Consultor Geral e um Diretor Vice-Presidente de Comercialização, podendo, qualquer diretor, acumular duas ou mais competências.

§1º. Os membros da Diretoria serão eleitos pelo Conselho de Administração e por ele destituíveis a qualquer tempo, tendo mandato de 1 (um) ano, permitida a reeleição. Os Diretores permanecerão em seus cargos até a investidura de seus substitutos.

§2º. Ocorrendo vacância de cargo de Diretor durante o prazo do mandato, por renúncia, destituição ou impedimento permanente, ou mesmo em caso de ausência ou impedimento temporário de qualquer Diretor, caberá ao Conselho de Administração eleger o Diretor substituto, para completar o prazo da gestão do Diretor substituído, e fixar os respectivos vencimentos.

Art. 22. A Diretoria será responsável pela prática de todos os atos e a realização de todas as atividades necessárias ao funcionamento regular da Companhia.

Art. 23. Os membros da Diretoria terão as seguintes competências específicas:

I – Diretor Presidente:

a) elaborar, com a colaboração dos demais Diretores, o plano anual de negócios da Diretoria, bem como o planejamento estratégico das atividades da Companhia, incluindo as de investimento e desinvestimento em Ativos de Energia e a comercialização de energia/prestação de serviços relacionados, para submetê-los à apreciação do Conselho de Administração;

b) promover, coordenar e supervisionar a implementação do plano anual de negócios da Companhia aprovado pelo Conselho de Administração, coordenar e fiscalizar a execução das determinações da Assembléia Geral de Acionistas e do Conselho de Administração;

c) coordenar e supervisionar as atividades dos demais Diretores, representando a Diretoria perante a Assembléia Geral de Acionistas e o Conselho de Administração;

d) convocar e presidir as reuniões da Diretoria; e

e) exercer as demais atribuições que lhe forem conferidas diretamente pelo Conselho de Administração.

II – Diretor Vice-Presidente Executivo:

a) colaborar com o Diretor Presidente na administração e supervisão geral das atividades da Companhia;

b) Substituir o Diretor Presidente em suas faltas e impedimentos eventuais;

c) Exercer as funções executivas, especialmente as pertinentes à direção operacional, administrativa e comercial da Companhia;

d) planejar, gerir e supervisionar as atividades relacionadas a investimento e desinvestimento, pela Companhia e suas Afiliadas, em Ativos de Energia, compreendendo o planejamento estratégico, a participação nos processos para aquisição/alienação de Ativos de Energia e a negociação e celebração de contratos para concretização desses investimentos e desinvestimentos, qualquer que seja sua modalidade, incluindo parcerias;

e) planejar, gerir e supervisionar as atividades relacionadas à elaboração de relatórios e ao controle das receitas derivadas das atividades de investimentos e desinvestimentos, ao encaminhamento, à Vice-Presidência de Finanças, das informações e documentos relativos a essas atividades, necessários aos registros contábeis, à elaboração das demonstrações financeiras da Companhia e ao desempenho, pela Vice-Presidência de Finanças, das suas demais atribuições de Controladoria e Tesouraria; e

f) exercer as demais atribuições que lhe forem conferidas diretamente pelo Conselho de Administração e pelo Diretor Presidente

III – Diretor Vice-Presidente de Operações:

a) planejar, gerir e supervisionar todas as atividades necessárias às operações de geração de energia elétrica e à manutenção das usinas hidroelétricas, seja nas unidades em que a Companhia ou suas Afiliadas detêm autorização ou concessão, seja nas unidades operadas pela Companhia e por suas Afiliadas sob regime de prestação de serviços a terceiros;

b) planejar, gerir e supervisionar a execução de todas as medidas necessárias ao cumprimento de normas técnicas, ambientais e de segurança no funcionamento das

usinas referidas no inciso anterior, acompanhando a realização de auditorias técnicas, ambientais e de segurança;

c) planejar, gerir e supervisionar as atividades de supervisão e operação remota das usinas hidroelétricas bem como do controle dos respectivos reservatórios, subestações e linhas de transmissão;

d) planejar, gerir e supervisionar as atividades para recebimento, da Vice-Presidência de Engenharia e Construção, das Usinas Hidroelétricas, subestações e linhas de transmissão, fazendo sua integração ao Sistema Operacional da Companhia; e

e) exercer as demais atribuições que lhe forem conferidas diretamente pelo Conselho de Administração, pelo Diretor Presidente e pelo Regimento Interno da Diretoria.

IV – Diretor Vice-Presidente de Engenharia e Construção:

a) planejar, gerir e supervisionar a execução de todas as obras de engenharia, destinadas à construção de usinas hidroelétricas pela Companhia e suas Afiliadas;

b) planejar, gerir e supervisionar todas as obras de engenharia de subestações e linhas de transmissão, bem como todos os projetos e execução de obras de interligação com as redes de distribuição e de transmissão, destinados à disponibilização da energia elétrica gerada pela Companhia e suas Afiliadas ao Sistema Interligado Nacional; e

c) exercer as demais atribuições que lhe forem conferidas diretamente pelo Conselho de Administração e pelo Diretor Presidente.

V – Diretor Vice-Presidente de Desenvolvimento de Projetos:

a) identificar oportunidades de novos projetos, analisá-las e propor o seu desenvolvimento para construção e implantação de usinas geradoras de energia elétrica, elaborar estudos de inventário e de projeto básico de usinas, liderar a participação da Companhia em licitações de novos projetos, participando das negociações com eventuais parceiros nesses projetos e promover o relacionamento com os órgãos oficiais e reguladores em todos os procedimentos necessários ao desenvolvimento dos projetos de geração de energia elétrica;

b) planejar, gerir e supervisionar as atividades necessárias ao atendimento das normas ambientais aplicáveis aos referidos projetos até a sua efetiva implantação, à obtenção de licenças ambientais e ao cumprimento dos requisitos impostos pelas autoridades competentes na outorga de tais licenças; e

c) exercer as demais atribuições que lhe forem conferidas diretamente pelo Conselho de Administração e pelo Diretor Presidente.

VI – Diretor Vice-Presidente de Finanças

a) elaborar, em conjunto com os demais Diretores, para aprovação do Diretor Presidente, a proposta de orçamento anual da Companhia, a ser submetido ao Conselho de Administração;

b) planejar, gerir e supervisionar as atividades de Tesouraria, especialmente no que se refere ao faturamento das receitas e ao cronograma de desembolso das despesas da Companhia e de suas Afiliadas, adotando todos os controles necessários à cobrança e recebimento das receitas e à aprovação e desembolso das despesas, de acordo com os níveis de alçada aplicáveis;

c) planejar, gerir e supervisionar a obtenção de empréstimos e financiamentos destinados às atividades da Companhia e de suas Afiliadas;

d) planejar, gerir e supervisionar as atividades de Controladoria, incluindo a elaboração das demonstrações financeiras, das propostas de destinação do lucro líquido do exercício e de distribuição de dividendos intermediários e/ou intercalares, da Companhia e de suas Afiliadas, a serem submetidas à apreciação do Conselho de Administração;

e) acompanhar o faturamento e a liquidação das receitas derivadas das atividades de comercialização de energia, assim como executar o desembolso das despesas aprovadas pela Diretoria; e

f) exercer as demais atribuições que lhe forem conferidas diretamente pelo Conselho de Administração e pelo Diretor Presidente.

VII - Diretor Vice-Presidente de Serviços Jurídicos e Consultor Geral:

a) prestar assessoria jurídica em toda a matéria jurídica da Companhia e de suas Afiliadas;

b) propor soluções para a estruturação jurídica dos negócios realizados pela Companhia, bem como para as questões jurídicas que venham a surgir em contratos, parcerias e associações existentes entre a Companhia, suas Afiliadas e terceiros, ou, ainda, entre as empresas consorciadas, nos consórcios em que a Companhia ou suas Afiliadas participem;

c) gerenciar o departamento jurídico, planejando a sua composição, a distribuição de funções e tarefas, e coordenando, distribuindo e fiscalizando a execução de todos os trabalhos jurídicos solicitados aos advogados internos;

d) propor e decidir, juntamente com o Diretor Presidente, sobre a contratação de consultores jurídicos e advogados externos para a Companhia, coordenar e acompanhar o trabalho realizado por esses consultores e advogados;

e) planejar, gerir e supervisionar todo o contencioso da Companhia e de suas Afiliadas, incluindo os litígios em ações ou medidas judiciais, processos arbitrais e administrativos; e

f) exercer as demais atribuições que lhe forem conferidas diretamente pelo Conselho de Administração e pelo Diretor Presidente.

VIII – Diretor Vice-Presidente de Comercialização

a) planejar, gerir e supervisionar as atividades relacionadas à comercialização de energia, compreendendo o planejamento estratégico, a negociação e celebração de contratos para compra e venda de energia e prestação de serviços relacionados;

b) planejar, gerir e supervisionar as atividades relacionadas ao gerenciamento dos contratos de compra e venda de energia e prestação de serviços relacionados, compreendendo o controle e gestão dos riscos associados às negociações da energia, o faturamento e acompanhamento, junto ao Diretor Vice-Presidente de Finanças da Companhia, da liquidação das receitas derivadas das atividades de comercialização de energia;

c) planejar, gerir e supervisionar as atividades relacionadas à representação da Companhia e suas Afiliadas nos contratos de compra e venda de energia, bem como das partes envolvidas em tais contratos perante as agências e órgãos regulatórios;

d) planejar, gerir e supervisionar as atividades relacionadas aos registros necessários das negociações tendo por objeto a compra e venda de energia e prestação de serviços assessórios perante a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE e quaisquer outras agências e órgãos regulatórios;

e) planejar, gerir e supervisionar as atividades relacionadas à elaboração de relatórios e ao controle das receitas derivadas das atividades de comercialização de energia, ao encaminhamento, à Vice-Presidência de Finanças, das informações e documentos relativos a essa atividade, necessários aos registros contábeis, à elaboração das demonstrações financeiras da Companhia e ao desempenho, pela Vice-Presidência de Finanças, das suas demais atribuições de Controladoria e Tesouraria;

f) planejar, gerir e supervisionar as atividades relacionadas à comercialização de créditos de carbono, compreendendo o planejamento estratégico, a negociação e celebração de contratos para compra e venda de certificados de redução de emissões e prestação de serviços relacionados; e

g) exercer as demais atribuições que lhe forem conferidas diretamente pelo Conselho de Administração e pelo Diretor Presidente da Companhia.

Reuniões

Art. 24. A Diretoria reunir-se-á sempre que o exigirem os interesse sociais, na sede da Companhia ou no local indicado na convocação. A convocação cabe ao Diretor Presidente, que também presidirá a reunião.

§1º. As reuniões serão convocadas através de aviso escrito, por meio de carta, telegrama, fax ou correio eletrônico, enviado a cada Diretor com antecedência mínima de 5 (cinco) dias da data da reunião, devendo haver a confirmação do recebimento.

§2º. Independentemente das formalidades previstas acima, será considerada regular a reunião a que comparecerem todos os Diretores.

§3º. A reunião instalar-se-á com a presença de Diretores que representem a maioria dos membros da Diretoria e deliberará pela maioria dos presentes. Em caso de empate, o Presidente terá, além do seu voto, o voto de qualidade.

§4º. As atas das reuniões e as deliberações da Diretoria serão registradas em livro próprio.

Representação da Companhia

Art. 25. A representação ativa e passiva da Companhia será exercida por 2 (dois) Diretores conjuntamente, por 1 (um) Diretor em conjunto com um procurador especialmente nomeado ou por 2 (dois) procuradores em conjunto.

§1º. A Companhia será, excepcionalmente, representada isoladamente por qualquer dos membros da Diretoria, nos casos de recebimento de citações ou notificações judiciais e na prestação de depoimento pessoal.

§2º. A Diretoria poderá, ainda, designar 1 (um) de seus membros ou constituir um procurador para representar a Companhia em atos e operações específicas, no País ou no Exterior.

Art. 26. A Diretoria poderá constituir procuradores da Companhia, sempre mediante a assinatura conjunta de 2 (dois) Diretores ou de um Diretor em conjunto com 1 (um) Procurador, devendo ser especificados os atos e operações que poderão praticar.

Parágrafo único. As procurações terão sempre prazo determinado, não excedente a 1 (um) ano, salvo aquelas que contemplarem os poderes da cláusula *ad judicia*.

Remuneração

Art. 27. A Assembléia Geral fixará o montante da remuneração global dos Diretores, dos membros do Conselho de Administração e dos membros do Conselho Fiscal, quando esse órgão for constituído, devendo a verba remuneratória de cada um desses órgãos ser distribuída entre seus membros pelo Conselho de Administração, nos termos do Art. 16, inciso VII, deste Estatuto.

Parágrafo único. Os membros do Conselho de Administração que forem designados para compor a Diretoria participarão somente do rateio da verba remuneratória que for atribuída à Diretoria.

CAPITULO VI: DO CONSELHO FISCAL

Composição e Funcionamento

Art. 28. A Companhia poderá ter um Conselho Fiscal, composto de 03 (três) membros e suplentes em igual número, que só será eleito e instalado pela Assembléia Geral a pedido de acionistas, nos casos previstos em lei.

Art. 29. O funcionamento do Conselho Fiscal terminará na primeira Assembléia Geral Ordinária após a sua instalação.

Remuneração

Art. 30. A remuneração dos membros do Conselho Fiscal será fixada pela Assembléia Geral que os eleger, não podendo ser inferior, para cada membro em exercício, a 10% (dez por cento) da que, em media, for atribuída a cada diretor, não computados os benefícios, verbas da representação e participação nos lucros.

CAPÍTULO VII: EXERCÍCIO SOCIAL, BALANÇO E RESULTADOS.

Exercício Social e Demonstrações Financeiras

Art. 31. O exercício social terá a duração de 1 (um) ano e terminará em 31 de dezembro de cada ano.

Demonstrações Financeiras

Art. 32. Ao fim de cada exercício social, os órgãos de administração farão elaborar, com base na escrituração mercantil, as Demonstrações Financeiras da Companhia, segundo os critérios estabelecidos pela Lei n. 6.404/76 e pelas demais normas e princípios contábeis geralmente aceitos, submetendo-as à deliberação da Assembléia Geral.

Destinação dos Resultados

Art. 33. Do resultado do exercício serão deduzidos, antes de qualquer participação, eventuais prejuízos acumulados e a provisão para o imposto de renda.

§1º. Do lucro líquido do exercício, 5% (cinco por cento) serão aplicados, antes de qualquer outra destinação, na constituição da Reserva Legal, que não excederá de 20% (vinte por cento) do capital social.

§2º. Será destinado ao pagamento de dividendo mínimo obrigatório o valor não inferior a 25% (vinte e cinco por cento) do lucro líquido do exercício, ajustado em conformidade com o disposto no artigo 202 e seus incisos I, II e III da Lei n. 6.404/76.

§3º. Atendida a distribuição prevista no parágrafo anterior, o saldo disponível será distribuído, igualmente, como dividendo aos acionistas ou terá a destinação que lhe der a Assembléia Geral.

Dividendos Intermediários

Art. 34. A Companhia poderá, por deliberação do Conselho de Administração, levantar balanço semestral ou em períodos menores, e aprovar a distribuição de dividendos com base nos lucros apurados nesses balanços. A distribuição de dividendos com base em resultados de períodos menores do que o semestre só poderá ser aprovada se o total de dividendos pagos em cada semestre do exercício social não exceder o montante das reservas de capital de que trata o art. 182, §1º da Lei n.º 6.404/76.

Parágrafo único - A qualquer tempo, o Conselho de Administração também poderá deliberar a distribuição de dividendos intermediários, à conta de lucros acumulados ou de reservas de lucros existentes no último balanço anual ou semestral.

Art. 35. Os dividendos não reclamados no prazo de 3 (três) anos, contados da data em que tenham sido postos à disposição dos acionistas, prescreverão em benefício da Companhia.

CAPÍTULO VIII: DA DISSOLUÇÃO, LIQUIDAÇÃO E EXTINÇÃO.

Art. 36. A Companhia entrará em dissolução, liquidação e extinção nos casos previstos em lei, ou em virtude de deliberação da Assembléia Geral, e se extinguirá pelo encerramento da liquidação.

§1º. O Conselho de Administração nomeará o liquidante, fixará os seus honorários, determinará o modo de realização da liquidação e as formas e diretrizes a seguir.

§2º. O liquidante poderá ser destituído a qualquer tempo.

§3º. Durante o período de dissolução, liquidação e extinção, o Conselho Fiscal só funcionará a pedido de acionistas, observando-se o disposto nos artigos 28 a 30 deste Estatuto.

Confere com o original lavrado em livro próprio

Curitiba, PR, 30 de novembro de 2012.

Daniela Stuque Rodrigues
Secretária Designada

JUNTA COMERCIAL DO PARANA
CERTIFICO O REGISTRO EM: 11/01/2013
SOB NÚMERO: 20130000370
Protocolo: 13/000037-0, DE 02/01/2013
Empresa:41 3 0002270 4
BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A
SEBASTIÃO MOTTA
SECRETARIO GERAL

1.11 ANEXO III – ART E CURRÍCULOS

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 5ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 8-00063/15

CONTRATADO

Nome: Lucas Grandinetti Amado de Sousa	Registro CRBio: 44.067/05-RS
CPF: 04492669663	Tel: 91361775
E-mail: lucas.grandinetti@limiarambiental.com.br	
Endereço: R Vereador Washington Walfrido 100/apto 101	
Cidade: Belo Horizonte	Bairro: Buritis
CEP: 30575-170	UF: MG

CONTRATANTE

Nome: LIMIAR CONSULTORIA E PROJETOS LTDA	
Registro profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 65.308.025/0001-00
Endereço: R Desembargador Jorge Fontana 80, SALAS 701 A 706	
Cidade: Belo Horizonte	Bairro: BELVEDERE
CEP: 30320-670	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2			
Identificação: Gerenciamento e integração de estudo de impacto ambiental e levantamento da herpetofauna			
Município do trabalho: Morro do Chapéu	UF: BA	Município da sede: Salvador	UF: BA
Forma de participação: Individual		Perfil da equipe:	
Área do conhecimento:Zoologia		Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Gerenciamento e integração da elaboração do estudo de impacto ambiental, plano básico ambiental e requerimento de autorização para supressão vegetal do Parque Eólico Morro do Chapéu. Responsável pelo levantamento da herpetofauna e análise de impacto ambiental decorrente da implantação e operação do Parque Eólico Morro do Chapéu			
Valor: R$ 25000,00		Total de horas: 625	
Início: 21/12/2014		Término:	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 21 / 12 / 2014

Assinatura do profissional

Data: 21 / 12 / 2014

Assinatura e carimbo do contratante

LIMIAR CONSULTORIA E PROJETOS LTDA
Rogério Yukio Suzuki
Diretor Técnico

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio5-24 horas** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato

Data: / /

Assinatura do profissional

Data: / /

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho descrito na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: 19 / 08 / 15 Assinatura do profissional

Data: 19 / 08 / 15 Assinatura e carimbo do contratante

LIMIAR CONSULTORIA E PROJETOS LTDA
Rogério Yukio Suzuki
Diretor Técnico



Lucas Grandinetti

Endereço para acessar este CV: http://lattes.cnpq.br/1451900750092454
Última atualização do currículo em 04/05/2016

Graduado em Ciências Biológicas (bacharel em Ecologia) pela pela Universidade Federal de Minas Gerais (2º sem./2003). Atualmente é biólogo - Limiar Ambiental, atuando como diretor técnico da empresa, no gerenciamento e execução das atividades integrantes do licenciamento ambiental de empreendimentos para geração de energia, indústria e de mineração. (Texto informado pelo autor)

Identificação

Nome	Lucas Grandinetti
Nome em citações bibliográficas	GRANDINETTI, Lucas

Endereço

Endereço Profissional	Limiar Engenharia Ambiental, Consultoria Ambiental. Rua Desembargador Jorge Fontana N. 80 / salas 701 a 706 Belvedere 30320-670 - Belo Horizonte, MG - Brasil URL da Homepage: www.limiarambiental.com.br

Formação acadêmica/titulação

2015	Especialização em andamento em Zoologia. Conselho Regional de Biologia 4ª Região, CRBio4, Brasil. Título: Título de Especialista na área de Zoologia deferido pelo CRBio04.
2015	Especialização em andamento em Planejamento e Gerenciamento Ambientais. Conselho Regional de Biologia 4ª Região, CRBio4, Brasil. Título: Título de Especialista em Planejamento e Gestão Ambientais deferido pelo CRBio04.
1998 - 2003	Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil. Título: Composição, distribuição espacial e estacional de uma taxocenose de anuros (Amphibia) do condomínio Canto das Águas, Rio Acima-MG.. Orientador: Claudia Maria Jacobi.

Formação Complementar

2013 - 2013	Curso de SIG (ArcGis) aplicado à Biologia da Conse. (Carga horária: 32h). Instituto de Pesquisas Ecológicas, IPÊ, Brasil.
1999 - 1999	Ecologia de Serpentes. (Carga horária: 12h). Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil.
1998 - 1998	Qualidade ambiental de rios e lagos. (Carga horária: 12h). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC Minas, Brasil.
1998 - 1998	Avaliação da Qualidade de Rios e Lagos. (Carga horária: 8h). Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil.
1998 - 1998	Adaptações de Pteridófitas. (Carga horária: 8h). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC Minas, Brasil.
1998 - 1998	Avaliação de Impacto Ambiental. (Carga horária: 12h). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC Minas, Brasil.

Atuação Profissional

Limiar Engenharia Ambiental, LIMIAR, Brasil.

Vínculo institucional

2012 - Atual — Vínculo: Sócio, Enquadramento Funcional: Diretor Técnico, Carga horária: 40

Vínculo institucional

2011 - 2012 — Vínculo: Funcionário, Enquadramento Funcional: Gerente Técnico - Biólogo, Carga horária: 40, Regime: Dedicação exclusiva.

Outras informações — Gerenciamento de projetos e estudos ambientais para licenciamento ambiental de empreendimentos do setor energético, industrial e de mineração.

Vínculo institucional

2008 - 2011 — Vínculo: Funcionário, Enquadramento Funcional: Coordenador, Carga horária: 40

Outras informações — Coordenação técnica da elaboração de estudos ambientais para compor a documentação necessária ao licenciamento ambiental de empreendimentos hidrelétricos, indústria. Responsável técnico pela execução de trabalhos de campo, incluindo levantamentos e monitoramentos da herpetofauna. Realização de estudos de inventário, pré-viabilidade e diligência ambiental em sítios para aproveitamentos hidrelétricos e eólicos.

Vínculo institucional

2004 - 2008 — Vínculo: Funcionário, Enquadramento Funcional: Analista Ambiental, Carga horária: 40, Regime: Dedicação exclusiva.

Outras informações — Elaboração de relatórios do meio biótico para compor Estudos de Impacto ambientais (EIAs), Planos de Controle Ambientais (PCAs/PBAs). Responsável técnico em diagnósticos da herpetofauna.

Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil.

Vínculo institucional

2002 - 2003 — Vínculo: consultor, Enquadramento Funcional: Consultor, Carga horária: 20

Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, CETEC, Brasil.

Vínculo institucional

2002 - 2003 — Vínculo: Bolsista FAPEMIG, Enquadramento Funcional: Estagiário Bolsista, Carga horária: 20

Outras informações — Participação em projetos voltados para a recuperaão de áreas de áreas degradadas pela atividade de extração de ardósia: testes de germinação em espécies nativas, acompanhamento de crescimento das plântulas em diversas condições edáficas, etc.

Environmental Resources Management Group, ERM, Brasil.

Vínculo institucional

2003 - 2003 — Vínculo: Prestação de serviço, Enquadramento Funcional: Consultor, Carga horária: 20

Outras informações — Levantamento da fauna de anuros da área de inserção da fábrica da GM - São José dos Campos - SP.

Projetos de pesquisa

2003 - 2005 — Distribuição estacional e espacial de uma taxocenose de anuros (Amphibia) em uma área antropizada em Rio Acima - MG.

Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.

Integrantes: Lucas Grandinetti - Coordenador / Claudia Maria Jacobi - Integrante / Bernardino, A. F - Integrante.

2002 - 2003 — Levantamento da Herpetofauna do Parque Natural Municipal Ribeirão do Campo, Conceição do Mato Dentro-MG.

Descrição: Levantamento da fauna de anfíbios e répteis do Parque Municipal Ribeirão do Campo..
Situação: Em andamento; Natureza: Pesquisa.
Alunos envolvidos: Graduação: (2) / Especialização: (0) / Mestrado acadêmico: (0) / Mestrado profissional: (0) / Doutorado: (1) .

Integrantes: Lucas Grandinetti - Integrante / Felipe Sá Fortes Leite - Coordenador / Alexandre Salino - Integrante / Paula Cabral Eterovick - Integrante.
Financiador(es): Prefeitura Municipal de Conceição do Mato Dentro - Cooperação.

Projetos de desenvolvimento

2002 - 2003	Recuperação de Áreas Degradadas na Província Produtora de Ardósia em Minas Gerais Situação: Concluído; Natureza: Desenvolvimento. Integrantes: Lucas Grandinetti - Integrante / Thiago Henrique Soares Alves - Integrante / Valéria Lúcia de Oliveira Freitas - Coordenador. Financiador(es): Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - Bolsa.

Áreas de atuação

1.	Grande área: Outros / Área: Ciências Ambientais / Subárea: Meio Ambiente.
2.	Grande área: Outros / Área: Ciências Ambientais / Subárea: Herpetologia.
3.	Grande área: Outros / Área: Ciências Ambientais / Subárea: Conservação das Espécies Animais.
4.	Grande área: Outros / Área: Ciências Ambientais / Subárea: Ecologia Teórica.
5.	Grande área: Outros / Área: Ciências Ambientais / Subárea: Ecologia Aplicada.

Idiomas

Inglês	Compreende Bem, Fala Razoavelmente, Lê Bem, Escreve Razoavelmente.

Produções

Produção bibliográfica

Artigos completos publicados em periódicos

Ordenar por

Ordem Cronológica

1. CARVALHO-JR, R. R. ; GRANDINETTI, Lucas ; Rocha, M. D. ; Calixto, V. A. F. ; MACHADO, L. L. . Geographic distribution: Scinax luizotavioi (Santa Barbara snouted treefrog).. Herpetological Review, v. 41, p. 104-105, 2010.

   Citações: SCOPUS 1

2. GRANDINETTI, Lucas; JACOBI, Claudia Maria . Distribuição estacional e espacial de uma taxocenose de anuros (Amphibia) em uma área antropizada em Rio Acima - MG.. Lundiana (UFMG), v. 6, n.1, p. 21-28, 2005.

   Citações: SCOPUS 11

Resumos publicados em anais de congressos

1. Ribeiro, L. S. V. B ; Keesen, F. ; GRANDINETTI, Lucas . Biodiversidade da bacia do rio Doce, Minas Gerais, Brasil: II - Riqueza de Mamíferos Terrestres em cinco localidades da sub bacia do rio Manhuaçu (Listagem preliminar). In: V Congresso Brasileiro de Mastozoologia, 2010, Estância de São Pedro-SP. V Congresso Brasileiro de Mastozoologia (2010), 2010. v. cd rom. p. 338-340.
2. GRANDINETTI, Lucas; Nunes, N. F. ; Rezende, I. M. . Diversidade Gama e Beta de Répteis no sudoeste de Goiás, Brasil.. In: IV Congresso Brasileiro de Herpetologia, 2009, Pirenópolis. IV Congresso Brasileiro de Herpetologia, 2009.
3. GRANDINETTI, Lucas; Leite, C. A. O. ; Nunes, N. F. ; Rezende, I. M. . Anurofauna do sudoeste de Goiás, Brasil: a degradação ambiental como fator determinante dos padrões de diversidade de espécies. In: IV Congresso Brasileiro de Herpetologia, 2009, Pirenópolis. IV Congrasso Brasileiro de Herpetologia, 2009.
4. GRANDINETTI, Lucas; SANTOS, P. S. ; Silva, E. T. ; Feio, R. N. . Biodiversidade da bacia do rio Doce, Minas Gerais, Brasil: I - Anurofauna da sub bacia do rio Manhuaçu (listagem preliminar). In: IV Congresso Brasileiro de Herpetologia, 2009, Pirenópolis. IV Congresso Brasileiro de Herpetologia, 2009.
5. GRANDINETTI, Lucas; Zanon, I. V. ; Leite, C. A. O. . Composição e distribuição espacial de uma assembléia de anuros no município de Antônio Dias, sub-bacia do rio Piracicaba, Minas Gerais. In: IV Congresso Brasileiro de Herpetologia, 2009, Pirenópolis. IV Congresso Brasileiro de Herpetologia, 2009.
6. CARVALHO-JR, R. R. ; GRANDINETTI, Lucas . Amphibians of the Mucuri River Valley, Minas Gerais, Brazil: Long Term Surveys as Tools for the Knowledge Increase of the Biodiversity. In: 6th World Congress of Herpetology, 2008, Manaus. 6th World Congress of Herpetology, 2008.
7. GRANDINETTI, Lucas; JACOBI, Claudia Maria . Distribuição estacional e espacial de uma taxocenose de anuros (Amphibia) em uma área antropizada em Rio Acima-MG.. In: II congresso Brasileiro de Herpetologia, 2005, Belo Horizonte, 2005.
8. LEITE, Felipe Sá Fortes ; GRANDINETTI, Lucas ; PACHECO, Bruno Garcia . Ampliação da distribuição geográfica de Hyla microps, o primeiro registro para Minas Gerais e uma nova ocorrência na Serra do Cipó.. In: II Congresso Brasileiro de Herpetologia, 2005, Belo Horizonte. II Congresso Brasileiro de Herpetologia, 2005.
9. LEITE, Felipe Sá Fortes ; GRANDINETTI, Lucas ; ETEROVICK, Paula Cabral . Composition of the anuran faunas from two opposites slopes of a river basin divisor. In: 2003 Joint meeting of ichthiologists and herpetologists, 2003, Manaus, 2003.
10. LEITE, Felipe Sá Fortes ; GRANDINETTI, Lucas ; ETEROVICK, Paula Cabral . Anfíbios do Parque Municipal Ribeirão do Campo/Tabuleiro, Conceição do Mato Dentro-MG.. In: VI Congresso de Ecologia do Brasil, 2003, Fortaleza. VI Congresso de Ecologia do Brasi -: Anais de trabalhos completos, 2003. p. 506-507.
11. ALVES, Thiago Henrique Soares ; GRANDINETTI, Lucas ; FREITAS, Valéria Lúcia de Oliveira . Monitoramento do crescimento de oito espécies nativas do Cerrado em casa de vegetação.. In: VI Congresso de Ecologia do Brasil, 2003, Fortaleza. VI Congresso de Ecologia do Brasil - Anais de trabalhos completos, 2003. p. 370-371.
12. ALVES, Thiago Henrique Soares ; GRANDINETTI, Lucas ; FREITAS, Valéria Lúcia de Oliveira . Recuperação de uma área degradada pela extração de ardósia no Município de Papagaio, Minas Gerais. I - Coleta de sementes e produção de mudas.. In: Simpósio Ecologia e Biodiversidade do Cerrado. Perspectivas e Desafios para o século XXI., 2002, Brasília. Simpósio Ecologia e Biodiversidade do Cerrado. Perspectivas e Desafios para o século XXI., 2002.
13. GRANDINETTI, Lucas; ALVES, Thiago Henrique Soares ; FREITAS, Valéria Lúcia de Oliveira . Recuperação de uma área degradada pela extração de ardósia no Município de Papagaios, Minas Gerais. II - Implantação da área piloto.. In: Simpósio Ecologia e Biodiversidade do Cerrado. Perspectivas e Desafios para o século XXI., 2002, Brasília. Simpósio Ecologia e Biodiversidade do Cerrado. Perspectivas e Desafios para o século XXI., 2002.
14. Angelo Fraga Bernardino ; Fábio Pereira Arantes ; GRANDINETTI, Lucas . Produção de lâminas histológicas de Eisenia foetida (ANNELIDA, OLIGOCHAETA, LUMBRICIDAE) como material para o estudo de invertebrados.. In: XIII Jornada de Biologia da PUC-Minas, 1998, Belo Horizonte. XIII Jornada de Biologia da PUC-Minas, 1998.

Apresentações de Trabalho

1. LEITE, Felipe Sá Fortes ; GRANDINETTI, Lucas . Anfíbios anuros do Parque Natural Municipal Ribeirão do Campo, Conceição do Mato Dentro - MG.. 2003. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra).

Produção técnica

Assessoria e consultoria

1. GRANDINETTI, Lucas. Elaboração do relatório de restrições socioambientais do Complexo Eólico Ibiapaba, Ararendá, Ipaporanga, Ipueiras e Poranga (CE). 2016.
2. GRANDINETTI, Lucas. Monitoramento da Herpetofauna durante a implantação dos Parques Eólicos Testa Branca I, II e III, município de Ilha Grande (PI). 2015.
3. GRANDINETTI, Lucas. Monitoramento da Herpetofauna durante a implantação do Parque Eólico Porto do Delta, município de Ilha Grande (PI). 2015.
4. GRANDINETTI, Lucas. Levantamento da Hereptofauna para compor o EIA/RIMA do Parque Eólico Morro do Chapéu, município de Morro do Chapéu, Bahia. 2015.
5. GRANDINETTI, Lucas. Monitoramento da herpetofauna durante a implantação dos Parques Eólicos Assuruá II, V e VII, município de Gentio do Ouro, Bahia. 2015.
6. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação do monitoramento da fauna alada dos Parques Eólicos Taíba Andorinha, Águia e Colônia, município de Taíba (CE). 2015.
7. GRANDINETTI, Lucas. Execução da 5ª campanha de monitoramento da herpetofauna durante a implantação da PCH Mata Velha, rio Preto, municípios de Unaí e Cabeceira Grande. 2015.
8. GRANDINETTI, Lucas. Elaboração do diagnóstico do meio biótico para compor o RCA da Usina Fotovoltaica Pedro da Silva Neiva, município de Paracatu (MG). 2015.
9. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação geral da elaboração do RCE para compor o processo de LP da LT 230 kV PE Sobradinho ? SE UHE Sobradinho, Sobradinho (BA). 2015.
10. GRANDINETTI, Lucas. Lentamento da herpetofauna e análise de impactos ambientais na área de inserção da LT 230 kV PE Sobradinho ? SE UHE Sobradinho, Sobradinho (BA). 2015.
11. GRANDINETTI, Lucas. Elaboração do relatório do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas dos acessos externos aos Parques Eólicos Taíba Andorinha e Taíba Colônia, município de Taíba (CE). 2015.
12. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação geral da elaboração do EIA do Complexo Eólico Oeste, Barreirinhas e Paulino Neves (MA). 2015.
13. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação geral da elaboração do Relatório de Caracterização do Empreendimento e RAS do Complexo Eólico Esplanada, Xique-xique (BA). 2015.
14. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação e elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA) do lago Soledade, Ouro Branco, Congonhas e Ouro Preto, MG.. 2014.
15. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento e coordenação da elaboração do EIA, RIMA, PCA e ASV para o alteamento da barragem de rejeitos dos Alemães, mina Miguel Burnier, município de Ouro Preto. 2014.
16. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento eo coordenação da elaboração do RAS e PBA dos Complexos Eólicos Licínio de Almeida e Tanque Novo, municípios de Caetité, Licínio de Almeida, Bahia. 2014.
17. GRANDINETTI, Lucas. Integração e consolidação do EIA da Linha de Transmissão 500 kV Gilbués II-Gentio do Ouro, entre os estados de Piauí e Bahia. 2014.
18. GRANDINETTI, Lucas. Integração e Revisão do RCE da Linha de Transmissão de 230 kV Gentio do Ouro - Irecê, Bahia. 2014.
19. GRANDINETTI, Lucas. Elaboração dos programas ambientais (meio biótico) para compor o Plano Básico Ambiental da Linha de Transmissão de 230 kV Gentio do Ouro - Irecê, Bahia. 2014.
20. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento técnico e revisão do RAS do Complexo Solar Lagoa de Itaparica, município de Gentio do Ouro. 2014.
21. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação da elaboração do EIA, PCA e ASV do Terminal Ferroviário Miguel Burnier, Ouro Preto, MG.. 2013.
22. GRANDINETTI, Lucas. Elaboração do relatório de localização de reserva legal para área de exploração de minério, município de Xique-xique (BA). 2013.
23. GRANDINETTI, Lucas. Elaboração da Componente Ambiental da Revisão do Inventário do rio Suaçuí Grande, entre o AHE Matão e AHE Coqueiro.. 2012.
24. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento da elaboração dos estudos ambientais necessários à formalização do processo de licenciamento prévio das PCHs Jatobá e Santo André, municípios de Bonfinópolis de Minas, Riachianho e Santa Fé de Minas - MG.. 2012.
25. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento da elaboração da documentação para formalização do processo de licenciamento prévio das PCHs Bom Jardim, Castanheiro e Jaru, municípios de Jaru, Ouro Preto e Theobroma - RO. 2012.
26. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento do atendimento de informações complementares ao EIA da PCH Sedo Meio, município de Formoso - MG.. 2012.
27. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento da execução dos projetos ambientais durante a fase de implantação das PCH's Indaiá Grande e Indaiazinho, município de Cassilândia - MS. 2011.
28. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento da elaboração da Componente ambiental do Projeto Básico da PCH Areado, municípios de Chapadão do Sul e Inocência - MS.. 2011.
29. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento da elaboração da Componente ambiental do Projeto Básico da PCH Bandeirante, municípios de Chapadão do Sul e Água Clara - MS.. 2011.
30. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento da execução dos programas ambientais na etapa de LO da PCH Cachoeirão, municípios de Alvarenga e Pocrane - MG.. 2011.
31. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação da elaboração do EIA / RIMA da PCH Tabaúna, Aimorés, Pocrane e santa Rita do Itueto - MG.. 2010.
32. GRANDINETTI, Lucas. Levantamento da herpetofauna e avaliação de impactos ambientais para compor o EIA da PCH

Limeira, rio Suaçuí Grande, municípios de Frei Inocêncio e Mathias Lobato-MG. 2010.

33.

GRANDINETTI, Lucas. Coordenação da elaboração dos EIA's das PCH's Caiçara e Gavião, rio Carinhanha, municípios de Bonito de Minas (MG) e Cocos (BA).. 2010.

34. GRANDINETTI, Lucas. Levantamento da herpetofauna e avaliação dos impactos ambientais na área de inserção das PCH's Caiçara e Gavião, rio Carinhanha, municípios de Bonito de Minas (MG) e Cocos (BA). 2010.

35. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação da elaboração do EIA/RIMA das PCH's Cachoeira Comprida, Canoas, Alemães Baixo, São Gonçalo e Palmeira, rio Abaeté, municípios de São Gonçalo do Abaeté, Varjão de Minas e Tiros-MG.. 2010.

36. GRANDINETTI, Lucas. Levantamento da herpetofauna e avaliação de impactos ambientais na área de inserção das PCH's Cachoeira Comprida, Canoas, São Gonçalo, Alemães Baixo e Palmeira, rio Abaeté, municípios de São Gonçalo do Abaeté, Varjão de Minas e Tiros-MG.. 2010.

37. GRANDINETTI, Lucas. Monitoramento da herpetofauna pós enchimento, da UHE Retiro Baixo, rio Paraopeba, municípios de Pompéu e Curvelo-MG. 2010.

38. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento da execução dos programas da etapa de operação da PCH Pipoca, municípios de Ipanema e Caratinga - MG.. 2010.

39. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento da execução dos programas ambientais na etapa de operação da PCH Areia Branca, municípios de Caratinga e Ipanema - MG.. 2010.

40. GRANDINETTI, Lucas. Monitoramento da herpetofauna da PCH Areia Branca, rio Manhuaçu, municípios de Caratinga e Ipanema-MG. 2009.

41. GRANDINETTI, Lucas. Monitoramento da Herpetofauna da PCH Cachoeirão, rio Manhuaçu, municípios de Pocrane e Alavarenga-MG. 2009.

42. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação da implantação dos projetos ambientais na fase de operação da PCH Cachoeirão, rio Manhuaçu, municípios de Alvarenga e Pocrane-MG. 2009.

43. GRANDINETTI, Lucas. Diligência Ambiental na área de inserção de sítios para PCH no rio Apiacás, Mato Grosso-MT. 2009.

44. GRANDINETTI, Lucas. Biota Minas: Diagnóstico do Conhecimento sobre a Biodiversidade no Estado de Minas Gerais: etapa de consulta ampla.. 2008.

45. GRANDINETTI, Lucas. Monitoramento da Herpetofauna da PCH Cocais Grande, Antônio Dias-MG.. 2008.

46. GRANDINETTI, Lucas. Monitoramento da Herpetofauna da PCH Cristina, rio Lambari, Cristina-MG. 2008.

47. GRANDINETTI, Lucas. Diligência Ambiental na área de inserção dos Parques Eólicos Macacos I e II, Touros e João Câmara, RN. 2008.

48. GRANDINETTI, Lucas. Diligência Ambiental na área de inserção do Parque Eólico Ipiapaba, Pimenteiras, PI. 2008.

49. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação da elaboração do EIA/RIMA da PCH Serra do Azeite, Pocrane, Inhapim e Ipanema - MG. 2008.

50. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação da Implantação dos programas ambientais (PCA) das PCH?s Varginha e Várzea Alegre, Conceição de Ipanema, Chalé, Durandé e São José do Mantimento ? MG. 2008.

51. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação da execução dos programas ambientais da PCH Pipoca, Caratinga e Ipanema- MG. 2008.

52. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação da elaboração dos PCA?s das PCH?s Quartel I, II e III, Gouvêa, Santana do Pirapama e Conceição do Mato Dentro ? MG. 2008.

53. GRANDINETTI, Lucas. Diagnóstico de herpetofauna e análise de impactos ambientais na área de inserção da bacia de rejeitos de chumbo, Juiz de Fora-MG.. 2006.

54. GRANDINETTI, Lucas. Diagnóstico de herpetofauna e análise de impactos ambientais na área de inserção da bacia de rejeitos, Três Marias-MG.. 2006.

55. GRANDINETTI, Lucas. Resgate de fauna durante o desmate do canteiro de obras das PCHs Jataí, Irara e Retiro Velho; Jataí, Aparecida do rio Doce e Aporé, GO. 2006.

56. GRANDINETTI, Lucas. Diagnóstico de herpetofauna e análise de impactos ambientais da área de inserção da PCH Cachoeira do Miné (rio Uberabinha), Uberlândia-MG. 2005.

57. GRANDINETTI, Lucas. Diagnóstico de herpetofauna e análise de impactos ambientais da área de inserção da PCH Malagone (rio Uberabinha), Uberlândia-MG. 2005.

58. GRANDINETTI, Lucas. Diagnóstico de herpetofauna e análise de impactos ambientais da área de inserção da PCH Sumidouro (rio Santo Antônio), Conceição do Mato Dentro-MG.. 2005.

59. GRANDINETTI, Lucas. Diagnóstico de herpetofauna e análise de impactos ambientais da área de inserção da PCH Quinquim (rio Santo Antônio), Conceição do Mato Dentro-MG.. 2005.

60. GRANDINETTI, Lucas. Diagnóstico de herpetofauna e análise de impactos ambientais da área de inserção da PCH Brejaúba (rio do Peixe), Santa Rita do Peixe-MG.. 2005.

61. GRANDINETTI, Lucas. Diagnóstico de herpetofauna e análise de impactos ambientais da área de inserção da PCH Monjolo (rio do Peixe), Santa Rita do Peixe-MG.. 2005.

62. GRANDINETTI, Lucas. Diagnóstico de herpetofauna e análise de impactos ambientais da área de inserção da PCH Dores de Guanhães (rio Guanhães), Dores de Guanhães-MG.. 2005.

63. GRANDINETTI, Lucas. Diagnóstico de herpetofauna e análise de impactos ambientais da área de inserção da PCH Senhora do Porto (rio Guanhães), Dores de Guanhães-MG.. 2005.

64. GRANDINETTI, Lucas. Diagnóstico de herpetofauna e análise de impactos ambientais da área de inserção da PCH Jacaré (rio Guanhães), Dores de Guanhães-MG.. 2005.

65. GRANDINETTI, Lucas. Diagnóstico de herpetofauna e análise de impactos ambientais na área de inserção da PCH Fortuna II (rio Corrente Grande), Virginópolis-MG.. 2005.

Trabalhos técnicos

1. GRANDINETTI, Lucas. Elaboração do Plano de Controle Ambiental do Complexo Eólico Testa Branca, Ilha Grande, PI.. 2013.
2. GRANDINETTI, Lucas. Complementação aos Relatórios Ambientais Siplificados dos Complexos Eólicos Licínio de Almeida e Tanque Novo, Licínio de Almeida, Tanue Novo, Urandi e Caetité, BA. 2013.
3. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento dos monitoramentos da fauna das minas Miguel Burnier e Várzea do Lopes, Ouro Preto e Itabirito, MG. 2013.
4. GRANDINETTI, Lucas. Elaboração do estudo de alternativas locacionais do terminal ferroviário da mina Miguel Burnier, Ouro Preto, MG. 2013.
5. GRANDINETTI, Lucas. Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do terminal ferroviário da mina Miguel Burnier, Ouro Preto, MG.. 2013.
6. GRANDINETTI, Lucas. Elaboração do relatório de localização de reserva legal na propriedade da BR Ferro, Xique-Xique, BA.. 2013.
7. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento da elaboração dos estudos ambientais necessários à formalização do processo de licenciamento prévio das. 2012.
8. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento da elaboração da documentação para formalização do processo de licenciamento prévio das PCHs Bom. 2012.
9. GRANDINETTI, Lucas. Elaboração da Componente Ambiental da Revisão do Inventário do rio Suaçuí Grande, entre o AHE Matão e AHE Coqueiro. 2012.
10. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental da PCH Barro Preto, rio Manhuaçu, Santa Rita do Itueto, Alvarenga, Conselheiro Pena e Pocrane, MG. 2012.
11. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento da elaboração do Relatório de Controle Ambiental da PCH Serra do Meio, ribeirão Ponte Grande, Formoso, MG.. 2012.
12. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento da execução dos projetos ambientais durante a fase de implantação das PCH's Indaiá Grande e Indaiazinho,. 2011.
13. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento da elaboração da Componente ambiental do Projeto Básico da PCH Bandeirante, municípios de Chapadão do. 2011.
14. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento da elaboração da Componente ambiental do Projeto Básico da PCH Areado, municípios de Chapadão do Sul e. 2011.
15. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento da implantação dos Programas Ambientais das PCHs Dores de Guanhães, Jacaré, Senhora do Porto e Fortuna II, rios Guanhães e Corrente Grande, Guanhães, Dores de Guanhães, Senhora do Porto e Virginópolis, MG.. 2011.
16. GRANDINETTI, Lucas. Gerenciamento e integração final dos Relatórios de Impactos Ambientais das PCHs Jotobá e Santo André, ribeirão Santo André e Santa Cruz, Bonfinópolis de Minas, Riachinho, Santa Fé de Minas, MG.. 2011.
17. Leite, C. A. O. ; GRANDINETTI, Lucas . Monitoramento da herpetofauna pós enchimento, da UHE Retiro Baixo, rio Paraopeba, municípios de Pompéu e Curvelo-MG. 2010.
18. Leite, C. A. O. ; GRANDINETTI, Lucas . Levantamento da herpetofauna e avaliação dos impactos ambientais na área de inserção das PCH's Caiçara e Gavião, rio. 2010.
19. GRANDINETTI, Lucas. Levantamento da herpetofauna e avaliação de impactos ambientais para compor o EIA da PCH Limeira, rio Suaçuí Grande,. 2010.
20. GRANDINETTI, Lucas; Leite, C. A. O. . Levantamento da herpetofauna e avaliação de impactos ambientais na área de inserção das PCH's Cachoeira Comprida,. 2010.
21. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação da elaboração dos EIA's das PCH's Caiçara e Gavião, rio Carinhanha, municípios de Bonito de Minas (MG) e. 2010.
22. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação da elaboração do EIA/RIMA das PCH's Cachoeira Comprida, Canoas, Alemães Baixo, São Gonçalo e Palmeira, rio. 2010.
23. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação da elaboração do EIA / RIMA da PCH Tabaúna, Aimorés, Pocrane e santa Rita do Itueto - MG. 2010.
24. GRANDINETTI, Lucas. Elaboração do Projeto de Monitoramento da Herpetofauna da PCH Barra dos Carrapatos para compor o PCA, Astolfo Dutra, Guarani e Piraúba.. 2009.
25. GRANDINETTI, Lucas. Diligência Ambiental na área de inserção de sítios para PCH no rio Apiacás, Mato Grosso-MT. 2009.
26. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação da implantação dos projetos ambientais na fase de operação da PCH Cachoeirão, rio Manhuaçu, municípios de. 2009.
27. GRANDINETTI, Lucas. Resgate de Fauna durante o enchimento da PCH Irara, Aparecida do rio Doce (rio Doce), GO. 2008.
28. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação da execução do PCA da PCH Pipoca, rio Manhuaçu, Caratinga e Ipanema-MG. 2008.
29. GRANDINETTI, Lucas. Diagnóstico da Herpetofauna das PCH's Quartel I, II e III, Conceição do Mato Dentro, Santana de Pirapama e Gouveia-MG. 2007.
30. GRANDINETTI, Lucas. Coordenação e integração final do RCA e PCA das PCH?s Monte Alto, Santana e São João para o Licencimaneto Corretivo, Passos ? MG (2007, 2008).. 2007.
31. GRANDINETTI, Lucas. Elaboração do Projeto de Monitoramento da Herpetofauna para compor o PCA da PCH Paiol, Frei Inocêncio e Mathias Lobato-MG. 2007.
32. GRANDINETTI, Lucas. Monitoramento da herpetofauna durante a implantação da PCH Jataí, rio Claro, Jataí-GO. 2006.
33. GRANDINETTI, Lucas. Monitoramento da herpetofauna durante a implantação da PCH Irara, rio Doce, Rio Verde-GO. 2006.
34. GRANDINETTI, Lucas. Monitoramento da herpetofauna durante a implantação da PCH Retiro Velho, rio Aporé, Aporé-GO. 2006.
35. GRANDINETTI, Lucas. Atendimento às condicionantes de Licença de Instalação da PCH Cachoeirão C: Levantamento atualizado da herpetofauna da área de inserção do empreendimento, Alvarenga e Pocrane ? MG. 2006.

36. GRANDINETTI, Lucas. Elaboração do Plano de Controle Ambiental (PCA) da PCH Mucuri, Carlos Chagas-MG. 2005.
37. GRANDINETTI, Lucas. Integração dos estudos de meio biótico para elaboração do RCA da PCH Barra dos Carrapatos, Cataguases ? MG. 2005.
38. GRANDINETTI, Lucas. Integração dos dados de meio biótico para elaboração do EIA para construção de lago de rejeito de bauxita ALCOA, Poços de Caldas-MG. 2005.
39. GRANDINETTI, Lucas. Revisão e integração dos estudos do meio biótico para elaboração do EIA/RIMA da PCH Saudade, Mar de Espanha ? MG. 2004.
40. GRANDINETTI, Lucas. Caracterização e estudo de viabilidade do traçado da linha de transmissão da UHE Picada, Juiz de Fora ? MG. 2004.
41. FERNANDES, Geraldo Wilson ; VIANA, Leonardo Rodrigo ; GRANDINETTI, Lucas ; VIANA, Pedro L ; ARAÚJO, Luzia Márcia . Characterization of the terrestrial habitat adjacent to the General Motors Factory in São José dos Campos - SP. 2003.
42. GRANDINETTI, Lucas. Study of the anuran fauna surrounding the General Motors factory in São José dos Campos-SP.. 2003.
43. GRANDINETTI, Lucas. Melhoria dos Processos de lavra e controle ambiental na atividade extrativa de ardósia. 2002.

Entrevistas, mesas redondas, programas e comentários na mídia

1. GRANDINETTI, Lucas. Sistema de Transposição de Peixes - UHE Santa Clara. 2006. (Programa de rádio ou TV/Entrevista).

Demais tipos de produção técnica

Eventos

Participação em eventos, congressos, exposições e feiras

1. IV Congresso Brasileiro de Herpetologia. Anurofauna do sudoeste de Goiás, Brasil: a degradação ambiental como fator determinante dos padrões de diversidade de espécies.. 2009. (Congresso).
2. 6th World Congress of Herpetology. Amphibians of the Mucuri River Valley, Minas Gerais, Brazil: Long term surveys as tools for the knowledge increase of the biodiversity. 2008. (Congresso).
3. I Congresso Mineiro de Biodiversidade. 2006. (Congresso).
4. II Congresso Brasileiro de Herpetologia. Distribuição estacional e espacial de uma taxocenose de anuros (Amphibia) em uma área antropizada em Rio Acima - MG. 2005. (Congresso).
5. VI Congresso de Ecologia do Brasil. Anfíbios do Parque Natural Municipal Ribeirão do Campo/Tabuleiro, Conceição do Mato Dentro-MG. 2003. (Congresso).
6. Simpósio de Ecologia e Biodiversidade do Cerrado.Recuperação de uma área degredada pela extração de ardósia na município de Papagaio, Minas.II. 2002. (Simpósio).
7. IV Semana de Introdução aos estudos da Biologia. 1999. (Encontro).
8. XII Jornada de Biologia - PUC MG. 1998. (Outra).

Orientações

Orientações e supervisões concluídas

Orientações de outra natureza

1. Isabella Zanon. Supervisão nas atividades relacionadas ao licenciamento ambiental. 2007. Orientação de outra natureza - Limiar Engenharia Ambiental. Orientador: Lucas Grandinetti.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

ART OBRA / SERVIÇO
Nº BA20150053364

INICIAL
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

VIRGINIA CAMPOS DE OLIVEIRA
Titulo profissional: **Engenheiro Civil** RNP: **140496420-7**

2. Contratante

Contratante: **Brookfield Energia Renovável S.A.** CPF/CNPJ: **02.808.298/0001-96**
RUA PADRE ANCHIETA Nº: **1856**
Complemento: **conj. 101,201,301** Bairro: **BIGORRILHO**
Cidade: **CURITIBA** UF: **PR** CEP: **80730000**
Telefone: **(41) 3331-5536** Email:
Contrato: **OC54916** Celebrado em: **05/11/2014**
Valor: **R$ 358.000,00** Tipo de contratante: **Pessoa jurídica de direito privado**
Ação Institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **Brookfield Energia Renovável S.A.** CPF/CNPJ: **02.808.298/0001-96**
FAZENDA Fazenda Santa Gertrudes III Nº: **s/n**
Complemento: Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **MORRO DO CHAPÉU** UF: **BA** CEP: **44850000**
Telefone: **(41) 3331-5536** Email:
Coordenadas Geográficas: **Latitude: 11°19'07.89"S Longitude: 41°08'49.86"W**
Data de Início: **05/11/2014** Previsão de término: **31/12/2015**
Finalidade: **Ambiental**

4. Atividade Técnica

1 - Assessoria	Quantidade	Unidade
313 - Ambiental > CREA-BA-1025 -> MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS CIENTÍFICAS E TECNICAS -> ATIVIDADES GERAIS -> #457 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Responsável técnico pelo contrato de assessoria, elaboração de EIA/RIMA, estudo de ASV e PBA para licenciamento ambiental do Complexo Eólico Tamboril, no município de Morro do Chapéu, BA.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NAO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

SALVADOR 06 de AGOSTO de 2015
Local data

VIRGINIA CAMPOS DE OLIVEIRA - CPF: 029.389.908-80

Brookfield Energia Renovável S.A. - CNPJ: 02.808.298/0001-96
Antonio Fonseca dos Santos
CPF: 393.159.839-04
Diretor de Meio Ambiente

9. Informações

10. Valor

Valor da ART: **R$ 178,34** Pago em: **05/08/2015** Nosso Numero: **44921704**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: http://siac.creaba.org.br/publico/ com a chave: 0c711d
Impresso em: 06/08/2015 às 09:50:48 por: p_187.115.202.198

Currículo Equipe Técnica

Nome	*Virgínia Campos de Oliveira*
Formação Profissional	*Engenheira Civil - Faculdade de Engenharia da Fundação Mineira de Educação e Cultura - Universidade Federal de Minas Gerais - 1980*
Registro Profissional	*CREA/MG 26714/D*
Empresas	*(1991 a 2012) Limiar Consultoria e Projetos Ltda – Belo Horizonte/MG* *Ramo de atividade: Estudos e Projetos Ambientais - Consultoria* *Cargo: Diretora Geral*
Empreendimentos	• *Coordenação dos Relatórios de Controle Ambiental - RCA para as PCH's São Romão (3,5 MW), Varginha (7MW) e Várzea Alegre (7MW) (rio José Pedro) localizadas nos municípios de São José do Mantimento, Chalé, Durandé e Ipanema. MG* • *Coordenação dos Relatórios de Controle Ambiental - RCA para as PCH's Cachoeira Grande (10MW), Cocais Grande (10MW) localizadas nos município de Antônio Dias e Coronel Fabriciano, MG* • *Coordenação de Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA da Usina Termelétrica Juiz de Fora (80 MW), localizada em Juiz de Fora, MG.* • *Coordenação dos Planos de Controle Ambiental – PCA dos Aproveitamentos Hidrelétricos de Ponte (24,4 MW), Palestina(12,4 MW) e Triunfo(24,4 MW), no rio Pomba, MG.* • *Coordenação da implantação dos projetos e programas ambientais dos empreendimentos Ponte (24,4 MW), Palestina (12,4 MW) e Triunfo (24,4 MW), e Cachoeira Encoberta (22,7 MW) (empreendimentos em implantação.)* • *Coordenação de Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA do Aproveitamento Hidrelétrico de Barra do Braúna (40 MW), localizado no rio Pomba, nos municípios de Laranjal, Recreio e Leopoldina, MG* • *Avaliação Ambiental do Estudo de Partição de Queda do rio Grande, Nova Friburgo (RJ)* • *Coordenação de Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA do Aproveitamento*

Hidrelétrico de Sítio Grande (22 MW), localizado no rio das Fêmeas, no município de São Desidério, BA.

- *Coordenação de Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA do Aproveitamento Hidrelétrico de Santa Clara (60 MW), localizado no rio Mucurí nas cidades de Nanuque e Serra dos Aimorés.*
- *Coordenação do Plano de Controle Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico de Santa Clara (60 MW), localizado no rio Mucurí nas cidades de Nanuque e Serra dos Aimorés, MG.*
- *Coordenação de Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA do Aproveitamento Hidrelétrico de Mucurí (28 MW), localizado no rio Mucurí nas cidades de Carlos Chagas e Pavão, MG .*
- *Coordenação dos Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA do Aproveitamento Hidrelétrico Areia Branca (18MW), rio Manhuaçu, MG.*
- *Coordenação do Plano de Controle Ambiental – PCA do Aproveitamento Hidrelétrico de Areia Branca (20MW), rio Manhuaçu, MG.*
- *Coordenação dos Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA do Aproveitamento Hidrelétrico de Pipoca (20MW), rio Manhuaçu, MG.*
- *Coordenação do EIA/RIMA da ampliação da UHE Sá Carvalho - ACESITA*
- *Coordenação do Plano de Controle Ambiental - PCA para a ampliação da UHE Sá Carvalho, de propriedade da Cia Aços Especiais - ACESITA.*
- *Elaboração do Programa Sanitário do Canteiro de Obras da UHE Sobragy.*
- *Companhia Mineira de Metais (Grupo Votorantim)*
- *Gerenciamento Ambiental junto ao Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM;*
- *Gerenciamento do Termo de Compromisso firmado entre a empresa e o COPAM;*
- *Elaboração dos projetos constantes do Termo de Compromisso;*
- *Acompanhamento da implantação dos projetos executivos;*
- *Diagnóstico Ambiental da Usina de Açúcar e Álcool Jatiboca - Ponte Nova, MG.*
- *Elaboração de projeto de reciclagem e disposição final dos rejeitos industriais domiciliares para a fábrica de zinco da Companhia Paraibuna de Metais em Juiz de Fora, MG.*

- *Elaboração de RCA/PCA para obtenção da licença de operação do empreendimento Suinocultura Granja Peixoto incluindo projeto de tratamento de efluentes líquidos adotando-se Lagoas de Estabilização.*
- *Elaboração de projeto básico para contenção, remoção e disposição final dos sedimentos da Lagoa da Pampulha - Belo Horizonte através de convênio entre a Companhia Mineira de Metais - CMM e Prefeitura de Belo Horizonte.*
- *Coordenação do Plano de Proteção e preservação da Bacia Hidrográfica do rio Juramento - COPASA MG;*
- *Plano de Controle Ambiental - PCA para a adução da gleba C2 do Projeto Jaíba - CODEVASF.*
- *Diagnóstico Ambiental do Complexo JARI, Pará.*
- *Avaliação das condições sanitárias e ambientais da cidade de Nova Ponte - MG, para a Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG;*
- *Estudo comparativo de alternativas de sistemas de tratamento de esgotos para a cidade de Nova Ponte MG, para a Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG;*
- *Estudo de viabilidade econômica e ambiental de alternativas de tratamento de esgotos sanitários para a cidade de Nova Ponte - MG, para a Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG (Reator Anaeróbio de Filtro Ascendente - RAFA; Lagoa Facultativa e Sistema Australiano).*

Estudos de Diligência Ambiental

- *Estudo de Diligência Ambiental da Eólica Ipiapaba, 2008*
- *Estudo de Diligência Ambiental da Eólica Macacos, 2008*
- *Estudo de Diligência Ambiental das PCHs Cachoeira Grande, Trapiche e Varador, 2008*
- *Estudo de Diligência Ambiental do Complexo do rio Abaeté, 2009*
- *Estudo de Diligência Ambiental da PCH Tamboril, 2009*
- *Estudo de Diligência Ambiental de empreendimentos hidrelétricos no rio Dourados, 2009*
- *Estudo de Diligência Ambiental de empreendimentos hidrelétricos no rio Samburá, 2009*

Estudos de Inventário para Aproveitamentos Hidrelétricos

- *Capítulo Ambiental do Estudo de Inventário do Rio Itiquira, 2008*
- *Capítulo Ambiental do Estudo de Inventário do Rio Corrente, 2008/2009*

- *Capítulo Ambiental do Estudo de Inventário do Rio Quebra Anzol, 2008/2009*
- *Capítulo Ambiental do Estudo de Inventário do Rio Amambaí, 2008/2009*
- *Capítulo Ambiental do Estudo de Inventário do Rio Balsas, 2009*

Projeto Básico de Aproveitamentos Hidrelétricos

- *Capítulo Ambiental do Projeto Básico da PCH Itiquira, 2008*
- *Capítulo Ambiental do Projeto Básico da PCH Caiçara, 2008*
- *Capítulo Ambiental do Projeto Básico da PCH Gavião, 2008*
- *Capítulo Ambiental do Projeto Básico da PCH Sertãozinho, 2008*
- *Capítulo Ambiental do Projeto Básico da PCH Ouro Fino, 2008*
- *Capítulo Ambiental do Projeto Básico da PCH Limeira, 2008*
- *Capítulo Ambiental do Projeto Básico das PCHs Foz do Capecozinho, Guarani, Kaigang, Marema e Nova União, 2009*

Etapa de Licença Prévia (LP):

- *RAS da Usina Termoelétrica Potiguar, 2001/2002*
- *RCA – PCH Saudade, 2004/2005*
- *RCA – PCH Barra dos Carrapatos, 2004/2005*
- *EIA/RIMA – PCH Malagone, 2005*
- *EIA/RIMA – PCH Cachoeira do Miné, 2005*
- *EIA/RIMA – Área de disposição de resíduo de bauxita nº 8 da Alcoa Alumínio S.A., 2005*
- *RCA – PCH Dias, 2006*
- *Estudos ambientais da Usina Termoelétrica Manauara na fase de licença prévia, 2005*
- *Estudos ambientais necessários à elaboração do EIA/RIMA das PCHs Quartel I, II e III, 2007/2008*
- *Plano de Trabalho das PCHs Santana, Figueira Branca e Niágara, 2008*
- *Estudos ambientais necessários à elaboração do EIA/RIMA da PCH Ouro Fino, 2009/2010*
- *Estudos ambientais necessários à elaboração do EIA/RIMA da PCH Limeira, 2009/2010*
- *Estudos ambientais necessários à elaboração do EIA/RIMA da PCH Serra do Azeite, 2009/2010*
- *Estudos ambientais necessários à elaboração do EIA/RIMA da PCH Tabaúna, 2009/2010*

Etapa de Licença de Instalação (LI):

- *RCA/PCA para a Expansão da Fundição de Zinco da Votorantim Metais Zinco – Três Marias, Dezembro/2000*
- *PCA da Quintas & Quintas Condutores Elétricos do Brasil S.A., Dezembro/2000*
- *RCA/PCA para ampliação da unidade industrial da Metagal Industria e Comércio Ltda. – Unidade de Santa Rita do Sapucaí, 2001*
- *PCA da Usina Termoelétrica Potiguar, 2002*
- *Relatório de Informações Complementares ao EIA das PCH's Bolsa, Mato Limpo e Rezende, Abril/2002*
- *RCA/PCA para a Expansão da unidade de óxido de zinco da Votorantim Metais Zinco – Três Marias, Janeiro/2003*
- *RCA/PCA para o sistema de exaustão para máquina de moagem, prensa e difratômetro de raio x da Alcoa Alumínio S.A., Março/2003*
- *RCA/PCA da Implantação de Autoclave para Tratamento de Silicato Cru da Votorantim Metais Zinco – Três Marias, Outubro/2003*
- *RCA/PCA para o Lago de retenção de águas pluviais Norte da Sala de Cubas da Alcoa Alumínio S.A., Novembro/2003*
- *RCA/PCA da Unidade de Cádmio da Votorantim Metais Zinco – Juiz de Fora, Novembro/2003*
- *RCA/PCA para substituição do combustível das caldeiras da Alcoa Alumínio S.A., Dezembro/2003*
- *RCA/PCA do novo sistema de descarregamento e aquecimento de piche da Alcoa Alumínio S.A., Abril/2004*
- *RCA/PCA da Unidade de Filtração/Lavagem e Estocagem de C-30 Wet da Alcoa Alumínio S.A., Março/2005*
- *RCA/PCA da Unidade de Remoção de Oxalato do Processo Bayer da Alcoa Alumínio S.A., Março/2005*
- *RCA/PCA para o Teste do Sistema Point Feeder na Alcoa Alumínio S.A., Março/2005*
- *RCA/PCA do Aterro de Resíduos Sólidos Perigosos da Votorantim Metais Zinco – Três Marias, Março/2005*
- *RCA/PCA do Quarto estágio de lavagem de lama – Lavador Zero da Alcoa Alumínio S.A., Junho/2005*
- *RCA/PCA do Sistema de britagem móvel para SPL da Alcoa Alumínio S.A., Dezembro/2005*
- *RCA/PCA da Central Regional de Serviços (Expansão do Prédio 001) da Alcoa Alumínio S.A., Dezembro/2005*
- *RCA/PCA da Ampliação do Complexo Industrial (Unidade de Reciclagem de Zinco) da Votorantim Metais Zinco – Juiz de*

Fora, Dezembro/2005

- *Estudos ambientais da Usina Termoelétrica Manauara na fase de licença de instalação, 2005*
- *Estudos ambientais necessários à obtenção da LI da PCH Paiol, 2007/2008*
- *Estudos ambientais necessários à obtenção da LI da PCH Cachoeira Grande, 2008*
- *Estudos ambientais necessários à obtenção da LI da PCH Santa Cruz, 2008/2009*
- *Estudos ambientais necessários à obtenção da LI das PCHs Quartel I, II e III, 2009/2010*

Etapa de Implantação:

- *Instalação da Usina Termoelétrica Potiguar, 2002/2003*
- *Instalação da Usina Termoelétrica Manauara, 2005/2006*
- *Instalação e pré-operação da Usina Termelétrica de Juiz de Fora, 2001/2002*
- *Instalação das PCHs Plano Alto e Alto Irani, 2006/2007*
- *Instalação das PCHs Areia e Água Limpa, 2006/2008*
- *Instalação das PCHs Irara, Jataí e Retiro Velho, 2006/2007*
- *Execução dos programas ambientais e solicitação da Licença de Operação da PCH Cocais Grande, 2008/2009*
- *Execução dos programas ambientais e solicitação da Licença de Operação da PCH São Gonçalo, 2008 a 2010*
- *Execução dos programas ambientais e solicitação da Licença de Operação das PCHs Barra da Paciência e Corrente Grande, 2008 a 2010*
- *Execução dos programas ambientais e solicitação da Licença de Operação da PCH Paiol, 2008 a 2010*
- *Execução dos programas ambientais e solicitação da Licença de Operação da PCH Pipoca, 2008 a 2010*
- *Execução dos programas ambientais e solicitação da Licença de Operação da PCH Areia Branca, 2008 a 2009*
- *Execução dos programas ambientais das PCHs Varginha e Várzea Alegre, 2009/2010*

Licença de Operação:

- *Relatório de condicionantes ambientais para solicitação da LO da Usina Termelétrica Juiz de Fora, 2002*
- *PCA e Relatório Técnico para licenciamento dos tanques de óleo diesel da Alcoa Alumínio S.A., Dezembro/2002*
- *RCA/PCA para o licenciamento corretivo da unidade da Prodap Ltda., 2003*

- *PCA para o licenciamento do transporte de Alumínio líquido entre as unidades da Alcoa e Mangels, Abril/2004*
- *Estudos ambientais para obtenção de LO da UTE Potiguar, 2002*
- *Estudos ambientais para obtenção da LO da UTE Manauara, 2006.*

Revalidação da Licença de Operação:

- *RADA da Votorantim Metais Zinco – Três Marias, Dezembro/2003*
- *RADA da Votorantim Metais Zinco – Juiz de Fora, Agosto/2004*

Etapa de Operação:

- *Execução dos programas ambientais durante a operação da PCH Cachoeirão, 2009/2010*
- *Execução dos programas ambientais durante a operação da PCH Areia Branca, 2009/2010*

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

ART OBRA / SERVIÇO
Nº BA20150052282

INICIAL
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

FRANCISCO AUGUSTO GRANATE SA E MELO MARQUES
Título profissional: **ENGENHARIA FLORESTAL**
RNP: **140828320-4**

2. Contratante

Contratante: **Limiar Consultoria e Projetos Ltda**
CPF/CNPJ: **65.308.025/0001-00**
RUA DESEMBARGADOR JORGE FONTANA
Nº: **80**
Complemento: **Salas 701 a 704**
Bairro: **BELVEDERE**
Cidade: **BELO HORIZONTE**
UF: **MG**
CEP: **30320670**
Telefone: **(31) 3286-3007**
Email:
Contrato: **Não especificado**
Celebrado em: **01/05/2015**
Valor: **R$ 1.500,00**
Tipo de contratante: **Contratante**
Ação Institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **Brookfield Energia renovável S.A**
CPF/CNPJ: **02.808.298/0001-96**
SEM DEFINIçãO Parque Eólico Tamboril
Nº: **s/n**
Complemento:
Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **MORRO DO CHAPÉU**
UF: **BA**
CEP: **44850000**
Telefone: **(41) 3331-5404**
Email:
Coordenadas Geográficas: **Latitude: 0** **Longitude: 0**
Data de Início: **01/05/2015**
Previsão de término: **03/08/2015**
Finalidade: **Ambiental**

4. Atividade Técnica

4 - Consultoria

	Quantidade	Unidade
313 - Ambiental > CREA-BA-1025 -> MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS -> ATIVIDADES GERAIS -> #457 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	1,00	un
313 - Ambiental > CREA-BA-1025 -> AGRICULTURA - AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO FLORESTAL, PESCA E AQÜICULTURA -> ATIVIDADES FLORESTAIS -> #508 - INVENTARIO FLORESTAL	1,00	un
313 - Ambiental > CREA-BA-1025 -> MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS -> ATIVIDADES ESPECÍFICAS EM MEIO AMBIENTE -> #641 - ESTUDO DE FLORA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Levantamentos de campo, processamento de dados e elaboração de relatório de inventário florestal para Estudo de Autorização de Supressão Vegetal (ASV) e EIA/RIMA.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NAO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 04 de agosto de 2015
Local data

FRANCISCO AUGUSTO GRANATE SA E MELO MARQUES - CPF: 065.897.996-52

Limiar Consultoria e Projetos Ltda - CNPJ: 65.308.025/0001-00

9. Informações

10. Valor

Valor da ART: **R$ 67,68** Pago em: **03/08/2015** Nosso Número: **44919546**

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTAS - SALVADOR-BA.
CEP: 40.243-620
Tel: + 55 (71) 3453-8990

COBRANÇA DE A.R.T.

Sacado
Limiar Consultoria e Projetos Ltda

CPF/CNPJ **Registro CREA**

Endereço

Representação numérica: 10492.34758 71000.200049 04491.954691 1 65190000006768

Agencia / Código Cedente	Número do Documento	Parcela
0064-7 / 688-2	24000000044919546-9	1/1
Data Emissão	**Data Vencimento**	**Valor do Documento**
03/08/2015	13/08/2015	R$ 67,68

Detalhes da Cobrança

ANOTACAO DE RESPONSABILIDADE TECNICA - ART	BA20150052282	R$ 67,68

Autenticação Mecânica

CAIXA | Banco 104 - 0 | **10492.34758 71000.200049 04491.954691 1 65190000006768**

Local de Pagamento: **Pagável em qualquer Banco até o vencimento**						Vencimento: **13/08/2015**
Cedente: **SEDE - SALVADOR - CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA**						Agência / Código do Cedente: **0064-7 / 688-2**
Data Documento: **03/08/2015**	N° do Documento: **44919546**	Espécie Doc.	Aceite: **N**	Data Processamento: **03/08/2015**		Nosso Número: **24000000044919546-9**
Uso do Banco	Carteira: **SR**	Espécie Moeda: **R$**	Quantidade Moeda	Valor Moeda: **X**		(=) Valor do Documento: **67,68**

Instruções
PAGAVEL EM QUALQUER BANCO ATE O VENCIMENTO. NAO SERA ACEITO PAGAMENTO APOS O VENCIMENTO.
REFERENTE A COBRANÇA DE A.R.T.

(-) Desconto / Abatimento

(-) Outras Deduções

(+) Mora / Multa

(+) Outros Acréscimos

(=) Valor Cobrado

Unidade Cedente

SEDE - SALVADOR - CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
15.233.026/0001-57

Sacado
Limiar Consultoria e Projetos Ltda

Código de Baixa

Código de Barras

Autenticação Mecânica **FICHA DE COMPENSAÇÃO**

EMPRESA

Emissão de comprovantes

A33H040831205610026
04/08/2015 08:37:42

```
04/08/2015    -  BANCO  DO  BRASIL  -    08:37:42
329403294                                    0001

     COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: LIMIAR CONSULTORIA PROJET
AGENCIA: 3294-8          CONTA:          5.840-8
================================================
CAIXA ECONOMICA FEDERAL
------------------------------------------------
10492347587100020004904491954691165190000006768
NR. DOCUMENTO                              80.304
DATA DO PAGAMENTO                      03/08/2015
VALOR DO DOCUMENTO                          67,68
VALOR COBRADO                               67,68
================================================
NR.AUTENTICACAO            6.86D.BEF.97F.388.E84
```

Transação efetuada com sucesso por: J3800779 ANA PAULA DOS SANTOS BARDASSON.

Francisco Augusto Granate Sá e Melo Marques
Rua do Cruzeiro, nº 910-B, Bairro Nª Srª Aparecida, Florestal – MG
Telefone: (31) 9 9207-3570
E-mail: francisco.marques@limiarambiental.com.br



CURRICULUM VITÆ

Dados Pessoais

Informações Gerais

Sexo: Masculino
Data de nascimento: 16/05/1985 (31 anos)
Estado Civil: Casado (28/12/2011)
Filhos: 2 filhos

Documentos

RG: 11.608.449 – SSP/MG
CPF: 065.897.996-52
CNH: Cat. "B" – Nº 03117754790
CREA-MG – 124.444/D

FORMAÇÃO

1- Engenheiro Florestal, pela Universidade Federal de Viçosa, 2010.

2- Estágio: De Julho a Agosto de 2009, na DAP Engenharia Florestal Ltda,. Atividades desenvolvidas: Coleta de dados e alocação de parcelas em campo, e emissão de relatório contendo Inventário Florestal. Carga horária: 192 horas.

3- Iniciação Científica/PIBIC: Corredores Florestais e Econômicos. Setor de Técnicas de Análise Ambiental. CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. Orientador: Prof. Dr. Paulo Pereira Martins Junior. Outubro de 2005 a Outubro de 2006.

4- Estágio: Propagação Vegetal. Departamento de Fitotecnia da UFV, Setor de Fruticultura. Orientador: Prof. Dr. José Maria Moreira Dias. Março de 2004 a Setembro de 2005.

COMPETÊNCIAS

1- Conhecimentos de Informática

- Análises estatísticas (Excel, Statistica, R), Geoprocessamento (TrackMaker, ArcGis, IDRISI, Kosmo, AutoCad), Inventário florestal (Excel, Fitopac, Mata Nativa), Uso do Pacote Office (Word, Excel, PowerPoint, Access), Edição de imagens (CorelDraw, PhotoShop).

2- Idiomas

	Fala	Leitura	Escreve
Inglês	Muito Bem	Bem	Bem
Espanhol	Razoável	Bem	Razoável

3- Principais Experiências Profissionais

3.1- Empregos Formais

- **Limiar Ambiental – Belo Horizonte/MG**

  Analista Ambiental II – Novembro de 2013 - Atual

  Atividades: Gestão ambiental de projetos, elaboração de documentos técnicos (EIA, RAS, ASV, PUP, etc) e levantamentos de campo relativos à flora.

  Principais clientes atendidos: Gerdau, Votorantim, Ômega Energia, CPFL Energia, Brookfield Energia Renovável, Minas PCH, Energisa, Centrais Eólicas Reunidas – CER, entre outros.

- **In Radice Engenharia – Viçosa/MG**

  Sócio Diretor – Fevereiro de 2011 a Outubro de 2013.

  Atividades: Funções administrativas, desenvolvimento de novas tecnologias/projetos de incubação, gestão ambiental de projetos e elaboração de documentos técnicos (PUP, ASV, PTRF, PRAD, etc).

  Principais clientes atendidos: PSA Peugeot-Citroen, Vetria Mineração, Ambientare Soluções Ambientais (FURNAS), CAL – Consultoria Ambiental Ltda (TAESA), DER (Árvore Soluções Ambientais), CSL – Consultoria em Engenharia e Economia Ltda (DNIT) entre outros.

- **OSCIP Associação Amigos de Iracambi – Rosário da Limeira/MG**

  Técnico Ambiental - Janeiro de 2010 a Janeiro de 2011.

  Atividades: Assistência técnica em regularização ambiental e fundiária.

  Público-alvo: Pequenos e médios produtores rurais.

3.2- Consultorias em Projetos

- **Projeto ProdutorES de Água**

Cliente: IEMA/ES **Contratante:** Echoes Soluções Ambientais Ltda

Local: Mantenópolis e Alto R. Novo/ES. **Cargo:** Analista Ambiental. **Período:**.Fev. a Abr. de 2011.

Palavras-chave: Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), mapa de uso e ocupação de áreas elegíveis, levantamento de documentos, protocolação de projetos.

- **Projeto Corredores Ecológicos**

Cliente: IEMA/ES **Contratante:** Echoes Soluções Ambientais Ltda

Local: Cachoeiro do Itapemirim/ES. **Cargo:** Analista Ambiental. **Período:** Set. de 2010.

Palavras-chave: Uso e ocupação do solo; caracterização do ambiente; mapas temáticos; Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas.

- **Projeto Capacitação Comunitária**

Contratante: OSCIP Associação Amigos de Iracambi

Local:.Rosário da Limeira/MG **Cargo:** Supervisor **Período:**.Jan. de 2010 a Jan. de 2011

Palavras-chave: Criação de unidades de conservação (APA`s e RPPN`s); Diagnóstico Rural Participativo (DRP); Mapas temáticos e de uso e ocupação do solo.

3.3- Treinamentos e Cursos

- **Curso "Princípios básicos de Geoprocessamento e SIG aplicados a estudos ambientais"**.

  Contratante: TNC – The Nature Conservancy

  Local:.Viçosa/MG **Participação:** Organizador e Monitor. **Período:**.Setembro de 2010.

  Palavras-chave: GPS, GoogleEarth, TrackMaker, Kosmo, ArcGIS, Uso e ocupação do solo; interpretação de imagens; PSA, IEF, ONG´s.

- **XXVI Curso de Identificação Botânica em Campo das Famílias Botânicas da Mata Atlântica**

  Ministrante: Rodrigo Trassi Polisei – Brasil Bioma Estudos Ambientais

  Local: Juquitiba/SP **Função:** Participante **Período:** 29 e 30 de Mar. De 2014. **Carga Horária:** 20h

  Palavras chave: identificação botânica, mata atlântica.

- **Curso de Direção Defensiva**

  Ministrante: Clécio William da Silva – CWS Treinamentos e Eventos Automobilísticos

  Local: Belo Horizonte/MG **Função:** Participante **Período:** 26 de Set. de 2014. **Carga Horária:** 8h.

  Palavras chave: Conceitos, causas de acidentes, comportamento seguro e de risco, acessórios de segurança, distância x espaço de frenagem, dinâmica de transferência de peso x estabilidade, tipos de riscos, checagem operacional, previsibilidade de risco, procedimentos de segurança, paradas táticas, rotograma, exercícios de controle de volante, slalon com barreiras, uso do ABS, exercícios de controle de frenagem x distância segura.

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 5ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 8-00331/15

CONTRATADO

Nome: Leandro da Silva Oliveira	Registro CRBio: 77.697/05-D
CPF: 00587104503	Tel: 36171232
E-mail: leo_oliveira82@hotmail.com	
Endereço: R. Clóvis Santos, Nº 72	
Cidade: Itabuna	Bairro: Santo Antonio
CEP: 45602-405	UF: BA

CONTRATANTE

Nome: LIMIAR CONSULTORIA E PROJETOS LTDA	
Registro profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 65.308.025/0001-00
Endereço: R Desembargador Jorge Fontana 80, SALAS 701 A 706	
Cidade: Belo Horizonte	Bairro: BELVEDERE
CEP: 30320-670	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.7			
Identificação: Diagnóstico ambiental da mastofauna terrestre e voadora			
Município do trabalho: Morro do Chapéu	UF: BA	Município da sede: Morro do Chapéu	UF: BA
Forma de participação: Individual		Perfil da equipe:	
Área do conhecimento:Zoologia		Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Levantamento de dados primários da mastofauna terrestre e voadora para compor o diagnóstico ambiental do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Complexo Eólico Morro do Chapéu, município de Morro do Chapéu, Bahia.			
Valor: R$ 8700,00		Total de horas: 100	
Início: 15/02/2015		Término:	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 17/03/2015

Assinatura do profissional

Data: 17/03/2015

CNPJ: 65.308.025/0001-00
Limiar Consultoria e Projetos Ltda
R. Desemb. Jorge Fontana, 80C| 701 a 706
BELVEDERE - CEP: 30.320-670
BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS

Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio5-24 horas** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato

Data: / /

Assinatura do profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: 08/04/15 Assinatura do profissional

Data: 08/04/15 Assinatura e carimbo do contratante

CNPJ: 65.308.025/0001-00
Limiar Consultoria e Projetos Ltda
R. Desemb. Jorge Fontana, 80C| 701 a 706
BELVEDERE - CEP: 30.320-670
BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS

Imprimir ART



Leandro da Silva Oliveira

Endereço para acessar este CV: http://lattes.cnpq.br/3279882726833846
Última atualização do currículo em 28/03/2013

Possui graduação em Ciências Biológicas Licenciatura pela Universidade Estadual de Santa Cruz (2008). Mestre em Zoologia pela Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus - Bahia. Tem experiência na área de Ecologia e Zoologia com ênfase em Mastozoologia, atuando principalmente nos seguintes temas: Mastofauna, pequenos mamíferos não-voadores e Morcegos, nas áreas de Mata Atlântica do Sul da Bahia e regiões do Semi-árido baiano. (Texto informado pelo autor)

Identificação

Nome	Leandro da Silva Oliveira
Nome em citações bibliográficas	OLIVEIRA, L. S.

Endereço

Endereço Profissional	Universidade Estadual de Santa Cruz, Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão. Rodovia Ilhéus/Itabuna Km 16 45662-000 - Ilheus, BA - Brasil Telefone: (73) 36805200 URL da Homepage: www.uesc.br

Formação acadêmica/titulação

2010 - 2012	Mestrado em Zoologia (Conceito CAPES 4). Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Brasil. Título: Análise da composição vertical de espécies de morcegos (Mammalia: Chiroptera) em cabrucas na Reserva Biológica de Una, Bahia,Ano de Obtenção: 2012. Orientador: Júlio Ernesto Baumgarten. Bolsista do(a): Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Palavras-chave: Plantações de cacau; Phyllostomidae; Nordeste. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Zoologia / Subárea: Zoologia. Setores de atividade: Pesquisa e desenvolvimento científico.
2004 - 2008	Graduação em Ciências Biológicas Licenciatura. Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Brasil.

Formação Complementar

2007 - 2007	Taxonomia de Passifloras. (Carga horária: 3h). Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Brasil.
2007 - 2007	Técnicas de Captura de Pequenos Verteb. Terrestres. (Carga horária: 20h). Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Brasil.
2006 - 2006	Ecologia de Dossel. (Carga horária: 8h). Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Brasil.
2006 - 2006	Aulas práticas de campo: amb. terrest e aquáticos. (Carga horária: 16h). Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Brasil.
2005 - 2005	Ecologia e Sanidade de Moluscos de Interesse Econô. (Carga horária: 16h). Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Brasil.
2005 - 2005	Fundamentos no reparo de DNA para bloquear o câncer. (Carga horária: 8h). Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Brasil.
2005 - 2005	Filogenética Molecular. (Carga horária: 12h). Universidade Federal da Bahia.
2005 - 2005	Biossegurança e Segurança Laboratorial. (Carga horária: 25h). Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Brasil.
2004 - 2004	Mapeamento Genético por Meio de Marcadores Molecul. (Carga horária: 12h). Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Brasil.

Atuação Profissional

Preserv Ambiental, PRESERV, Brasil.

Vínculo institucional

2012 - 2013 Vínculo: Livre, Enquadramento Funcional: Consultor, Carga horária: 200

Outras informações Programa de Monitoramento da Mastofauna, com quatro campanhas anuais durante a implantação dos Parques Eólicos Pedra Branca, Sete Gameleiras e São Pedro do Lago, Sento Sé, Bahia

Vínculo institucional

2011 - 2011 Vínculo: Livre, Enquadramento Funcional: Consultor, Carga horária: 200

Outras informações Diagnóstico da Macrofauna terrestre (Mastofauna) para implantação do Parque Eólico no Município de Caetité, Bahia - Campanha II

Vínculo institucional

2010 - 2010 Vínculo: Livre, Enquadramento Funcional: Consultor, Carga horária: 200

Outras informações Diagnóstico da Macrofauna terrestre (Mastofauna) para implantação do Parque Eólico no Município de Caetité, Bahia - Campanha I

Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Brasil.

Vínculo institucional

2004 - 2008 Vínculo: Livre, Enquadramento Funcional: Aluno, Carga horária: 40

Atividades

09/2008 - 07/2009 Estágios , Universidade Estadual de Santa Cruz, .

Estágio realizado
Inventário dos pequenos mamíferos terrestres da fazenda das Plantações Michelin, em Igrapiúna/Ituberá.

08/2008 - 12/2008 Extensão universitária , Universidade Estadual de Santa Cruz, .

Atividade de extensão realizada
Executou monitoria voluntária na disciplina de Sistemática de Fanerógamos (CIB 107) totalizando 75hs/aula, realizado no Herbário da Universidade de Santa Cruz - Ba.

08/2005 - 07/2006 Estágios , Laboratório de Oceanografia Biológica - UESC, .

Estágio realizado
Composição e distribuição da Macrofauna Bêntica - com ênfase em moluscos - de faixas entremarés da região estuarina da Bacia do Rio Cachoeira (Ilhéus-BA).

08/2005 - 07/2006 Estágios , Laboratório de Histologia Animal - UESC, .

Estágio realizado
Organismos associados com a ostra-do-mangue Crassostrea rhizophorae na região estuarina da Bacia do Rio Cachoeira, Ilhéus, BA.

Projetos de pesquisa

2011 - 2012

Análise da composição vertical de espécies de morcegos (Mammalia: Chiroptera) em cabrucas na Reserva Biológica de Una, Bahia

Descrição: As áreas com plantações de cacau no sul da Bahia são conhecidas como cabrucas. Esse sistema agroflorestal exigindo a remoção de mais de 90% das árvores e até 100% da vegetação do sub-bosque. Contudo, esse ambiente ainda pode manter grande diversidade da vida animal, como espécies de aves, morcegos e roedores. O estudo teve a finalidade de avaliar a distribuição vertical dos morcegos nas cabrucas da Reserva Biológica de Una, uma vez que a simplificação da vegetação nesses sistemas de plantio do cacau pode alterar a presença das espécies nativas da região, mantendo espécies menos exigentes quanto a qualidade do habitat..
Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.
Alunos envolvidos: Mestrado acadêmico: (1) .

Integrantes: Leandro da Silva Oliveira - Coordenador / Júlio Ernesto Baumgarten - Integrante.

2010 - 2012

Caracterização de Fragmentos Florestais de Mata Atlântica e Conservação de Mamíferos Terrestres e Primatas ameaçados de extinção

Descrição: A Reserva Biológica (REBIO) de Una e o Refúgio de Vida Silvestre (RVS) de Una são Unidades de Conservação inseridas no bioma Mata Atlântica do Sul da Bahia e foram criadas com o objetivo principal de conservar espécies de mamíferos ameaçados de extinção, principalmente o endêmico mico-leão-de-cara-dourada (Leontopithecus chrysomelas), o macaco-prego-de-peito-amarelo (Cebus xanthosternus) e seus habitats naturais. Este estudo pretende inventariar as comunidades de mamíferos terrestres e estimar a densidade e tamanho dos grupos de L. chrysomelas e C. xanthosternus, a fim de identificar quais características naturais e antrópicas dos principais fragmentos florestais afetam os padrões ecológicos observados. Os resultados deste estudo balizarão a elaboração de um Plano de Ação Local para a conservação dos mamíferos terrestres, primatas ameaçados e seus habitats naturais na REBIO e RVS de Una, subsidiando oportunamente a revisão ou criação do Plano de Manejo destas Unidades de Conservação.
Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.
Alunos envolvidos: Graduação: (1) / Mestrado acadêmico: (3) .

Integrantes: Leandro da Silva Oliveira - Coordenador / Bruno Marchena Romão Tardio - Integrante / Tatiana Alves Fona e Franco - Integrante / Nereyda Aracy Falconí López - Integrante / Filipe Souza Gudinho - Integrante / Anna Carolina Cornélio Henriques - Integrante.

2005 - 2006

Composição e distribuição da macrofauna bêntica - com ênfase em moluscos - de faixas entremarés da região estuarina da Bacia do Rio Cachoeira (Ilhéus, BA)

Descrição: O projeto objetiva o estudo das comunidades macrobênticas de regiões entremarés não vegetadas do setor estuarino da Bacia do Rio Cachoeira, Ilhéus, Bahia. Para tanto, coletas sistemáticas, com periodicidade quinzenal, foram efetuadas em dois baixios entremarés da região, em diferentes níveis amostrais e com aleatorização de amostras, entre agosto de 2005 e agosto de 2006. A macrofauna foi identificada e quantificada e está sendo analisada quanto à distribuição espaço-temporal e ecologia de comunidades..
Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.
Alunos envolvidos: Graduação: (1) .

Integrantes: Leandro da Silva Oliveira - Integrante / Guisla Böehs - Coordenador.

Número de produções C, T & A: 4

Áreas de atuação

1. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Ecologia.
2. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Zoologia.

Idiomas

Português — Compreende Bem, Fala Bem, Lê Bem, Escreve Bem.
Espanhol — Compreende Razoavelmente, Fala Pouco, Lê Razoavelmente, Escreve Pouco.
Inglês — Compreende Razoavelmente, Fala Pouco, Lê Razoavelmente, Escreve Pouco.

Produções

Produção bibliográfica

Resumos expandidos publicados em anais de congressos

1. OLIVEIRA, L. S.; FRANCO, T. A. F. E. ; TARDIO, B. M. R. ; LOPEZ, N. A. F. ; OLIVEIRA, J. G. A. ; GUDINHO, F. S. ; HENRIQUES, A. C. C. . Efeitos diretos e indiretos da área de fragmentos florestais e da qualidade do habitat na riqueza de mamíferos na Mata Atlântica do Sul da Bahia. In: X Congresso de Ecologia do Brasil, 2011, São Lourenço. Anais do X Congresso de Ecologia do Brasil, 2011.
2. TARDIO, B. M. R. ; GUDINHO, F. S. ; LOPEZ, N. A. F. ; OLIVEIRA, J. G. A. ; OLIVEIRA, L. S. ; HENRIQUES, A. C. C. . Relação entre a estrutura da floresta e o tamanho de grupos de Leontopithecus chrysomelas em fragmentos florestais de Mata Atlântica no Sul da Bahia. In: X Congresso de Ecologia do Brasil, 2011, São Lourenço. Anais do X Congresso de Ecologia do Brasil, 2011.
3. FRANCO, T. A. F. E. ; TARDIO, B. M. R. ; GUDINHO, F. S. ; HENRIQUES, A. C. C. ; LOPEZ, N. A. F. ; OLIVEIRA, L. S. ; OLIVEIRA, J. G. A. . Impacto das populações humanas na riqueza e composição de espécies de mamíferos em fragmentos florestais de Mata Atlântica no Sul da Bahia. In: X Congresso de Ecologia do Brasil, 2011, São Lourenço. Anais do X Congresso de Ecologia do Brasil, 2011.
4. GUDINHO, F. S. ; LOPEZ, N. A. F. ; OLIVEIRA, J. G. A. ; OLIVEIRA, L. S. ; HENRIQUES, A. C. C. ; TARDIO, B. M. R. . Comparação entre o habitat de ocorrência de Dasyprocta agouti e Cuniculus paca em fragmentos florestais de Mata Atlântica no Sul da Bahia. In: X Congresso de Ecologia do Brasil, 2011, São Lourenço. Anais do X Congresso de Ecologia do Brasil, 2011.
5. HENRIQUES, A. C. C. ; OLIVEIRA, J. G. A. ; OLIVEIRA, L. S. ; GUDINHO, F. S. ; TARDIO, B. M. R. ; LOPEZ, N. A. F. . Quais parâmetros de estrutura da floresta contribuem para a segregação de nichos entre Gracilinanus microtarsus e Marmosops incanus?. In: X Congresso de Ecologia do Brasil, 2011, São Lourenço. Anais do X Congresso de Ecologia do Brasil, 2011.
6. LOPEZ, N. A. F. ; OLIVEIRA, L. S. ; HENRIQUES, A. C. C. ; TARDIO, B. M. R. ; GUDINHO, F. S. ; OLIVEIRA, J. G. A. . . Diferenciação de habitats utilizados por Cebus xanthosternos, Leontopithecus chrysomelas, Callicebus melanochir e Callithrix kuhlii em fragmentos de Mata Atlântica no Sul da Bahia. In: X Congresso de Ecologia do Brasil, 2011, São Lourenço. Anais do X Congresso de Ecologia do Brasil, 2011.
7. Souza, G. B. G ; OLIVEIRA, L. S. ; Lenz, T. M. ; ALMEIDA, A. O. ; Boehs, G. . Epibiontes associados à ostra-do-mangue Crassostrea rhizophorae Guilding na Baía de Camamu, Bahia, Brasil. In: III Congresso Brasileiro de Oceanografia/Congresso Íbero-Americano de Oceanografia, 2008, Fortaleza. Resumos do III Congresso Brasileiro de Oceanografia/Congresso Íbero-Americano de Oceanografia. Fortaleza, 2008.
8. OLIVEIRA, L. S.; Souza, G. B. G ; PASSOS, G. M. ; BEZERRA, L. E. A. . Distribuição espacial do caranguejo Uca leptodactyla Rathbun, 1898 (Decapoda, Ocypodidae) no estuário do Rio Cachoeira, Ilhéus, Bahia (Brasil). In: III Congresso Brasileiro de Oceanografia - CBO e I Congresso Íbero-Americano de Oceanografia - I CIAO, 2008, Fortaleza. Anais do III Congresso Brasileiro de Oceanografia - CBO e I Congresso Íbero-Americano de Oceanografia - I CIAO, 2008.
9. OLIVEIRA, L. S.; Boehs, G. ; PASSOS, G. M. . Composição e distribuição espacial da macrofauna bêntica em planícies entremarés no estuário do Rio Cachoeira, Ilhéus, Bahia (Brasil). In: XII Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar - XII COLACMAR, 2007, Florianópolis. Anais XII Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar - XII COLACMAR. Florianópolis.
10. OLIVEIRA, L. S.; Boehs, G. . Fauna associada à ostra-do-mangue, Crassostrea rhizophorae (Guilding, 1828), na área do estuário do Rio Cachoeira, Ilhéus (BA). In: VIII Encontro de Ecologia do Brasil, 2007, Caxambu. Resumos do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Caxambu, 2007.
11. OLIVEIRA, L. S.; Boehs, G. . Ocorrência de parasitos na ostra-do-mangue Crassostrea rhizophorae no estuário do Rio Cachoeira, Ilhéus (BA). In: XIII Seminário de Iniciação Científica e 9a. Semana de Pesquisa e Pós-Graduação da Universida Estadual de Santa Cruz - Bahia, 2007, Ilhéus. Resumos XIII Seminário de Iniciação Científica e 9a. Semana de Pesquisa e Pós-Graduação na UESC. Ilhéus, 2007.
12. OLIVEIRA, L. S.; PASSOS, G. M. ; Souza, G. B. G ; Boehs, G. . Simbiontes associados com a ostra-do-mangue Crassostrea rhizophorae Guilding, 1828 na região estuarina da Bacia do Rio Cachoeira, Ilhéus (BA). In: XII Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, 2006, Ilhéus. Anais do 12º Seminário de Iniciação Científica da UESC. Ilhéus, 2006. p. 188-189.

Resumos publicados em anais de congressos

1. OLIVEIRA, L. S.; ROCCA, M. A. . Bromélias da restinga de Olivença: florística, fenologia e alguns de seus visitantes. In: XIV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ - BAHIA, 2008, Ilhéus. Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Santa Cruz, 2008.
2. GUANAES, D. H. A. ; DIAS, I. R. ; OLIVEIRA, L. S. ; NEVES, L. R. ; IACK-XIMENES, G. E. . LEVANTAMENTO DOS PEQUENOS MAMÍFEROS TERRESTRES DA FAZENDA MICHELIN. In: XIV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE ESTADUALD E SANTA CRUZ, 2008, Ilhéus. Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus, 2008.
3. PASSOS, G. M. ; OLIVEIRA, L. S. ; COUTO, E. C. G. ; Boehs, G. . Fauna de Poliquetas de faixas entremarés da região estuarina da Bacia do Rio Cachoeira, Ilhéus, Bahia (Brasil). In: 1o. SILPOLY - Simpósio Latino-Americano de Polychaeta, 2006, São Sebastião. Resumos do 1º SILPOLY - Simpósio Latino-Americano de Polychaeta. São Sebastião, 2006. p. 55-55.
4. OLIVEIRA, L. S.; PASSOS, G. M. ; Boehs, G. . Fauna de moluscos de faixas entremarés da região estuarina da Bacia do Rio Cachoeira, Ilhéus, Bahia, Brasil. In: VII Congresso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina, 2006, Ilhéus. Resumos do VII Congresso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina. Ilhéus, 2006.
5. OLIVEIRA, L. S.; Boehs, G. ; Lenz, T. M. . Gregarinas do gênero Nematopsis Schneider, 1892 (Apicomplexa: Eugregarinida) na ostra-do-mangue Crassostrea rhizophorae (Guilding, 1828) (Bivalvia: Ostreidae) da região estuarina do Rio Cachoeira, Ilhéus, Bahia. In: IX ENBRAPOA - Encontro brasileiro de Patologistas de Organismos Aquáticos, 2006, Maceió. Reumos do IX ENBRAPOA - Encontro brasileiro de Patologistas de Organismos Aquáticos, 2006.

Apresentações de Trabalho

1. OLIVEIRA, L. S.; Souza, G. B. G ; PASSOS, G. M. ; BEZERRA, L. E. A. . Distribuição espacial do caranguejo Uca leptodactyla Rathbun, 1898 (Decapoda, Ocypodidae) no estuário do Rio Cachoeira, Ilhéus, Bahia (Brasil). 2008. (Apresentação de

Trabalho/Congresso).

2.

Souza, G. B. G ; OLIVEIRA, L. S. ; Lenz, T. M. ; ALMEIDA, A. O. ; Boehs, G. . Epibiontes associados à ostra-do-mangue Crassostrea rhizophorae Guilding na Baía de Camamu, Bahia, Brasil. 2008. (Apresentação de Trabalho/Congresso).

3. OLIVEIRA, L. S.; ROCCA, M. A. . Bromélias da restinga de Olivença: florística, fenologia e alguns de seus visitantes. 2008. (Apresentação de Trabalho/Seminário).
4. OLIVEIRA, L. S.; Boehs, G. ; PASSOS, G. M. . Composição e distribuição espacial da macrofauna bêntica em planícies entremarés no estuário do Rio Cachoeira, Ilhéus, Bahia (Brasil). 2007. (Apresentação de Trabalho/Congresso).
5. OLIVEIRA, L. S.; Boehs, G. . Fauna associada à ostra-do-mangue, Crassostrea rhizophorae (Guilding, 1828), na área. 2007. (Apresentação de Trabalho/Congresso).
6. OLIVEIRA, L. S.; Boehs, G. . Ocorrência de parasitos na ostra-do-mangue Crassostrea rhizophorae no estuário do Rio Cachoeira, Ilhéus (BA). 2007. (Apresentação de Trabalho/Seminário).
7. OLIVEIRA, L. S.; PASSOS, G. M. ; Boehs, G. . Fauna de moluscos de faixas entremarés da região estuarina da Bacia do Rio Cachoeira, Ilhéus, Bahia, Brasil. 2006. (Apresentação de Trabalho/Congresso).
8. PASSOS, G. M. ; OLIVEIRA, L. S. ; COUTO, E. C. G. ; Boehs, G. . Fauna de Poliquetas de faixas entremarés da região estuarina da Bacia do Rio Cachoeira, Ilhéus, Bahia (Brasil). 2006. (Apresentação de Trabalho/Simpósio).
9. OLIVEIRA, L. S.; Boehs, G. ; Lenz, T. M. . Gregarinas do gênero Nematopsis Schneider, 1892 (Apicomplexa: Eugregarinida) na ostra-do-mangue Crassostrea rhizophorae (Guilding, 1828) (Bivalvia: Ostreidae) da região estuarina do Rio Cachoeira, Ilhéus, Bahia. 2006. (Apresentação de Trabalho/Outra).
10. OLIVEIRA, L. S.; PASSOS, G. M. ; Souza, G. B. G ; Boehs, G. . Simbiontes associados com a ostra-do-mangue Crassostrea rhizophorae Guilding, 1828 na região estuarina da Bacia do Rio Cachoeira, Ilhéus (BA). 2006. (Apresentação de Trabalho/Seminário).

Demais tipos de produção técnica

1. OLIVEIRA, L. S.. Ecologia de Campo - Cerrado. 2012. (Curso de curta duração ministrado/Extensão).
2. ALVAREZ, M. R. ; OLIVEIRA, L. S. ; HENRIQUES, A. C. C. ; LONGHINI, F. G. M. ; PAULA, Y. C. . Métodos e técnicas para o estudo dos mamíferos silvestres. 2012. (Curso de curta duração ministrado/Extensão).

Eventos

Participação em eventos, congressos, exposições e feiras

1. I Workshop sobre Plágio na Ciência e na Academia. 2011. (Outra).
2. II CONFERÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. 2008. (Outra).
3. XIV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE ESTADUALD E SANTA CRUZ.LEVANTAMENTO DOS PEQUENOS MAMÍFEROS TERRESTRES DA FAZENDA MICHELIN. 2008. (Seminário).
4. XIV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ - BAHIA.Bromélias da restinga de Olivença: florística, fenologia e alguns de seus visitantes. 2008. (Seminário).
5. CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL. 2007. (Congresso).
6. I WORKSHOP SOBRE PESQUISAS COM PASSIFLORAS NA UESC. 2007. (Outra).
7. XIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E IX SEMANA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ. 2007. (Seminário).
8. ENCONTRO BRASILEIRO DE ORGANISMOS AQUÁTICOS - ENBRAPOA. 2006. (Encontro).
9. SEMINÁRIO DA AGENDA 21. 2006. (Seminário).
10. SIMPÓSIO DE EMPREENDEDORISMO NA FORMAÇÃO DO BIÓLOGO. 2006. (Simpósio).
11. VII CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE MANEJO DE FAUNA SILVESTRE NA AMAZÔNIA E AMÉRICA LATINA. 2006. (Congresso).
12. XII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ. 2006. (Seminário).
13. ENCONTRO INTERCONTINENTAL SOBRE A NATUREZA. 2005. (Encontro).
14. I SEMANA DE BIOLOGIA DA UFBA. 2005. (Outra).
15. XI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E VIII SEMANA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ. 2005. (Seminário).
16. VII SIMPÓSIO DE BIOLOGIA DO SUL DA BAHIA E V WORKSHOP DE BIOMEDICINA. 2004. (Simpósio).

Organização de eventos, congressos, exposições e feiras

1. IACK-XIMENES, G. E. ; OLIVEIRA, L. S. . IX SIMBIO - Simpósio de Biologia do Sul da Bahia. 2007. (Outro).

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CREA-MG

ART de Obra ou Serviço
14201500000002617324

1. Responsável Técnico

THIAGO BARBOSA SILVA

Título profissional: GEOGRAFO;

RNP: 1409055647

Registro: 04.0.0000132707

2. Dados do Contrato

Contratante: LIMIAR CONSULTORIA E PROJETOS LTDA — CNPJ: 97.523.027/0001-09

Logradouro: RUA DESEMBARGADOR JORGE FONTANA — Nº: 000080

Complemento: 701-706 — Bairro: BELVEDERE

Cidade: BELO HORIZONTE — UF: MG — CEP: 30320670

Contrato: — Celebrado em:

Valor: 1.500,00 — Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: RUA PADRE ANCHIETA — Nº: 001856

Complemento: CONJ. 101, 201, 301 — Bairro: BIGORRILHO

Cidade: CURITIBA — UF: PR — CEP: 80730000

Data de início: 06/01/2015 — Previsão de término: 14/08/2015

Finalidade: AMBIENTAL

Proprietário: BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A. — CNPJ: 02.808.298/0001-96

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - ASSISTÊNCIA ESTUDO, MEIO AMBIENTE, ESTUDO IMPACTO AMBIENTAL E REL. IMPACTO AMBIEN.-EIA/RIMA	1.00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE MAPAS E FIGURAS E DIAGNÓSTICO DA GEOLOGIA PARA O EIA DO COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOC. DOS PROFISSIONAIS GEÓGRAFOS DO ESTADO DE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

B. Horizonte, 04 de Agosto de 2015

Thiago B. Silva

THIAGO BARBOSA SILVA — RNP: 1409055647

LIMIAR CONSULTORIA E PROJETOS — CNPJ: 97.523.027/0001-09

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R$ R$1.500,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,

CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 67,68 — Registrada em: 03/08/2015 — Valor Pago: 67,68 — Nosso Número: 00000000002622170

CREA-MG

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS

Av. Alvares Cabral, 1600 - CEP: 30170.001 Fone: (31) 3299.8700 - FAX: (31) 3299.8720 - Belo Horizonte/MG

Recibo do Sacado

Cedente	Agência/Código cedente	Vencimento
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS - CNPJ 17.254.509/0001-63	3.394-4/00005780-0	13/08/2015
Sacado	**Número do documento**	**Nosso número**
THIAGO BARBOSA SILVA	2622170	00000000002622170

Moeda	Quantidade	(X) Valor	(=) Valor do documento	(-) Dedução
R$ (Real)			67,68	
Demonstrativo			(+) Outros valores	(=) Valor cobrado

ART NACIONAL: PROFISSIONAL: MG-132707/D

TIPO: OBRA/SERVICO - NOVA ART - NUMERO: 14201500000002617324

ATENCAO: NAO RECEBER APOS A DATA DE VENCIMENTO.

1A VIA

00194.58652 90000.000001 02622.170211 1 00000000006768

BANCO DO BRASIL **001-9** **00194.58652 90000.000001 02622.170211 1 00000000006768**

Local de Pagamento	Vencimento
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO DO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO	13/08/2015
Cedente	**Agência / Código Cedente**
CREA-MG - CONS. REG. DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE MG	3.394-4/00005780-0

Data Documento	Número do Documento	Espécie Documento	Aceite	Data Processamento	Nosso Numero
03/08/2015	2622170	RC	N	03/08/2015	00000000002622170

Nº Conta/Respo.	Carteira	Especie Moeda	Quantidade	Valor	1(=) Valor Documento
	18	R$ (Real)		X	67,68

Instruções

ART NACIONAL: PROFISSIONAL: MG-132707/D

TIPO: OBRA/SERVICO - NOVA ART - NUMERO: 14201500000002617324

ATENCAO: NAO RECEBER APOS A DATA DE VENCIMENTO.

1A VIA

2(-) Desconto/Abatimento

3(-) Outras Deduçães

4(+) Mora/Multa

5(+) Outros Acrécimos

6(=) Valor Cobrado

Sacado:

THIAGO BARBOSA SILVA
RUA BELFORT ROXO , 130 - APTO 103 - NOVA GRANADA - 30431375 - BELO HORIZONTE /
Sacador/Avalista:

Autenticação Mecânica ***Ficha de Compensação***

Emissão de comprovantes

A33H040831205610024
04/08/2015 08:37:27

```
04/08/2015    -  BANCO  DO  BRASIL  -   08:37:27
329403294                                   0001

     COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: LIMIAR CONSULTORIA PROJET
AGENCIA: 3294-8          CONTA:          5.840-8
================================================
BANCO DO BRASIL
------------------------------------------------
00194586529000000000102622170211100000000006768
NR. DOCUMENTO                            80.303
NOSSO NUMERO                           2622170
CONVENIO                              00458659
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARI
AG/COD. BENEFICIARIO               3394/00005780
DATA DO PAGAMENTO                     03/08/2015
VALOR DO DOCUMENTO                         67,68
VALOR COBRADO                              67,68
================================================
NR.AUTENTICACAO           1.2C2.5E6.B78.D89.55F
```

Transação efetuada com sucesso por: J3800779 ANA PAULA DOS SANTOS BARDASSON.

Thiago Barbosa Silva

Brasileiro, solteiro, 31 anos – (19/02/1985)
Rua Belfort Roxo, Nº 130, AP. 103
Nova Granada – Belo Horizonte - MG
Telefone: (31) 86636-3514 - E-mail: thiago.barbosa@limiarambiental.com.br

PROFISSÃO

- Geógrafo
- Analista ambiental

FORMAÇÃO

- Graduado em Geografia. PUC MINAS. (Bacharel e licenciado) - Concluído em Dezembro de 2010.
- Especialização em Geoprocessamento. UNA-BH. Concluído em Dezembro de 2012.
- Graduando em Geologia. UNI-BH. Previsão de conclusão em Dezembro de 2017.

CONHECIMENTOS TÉCNICOS

Elaboração de mapeamento geológico, geomorfológico, pedológico e de recursos hídricos, voltados para a realização de diagnósticos ambientais.

Experiência em Cartografia e Geoprocessamento, com a realização de análises espaciais para susceptibilidade erosiva, aptidão agrícola, restrições ambientais, potencialidade espeleológica e hidrogeológica.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

2014 (Atual) – LIMIAR AMBIENTAL

Cargo: Geógrafo

Principais atividades:

- Elaboração de trabalhos da Cartografia e do Meio Físico (EIA/RIMA, RCA/PCA);
- Elaboração de relatórios para prospecção espeleológica;
- Trabalhos de regularização para imóveis rurais no Cadastramento Ambiental Rural (CAR);
- Estruturação de Banco de Dados Geográficos, baseado no Perfil de Metadados Geoespaicais do Brasil (Perfil MGB);
- Elaboração de diagnósticos do meio físico;
- Elaboração e tratamento de bases cartográficas, incluindo geração de mapas;
- Relatório Técnico de análise espacial para Potencial Espeleológico;
- Classificação de imagens de satélite para uso do solo;

2013 - 2014 – PIMENTA DE ÁVILA CONSULTORIA LTDA

Cargo: Assistente de Geoprocessamento

Principais atividades:

- Estruturação e compilação de dados espaciais em ambiente 3D para a designação do projeto dos HUBs (VALE);
- Tratamento dos dados espaciais da Ferrovia Vitória-Minas (VALE);
- Contribuição no projeto da Barragem Sul Superior (d*am break*);
- Classificação de imagens de satélite para uso do solo;
- Elaboração e tratamento de bases cartográficas, incluindo geração de mapas;
- Geração de modelos por álgebra de Mapas;
- Geração de Mancha de Inundação para modelagem hidrológica.

2011 - 2013 – TERRAVISION GEOTECNOLOGIA E GEOINFORMAÇÃO

Cargo: Analista de Geoprocessamento

Principais atividades:

- Elaboração e tratamento de bases cartográficas, incluindo geração de mapas;
- Trabalho com Processamento Digital de Imagens de Satélites (PDI), Georreferenciamento, Ortorretificação, Registro, Realce e Classificação;
- Geração de modelos por álgebra de Mapas;
- Criação de relatórios finais para análise de uso e ocupação do solo.

2009 - 2010 – Superintendência da Região Central Metropolitana de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAM Central)

Estágio Supervisionado – Remunerado – Carga horária: 20 horas semanais

Principal atividade:

- Análise de processos que visavam o licenciamento ambiental: EIA/RIMA, RCA/PCA, Outorgas subterrâneas e superficiais e Reserva Florestal.

EXPERIÊNCIA EXTRA CURRICULAR

- 2015 – Apresentação do Artigo "Análise de Multicritérios na Definição de Áreas Susceptíveis à Erosão – Estudo de caso na Mina de Águas Claras" na semana do conhecimento do UNI-BH;
- 2015 – Apresentação do Artigo "Caracterização Petrográfica e Mineralógica da Brecha Hidrotermal Próxima a Fonte do Paiol, Localizada na Cidade de Águas da Prata, Estado de São Paulo" na semana do conhecimento do UNI-BH;
- 2012 - Curso de Processamento Digital de Imagem (PDI). Realizado no Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE);
- 2010 - Curso de Regularização para Averbação de Reserva Legal do IEF;
- 2009 - Participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PROBIC);
- 2009 - Curso de EIA/RIMA para Empreendimentos Hidrelétricos – ênfase em meio físico, promovido pela sociedade mineira de Engenheiros Agrônomos – SMEA;
- 2008 - Curso de Especialização em Gestão de Projetos Ambientais, Geoprocessamento com ênfase nos programas Arcgis e AutoCAD Map;

HABILIDADE EM SOFTWARES GIS E CAD

- ArcGIS → ArcHydro → ArcMap

→ ArcScene
→ HEC-GEORAS 10
- ı AutoCAD Map
- Envi
- Quantum GIS
- MapInfo
- SPRING
- Google Earth Pro
- GPS Track Maker
- Erdas
- ECOGNITION

QUALIFICAÇÕES ADICIONAIS

- Domínio pleno em Pacote Office (Word, Excel, Power Point, Outlook) do Sistema Windows.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

ART OBRA / SERVIÇO
Nº BA20150035194

INICIAL
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

VALDAIR DE FATIMA SOARES VIEIRA
Título profissional: **GEOGRAFO**
RNP: **141072456-5**

2. Contratante

Contratante: **LIMIAR CONSULTORIA E PROJETOS LTDA** CPF/CNPJ: **65.308.025/0001-00**
RUA DESEMBARGADOR JORGE FONTANA Nº: **80**
Complemento: **SALAS DE 701 A 706** Bairro: **BELVEDERE**
Cidade: **BELO HORIZONTE** UF: **MG** CEP: **30320670**
Telefone: **(31) 3286-3007** Email:
Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **01/06/2015**
Valor: **R$ 1.300,00** Tipo de contratante: **Contratante**
Ação Institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **LIMIAR CONSULTORIA E PROJETOS LTDA** CPF/CNPJ: **65.308.025/0001-00**
POVOADO Comuidade de Covão Nº: **s/n**
Complemento: Bairro: **Zona rural**
Cidade: **MORRO DO CHAPÉU** UF: **BA** CEP: **44850000**
Telefone: **(31) 3286-3007** Email:
Coordenadas Geográficas: **Latitude: -11.379569 Longitude: -41.194847**
Data de Início: **01/06/2015** Previsão de término: **01/05/2017**
Finalidade: **Ambiental**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
4 - Consultoria		
31 - Estudo de Viabilidade > CREA-BA-1025 -> GEOGRAFIA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS -> ATIVIDADE PROFISSIONAL -> #674 - LEVANTAMENTO FÍSICO-TERRITORIAL, SÓCIOECONÔMICO E AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Levantamento de dados primários e secundários para compor o diagnóstico dos recursos hídricos, espeleológico, pedológico e processos minerários para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Complexo Eólico Tamboril no município de Morro do Chapéu-BA.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NAO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 08 de Julho de 2015
Local data

Valdair de Fátima Soares Vieira
VALDAIR DE FATIMA SOARES VIEIRA - CPF: 075.225.006-05

LIMIAR CONSULTORIA E PROJETOS LTDA - CNPJ: 65.308.025/0001-00

9. Informações

10. Valor

Valor da ART: **R$ 67,68** Pago em: **01/07/2015** Nosso Número: **44880012**

LIMIAR CONSULTORIA E PROJETOS LTDA
Rogério Yukio Suzuki
Diretor Técnico

Currículo Equipe Técnica

Nome	Valdair de Fátima Soares Vieira
Formação Profissional	2012 IEC- Instituto de Educação Continuada – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG) Pós-Graduação em Estudo de Impacto e Licenciamento Ambiental para Mineração e Grandes Empreendimentos. 2011 – Instituição: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG) Graduação em Geografia - Bacharel.
Cursos de aperfeiçoamento	• Curso Internacional de Espeleoresgate (2015) Instituição: Federação Francesa de Espeleologia (FFS), Espeleo Socorro da França (SSF) e Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas. • Espeleologia (2014) – Topografia de cavernas em litologia de formação ferrífera. Instituição: Sociedade Excursionista Espeleológica (SEE) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). • ArqGis 9.3 e AutoCAD (2012) Instituição: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG). • Espeleologia (2008)– Prospecção e topografia de cavernas. Instituição: IEF e Fundação Maquinetur (Cordisburgo-MG)
Publicações	Produção Bibliográfica: *"Turismo de natureza e ressignificações espaciais - Estudo de Caso do Distrito de Tabuleiro – Conceição do Mato Dentro – MG"* (PUC Minas 2011). Artigo: *"Avaliação do tratamento dado aos impactos gerados pelos resíduos do beneficiamento de Mármores e Granitos e a situação do licenciamento da atividade no Município de Belo Horizonte – MG"* (PUC Minas 2012). Artigo: "Levantamento Espeleológico do Morro do Urubu-Cordisburgo/MG". ANAIS do 33° Congresso Brasileiro de Espeleologia Eldorado SP, 15-19 de julho de 2015 – Sociedade Brasileira de Espeleologia.
Empresas	*(Fevereiro 2013 – Atual) Limiar Ambiental– BH/MG* *Ramo de atividade:* Estudo de Meio Físico, Espeleologia e Gerenciamento ambiental. *Cargo:* Geógrafo
Experiência	• Gerenciamento ambiental e execução de programas do PCA de empreendimentos em fase de implantação. • Prospecção espeleológica para compor Estudo de Licenciamento Ambiental. • Diagnóstico de Meio Físico para compor Estudo de Licenciamento Ambiental.

- Palestrante em Cursos de Espeleologia em Universidades realizados semestralmente.

Empreendimentos

Diagnóstico de Meio Físico e prospecção espeleológica para os Estudos de Impactos Ambientais:

- LT 230 kV CE Campo Largo – SE Ourolândia 2, 2016.
- LT 230 kV das Eólica Sobradinho, 2015.
- Complexo Eólico Tamboril, 2015.
- Complexo Eólico Esplanada, 2015.
- Complexo Eólico Tanque Novo, 2014.
- Complexo Eólico Licínio de Almeida, 2014.
- Terminal de escoamento de produção da Gerdau Açominas, 2014.
- LT 500 kV – Gilbués II – Gentil do OuroII,2014.

Gerenciamento ambiental e execução de programas do PCA:

- Complexo Eólico Delta 3, 2016.
- PCH Serra das Agulhas – Monjolos, 2015 a 2016.
- PCH Mata Velha – Unaí, 2014 a 2015.
- PCHs Dores de Guanhães,Senhora do Porto, Furtuna II e Jacaré, 2014.

Prospecção espeleológica:

- Depósito de rejeito Murici da Votorantim Metais – Três Marias, 2015.
- Estudos complementares da PCH Serra do Azeite, 2014.
- Estudos complementares da PCH Barro Preto, 2014.
- Estudos complementares da PCH Ouro Fino, 2014.

Levantamento de dados socioeconômicos:

- LT 230 kV CE Campo Largo – SE Ourolândia 2, 2016.
- Complexo Eólico Tamboril, 2016.
- Complexo Eólico Esplanada, 2016.
- PCH Boa Vista II, 2014.

Levantamento de dados para estudo de restrição ambiental:

- Central Fotovoltaica – BRSOL 100, 2013.

Levantamento de dados para Inventário Hidrelétrico:

- Bacia do Rio Paraitinga, 2013.
- Bacia do Rio Vermelho, 2013.
- Bacia do Rio Preto de São Simão, 2013.

Currículo Equipe Técnica

Nome	Bárbara Guimarães Dayrell Costa
Formação Profissional	Bacharelado em *Business Administration* – Maio 2008 Marketing e Comércio Exterior *Old Dominion University, Norfolk, VA, USA*
Cursos de aperfeiçoamento	• MBA Pós-graduação em Gestão Empresarial Fundação Getúlio Vargas (FGV) • TOEIC – *Test of English for International Communication* – Setembro/2010 – Belo Horizonte/ MG – Score: 895.
Empresas	***(Julho 2009 – Atual) Limiar Engenharia Ambiental– BH/MG*** *Ramo de atividade:* Comunicação social e Marketing *Cargo: Trainee Marketing* ***(Julho 2008 – Maio 2009) Labels Unlimited Inc. – Norfolk/VA - USA*** *Ramo de atividade:* Vendas *Cargo: Representante de vendas*
Experiência	• Organização de audiências: PCH Tombo, PCH Limeira, PH Serra do Azeite, PCH Mata Velha, PCH Jatobá, PCH Santo André e PCH Ouro Fino; • Gestão do Programa de Comunicação Social da Pequena Central Hidrelétrica – PCH Santo Antônio; • Responsável pelo desempenho da equipe do Centro de Comunicação Social implantado na cidade de Bom Jardim/RJ e pelo planejamento estratégico das ações de comunicação social desenvolvidas durante a implantação do projeto; • Elaboração do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) das Pequenas Centrais Hidrelétricas: Alemães Baixo, Cachoeira Comprida Canoas, São Gonçalo, Serra do Azeite, Limeira, Ouro Fino, Jatobá, Santo André, Caiçara e Gavião; • Planejamento das atividades de comunicação social descritas no Plano de Controle Ambiental Ambiental (PCA) de empreendimentos; • Elaboração do Projeto de Comunicação Social para compor documentos como EIA/RIMA, PCA e RCA; • Elaboração de relatórios de Comunicação Social direcionados à concessão das licenças: prévia (LP), instalação (LI) e operação (LO); • Criação de materiais de divulgação e educativo para os projetos de Comunicação Social e Educação Ambiental; • Seleção de texto, produção gráfica, e diagramação do Relatório

	de Impacto Ambiental (RIMA); • Assessoria de comunicação interna e externa; • Elaboração de apresentações institucional e para projetos; • Diagramação visual de documentos; • Organização de eventos corporativos; • Ergonomia visual e monitoramento do *website*; • Gerenciamento conta/cliente; • Negociações comerciais para novos pedidos de compras; • Captação e visita a novos clientes e atuais.
Empreendimentos	**Etapa de Licença Prévia (LP):** PCH Tombo PCH Saudade PCH Serra do Azeite PCH Limeira PCH Ouro Fino PCH Pedro Gomes PCH Cotegipe PCH Tabaúna PCH Caiçara PCH Gavião PCH Jatobá PCH Santo André PCH Barro Preto Complexo Abaeté Complexo Quartel Complexo Jaru **Etapa de Licença de Instalação (LI):** PCH Areia Branca PCH Pipoca PCH Cristina PCH Paiol PCH São Gonçalo PCH Varginha PCH Várzea Alegre PCH Barra Corrente PCH Corrente Grande PCH Cachoeirão PCH Indaiá Grande PCH Indaiazinho PCH Serra das Agulhas PCH Santo Antônio Complexo Guanhães Energia **Etapa de Operação (LO):** PCH Areia Branca PCH Cachoeirão PCH Pipoca UHE Retiro Baixo

LIMIAR

Currículo Equipe LIMIAR

Nome	Cecília Reis Aquino
Formação Profissional	Ciências do Estado – Universidade Federal de Minas Gerais - 2013
Empresas	*(2010 a 2011) Práxis Projetos e Consultoria Ltda – Belo Horizonte/ MG* *Ramo de atividade: Setor de Socioeconomia* *Cargo: Estagiária* *(2012 a presente data) Limiar Ambiental – Belo Horizonte/ MG* *Ramo de atividade: Setor de Socioeconomia* *Cargo: Estagiária (2012 a 2013)* *Cargo: Pesquisadora de Ciências Humanas e Sociais (2013 a presente data)*
Experiência	*Elaboração de diagnóstico socioeconômico para composição de EIAs (Estudo de Impacto Ambiental), de RAS (Relatório Ambiental Simplificado) de Inventário e Componente Ambiental, de EIV (Estudo de Impacto de Vizinhança); Acompanhamento e execução de PCA (Planos de Controle Ambiental) ligados ao setor de socioeconomia; Levantamento de dados secundários de municípios para elaboração de estudos ambientais; Levantamento de dados primários através de aplicação de questionário; Acompanhamento do funcionamento de Posto de Atendimento Social voltado para população diretamente afetada por implantação de PCHs (Pequena Central Hidrelétrica).*
Empreendimentos	*Etapa de Licença Prévia (LP): Projeto Pozolana – Votorantim Metais Zinco/ Três Marias, Complexo Eólico Licínio de Almeida, Complexo Eólico Tanque Novo, Complexo Eólico Oeste, Complexo Eólico Tamboril, Complexo Eólico Testa Branca, Complexo Eólico Porto do Delta, Complexo Solar Lagoa de Itaparica (Usinas Fotovoltaicas Lagoa de Itaparica I, II, III e IV); Complexo Eólico Esplanada, PCH Serra do Meio, PCH Barro Preto, Fábrica Bomcobras, PCH Bom Jardim, PCH Jaru, PCH Castanheiro, PCH Salto Botelho, Linha de Transmissão 500 kV-Gilbués II – Gentio do Ouro II, Linha de Transmissão 230 kV Gentio do Ouro-Irecê; Usina Fotovoltaica Pedra da Silva Neiva, Ampliação do Módulo Oeste do Depósito de Rejeitos Murici, UTE Poços de Caldas.*

LIMIAR

Etapa de Licença de Instalação (LI): PCH Dores de Guanhães, PCH Fortuna II, PCH Jacaré, PCH Senhora do Porto, PCH Mata Velha, PCH Serra das Agulhas.

Outros: PCH Pary Veado, PCH Laranja Doce, PCH Quatiara, Rios Preto e Claro, Rio Parnaíba, Rio Amambaí, Rio Paraitinga, Rio Vermelho, Rio Buriti, Rio Corrente; Complexo Eólico Assuruá; Lago Soledade, Terminal Minas Miguel Burnier; PCH Boa Vista II; Usina Fotovoltaica de Irecê, Ampliação do Módulo Oeste do Depósito de Rejeitos Murici.

Esdras da Silveira e Silva Júnior

Rua Leopoldo Campos Nunes, 789/301,
Manacás, BH, MG
Telefone: (31) 9169-0389
Email: essjr@outlook.com

Formação

Superior em Tecnologia em Processamento de Dados (Junho /2007)
Faculdade Anhaguera – Junho/2007

Experiência

Analista de Sistema (01/03/2000 – até a atual)
Responsável pelo setor de TI

Limiar Engenharia Ambiental
Atividades Desenvolvidas : **Gerenciamento**: Parque informático. **Implantação**: Virtualização, Exchange 2010, Forefront TMG 2010, SharePoint 2010, Windows server 2012, BES, acesso remoto seguro. **Desenvolvimento**: Intranet e extranet através do SharePoint, modelos de documentos (pacote office 2010).

Suporte (01/02/1997 – 30/01/2000)
Projetos Digitais
Atividades Desenvolvidas : Suporte ao usuário, manutenção de máquinas cliente e servidor

Conhecimentos

- ACESSO REMOTO
- BLACKBERRY ENTERPRISE SERVER – BES (INTERMEDIÁRIO)
- CABEAMENTO ESTRUTURADO
- MICROSOFT EXCHANGE 2010 (INTERMEDIÁRIO)
- MICROSOFT FOREFRONT TMG (INTERMEDIÁRIO)
- MICROSOFT SHAREPOINT 2010 (INTERMEDIÁRIO)
- MICROSOFT SMALL BUSINESS SERVER 2003 (AVANÇADO)
- MICROSOFT SQL SERVER 2008 (BÁSICO)
- PACOTE OFFICE 2010 (INTERMEDIÁRIO)
- ROTINA DE BACKUP
- VIRTUALIZAÇAO DE SERVIDORES (INTERMEDIÁRIO)
- WINDOWS SERVER 2003 (INTERMEDIÁRIO)
- WINDOWS SERVER 2008 (INTERMEDIÁRIO)
- WINDOWS SERVER 2012 (INTERMEDIÁRIO)

GABRIELA FREITAS AVELINO

Brasileira, solteira, 22 anos

R. José dos Santos Lages, 575. Ap 03.Teixeira Dias, Belo Horizonte

gfavelino@gmail.com | (31) 9 9378 5778 | linkedin.com/in/gfavelino

FORMAÇÃO:

- **Bacharelado em Geografia**
  Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.
  Março/ 2011 – Agosto/2015 - Concluído

- **Especialização em Geoprocessamento**
  PUC Minas Virtual
  Março/ 2016 – Outubro/ 2017 – Em andamento

EXPERIÊNCIAS:

- **Limiar Consultoria e Projetos**
  Geógrafa Trainee
  Julho/ 2015 – Atual

Elaboração de material cartográfico que compõem documentos e relatórios técnicos ambientais utilizados apresentados nas etapas do licenciamento ambiental. Elaboração de diagnósticos ambientais geomorfológicos, pedológicos e climatológicos que compõem documentos técnicos apresentados nas etapas do licenciamento ambiental. Realização de análises ambientais, através de geoprocessamento, e posterior composição de diagnósticos com os mesmos fins dos anteriores. Elaboração de relatórios de monitoramento climático ambiental.

- **Limiar Consultoria e Projetos**
  Estagiária
  Outubro/ 2014 - Julho/2015

Elaboração de material cartográfico que compõem documentos e relatórios técnicos ambientais utilizados apresentados nas etapas do licenciamento ambiental.

- **Territorium Editora e Consultoria**
  Estagiária
  Janeiro/ 2014 - Outubro/2014

Produção cartográfica para a elaboração de material paradidático (Atlas escolar municipal).

- **Universidade Federal de Minas Gerais/ Escola de Arquitetura**
  Bolsista de Iniciação Científica – PIBIC/ CNPq
  Junho/ 2013 – Janeiro/ 2014

Elaboração de bases cartográficas para a utilização posterior em programa de modelagem climática ambiental (ENVI Met) para o projeto de pesquisa "Mapeamento e Modelagem do balanço de enegia de Belo Horizonte – MG".

- **Secretária Municipal de Políticas Sociais – SMPS/PBH**
  Estagiária
  Novembro/ 2012 – Junho/ 2014

Auxiliar na sistematização das informações geradas pela Secretária Municipal de Políticas Sociais (SMPS), organizando-as em bancos de dados geográfico; Coletar dados secundários complementares à espacialização pretendida; Apoiar a elaboração de listagens e planilhas, em meio digital e impresso; Elaborar mapas temáticos usando softwares de geoprocessamento (MapInfo); e, ajudar e controlar e documentar a informação cartográfica da Secretária Municipal de Políticas Sociais (SMPS).

CONHECIMENTOS:

- ArcGis:
  Intermediário/ Avançado

- Google Earth:
  Intermediário

- MapInfo:
  Intermediário

- Corel Draw:
  Básico

- Pacote Office e BR Office:
  Intermediário/ Avançado

IDIOMAS:

- Inglês: Básico/ Intermediário



Henrique Matheus Farias

Endereço para acessar este CV: http://lattes.cnpq.br/8106528193544754
Última atualização do currículo em 10/12/2015

Atualmente trabalho na empresa Limiar Consultoria e Projetos Ltda atuando em ações e projetos em licenciamento e gestão ambiental. Tenho mestrado pela Universidade Estadual de Santa Cruz- UESC no Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade. Nele, desenvolvi trabalhos de monitoramento e identificação acústica de espécies de morcego da Mata Atlântica do sul da Bahia pelos sinais de ecolocalização. Sou formado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB. Tenho experiência nas áreas sócio-ambiental, levantamento de fauna de pequenos mamíferos e bioacústia de morcegos. Atuei como técnico e consultor junto à empresas públicas e privadas, como a Secretaria de Educação do Estado da Bahia, Prefeitura Municipal de Vitória da Conquista, Ecomek e JGP Consultoria Ambiental. Além disso, também possuo experiência como professor de ciências e biologia junto à 20ª Diretoria Regional de Educação da Bahia - DIREC/20.
(Texto informado pelo autor)

Identificação

Nome	Henrique Matheus Farias
Nome em citações bibliográficas	Farias, H. M.

Endereço

Endereço Profissional	Limiar Consultoria e Projetos LTDA, Limiar Consultoria e Projetos LTDA. Rua Desembargador Jorge Fontana . 80 . Conj 701/706, CEP 30320-670 Belvedere 45936000 - Belo Horizonte, MG - Brasil Telefone: (31) 32863007 URL da Homepage: http://www.limiarambiental.com.br/

Formação acadêmica/titulação

2010 - 2012	Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade (Conceito CAPES 4). Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Brasil. Título: Monitoramento e Identificação Acústica de Espécies de Morcegos da Mata Atlântica por Sinais de Ecolocalização: Contribuições Ecológicas e Potencial para Conservação,Ano de Obtenção: 2012. Orientador: Júlio Ernesto Baumgarten. Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil. Palavras-chave: Bioacústica; Cabrucas; Comunidades; Ecolocalização; Mata Atlântica; Morcegos. Grande área: Ciências Biológicas Grande Área: Ciências Biológicas / Área: Ecologia / Subárea: Ecologia Teórica. Setores de atividade: Educação.
2005 - 2009	Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Brasil. Orientador: Raymundo José de Sá-Neto. Bolsista do(a): Caixa Econômica Federal, CEF, Brasil.

Atuação Profissional

Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária, SEAGRI, Brasil.

Vínculo institucional

2012 - 2015 — Vínculo: , Enquadramento Funcional: Analista Ambiental, Carga horária: 40

Atividades

10/2012 - Atual — Serviços técnicos especializados , Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S. A. - EBDA, .

Serviço realizado
Assessoria técnica na área ambiental, ocupação do solo e de regularização fundiária.

Prefeitura Municipal de Vitória da Conquista, PM/VC, Brasil.

Vínculo institucional

2008 - 2011 — Vínculo: Estatutário, Enquadramento Funcional: Técnico sócio-ambiental, Carga horária: 40

Secretaria de Educação do Estado da Bahia, SEEBA, Brasil.

Vínculo institucional

2010 - 2010 — Vínculo: Contratado, Enquadramento Funcional: Professor de Ciências, Carga horária: 40

Outras informações — Atuou como Professor nesta instituição também durante os períodos de maio à agosto de 2009.

Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Brasil.

Vínculo institucional

2010 - 2012 — Vínculo: Bolsista, Enquadramento Funcional: Estudante de Mestrado, Carga horária: 40, Regime: Dedicação exclusiva.

Outras informações — O presente estudo concentrou-se na bioacústica dos morcegos e foi dividido em duas frentes: 1. A identificação acústica das espécies (Capítulo 1) ? onde o objetivo foi montar uma base de dados a partir de trabalhos disponíveis na literatura com descrições dos sonogramas de espécies que ocorrem no Brasil, e que possuem potencial para a identificação acústica em campo; e posteriormente discutir o uso e limitações desta abordagem; 2. O Monitoramento de atividade (Capítulo 2) ? onde o objetivo foi realizar o monitoramento acústico das assembléias de insetívoros aéreos em áreas de mata e plantações de cacau na região sul da Bahia, e comparar o padrão temporal de atividade e a estrutura das duas assembleias nos ambientes.

Atividades

02/2010 - 06/2012 — Pesquisa e desenvolvimento , Departamento de Ciências Biológicas - DCB, .

Linhas de pesquisa
Ecologia, Biodiversidade e Conservação de Morcegos
Biacústica - identificação e monitoramento de quirópteros com detectores de ultrassom

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Brasil.

Vínculo institucional

2007 - 2008 — Vínculo: Bolsista Iniciação Científica, Enquadramento Funcional: Estagiário, Carga horária: 20

Outras informações — O estágio referido está relacionado ao Projeto Educação Sanitária e Ambiental e Subsídios Para Implantação Do Parque Municipal Das Bateias da Prefeitura Municipal de Vitória da Conquista-BA.

Atividades

02/2007 - Atual — Pesquisa e desenvolvimento , departamento de ciências naturais, .

Linhas de pesquisa
Educação Ambiental e Conservação da Biodiversidade

02/2006 - 03/2007 — Pesquisa e desenvolvimento , departamento de ciências naturais, .

Linhas de pesquisa
Ecologia Aplicada e Interações Ecológicas em Melocactus Conoideus (Cactaceae)

Limiar Consultoria e Projetos LTDA, LIMIAR, Brasil.

Vínculo institucional

2015 - Atual — Vínculo: Celetista, Enquadramento Funcional: Biólogo, Carga horária: 40

Linhas de pesquisa

1.	Ecologia Aplicada e Interações Ecológicas em Melocactus Conoideus (Cactaceae)
2.	Educação Ambiental e Conservação da Biodiversidade
3.	Ecologia, Biodiversidade e Conservação de Morcegos
4.	Biacústica - identificação e monitoramento de quirópteros com detectores de ultrassom

Idiomas

Inglês	Compreende Razoavelmente, Fala Razoavelmente, Lê Bem, Escreve Razoavelmente.
Espanhol	Compreende Razoavelmente, Fala Razoavelmente, Lê Bem, Escreve Razoavelmente.

Prêmios e títulos

2011	Melhores trabalhos apresentados, Comissão Científica do VI EBEQ - Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros.

Produções

Produção bibliográfica

Resumos expandidos publicados em anais de congressos

1. Farias, H. M.; Baumgarten, J. . Ampliação dos registros da família Verpertilionidae para o sul da Bahia por meio de técnicas de identificação acústica e monitoramento de atividade com detectores de ultrassom. In: VII ENCONTRO BRASILEIRO PARA O ESTUDO DE QUIRÓPTEROS, com o tema ?Educação ambiental e conservação de morcegos em um país emergente?, 2013, Brasília - DF. VII ENCONTRO BRASILEIRO PARA O ESTUDO DE QUIRÓPTEROS, com o tema ?Educação ambiental e conservação de morcegos em um país emergente?, 2013.
2. Farias, H. M.; MELO, V. L. ; Baumgarten, J. . O uso do Petterson D240x na identificação acústica de duas espécies de molossídeos impacto de novas metodologias para o conhecimento e conservação da diversidade de quirópteros. In: VI ENCONTRO BRASILEIRO PARA O ESTUDO DE QUIRÓPTEROS, 2011, Maringá. Annals of VI EBEQ Maringá, Brazil, 2011, 2011. v. 17. p. 1-227.
3. Farias, H. M.; RIOS, G. P. ; AMORIM, T. R. S. . Morcegos evitam voar quando a lua está visível em noites de lua cheia?. In: VI ENCONTRO BRASILEIRO PARA O ESTUDO DE QUIRÓPTEROS, 2011, Maringá. Annals of VI EBEQ Maringá, Brazil, 2011, 2011. v. 17. p. 1-227.
4. ROCHA, W. S. ; MORAES, J. G. ; Farias, H. M. ; PEREIRA, A. C. F. ; SANTOS, F. B. . Levantamento e Conservação da Ictiofauna do Parque Municipal da Lagoa das Bateias, Vitória da Conquista, BA. In: XI CONPEX: Ciência, Ética e Compromisso Social, 2008, Itapetinga - BA. XI CONPEX: Ciência, Ética e Compromisso Social, 2008.
5. Farias, H. M.; PEREIRA, A. C. F. . Mastofauna do Parque Municipal Lagoa das Bateias, Vitória da Conquista-BA. Levantamento e Diagnóstico. In: XI CONPEX: Ciência, Ética e Compromisso Social, 2008, Itapetinga-Ba. XI CONPEX: Ciência, Ética e Compromisso Social, 2008.
6. Farias, H. M.; BRITO, D.S. ; SIMÕES, A.L.A ; BRITO, A. V. ; CORREA, M.M. . Dispersão de diásporos e estabelecimento de Cavanillesia arborea (Bombacaceae) em Uma Área de Caatinga arbórea.. In: XI Congresso de Pesquisa e Extensão, 2008, Itapetinga - BA. XI CONPEX: Ciência, Ética e Compromisso Social, 2008.
7. G.F.P. Rios. ; Arruda-Filho, J.F. ; Reis-Junior, G. ; Farias, H. M. ; Carmo, T.N.N. ; Morais, C.G.P. ; Sá-Neto, R.J. . Estrutura da Comunidade de Morcegos (Mammalia; Chiroptera) da Floresta Nacional Contendas do Sincorá - BA. In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007, Caxambú-MG. VIII Congresso de Ecologia do Brasil - Ecologia em Tempos de Mudanças Climáticas, (Ecology in Time of Global Changes)., 2007.
8. Farias, H. M.; Brito, K.S. ; Morais, C.G.P. ; Melo, J.R. ; Corrêa, M.M. ; Sá-Neto, R.J. . Padrão de Distribuição de Melocactus Conoideus (Cactaceae) no Parque Municipal Serra do Periperi, Vitória da Conquista, Bahia.. In: VIII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 2007, CAXAMBÚ-MG. VIII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL - Ecologia em tempos de Mudanças Climáticas (Ecology in Time of Global Changes), 2007.
9. Brito, K.S. ; Farias, H. M. ; Melo, J.R. ; Morais, C.G.P. ; Sá-Neto, R.J. ; Corrêa, M.M. . Efeito da Densidade da Cobertura Vegetal na população de Melocactus Conoideus (Cactaceae) no Parque Municipal Serra do Periperi. In: VIII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 2007, Caxambú-MG. VIII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL - Ecologia em Tempos de Mudanças Climáticas (Ecology in time of Global Changes), 2007.

Resumos publicados em anais de congressos

1. SILVA, R. M. ; Farias, H. M. ; BRAGA, H. O. ; FREITAS, J. M. S. . Diversidade de formigas (Hymenoptera, Formicidae) em um fragmento de Mata Atlântica e um consórcio de culturas. In: Simpósio de Mirmecologia, I encontro de Mirmecologia de las Americas, 2011, Petrópolis, RJ. Simpósio de Mirmecologia, I encontro de Mirmecologia de las Americas, 2011.

Apresentações de Trabalho

1. Farias, H. M.; Baumgarten, J. . Ampliação dos registros da família verpertilionidae para o sul da Bahia por meio de técnicas de identificação acústica e monitoramento de atividade com detectores de ultrassom. 2013. (Apresentação de Trabalho/Congresso).
2. Farias, H. M.; MELO, V. L. ; Baumgarten, J. . O uso do Petterson D240x na identificação acústica de duas espécies de molossídeos: impacto de novas metodologias para o conhecimento e conservação da diversidade de quirópteros. 2011. (Apresentação de Trabalho/Comunicação).
3. Farias, H. M.; G.F.P. Rios. ; AMORIM, T. R. S. . Morcegos evitam voar quando a lua está visível em noites de lua cheia?. 2011. (Apresentação de Trabalho/Comunicação).

Eventos

Participação em eventos, congressos, exposições e feiras

1. VI ENCONTRO BRASILEIRO PARA O ESTUDO DE QUIRÓPTEROS. 2011. (Congresso).
2. Café com ciência. 2008. (Encontro).
3. Café com Ciência. 2008. (Encontro).
4. Educação Ambiental e Sanitária.Projeto de Educação e Sanitária para Implantação do Parque das Bateias. 2008. (Outra).
5. I Conferência Infato-Juveil pelo Meio Ambiente.1ª Conferência Estadual Infanto-Juvenil Pelo Meio Ambiente: Vamos Mudar o Mundo. 2008. (Outra).
6. Biodiversidade da Caatinga. 2007. (Simpósio).

7. Ecofisiologia da germinação de sementes nativas. 2007. (Outra).
8. Estágio Voluntário no Laboratório de Microbiologia Geral e Aplicada.Estágio Voluntário sobre índice de velocidade de crescimento micelial, produção de esporos e percentual de germinação de Trichoderma ssp. 2007. (Outra).
9. I Biosemana da Uesb. 2007. (Outra).
10. II Simpósio de ensino de biologia do sudoeste da Bahia e III seminário de apresentação de monografias do curso de licenciatura em Ciências Biológicas. 2007. (Simpósio).
11. Mapeando Padrões Ecológicos: Um Curso de CArtografia, Sensoriamento Remoto e GPS. 2007. (Oficina).
12. Problemas Ambientais e Urbanos e Preservação de Recursos Naturais em Escala Local.Biodiversidade: Conceito, Importância e Potenciais Econômicos e Naturais.. 2007. (Seminário).
13. VIII Congresso de Ecologia do Brasil. 2007. (Congresso).
14. Fórum do Meio Ambiente da Micro Região de Vitória da Conquista-BA. 2006. (Outra).
15. IV Exposição Nacional de Vitória da Coquista.Estande do Escritório Regional do IBAMA. 2006. (Outra).
16. VI Semana do Meio Ambiente. 2006. (Seminário).
17. V semana do Biólogo e I Seminário Temático em Ciências Biológicas - Zoologia. 2006. (Seminário).
18. Energias alternativas com ênfase em propriedades rurais. 2005. (Outra).
19. Genética e biotecnologia de espécies frutíferas: status da arte nas culturas de citrus e maracujá. 2005. (Outra).
20. IV Semana do Biólogo. 2005. (Seminário).
21. IX CONPEX - Congresso de Pesquisa e Extensão / IX Seminário de Iniciação Científica da UESB. 2005. (Congresso).

Página gerada pelo Sistema Currículo Lattes em 18/08/2016 às 15:21:12

RAFAEL CARDOSO WELTER

Brasileiro
29 anos – solteiro
Rua Nova, 100, Nova Cintra - Belo Horizonte – MG - CEP: 30516-490
Tel.: (31) 99618-6171 - (31) 3377-6171
E-mail: rcwelter@gmail.com

ÁREA DE INTERESSE: Engenharia Ambiental / Industrial

RESUMO DAS QUALIFICAÇÕES

Engenheiro Ambiental formado com alto nível de aproveitamento, tendo desenvolvido TCC sobre Planejamento de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, abrangente sobre todo o município de São Joaquim de Bicas – MG;

Desenvolveu liderança sobre os trabalhos universitários demonstrando positividade e bons resultados motivacionais;

Como diferencial apresenta-se diante dos desafios com motivação e trabalho em equipe objetivando o alcance das metas estabelecidas.

FORMAÇÃO ACADÊMICA / IDIOMAS

- ✓ Graduado em Engenharia Ambiental – FUMEC – 06/2013; CREA MG 169.637 D;
- ✓ Línguas: Inglês – Leitura em nível avançado, escrita e fala em nível intermediário;
- ✓ Informática: Pacote Office: nível avançado / AutoCad: nível básico / Cobol Avançado: nível pleno
- ✓ Carteira de Habilitação: Categoria B.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- **Empresa:** Limiar Consultoria e Projetos Ltda – Belo Horizonte / MG
  Cargo: Analista Ambiental
  Período: Novembro/2014 até então.
- ✓ Consultoria atuante na área de licenciamento ambiental e projetos.
  Atividades desenvolvidas: coordenação e gerenciamento ambiental (Plano de Controle Ambiental) de empreendimentos no setor energético (L.I. e L.O.).
  Empreendimentos:
  - PCH Serra das Agulhas (SIGMA Energia);
  - PCH Mata Velha (CPFL Renováveis).

  Vistorias técnicas em monitoramento atendendo condicionantes (L.O.).
  Empreendimentos:
  - PCH Areia Branca (Tractebel Energia);
  - PCH Cachoeirão (Hidrelétrica Cachoeirão S/A).

  Experiência em elaboração de relatórios, licenciamentos e contato com órgãos ambientais, acompanhamento de obra, monitoramento de programas em meio físico, biótico e socioeconômico.

- **Empresa:** Solu Engenharia Ambiental – Belo Horizonte / MG
  Cargo: Sócio diretor /Responsável técnico.
  Período: Agosto/2013 até então.
- ✓ Atividade autônoma nas áreas da Engenharia Ambiental.
  Atividades desenvolvidas:
  Captação e relacionamento com clientes. Execução de licenciamentos ambientais de pequeno/médio porte,

gerenciamento de resíduos sólidos municipais e da construção civil, entre outros serviços da engenharia.

- **Empresa:** Safira Empreendimentos Ltda – Belo Horizonte / MG
  Cargo: Estagiário
  Período: Março/2011 a Agosto/2013

✓ Empresa de médio porte atuante no segmento de engenharia civil.
Atividades desenvolvidas:
Acompanhamento técnico de construção predial, bem como marcação de obra, locação de pilares e estacas, levantamento de consumo de materiais, conferência de forma e armação de laje, gerenciamento de resíduos sólidos.

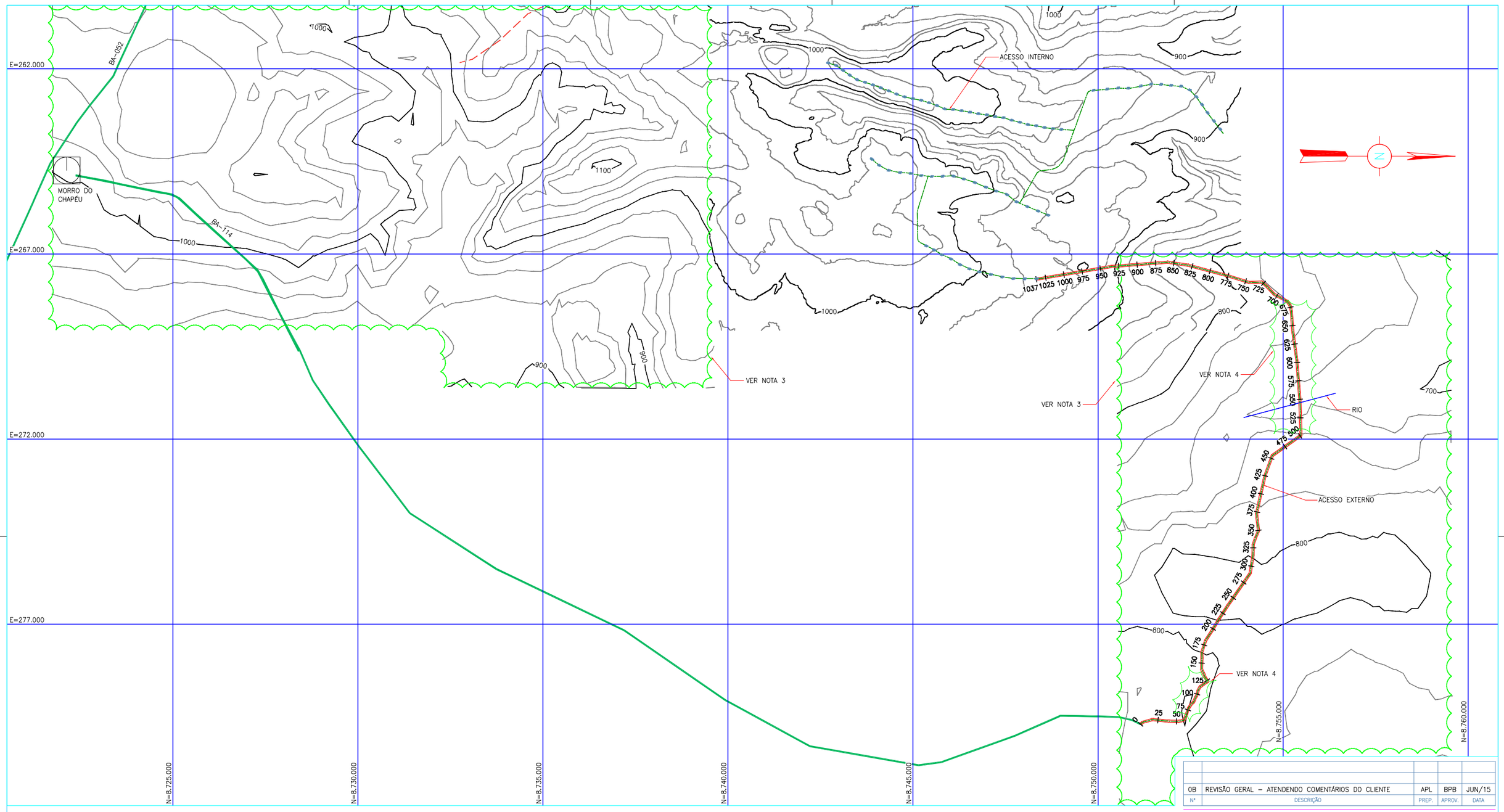
- **Empresa:** Verde e Progresso Consultoria Ambiental – Belo Horizonte / MG
  Cargo: Auxiliar de Engenharia
  Período: Julho/2010 a Fevereiro/2011

✓ Empresa de pequeno porte atuante no segmento de gestão ambiental e sustentabilidade
Atividades desenvolvidas:
Implantação do Sistema de Gestão Ambiental NBR ISO 14.001:2004, através da adequação de procedimentos da qualidade em atendimento às normas e à legislação municipal, estadual e federal; implantação e gerenciamento da gestão de resíduos; acompanhamento do processo. Relacionamento e prospecção de clientes.

1.12 ANEXO IV – MAPAS

1.12.1 PROJETO BÁSICO

1.12.1.1 1524-TA-B-DE-O25-0002-R0B



PLANTA
ESC.1:50.000

LEGENDA:

- PLATAFORMA DE CONSTRUÇÃO E MONTAGEM DOS AEROGERADORES
- CIDADE OU VILA
- ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
- RODOVIAS ESTADUAIS PAVIMENTADAS

NOTAS:

1 – TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO
2 – PROJEÇÃO UNIVERSAL DE MERCATOR (UTM), DATUM HORIZONTAL: SIRGAS2000
3 – LEVANTAMENTO OBTIDO ATRAVÉS DO GOOGLE EARTH
4 – TRECHOS DE ABERTURA DOS NOVOS ACESSOS – COMPRIMENTO APROXIMADO 4,8Km

0 500 1000 1500 2000 2500 5000m
ESCALA – EXCETO ONDE INDICADO

Nº	DESCRIÇÃO	PREP.	APROV.	DATA
0B	REVISÃO GERAL – ATENDENDO COMENTÁRIOS DO CLIENTE	APL	BPB	JUN/15

VLB ENGENHARIA

Brookfield

ELABORADO: WFJ	VERIFICADO: BPB	APROVADO: ATCJ	DATA: MAI/15

GERENTE DE PROJETO:
ENG. CIVIL: BRUNO DE PAIVA BATISTA
CREA: 162.008/D–MG

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ENG. CIVIL: MARCELO ROSSI CAMPOS
CREA: 63.432/D–MG

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

TÍTULO:
PROJETO BÁSICO
ACESSO EXTERNO
LAYOUT
ALTERNATIVA 2

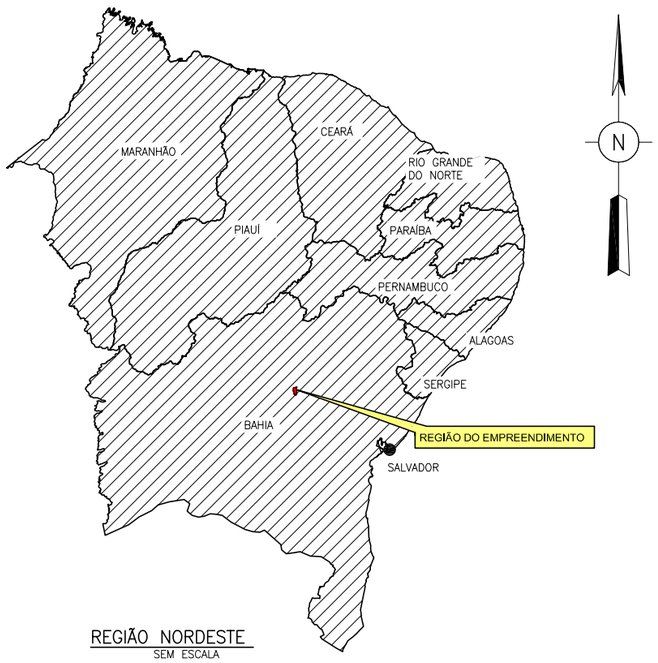
ESCALA:	DOC. Nº 1524–TA	REV.
1:50.000	B–DE–025–0002	0B
FOLHA: 1/1	NÚMERO DO CLIENTE: TA–PR–GER–DE–C–02–0002	REV. 0B

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS – PROIBIDA QUALQUER REPRODUÇÃO SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA

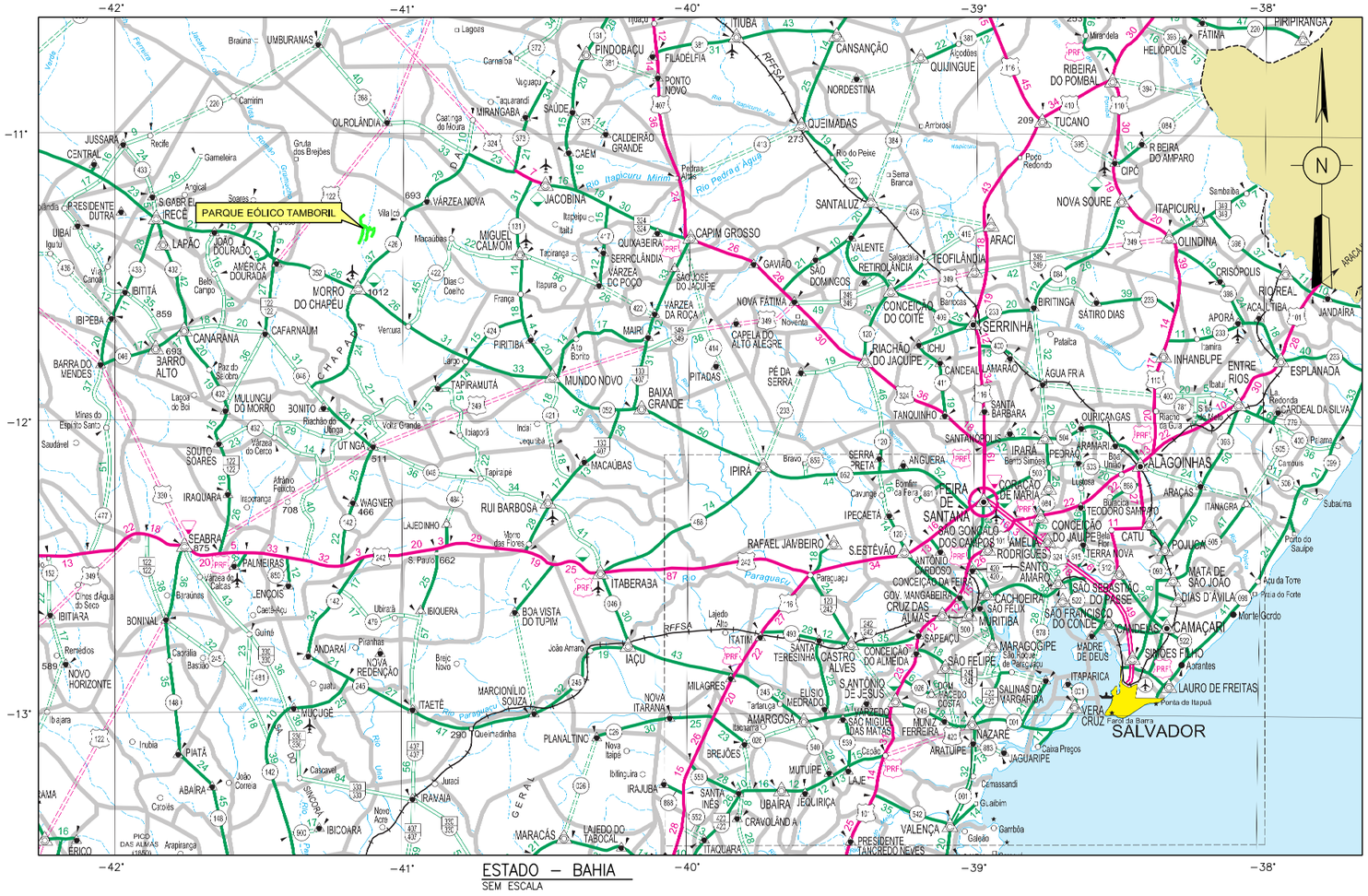
1.12.1.2 TA-PR-GER-DE-C-00-0001-R0A



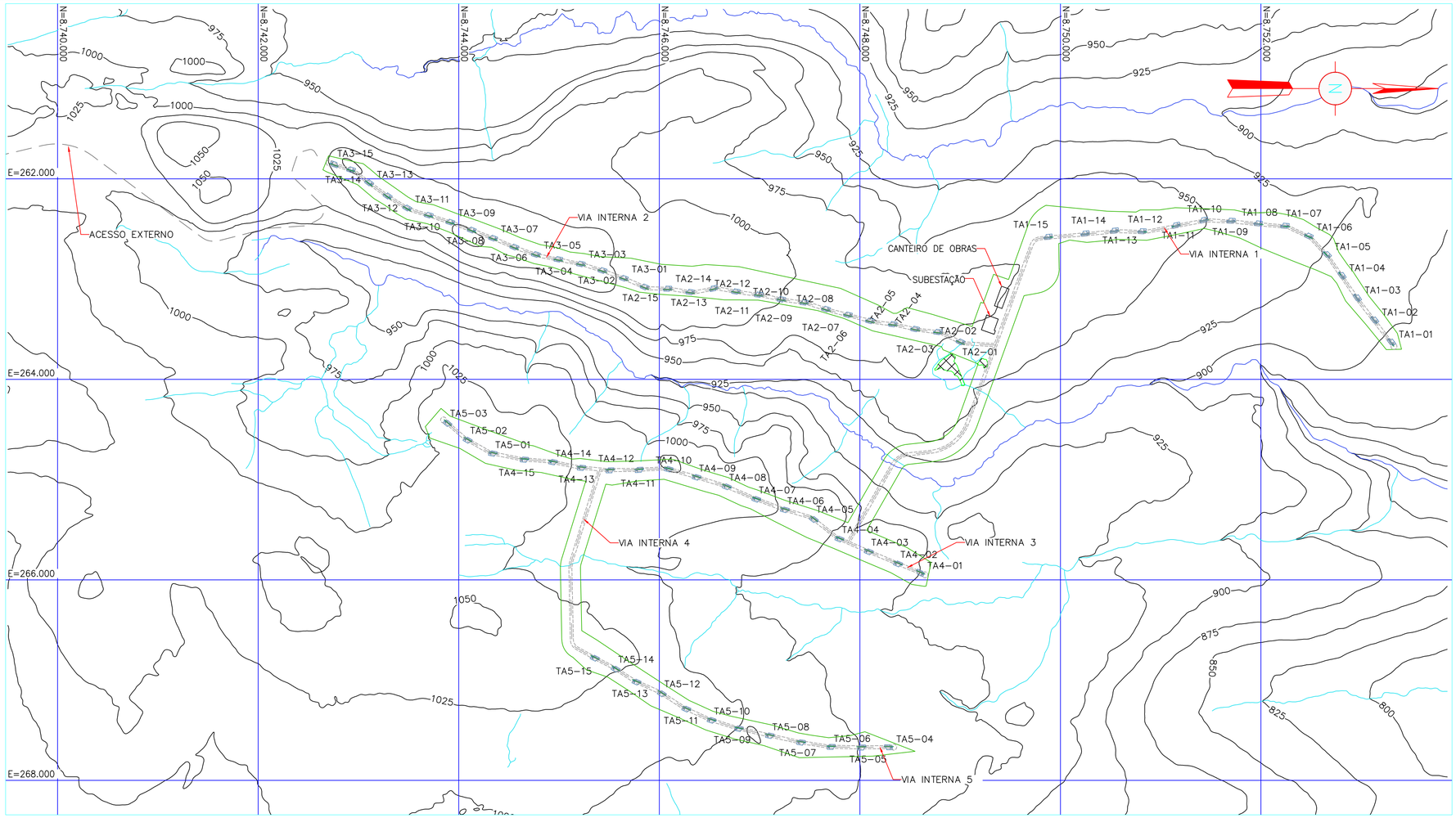
AMÉRICA DO SUL
SEM ESCALA



REGIÃO NORDESTE
SEM ESCALA


−42°
−41°
−40°
−39°
−38°
−11°
−12°
−13°
N
PARQUE EÓLICO TAMBORIL
SALVADOR
Rio Paraguaçu
Rio Jacuípe
Rio Pojuca
Rio Subaúma
Rio Itapicuru Mirim
Rio Pedra d'Água
Rio Itapicuru
Rio Inhambupe
Rio Itariri
Rio Sauípe
Rio Joanes
Rio Jiquiriçá
Rio Una
Rio Jequitinhonha
Rio Pardo
Rio Verde
Rio Gavião
Rio Ribeira
Rio Jacaré
Rio Salitre
Rio Verruga
Rio Preto
Rio Grande
Rio Corrente
Rio Formoso
Rio Riachão
Rio Gramacho
Rio Rondão
Rio Vieira
Rio Santo Antônio
Rio Santo Antônio do Jacuípe
Rio Itapicuru de Cima
Rio Itapicuru Açu
Rio Itapicuru Mirim
Rio Pojuca
Rio Subaúma
Rio Catu
Rio Itariri
Rio Sauípe
Rio Joanes
Rio Jiquiriçá
Rio Una
Rio Jequitinhonha
Rio Pardo
Rio Verde
Rio Gavião
Rio Ribeira
Rio Jacaré
Rio Salitre
Rio Verruga
Rio Preto
Rio Grande
Rio Corrente
Rio Formoso
Rio Riachão
Rio Gramacho
Rio Rondão
Rio Vieira
Rio Santo Antônio
Rio Santo Antônio do Jacuípe
Rio Itapicuru de Cima
Rio Itapicuru Açu
Rio Itapicuru Mirim
Rio Pedra d'Água
Rio Itapicuru
Rio Inhambupe

1.12.1.3 TA-PR-GER-DE-C-00-0002-R0D



PLANTA
ESC.1:25.000

LEGENDA:

- ÁREAS DO FERVIDO
- PLATAFORMA DE CONSTRUÇÃO E MONTAGEM DOS AEROGERADORES
- POLÍGONO DE IMPLANTAÇÃO DO PARQUE – FASE DE CONSTRUÇÃO (ÁREA: 766.619,4m²)
- DRENAGEM NATURAL INTERMITENTE
- CURSO DE ÁGUA
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (6.269.376,2m² = 626,94ha)

NOTAS:

1 – TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – PROJEÇÃO UNIVERSAL DE MERCATOR (UTM), DATUM HORIZONTAL: SIRGAS2000

DESENHO COMPLEMENTAR:

TA-PR-GER-DE-C-00-0004 – PROJETO BÁSICO – POLÍGONO DE IMPLANTAÇÃO DO PARQUE – LAYOUT – FASE DE OPERAÇÃO

TABELA DE COORDENADAS

AEROGERADORES	N	E
TA1-01	8.753.324	263.642
TA1-02	8.753.156	263.422
TA1-03	8.752.983	263.201
TA1-04	8.752.830	262.979
TA1-05	8.752.683	262.767
TA1-06	8.752.504	262.573
TA1-07	8.752.267	262.461
TA1-08	8.752.000	262.438
TA1-09	8.751.729	262.410
TA1-10	8.751.455	262.397
TA1-11	8.751.177	262.449
TA1-12	8.750.842	262.514
TA1-13	8.750.564	262.505
TA1-14	8.750.272	262.534
TA1-15	8.749.903	262.567
TA2-01	8.749.032	263.629
TA2-02	8.748.805	263.521
TA2-03	8.748.579	263.494
TA2-04	8.748.356	263.444
TA2-05	8.748.129	263.414
TA2-06	8.747.909	263.353
TA2-07	8.747.690	263.298
TA2-08	8.747.472	263.227
TA2-09	8.747.244	263.197
TA2-10	8.747.018	263.149

TABELA DE COORDENADAS

AEROGERADORES	N	E
TA2-11	8.746.791	263.119
TA2-12	8.746.565	263.078
TA2-13	8.746.336	263.124
TA2-14	8.746.110	263.087
TA2-15	8.745.881	263.080
TA3-01	8.745.674	262.992
TA3-02	8.745.461	262.913
TA3-03	8.745.245	262.845
TA3-04	8.745.020	262.799
TA3-05	8.744.797	262.754
TA3-06	8.744.582	262.682
TA3-07	8.744.370	262.592
TA3-08	8.744.157	262.511
TA3-09	8.743.944	262.431
TA3-10	8.743.728	262.361
TA3-11	8.743.513	262.296
TA3-12	8.743.317	262.178
TA3-13	8.743.133	262.048
TA3-14	8.742.953	261.908
TA3-15	8.742.737	261.838
TA4-01	8.748.622	265.949
TA4-02	8.748.353	265.839
TA4-03	8.748.062	265.718
TA4-04	8.747.770	265.591
TA4-05	8.747.515	265.389

TABELA DE COORDENADAS

AEROGERADORES	N	E
TA4-06	8.747.225	265.303
TA4-07	8.746.941	265.196
TA4-08	8.746.645	265.070
TA4-09	8.746.344	264.978
TA4-10	8.746.066	264.898
TA4-11	8.745.774	264.914
TA4-12	8.745.483	264.917
TA4-13	8.745.198	264.889
TA4-14	8.744.913	264.830
TA4-15	8.744.628	264.808
TA5-01	8.744.313	264.744
TA5-02	8.744.062	264.602
TA5-03	8.743.862	264.430
TA5-04	8.748.312	267.679
TA5-05	8.747.992	267.682
TA5-06	8.747.689	267.675
TA5-07	8.747.387	267.627
TA5-08	8.747.075	267.558
TA5-09	8.746.767	267.488
TA5-10	8.746.494	267.402
TA5-11	8.746.243	267.287
TA5-12	8.745.999	267.130
TA5-13	8.745.746	267.018
TA5-14	8.745.539	266.885
TA5-15	8.745.330	266.778

0 250 500 750 1000 1250 2500m
ESCALA – EXCETO ONDE INDICADO

Nº	DESCRIÇÃO	PREP.	APROV.	DATA
0D	Ajuste em posições de WTGs e definição de nova ADA	CCO	RCA	JUN/16
0C	REVISÃO NA LOCAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	MAFC	BPB	JUN/16
0B	REVISÃO GERAL	WFJ	BPB	JUN/15

VLB ENGENHARIA

Brookfield

ELABORADO: WFJ	VERIFICADO: BPB	APROVADO: ATCJ	DATA: MAI/15

GERENTE DE PROJETO:
ENG. CIVIL: BRUNO DE PAIVA BATISTA
CREA: 162.008/D-MG

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ENG. CIVIL: MARCELO ROSSI CAMPOS
CREA: 63.432/D-MG

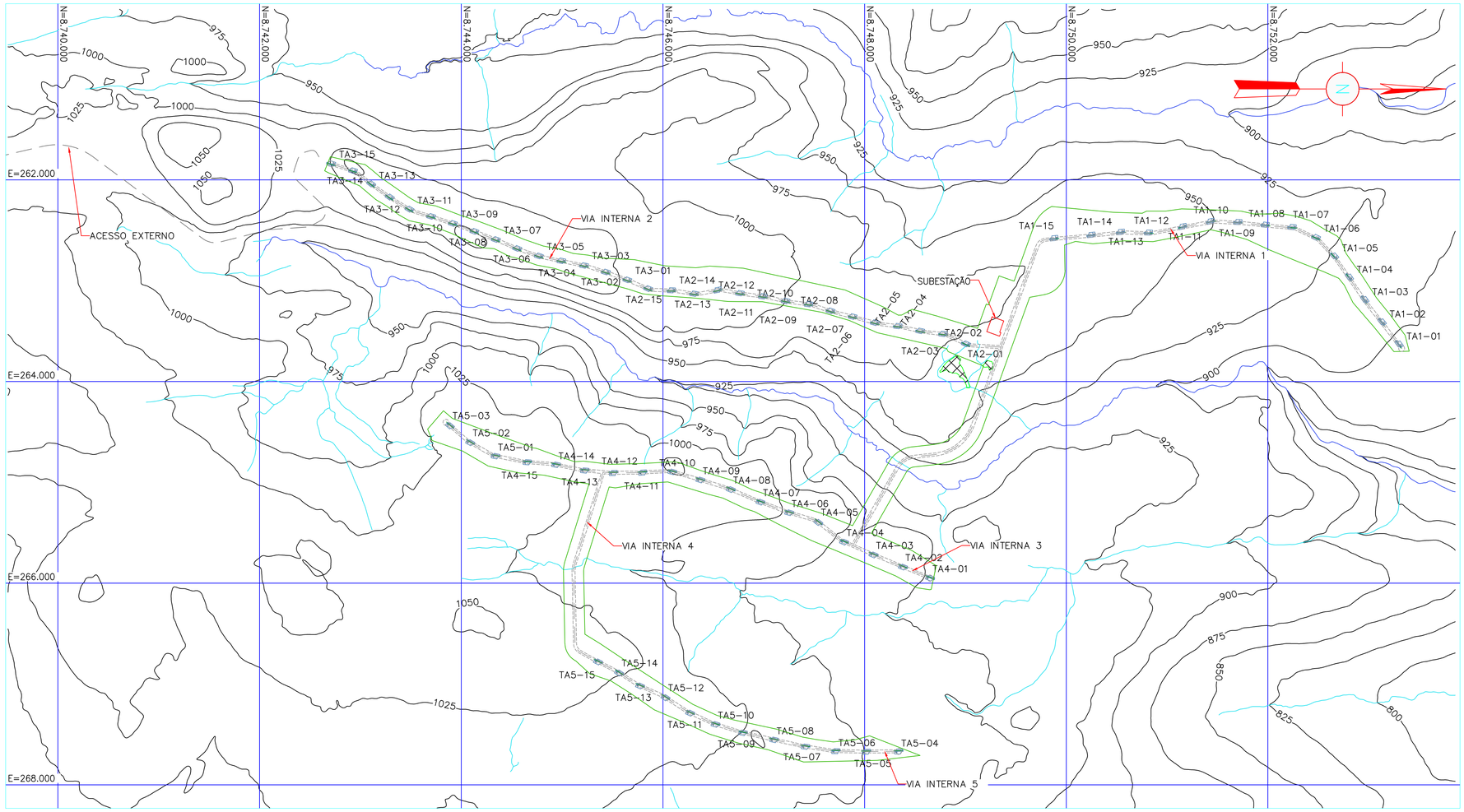
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

TÍTULO:
PROJETO BÁSICO
POLÍGONO DE IMPLANTAÇÃO DO PARQUE
LAYOUT
FASE DE CONSTRUÇÃO

ESCALA:	DOC. Nº 1524-TA	REV.
1:25.000	B-DE-G00-0002	0D
FOLHA:	NÚMERO DO CLIENTE	REV.
1/2	TA-PR-GER-DE-C-00-0002	0D

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS – PROIBIDA QUALQUER REPRODUÇÃO SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA

1.12.1.4 TA-PR-GER-DE-C-00-0004-R0B



PLANTA
ESC.1:25.000

TABELA DE COORDENADAS		
AEROGERADORES	N	E
TA1-01	8.753.324	263.642
TA1-02	8.753.156	263.422
TA1-03	8.752.983	263.201
TA1-04	8.752.830	262.979
TA1-05	8.752.683	262.767
TA1-06	8.752.504	262.573
TA1-07	8.752.267	262.461
TA1-08	8.752.000	262.438
TA1-09	8.751.729	262.410
TA1-10	8.751.455	262.397
TA1-11	8.751.177	262.449
TA1-12	8.750.842	262.514
TA1-13	8.750.564	262.505
TA1-14	8.750.272	262.534
TA1-15	8.749.903	262.567
TA2-01	8.749.032	263.629
TA2-02	8.748.805	263.521
TA2-03	8.748.579	263.494
TA2-04	8.748.356	263.444
TA2-05	8.748.129	263.414
TA2-06	8.747.909	263.353
TA2-07	8.747.690	263.298
TA2-08	8.747.472	263.227
TA2-09	8.747.244	263.197
TA2-10	8.747.018	263.149

TABELA DE COORDENADAS		
AEROGERADORES	N	E
0B TA2-11	8.746.791	263.119
TA2-12	8.746.565	263.078
TA2-13	8.746.336	263.124
TA2-14	8.746.110	263.087
TA2-15	8.745.881	263.080
TA3-01	8.745.674	262.992
TA3-02	8.745.461	262.913
TA3-03	8.745.245	262.845
TA3-04	8.745.020	262.799
TA3-05	8.744.797	262.754
TA3-06	8.744.582	262.682
TA3-07	8.744.370	262.592
TA3-08	8.744.157	262.511
TA3-09	8.743.944	262.431
TA3-10	8.743.728	262.361
TA3-11	8.743.513	262.296
TA3-12	8.743.317	262.178
TA3-13	8.743.133	262.048
TA3-14	8.742.953	261.908
TA3-15	8.742.737	261.838
TA4-01	8.748.622	265.949
TA4-02	8.748.353	265.839
TA4-03	8.748.062	265.718
TA4-04	8.747.770	265.591
TA4-05	8.747.515	265.389

TABELA DE COORDENADAS		
AEROGERADORES	N	E
TA4-06	8.747.225	265.303
TA4-07	8.746.941	265.196
TA4-08	8.746.645	265.070
TA4-09	8.746.344	264.978
TA4-10	8.746.066	264.898
TA4-11	8.745.774	264.914
TA4-12	8.745.483	264.917
TA4-13	8.745.198	264.889
TA4-14	8.744.913	264.830
TA4-15	8.744.628	264.808
TA5-01	8.744.313	264.744
TA5-02	8.744.062	264.602
TA5-03	8.743.862	264.430
TA5-04	8.748.312	267.679
TA5-05	8.747.992	267.682
TA5-06	8.747.689	267.675
TA5-07	8.747.387	267.627
TA5-08	8.747.075	267.558
TA5-09	8.746.767	267.488
TA5-10	8.746.494	267.402
TA5-11	8.746.243	267.287
TA5-12	8.745.999	267.130
TA5-13	8.745.746	267.018
TA5-14	8.745.539	266.885
TA5-15	8.745.330	266.778

LEGENDA:

- – ÁREAS DO FERVIDO
- – PLATAFORMA DE CONSTRUÇÃO E MONTAGEM DOS AEROGERADORES
- – POLÍGONO DE IMPLANTAÇÃO DO PARQUE – FASE DE OPERAÇÃO (ÁREA: 766.619,4m²) 0B
- – DRENAGEM NATURAL INTERMITENTE
- – CURSO DE ÁGUA
- – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (6.269.376,2m² = 626,94ha) 0B

NOTAS:

1 – TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – PROJEÇÃO UNIVERSAL DE MERCATOR (UTM), DATUM HORIZONTAL: SIRGAS2000

DESENHO COMPLEMENTAR:

TA-PR-GER-DE-C-00-0002 – PROJETO BÁSICO – POLÍGONO DE IMPLANTAÇÃO DO PARQUE – LAYOUT – FASE DE CONSTRUÇÃO

0 250 500 750 1000 1250 2500m
ESCALA – EXCETO ONDE INDICADO

Nº	DESCRIÇÃO	PREP.	APROV.	DATA
0B	REVISÃO NA LOCAÇÃO DA SUBESTAÇÃO E AEROGERADORES	CCO	RCA	JUN/16

VLB ENGENHARIA

Brookfield

ELABORADO: WFJ	VERIFICADO: BPB	APROVADO: ATCJ	DATA: JUN/15

GERENTE DE PROJETO:
ENG. CIVIL: BRUNO DE PAIVA BATISTA
CREA: 162.008/D-MG

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ENG. CIVIL: MARCELO ROSSI CAMPOS
CREA: 63.432/D-MG

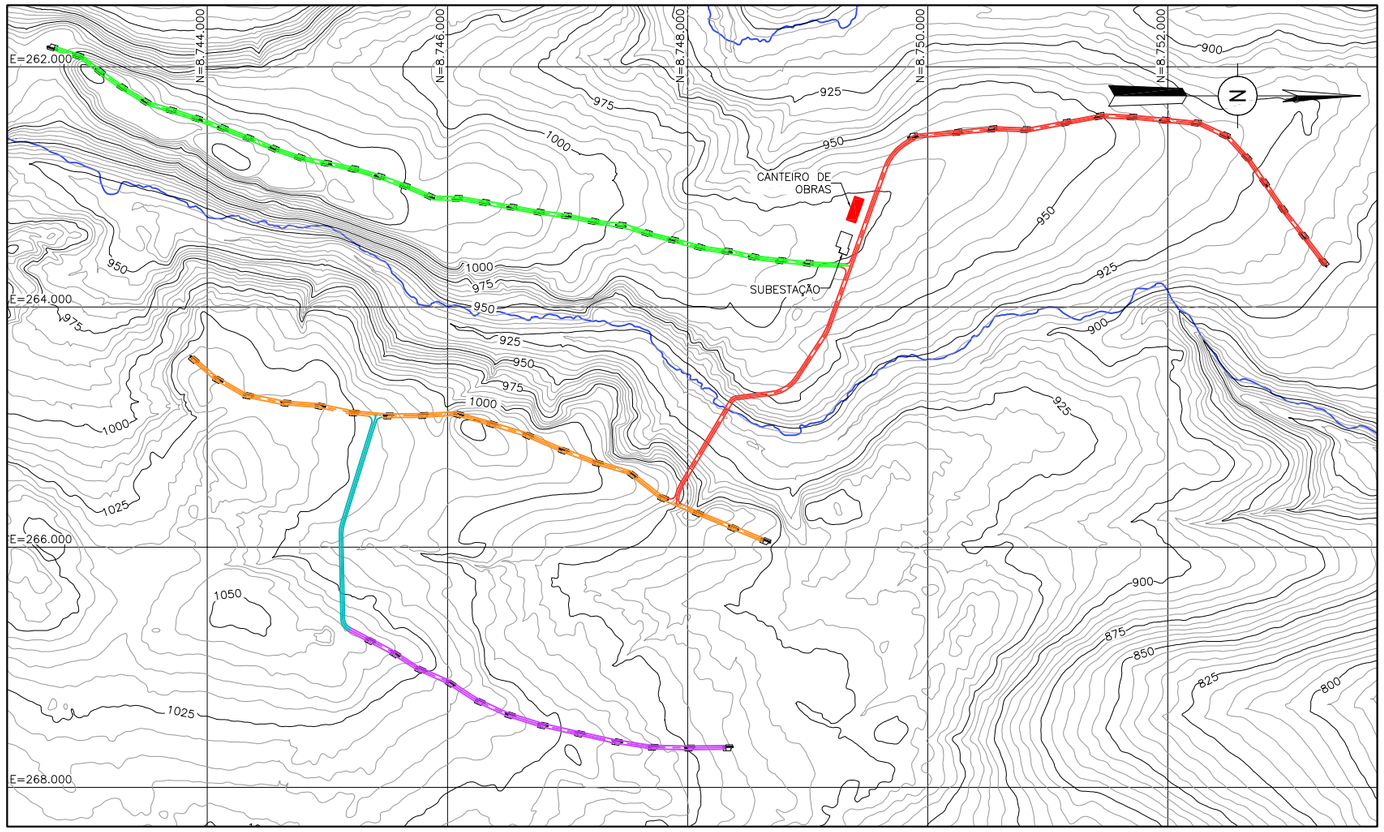
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

TÍTULO:
PROJETO BÁSICO
POLÍGONO DE IMPLANTAÇÃO DO PARQUE
LAYOUT
FASE DE OPERAÇÃO

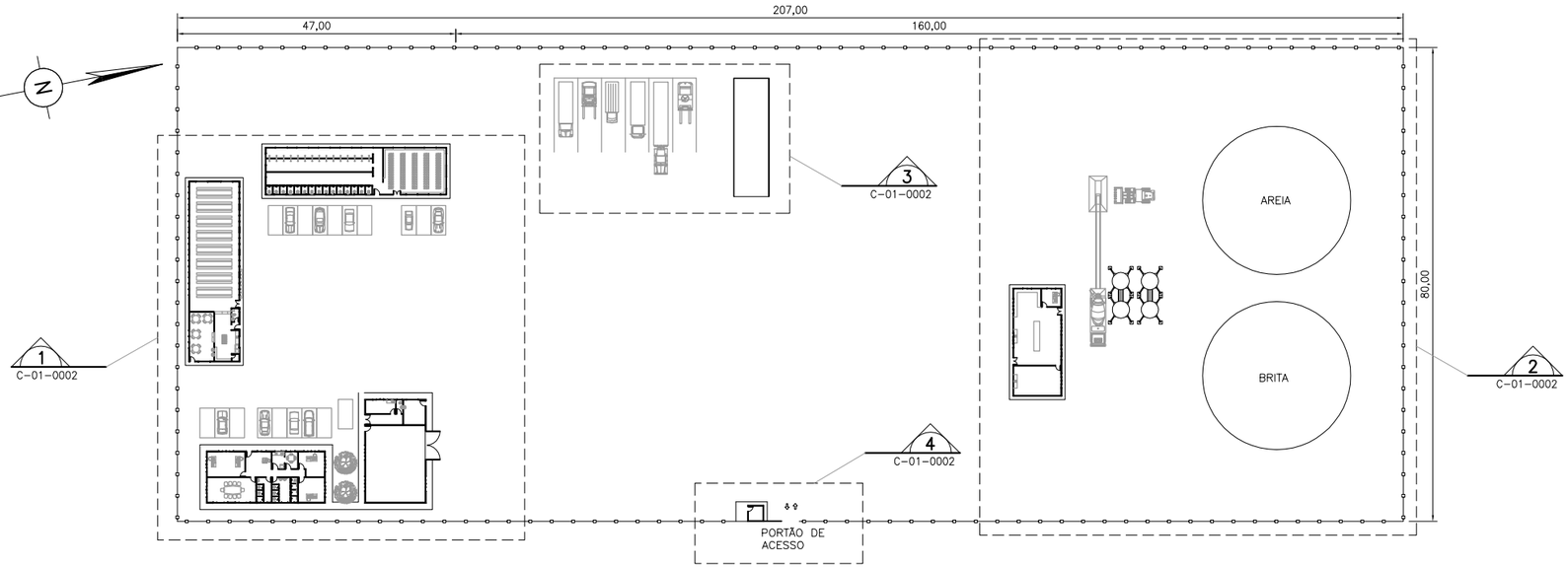
ESCALA:	DOC. Nº 1524-TA	REV.
1:25.000	B-DE-G00-0003	0B
FOLHA: 2/2	NÚMERO DO CLIENTE: TA-PR-GER-DE-C-00-0004	REV. 0B

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS – PROIBIDA QUALQUER REPRODUÇÃO SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA

1.12.1.5 TA-PR-GER-DE-C-01-0001-R0C



PLANTA
ESC.1:25.000



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC.1:500

0 5 10 15 20 25m
ESCALA

LEGENDA:

- PLATAFORMA DE CONSTRUÇÃO E MONTAGEM DOS AEROGERADORES
- VIA INTERNA 1
- VIA INTERNA 2
- VIA INTERNA 3
- VIA INTERNA 4
- VIA INTERNA 5

NOTA:

1 – TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO

DESENHO DE REFERÊNCIA:

TA-PR-GER-DE-C-00-0002 – PROJETO BÁSICO – POLÍGONO DE IMPLANTAÇÃO DO PARQUE – LAYOUT

DESENHO COMPLEMENTAR:

TA-PR-GER-DE-C-01-0002 – PROJETO BÁSICO – CANTEIRO DE OBRAS – PLANTA DE SITUAÇÃO – DETALHES

0 250 500 750 1000 1250 2500m
ESCALA – EXCETO ONDE INDICADO

Nº	DESCRIÇÃO	PREP.	APROV.	DATA
0C	REVISÃO NA LOCAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	MAFC	BPB	JUN/16
0B	ATUALIZAÇÃO DA SUBESTAÇÃO E DAS VIAS INTERNAS	APL	LGS	JUL/15

VLB ENGENHARIA

Brookfield

ELABORADO: APL	VERIFICADO: LGS	APROVADO: BPB	DATA: MAI/15

GERENTE DE PROJETO:
ENG. CIVIL: BRUNO DE PAIVA BATISTA
CREA: 162.008/D-MG

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ENG. CIVIL: MARCELO ROSSI CAMPOS
CREA: 63.432/D-MG

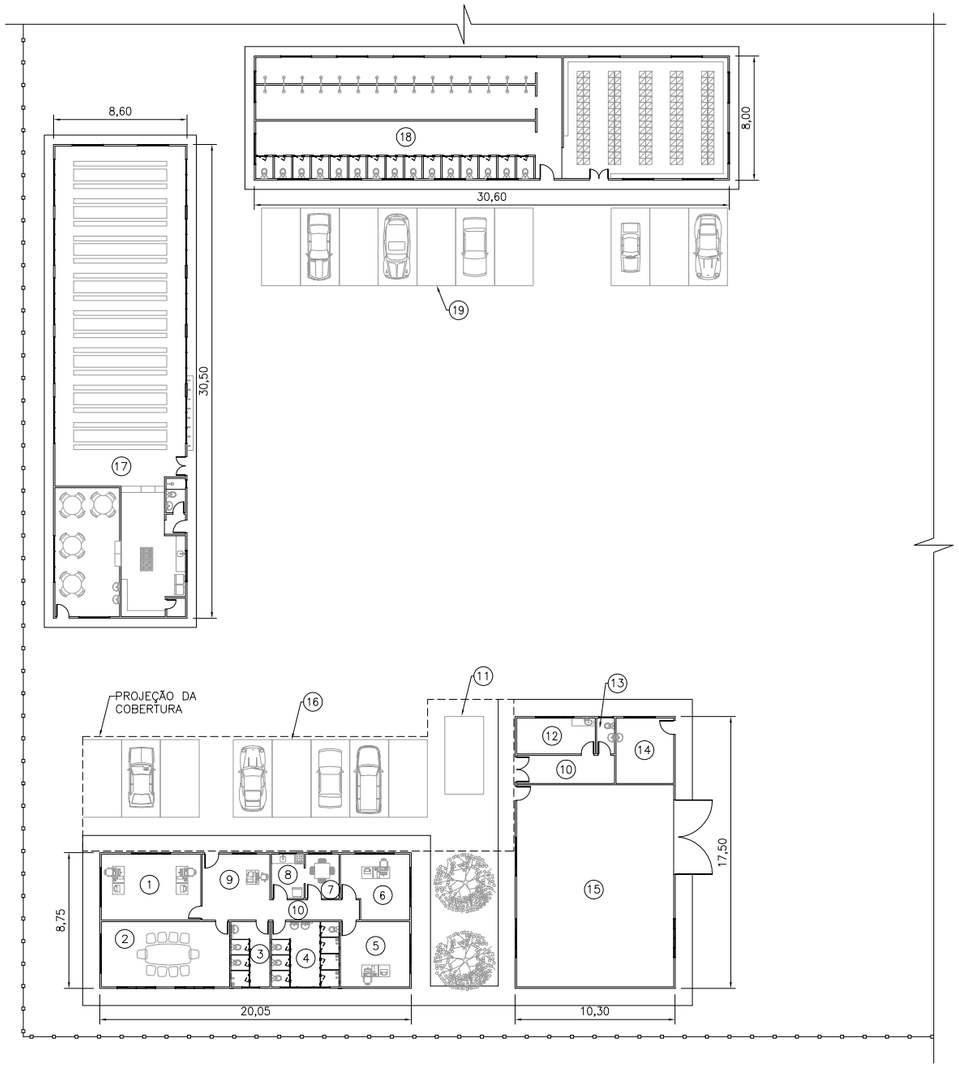
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

TÍTULO:
PROJETO BÁSICO
CANTEIRO DE OBRAS
PLANTA DE SITUAÇÃO
PLANTAS

ESCALA:	DOC. Nº 1524-TA	REV.
INDICADA	B-DE-G11-0003	0C
FOLHA: 1/2	NÚMERO DO CLIENTE TA-PR-GER-DE-C-01-0001	REV. 0C

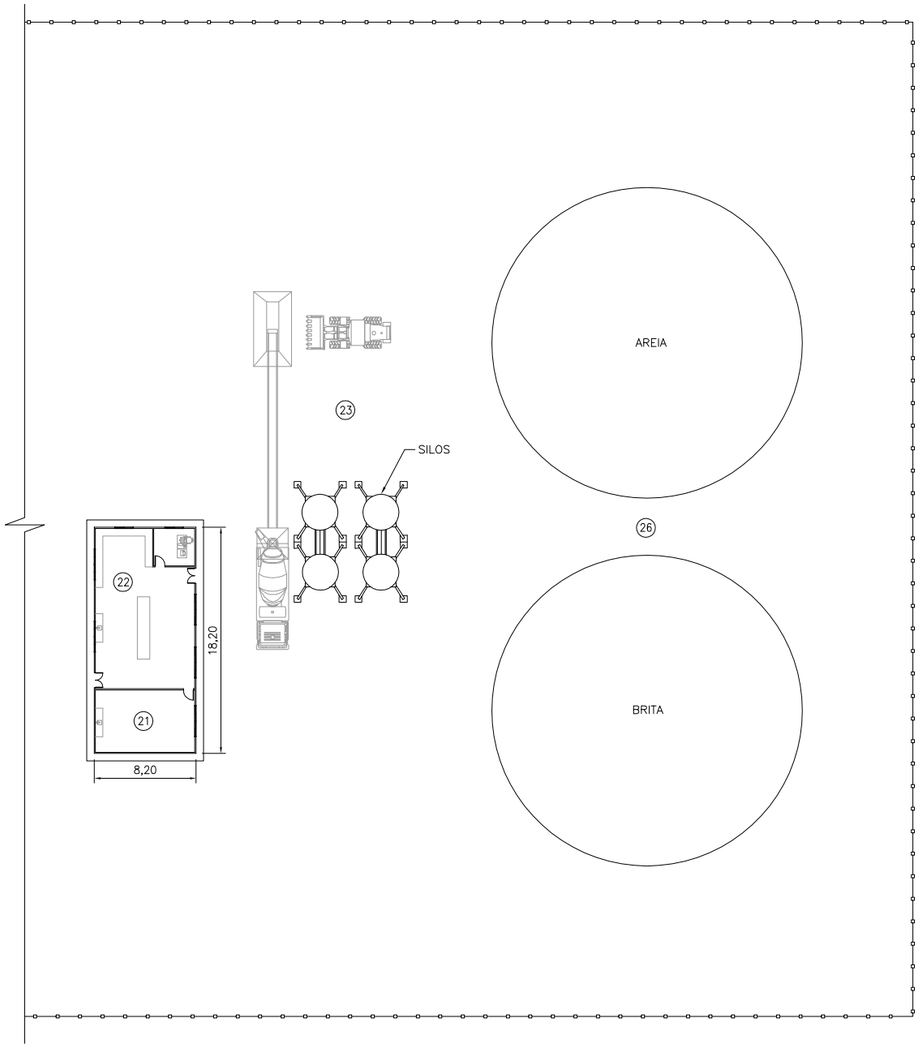
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS – PROIBIDA QUALQUER REPRODUÇÃO SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA

1.12.1.6 TA-PR-GER-DE-C-01-0002-R0A

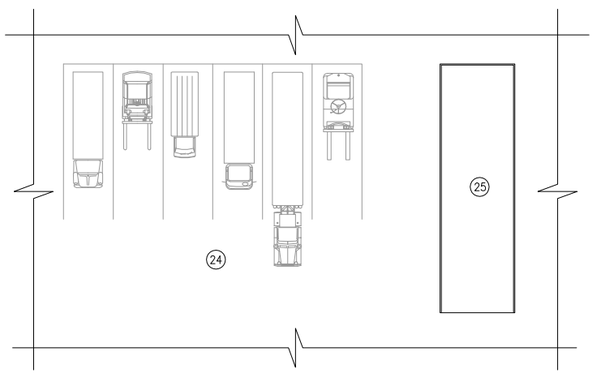


DETALHE 1
ESC.1:200

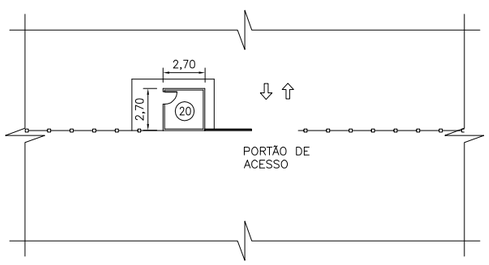
0 2 4 6 8 10m
ESCALA



DETALHE 2
ESC.1:250



DETALHE 3
ESC.1:250



DETALHE 4
ESC.1:200

0 2 4 6 8 10m
ESCALA

LEGENDA:

1. ESCRITÓRIO BROOKFIELD/EMPREITEIRA – A=27,23m²
2. SALA DE REUNIÃO – A=34,61m²
3. VESTIÁRIO FEMININO – A=10,55m²
4. VESTIÁRIO MASCULINO – A=18,29m²
5. ESCRITÓRIO GAMESA – A=18,69m²
6. ESCRITÓRIO SEGURANÇA DO TRABALHO – A=17,12m²
7. COPA – A=6,17m²
8. COZINHA – A=6,02m²
9. RECEPÇÃO – A=12,86m²
10. CIRCULAÇÃO – A=24,60m²
11. VAGA PARA AMBULÂNCIA
12. ENFERMARIA – A=11,68m²
13. LAVABO – A=2,67m²
14. DEPÓSITO DE RESÍDUOS PERIGOSOS – A=15,80m²
15. ALMOXARIFADO – A=131,30m²
16. ESTACIONAMENTO COBERTO
17. REFEITÓRIO – A=254,52m²
18. VESTIÁRIO – A=237,12m²
19. ESTACIONAMENTO SEM COBERTURA
20. GUARITA – A=6,25m²
21. LABORATÓRIO DE SOLOS – A=40,00m²
22. LABORATÓRIO DE CONCRETO – A=103,20m²
23. CENTRAL DE CONCRETO
24. ESTACIONAMENTO DE CAMINHÕES
25. PÁTIO DE LAVAGEM DOS CAMINHÕES
26. PÁTIO DE ESTOCAGEM DE AGREGADOS

NOTA:

1 – TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO

DESENHO COMPLEMENTAR:

TA–PR–GER–DE–C–01–0001 – PROJETO BÁSICO – CANTEIRO DE OBRAS – PLANTA DE SITUAÇÃO – PLANTAS

0 2,5 5 7,5 10 12,5 25m
ESCALA – EXCETO ONDE INDICADO

Nº	DESCRIÇÃO	PREP.	APROV.	DATA

VLB ENGENHARIA

Brookfield

ELABORADO: APL	VERIFICADO: LGS	APROVADO: BPB	DATA: MAI/15

GERENTE DE PROJETO:
ENG. CIVIL: BRUNO DE PAIVA BATISTA
CREA: 162.008/D–MG

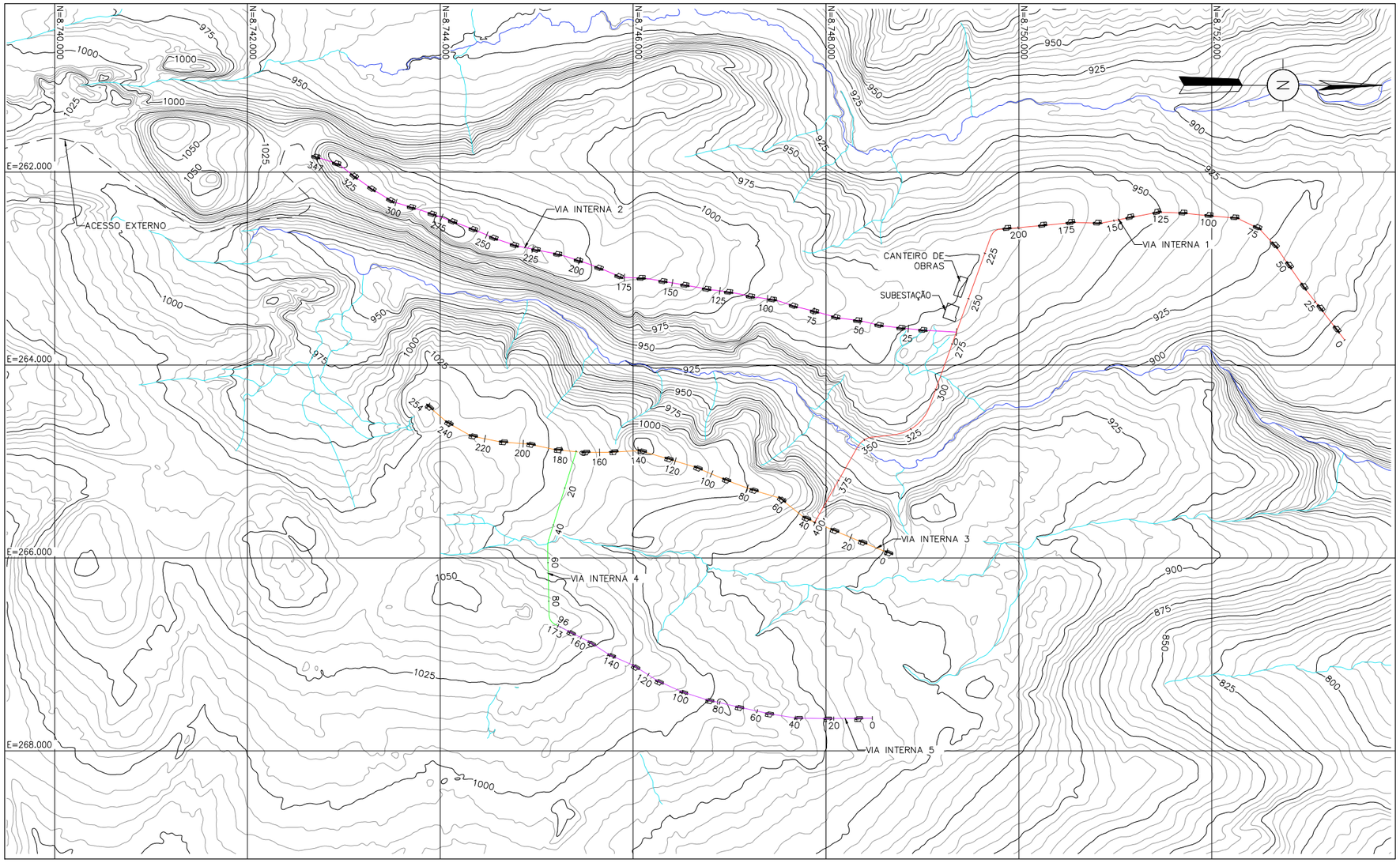
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ENG. CIVIL: MARCELO ROSSI CAMPOS
CREA: 63.432/D–MG

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

TÍTULO:
PROJETO BÁSICO
CANTEIRO DE OBRAS
PLANTA DE SITUAÇÃO
DETALHES

ESCALA:	DOC. Nº 1524–TA	REV.
INDICADA	B–DE–G11–0004	0A
FOLHA: 2/2	NÚMERO DO CLIENTE: TA–PR–GER–DE–C–01–0002	REV. 0A

1.12.1.7 TA-PR-GER-DE-C-02-0003-R0C



PLANTA
ESC.1:25.000

LEGENDA:

- DRENAGEM NATURAL INTERMITENTE
- CURSO DE ÁGUA
- VIA INTERNA 1 (8.005,00 m)
- VIA INTERNA 2 (7.112,00 m)
- VIA INTERNA 3 (5.380,00 m)
- VIA INTERNA 4 (1.926,00 m)
- VIA INTERNA 5 (3.468,00 m)

NOTAS:

1 – TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – PROJEÇÃO UNIVERSAL DE MERCATOR (UTM), DATUM HORIZONTAL: SIRGAS2000

DESENHOS COMPLEMENTARES:

TA-PR-GER-DE-C-02-0004 A 0014 – PROJETO BÁSICO – ACESSO INTERNO VIA INTERNA 1 – PLANTA E SEÇÕES
TA-PR-GER-DE-C-02-0015 A 0024 – PROJETO BÁSICO – ACESSO INTERNO VIA INTERNA 2 – PLANTA E SEÇÕES
TA-PR-GER-DE-C-02-0025 A 0032 – PROJETO BÁSICO – ACESSO INTERNO VIA INTERNA 3 – PLANTA E SEÇÕES
TA-PR-GER-DE-C-02-0033 A 0035 – PROJETO BÁSICO – ACESSO INTERNO VIA INTERNA 4 – PLANTA E SEÇÕES
TA-PR-GER-DE-C-02-0036 A 0040 – PROJETO BÁSICO – ACESSO INTERNO VIA INTERNA 5 – PLANTA E SEÇÕES

0 250 500 750 1000 1250 2500m
ESCALA – EXCETO ONDE INDICADO

Nº	DESCRIÇÃO	PREP.	APROV.	DATA
0C	REVISÃO NA LOCAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	MAFC	BPB	JUN/16
0B	REVISÃO GERAL	WFJ	BPB	JUN/15

VLB ENGENHARIA

Brookfield

ELABORADO: WFJ	VERIFICADO: BPB	APROVADO: ATCJ	DATA: MAI/15
GERENTE DE PROJETO: ENG. CIVIL: BRUNO DE PAIVA BATISTA CREA: 162.008/D-MG		RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG. CIVIL: MARCELO ROSSI CAMPOS CREA: 63.432/D-MG	

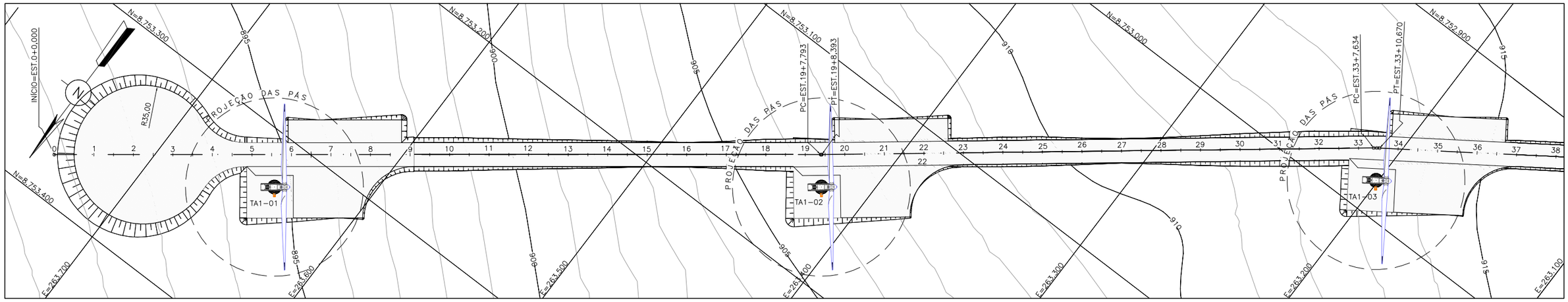
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

TÍTULO:
PROJETO BÁSICO
ACESSO INTERNO
LAYOUT

ESCALA:	DOC. Nº 1524-TA	REV.
1:25.000	B-DE-025-0003	0C
FOLHA: 1/1	NÚMERO DO CLIENTE: TA-PR-GER-DE-C-02-0003	REV. 0C

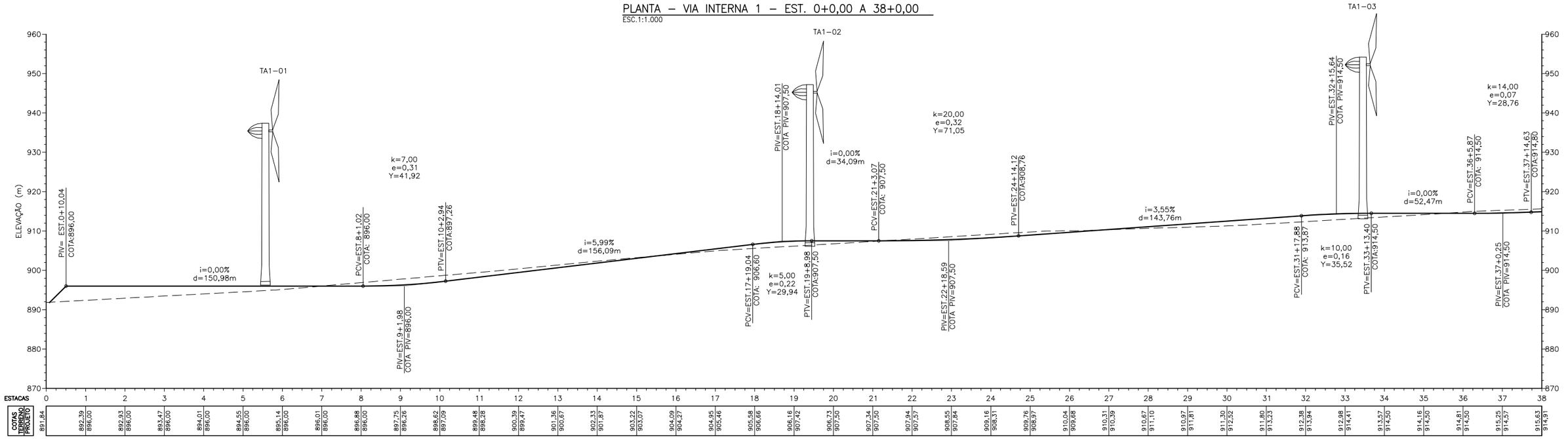
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS – PROIBIDA QUALQUER REPRODUÇÃO SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA

1.12.1.8 TA-PR-GER-DE-C-02-0004-R0A



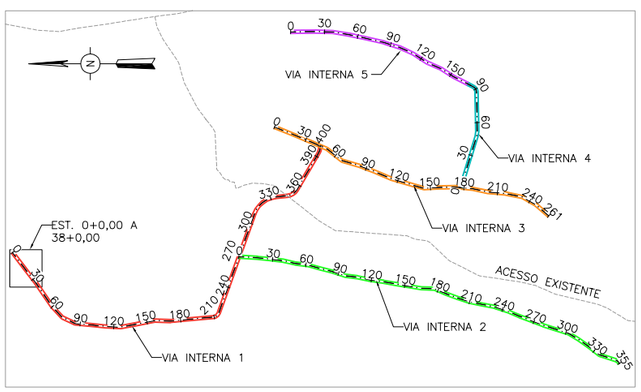
PLANTA – VIA INTERNA 1 – EST. 0+0,00 A 38+0,00

ESC.1:1.000



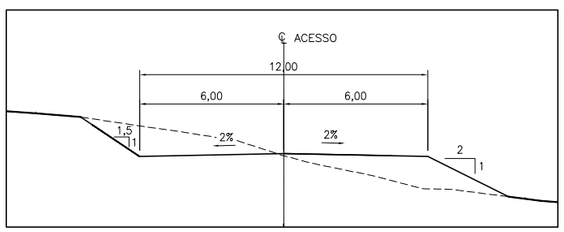
SEÇÃO LONGITUDINAL

ESCALA VERTICAL 1:500
ESCALA HORIZONTAL 1:1.000



PLANTA CHAVE
SEM ESCALA

VOLUMES – CORTE E ATERRO			
ESTACA	DISTÂNCIA (m)	VOLUME DE CORTE (m³)	VOLUME DE ATERRO (m³)
0+0,00 A 38+0,00	760	4.489	21.936



SEÇÃO TRANSVERSAL TÍPICA
ESC.1:125

0 1,25 2,5 3,75 5 6,25m
ESCALA

LEGENDA:

- – ESCAVAÇÃO EM SOLO (PLANTA)
- – ATERRO (PLANTA)
- – – – – – TERRENO NATURAL (SEÇÃO)
- ——— – LINHA DE GREIDE (SEÇÃO)

NOTAS:

1 – TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO

DESENHO DE REFERÊNCIA:

TA-PR-GER-DE-C-02-0003 – PROJETO BÁSICO – ACESSO INTERNO – LAYOUT

DESENHOS COMPLEMENTARES:

TA-PR-GER-DE-C-02-0004 A 0014 – PROJETO BÁSICO – ACESSO INTERNO VIA INTERNA 1 – PLANTA E SEÇÕES
TA-PR-GER-DE-C-02-0015 A 0024 – PROJETO BÁSICO – ACESSO INTERNO VIA INTERNA 2 – PLANTA E SEÇÕES
TA-PR-GER-DE-C-02-0025 A 0032 – PROJETO BÁSICO – ACESSO INTERNO VIA INTERNA 3 – PLANTA E SEÇÕES
TA-PR-GER-DE-C-02-0033 A 0035 – PROJETO BÁSICO – ACESSO INTERNO VIA INTERNA 4 – PLANTA E SEÇÕES
TA-PR-GER-DE-C-02-0036 A 0040 – PROJETO BÁSICO – ACESSO INTERNO VIA INTERNA 5 – PLANTA E SEÇÕES

0 5 10 15 20 25 50m
ESCALA – EXCETO ONDE INDICADO

0 10 20 30 40 50 100m
ESCALA – EXCETO ONDE INDICADO

Nº	DESCRIÇÃO	PREP.	APROV.	DATA

VLB ENGENHARIA

Brookfield

ELABORADO: WFJ/JVT	VERIFICADO: BPB	APROVADO: ATCJ	DATA: JUN/15
GERENTE DE PROJETO: ENG. CIVIL: BRUNO DE PAIVA BATISTA CREA: 162.008/D-MG		RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG. CIVIL: MARCELO ROSSI CAMPOS CREA: 63.432/D-MG	

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

TÍTULO:

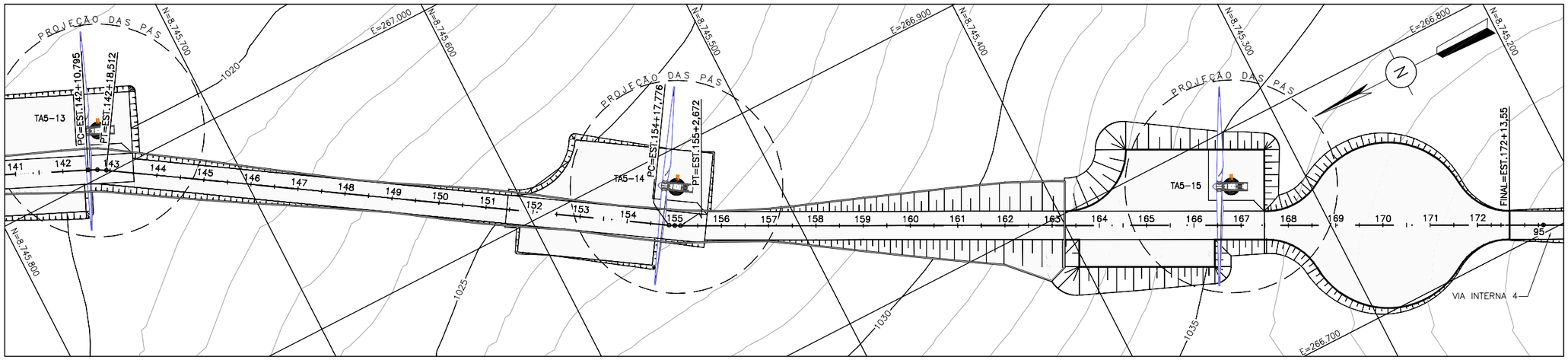
PROJETO BÁSICO

ACESSO INTERNO
VIA INTERNA 1 – EST. 0+0,00 A 38+0,00
PLANTA E SEÇÕES

ESCALA:	DOC. Nº 1524-TA	REV.
INDICADA	B-DE-025-0004	0A
FOLHA: 01/11	NÚMERO DO CLIENTE TA-PR-GER-DE-C-02-0004	REV. 0A

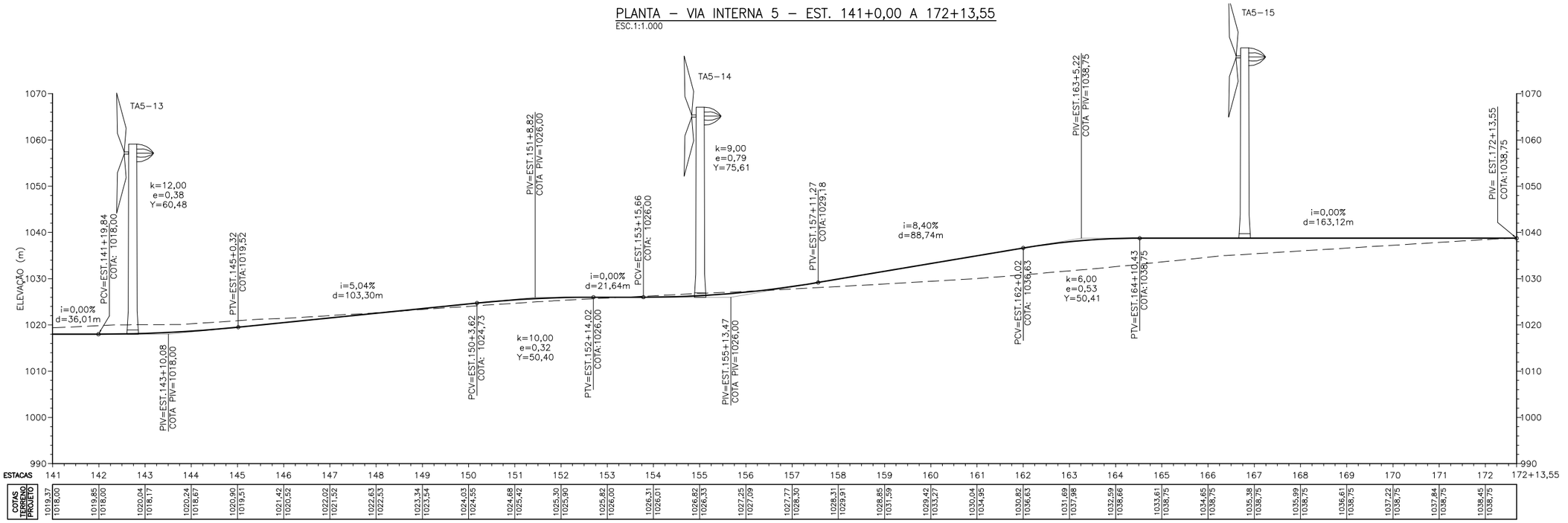
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS – PROIBIDA QUALQUER REPRODUÇÃO SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA

1.12.1.9 TA-PR-GER-DE-C-02-0040-R0A



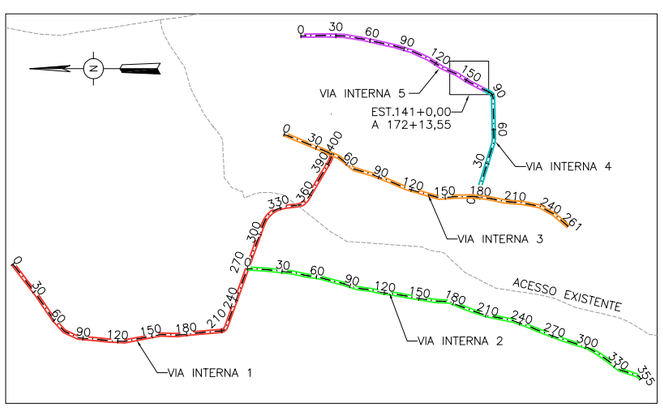
PLANTA – VIA INTERNA 5 – EST. 141+0,00 A 172+13,55

ESC.1:1.000



SEÇÃO LONGITUDINAL

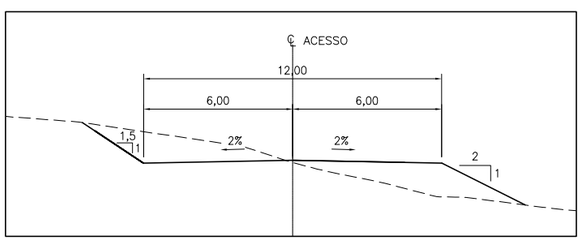
ESCALA VERTICAL 1:500
ESCALA HORIZONTAL 1:1.000



PLANTA CHAVE

SEM ESCALA

VOLUMES – CORTE E ATERRO			
ESTACA	DISTÂNCIA (m)	VOLUME DE CORTE (m³)	VOLUME DE ATERRO (m³)
141+0,00 A 172+13,55	633,55	6.148	37.989



SEÇÃO TRANSVERSAL TÍPICA

ESC.1:125

0 1,25 2,5 3,75 5 6,25m

ESCALA

LEGENDA:

- – ESCAVAÇÃO EM SOLO (PLANTA)
- – ATERRO (PLANTA)
- – – – – TERRENO NATURAL (SEÇÃO)
- ——— – LINHA DE GREIDE (SEÇÃO)

NOTAS:

1 – TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO

DESENHO DE REFERÊNCIA:

TA-PR-GER-DE-C-02-0003 – PROJETO BÁSICO – ACESSO INTERNO – LAYOUT

DESENHOS COMPLEMENTARES:

TA-PR-GER-DE-C-02-0004 A 0014 – PROJETO BÁSICO – ACESSO INTERNO VIA INTERNA 1 – PLANTA E SEÇÕES
TA-PR-GER-DE-C-02-0015 A 0024 – PROJETO BÁSICO – ACESSO INTERNO VIA INTERNA 2 – PLANTA E SEÇÕES
TA-PR-GER-DE-C-02-0025 A 0032 – PROJETO BÁSICO – ACESSO INTERNO VIA INTERNA 3 – PLANTA E SEÇÕES
TA-PR-GER-DE-C-02-0033 A 0035 – PROJETO BÁSICO – ACESSO INTERNO VIA INTERNA 4 – PLANTA E SEÇÕES
TA-PR-GER-DE-C-02-0036 A 0040 – PROJETO BÁSICO – ACESSO INTERNO VIA INTERNA 5 – PLANTA E SEÇÕES

0 5 10 15 20 25 50m
ESCALA – EXCETO ONDE INDICADO

0 10 20 30 40 50 100m
ESCALA – EXCETO ONDE INDICADO

Nº	DESCRIÇÃO	PREP.	APROV.	DATA

VLB ENGENHARIA

VLB engenharia | Brookfield

ELABORADO: WFJ	VERIFICADO: BPB	APROVADO: ATCJ	DATA: JUN/15
GERENTE DE PROJETO: ENG. CIVIL: BRUNO DE PAIVA BATISTA CREA: 162.008/D-MG		RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG. CIVIL: MARCELO ROSSI CAMPOS CREA: 63.432/D-MG	

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

TÍTULO:

PROJETO BÁSICO

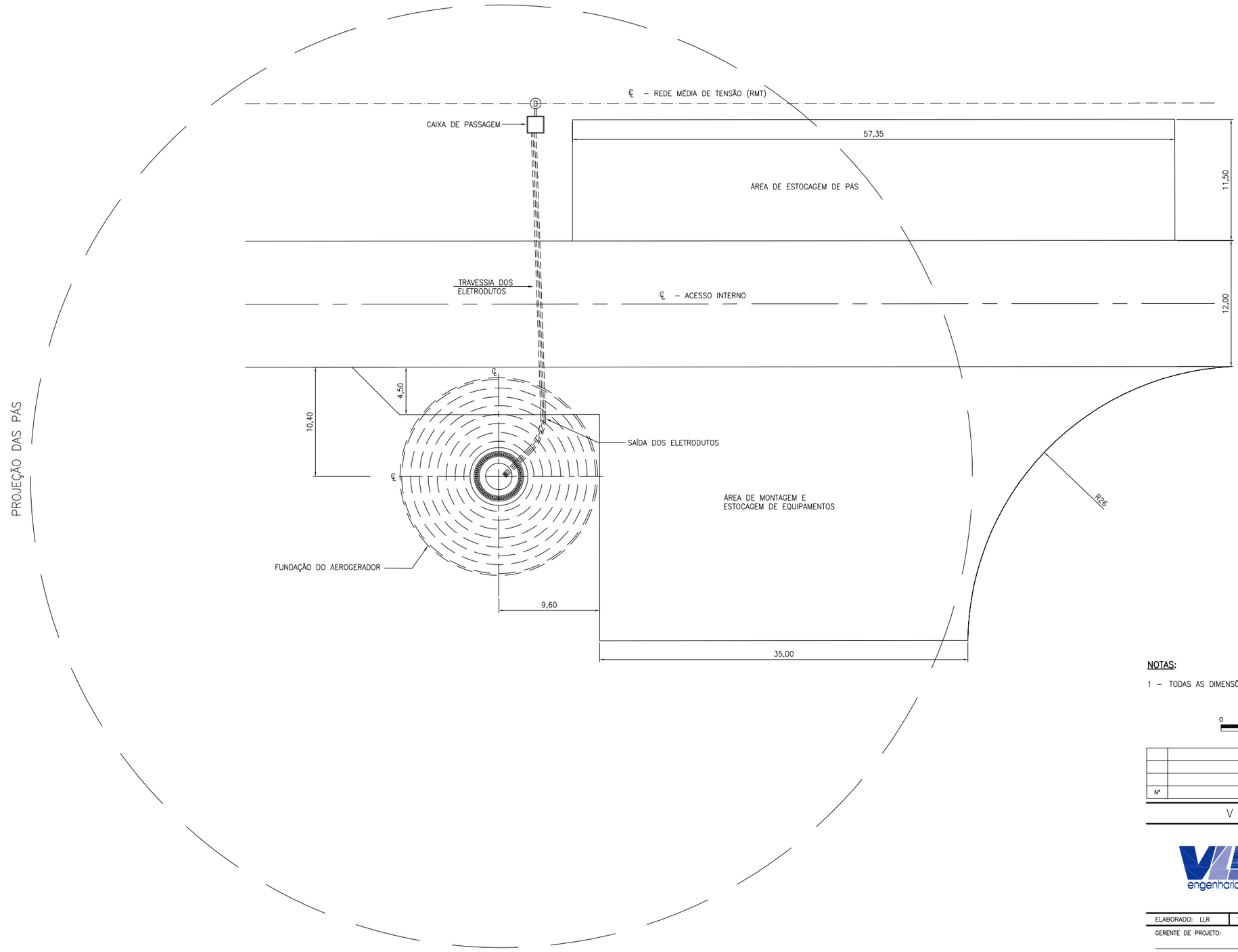
ACESSO INTERNO

VIA INTERNA 5 – EST. 141+0,00 A 172+13,55

PLANTA E SEÇÕES

ESCALA: INDICADA	DOC. Nº 1524-TA B-DE-025-0040	REV. 0A
FOLHA: 05/05	NÚMERO DO CLIENTE TA-PR-GER-DE-C-02-0040	REV. 0A

1.12.1.10 TA-PR-GER-DE-C-08-0001-R0A



DETALHE TÍPICO DE SITUAÇÃO
ESC.1:200

NOTAS:

1 – TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO

0 2 4 6 8 10 20m
ESCALA – EXCETO ONDE INDICADO

Nº	DESCRIÇÃO	PREP.	APROV.	DATA

VLB ENGENHARIA

Brookfield

ELABORADO: LLR	VERIFICADO: NAV	APROVADO: BPB	DATA: MAI/15

GERENTE DE PROJETO:
ENG. CIVIL: BRUNO DE PAIVA BATISTA
CREA: 162.008/D–MG

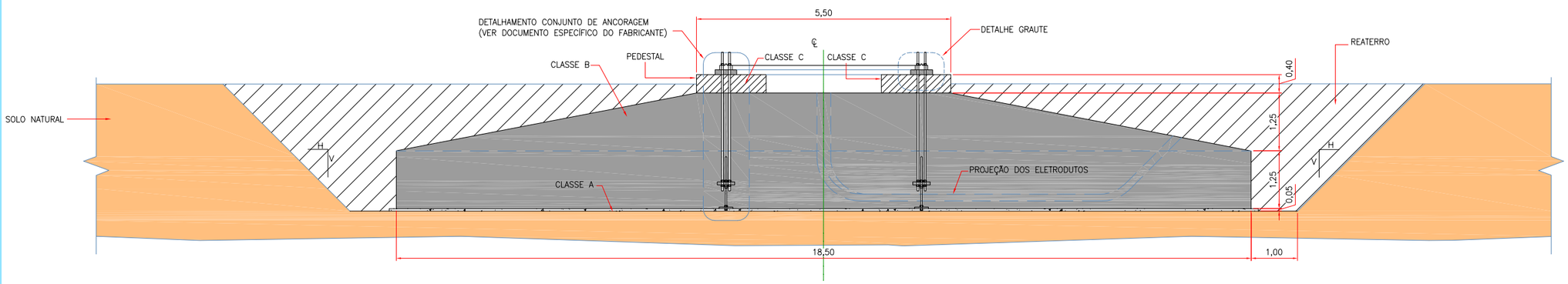
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ENG. CIVIL: MARCELO ROSSI CAMPOS
CREA: 63.432/D–MG

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

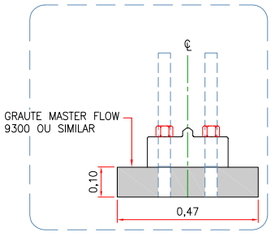
TÍTULO:
PROJETO BÁSICO
BASE DOS AEROGERADORES
FORMAS
PLANTA E SITUAÇÃO

ESCALA:	DOC. Nº 1524–TA	REV.
INDICADA	B–DE–G16–0001	0A
FOLHA: 1/1	NÚMERO DO CLIENTE TA–PR–GER–DE–C–08–0001	REV. 0A

1.12.1.11 TA-PR-GER-DE-C-08-0002-R0A

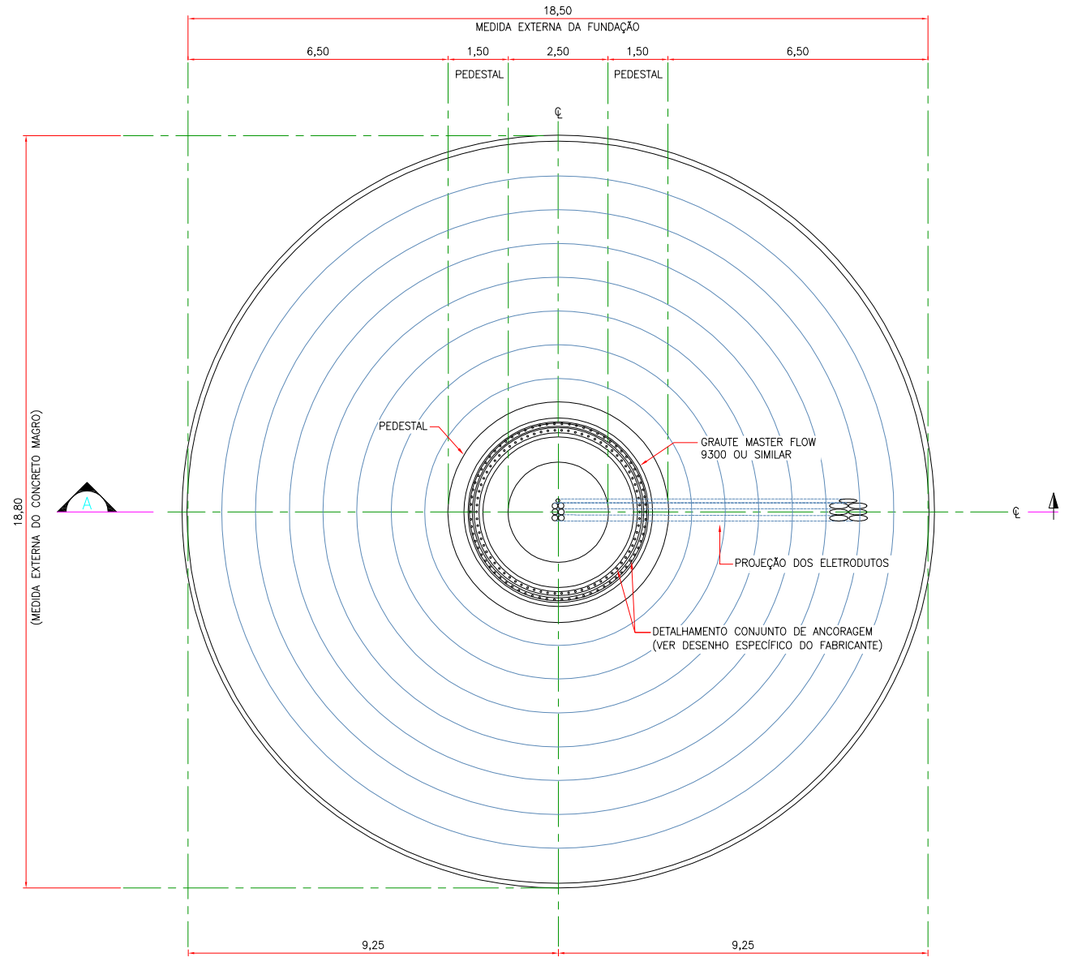


SEÇÃO A
ESC. 1:50



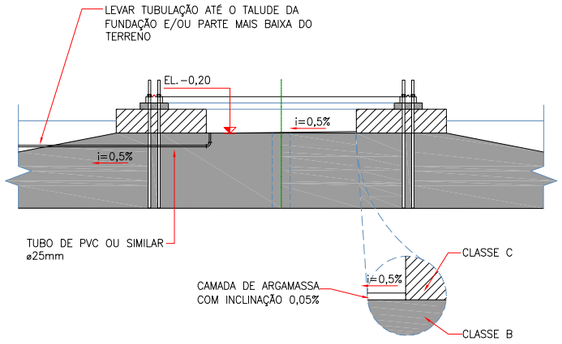
DETALHE GRAUTE
ESC.1:10

0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5m
ESCALA

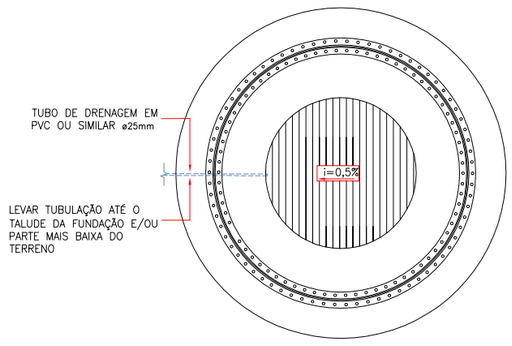


PLANTA FUNDAÇÃO
ESC.1:75

0 0,75 1,5 2,25 3 3,75m
ESCALA



DETALHE DRENAGEM
ESC.1:50



DETALHE PEDESTAL – DRENAGEM
ESC.1:50

0 0,5 1 1,5 2 2,5m
ESCALA

CLASSES DE CONCRETO			
CLASSE	fck(MPa)	IDADE DO CONCRETO (dias)	LEGENDA
A	10	28	
B	30	28	
C	45	28	

QUANTITATIVO		
	UNIDADE	QUANTIDADE
CONCRETO CLASSE A	m³	14.0
CONCRETO CLASSE B	m³	492.0
CONCRETO CLASSE C	m³	8.0
CONCRETO CLASSES B+C	m³	500.0
VOLUME DE ESCAVAÇÃO	m³	1200.0
VOLUME DE ATERRO	m³	686.0

NOTAS:

1 – TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO

0 0,5 1 1,5 2 2,5 5m
ESCALA – EXCETO ONDE INDICADO

Nº	DESCRIÇÃO	PREP.	APROV.	DATA

VLB ENGENHARIA

Brookfield

ELABORADO: LLR	VERIFICADO: NAV	APROVADO: BPB	DATA: MAI/15
GERENTE DE PROJETO: ENG. CIVIL: BRUNO DE PAIVA BATISTA CREA: 162.008/D-MG		RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG. CIVIL: MARCELO ROSSI CAMPOS CREA: 63.432/D-MG	

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

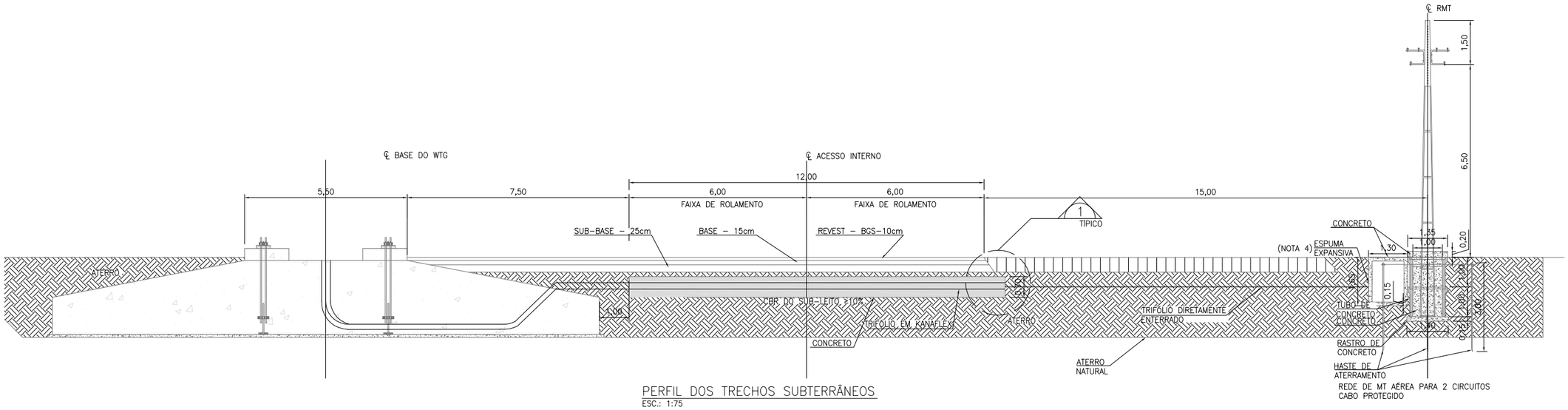
TÍTULO:

PROJETO BÁSICO
BASE DOS AEROGERADORES
FORMAS

ESCALA: INDICADA	DOC. Nº 1524-TA B-DE-G16-0002	REV. 0A
FOLHA: 1/1	NÚMERO DO CLIENTE TA-PR-GER-DE-C-08-0002	REV. 0A

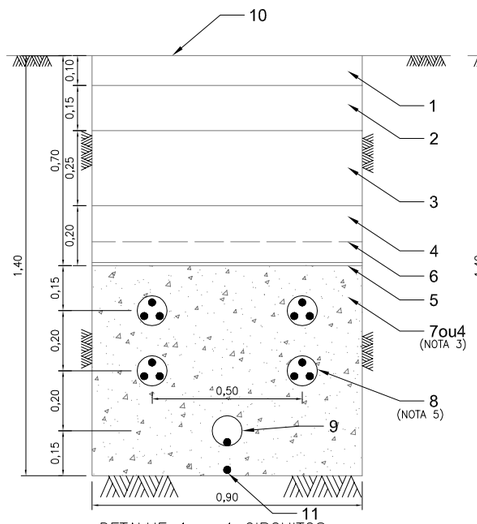
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS – PROIBIDA QUALQUER REPRODUÇÃO SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA

1.12.1.12 TA-PR-GER-DE-E-00-0002-R0B

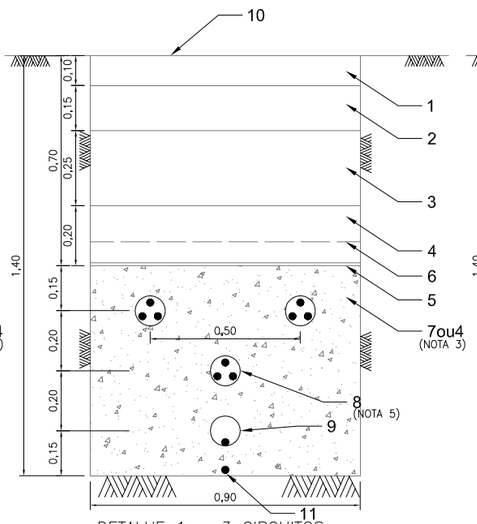


PERFIL DOS TRECHOS SUBTERRÂNEOS
ESC.: 1:75

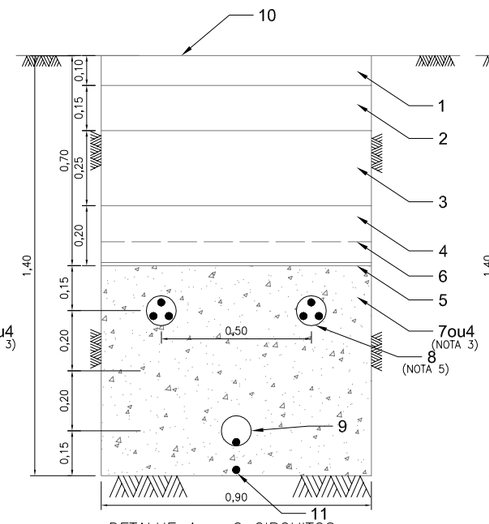
DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS:
1 – REVESTIMENTO
2 – BASE
3 – SUB-BASE COM SOLO ESTABILIZADO
4 – REATERRO COM MATERIAL SELECIONADO PROCEDENTE DA ESCAVAÇÃO
5 – PLACA DE PROTEÇÃO
6 – FITA DE SINALIZAÇÃO
7 – CONCRETO PARA REGIÃO SOB ACESSO
8 – ELETRODUTO TIPO KANAFLEX PARA REGIÃO SOB ACESSO
9 – ELETRODUTO TIPO KANAFLEX OU TRITUBO PARA FIBRA ÓPTICA
10 – SOLO EXISTENTE
11 – CABO DE COBRE NU PARA O ATERRAMENTO



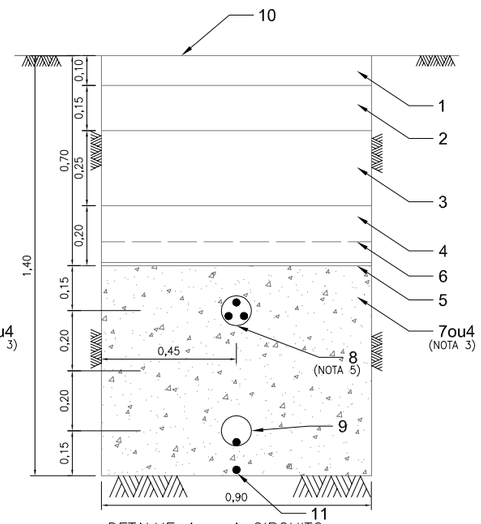
DETALHE 1 – 4 CIRCUITOS
ESC.: 1:10



DETALHE 1 – 3 CIRCUITOS
ESC.: 1:10



DETALHE 1 – 2 CIRCUITOS
ESC.: 1:10



DETALHE 1 – 1 CIRCUITO
ESC.: 1:10

NOTAS:

1 – AS CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS MOSTRADAS NESTE DESENHO SÃO PRELIMINARES E DEVEM SER CONFIRMADAS DURANTE O PROJETO EXECUTIVO.

2 – TODAS AS COTAS ESTÃO EM METROS

3 – NA REGIÃO SOB ACESSO SERÁ COM CONCRETO (INDICAÇÃO 7) E NAS DEMAIS SERÁ ENTERRADO DIRETAMENTE COM TERRA (INDICAÇÃO 4).

4 – NAS EXTREMIDADES DOS CABOS DEVE-SE INSERIR ESPUMA EXPANSIVA.

5 – ELETRODUTO TIPO KANAFLEX SOMENTE NA REGIÃO SOB ACESSO, NAS OUTRAS DEVE-SE UTILIZAR O CABO TRIFÓLIO DIRETAMENTE ENTERRADO NO SOLO.

REFERÊNCIAS:

DE-G78-0002 – REDE DE MÉDIA TENSÃO – DETALHES CONSTRUTIVOS – REDE AÉREA
DE-G00-0002 – POLÍGONO DE IMPLANTAÇÃO DO PARQUE – LAYOUT

0B	REVISÃO CONFORME 1524-TA-B-RD-0004.	DMB	CHME	JUL/15
Nº	DESCRIÇÃO	PREP.	APROV.	DATA

VLB ENGENHARIA

Brookfield

ELABORADO: DMB	VERIFICADO: CHME	APROVADO: BLCM	DATA: MAI/15
GERENTE DE PROJETO:		RESPONSÁVEL TÉCNICO:	
ENG. CIVIL: BRUNO DE PAIVA BATISTA CREA: 162.008/D-MG		ENG. CIVIL: MARCELO ROSSI CAMPOS CREA: 63.432/D-MG	

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

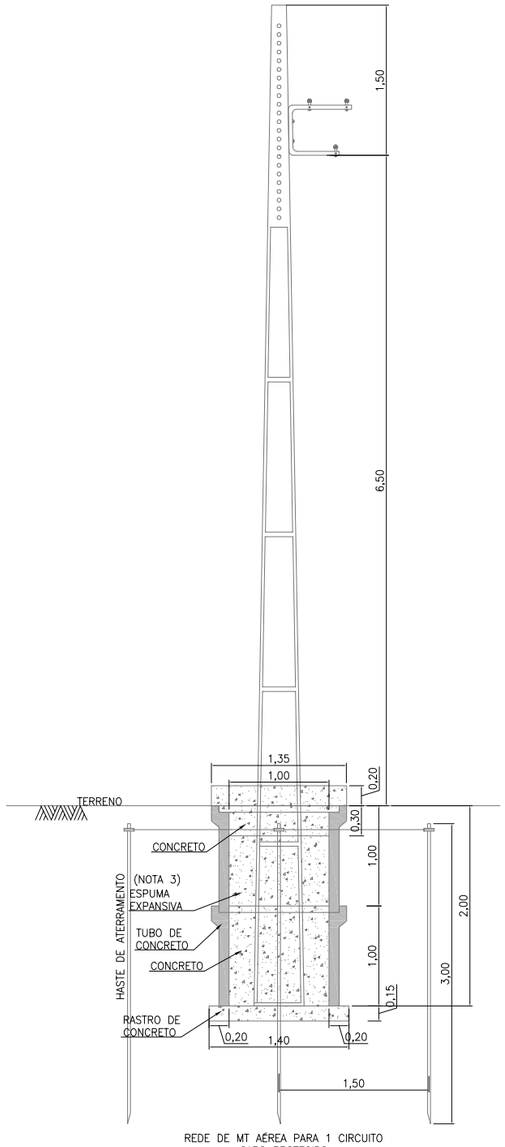
TÍTULO:

PROJETO BÁSICO
REDE DE MÉDIA TENSÃO
DETALHES CONSTRUTIVOS
TRECHO SUBTERRÂNEOS SOB ACESSO

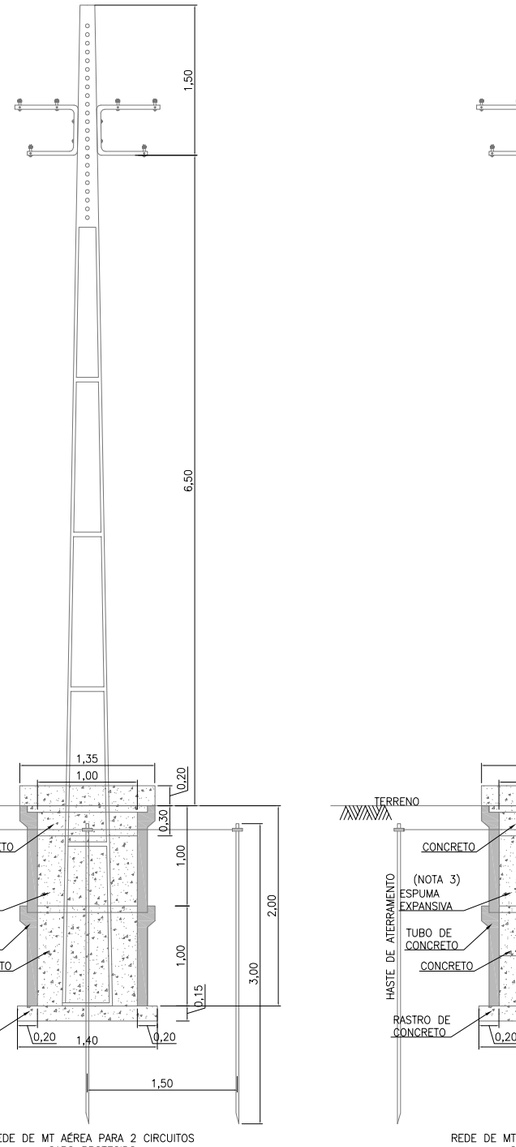
ESCALA:	DOC. Nº 1524-TA	REV.
INDICADA	B-DE-G72-0001	0B
FOLHA: 1/1	NÚMERO DO CLIENTE: TA-PR-GER-DE-E-00-0002	REV. 0B

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS – PROIBIDA QUALQUER REPRODUÇÃO SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA

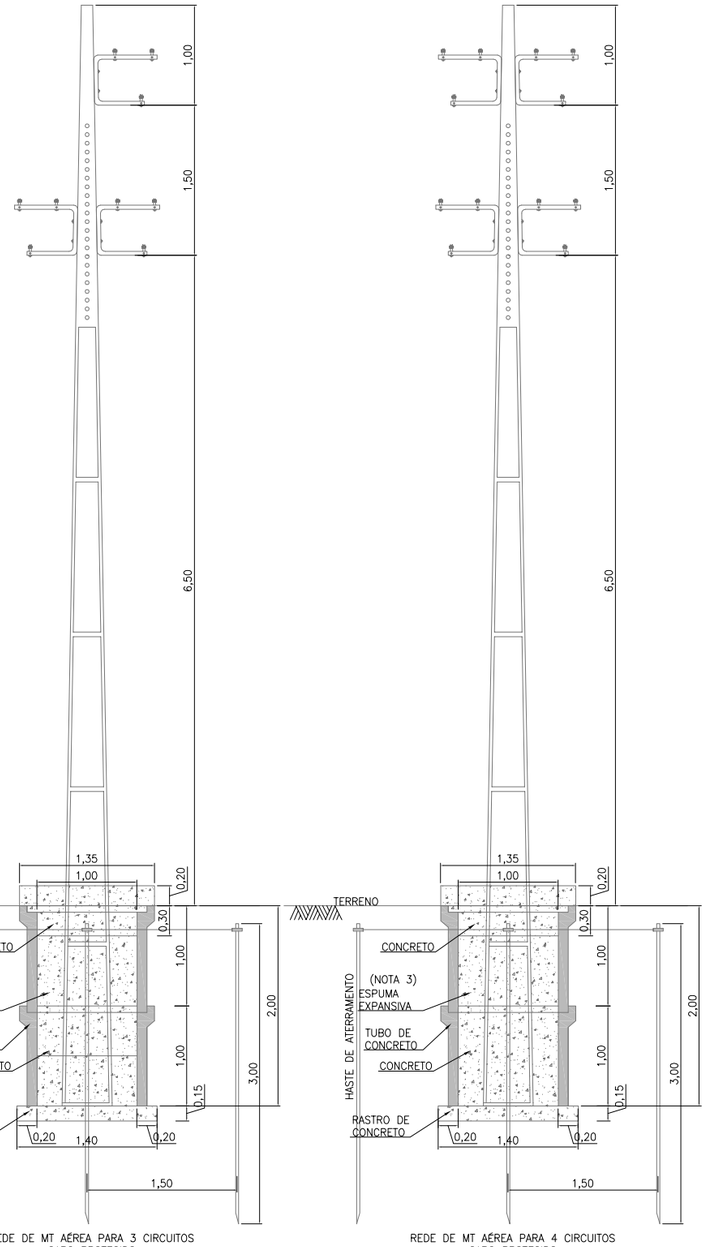
1.12.1.13 TA-PR-GER-DE-E-00-0003-R0B



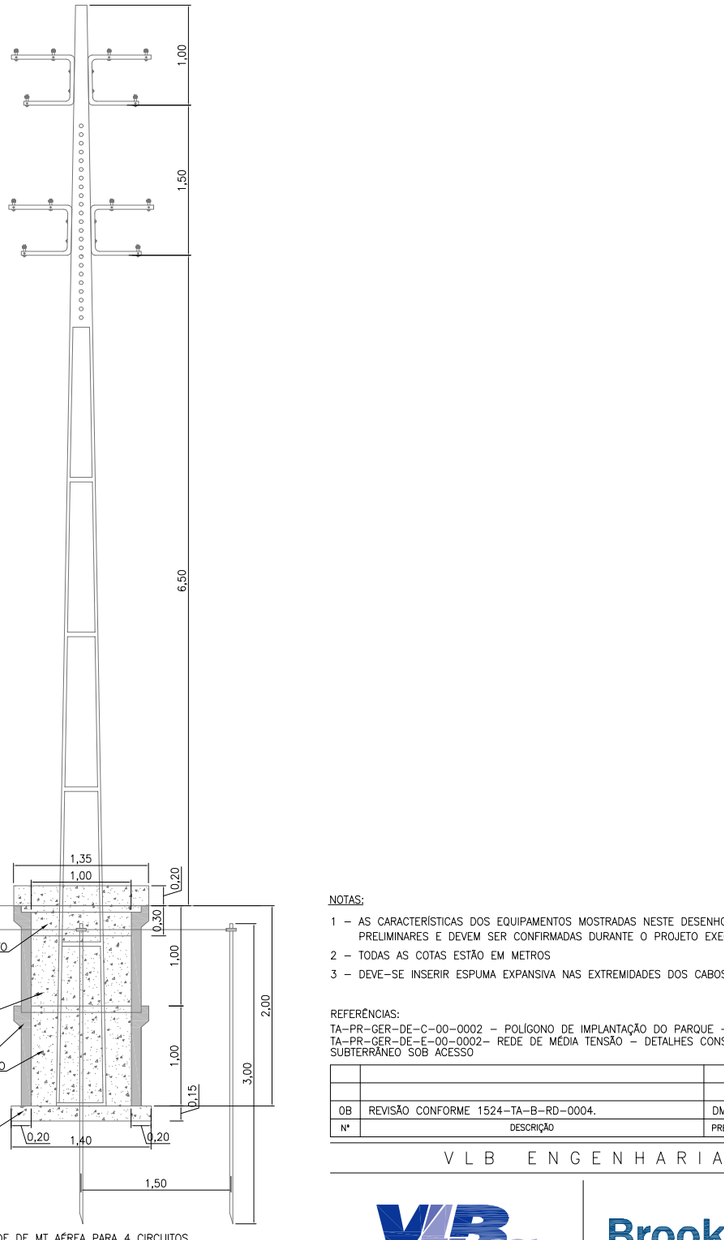
REDE DE MT AÉREA PARA 1 CIRCUITO
CABO PROTEGIDO



REDE DE MT AÉREA PARA 2 CIRCUITOS
CABO PROTEGIDO



REDE DE MT AÉREA PARA 3 CIRCUITOS
CABO PROTEGIDO



REDE DE MT AÉREA PARA 4 CIRCUITOS
CABO PROTEGIDO

NOTAS:

1 – AS CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS MOSTRADAS NESTE DESENHO SÃO PRELIMINARES E DEVEM SER CONFIRMADAS DURANTE O PROJETO EXECUTIVO.

2 – TODAS AS COTAS ESTÃO EM METROS

3 – DEVE-SE INSERIR ESPUMA EXPANSIVA NAS EXTREMIDADES DOS CABOS.

REFERÊNCIAS:

TA-PR-GER-DE-C-00-0002 – POLÍGONO DE IMPLANTAÇÃO DO PARQUE – LAYOUT

TA-PR-GER-DE-E-00-0002– REDE DE MÉDIA TENSÃO – DETALHES CONSTRUTIVOS – TRECHO SUBTERRÂNEO SOB ACESSO

Nº	DESCRIÇÃO	PREP.	APROV.	DATA
0B	REVISÃO CONFORME 1524-TA-B-RD-0004.	DMB	CHME	JUL/15

VLB ENGENHARIA

ELABORADO: DMB	VERIFICADO: CHME	APROVADO: BLCM	DATA: MAI/15
GERENTE DE PROJETO:		RESPONSÁVEL TÉCNICO:	
ENG. CIVIL: BRUNO DE PAIVA BATISTA CREA: 162.008/D-MG		ENG. CIVIL: MARCELO ROSSI CAMPOS CREA: 63.432/D-MG	

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

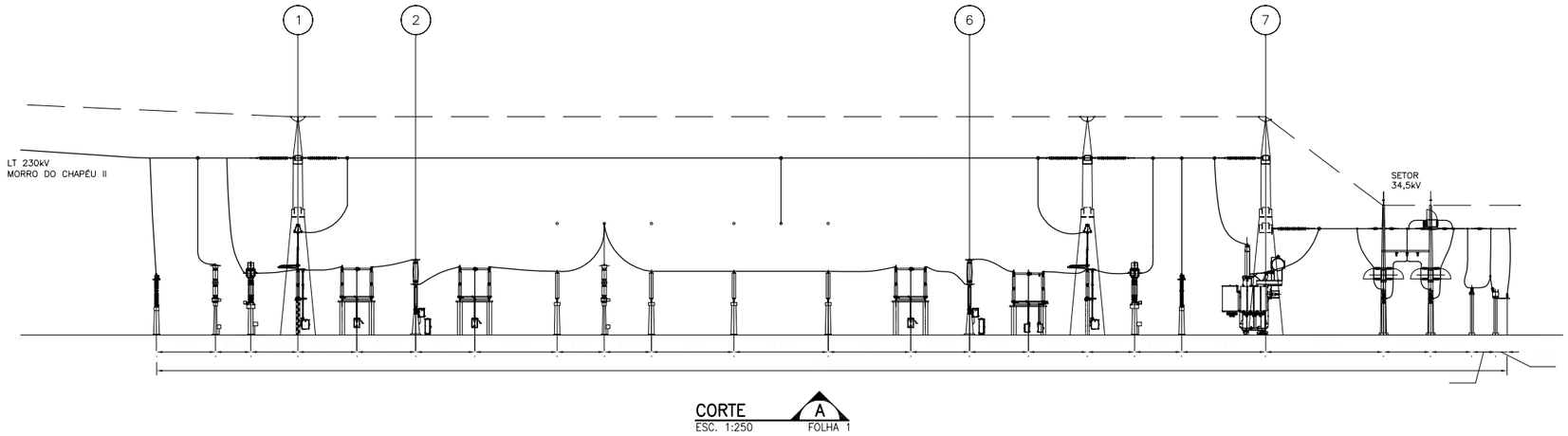
TÍTULO:

PROJETO BÁSICO
GERAL
REDE DE MÉDIA TENSÃO – DETALHES CONSTRUTIVOS
REDE AÉREA

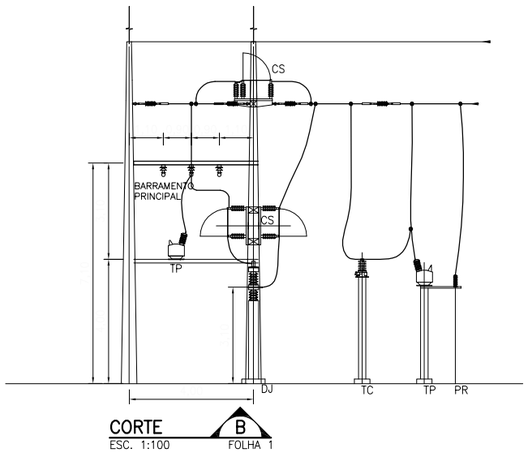
ESCALA:	DOC. Nº 1524-TA	REV.
1:30	B-DE-G72-0002	0B
FOLHA:	NÚMERO DO CLIENTE	REV.
1/4	TA-PR-GER-DE-E-00-0003	0B

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS – PROIBIDA QUALQUER REPRODUÇÃO SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA

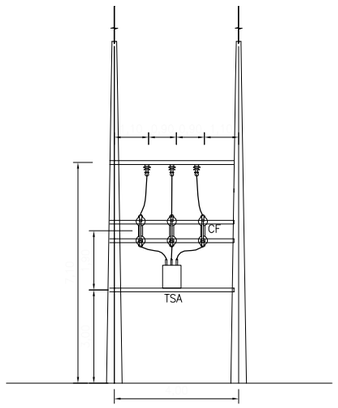
1.12.1.14 TA-PR-GER-DE-E-18-0001-R0D



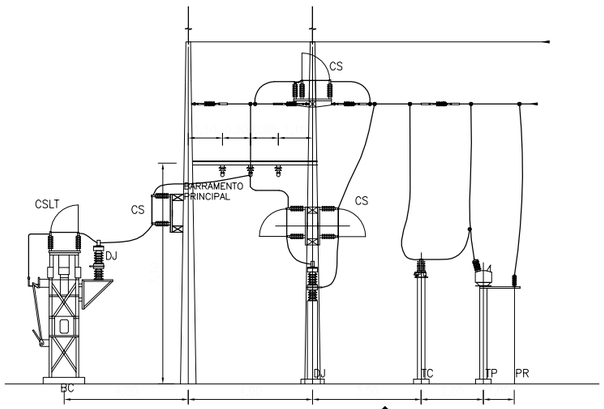
CORTE A
ESC. 1:250 FOLHA 1



CORTE B
ESC. 1:100 FOLHA 1



CORTE C
ESC. 1:100 FOLHA 1



CORTE D
ESC. 1:100 FOLHA 1

NOTAS:

1 – AS CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS MOSTRADAS NESTE DESENHO SÃO PRELIMINARES E DEVEM SER CONFIRMADAS DURANTE O PROJETO EXECUTIVO.

2 – TODAS AS COTAS ESTÃO EM METROS

REFERÊNCIAS:

GER-DI-E-00-0001 – GERAL – SUBESTAÇÃO – DIAGRAMA UNIFILAR
GER-DE-C-00-0002 – POLÍGONO DE IMPLANTAÇÃO DO PARQUE – LAYOUT

Nº	DESCRIÇÃO	PREP.	APROV.	DATA
0D	REVISÃO GERAL	DMB	CHME	JUL/15
0C	REVISADO TSA CONFORME COMENTÁRIOS	DMB	CHME	JUL/15
0B	REVISADO CONFORME 1524-TA-B-RD-0005	DMB	CHME	JUL/15

VLB ENGENHARIA

ELABORADO: DMB	VERIFICADO: CHME	APROVADO: CHME	DATA: JUN/15

GERENTE DE PROJETO:
ENG. CIVIL: BRUNO DE PAIVA BATISTA
CREA: 162.008/D-MG

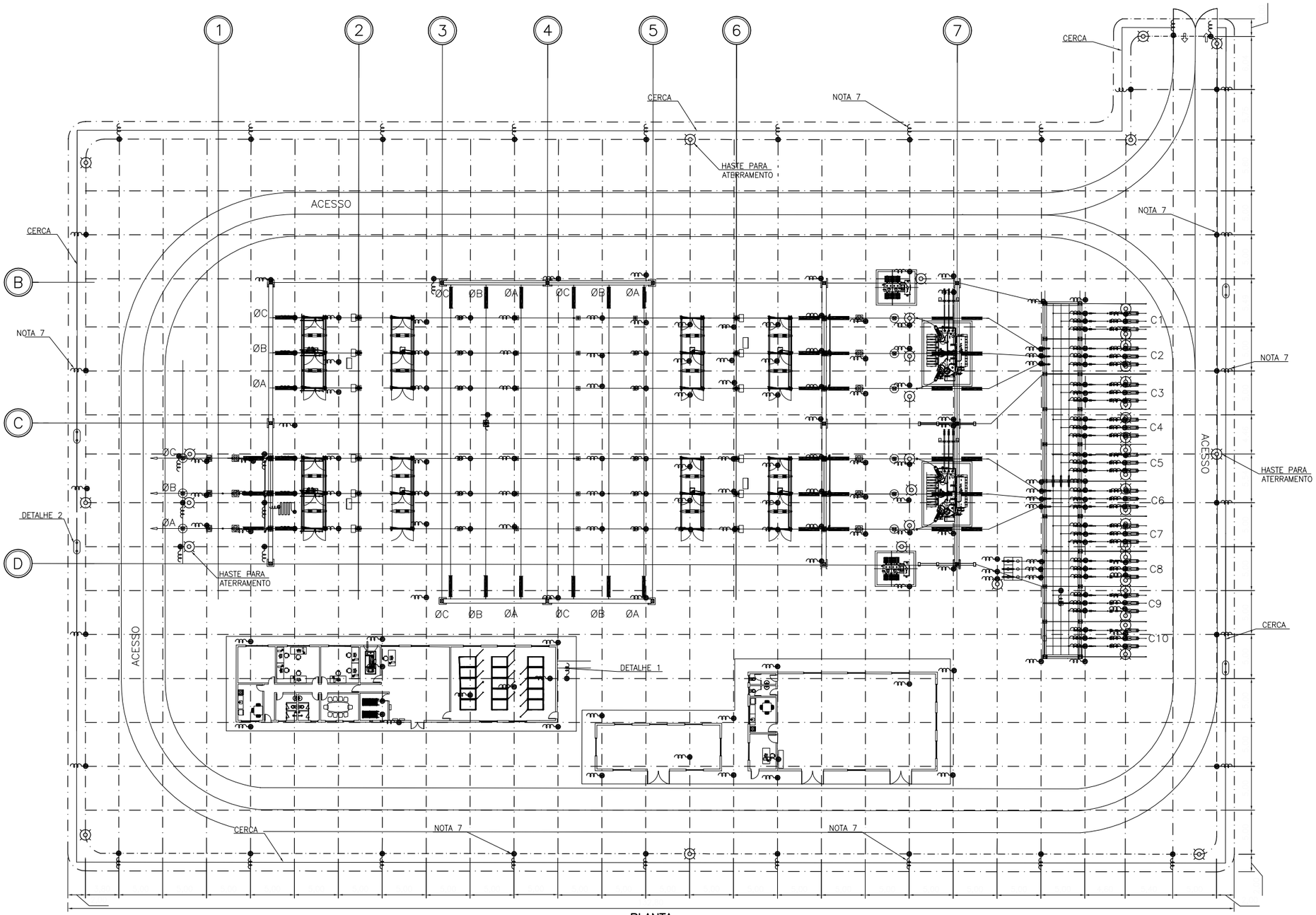
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ENG. CIVIL: MARCELO ROSSI CAMPOS
CREA: 63.432/D-MG

COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

TÍTULO:
PROJETO BÁSICO
SUBESTAÇÃO ELEVADORA
ARRANJO
CORTES

ESCALA:	DOC. Nº 1524-TA	REV.
INDICADA	B-DE-S61-0001	0D
FOLHA: 2/2	NÚMERO DO CLIENTE: TA-PR-GER-DE-E-18-0001	REV. 0D

1.12.1.15 TA-PR-GER-DE-E-18-0010-R0B



PLANTA
ESC.: 1:250

SIMBOLOGIA:

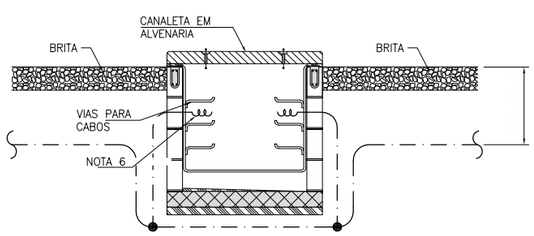
- RABICHO DE COBRE NU COM 1m DE COMPRIMENTO.
- HASTE DE COBRE PARA ATERRAMENTO.
- SOLDA EXOTÉRMICA.
- CABO DE COBRE NU 95mm².
- RABICHO DE 2m PARA ATERRAMENTO DO MECANISMO DE OPERAÇÃO DAS CHAVES SECCIONADORAS COM LÂMINA DE TERRA.
- SECCIONAMENTO DA CERCA

NOTAS:

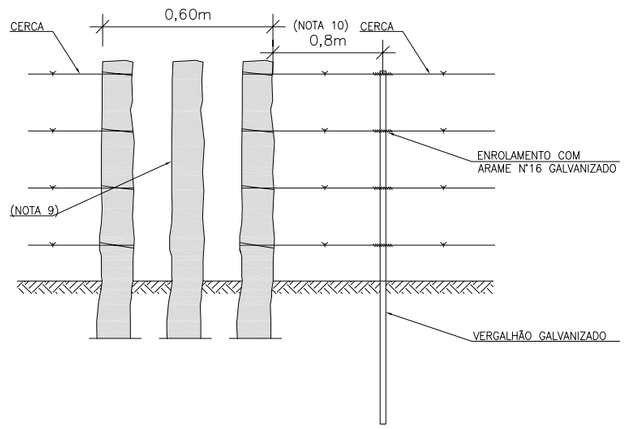
1 – TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – TODAS AS SOLDAS DEVERÃO SER DO TIPO EXOTÉRMICA, EXCETO ONDE INDICADO.
3 – A PROFUNDIDADE DA MALHA DEVERÁ SER DE NO MÍNIMO 0,50m.
4 – A LOCALIZAÇÃO DOS CABOS É ORIENTATIVA, A SER CONFIRMADA NA OCASIÃO DO PROJETO EXECUTIVO.
5 – TODOS OS CABOS TEM SEÇÃO #95,00mm², EXCETO ONDE INDICADO.
6 – RABICHOS COM 1m DE COMPRIMENTO AFLORANDO NO PISO OU PAREDE, CABO BITOLA #95,00mm².
7 – RABICHO COM 1m DE COMPRIMENTO AFLORANDO NO SOLO, CABO BITOLA #35,00mm², CONECTADO AO ANEL EXTERNO, PARA ATERRAMENTO DA CERCA.
8– O VALOR DA RESISTÊNCIA DAS MALHAS DE ATERRAMENTO DEVERÁ SER MENOR QUE 10Ω, MANTENDO-SE AS TENSÕES DE PASSO E TOQUE ADMISSÍVEIS, CONFORME NORMA NBR5419. CASO NÃO SE ATINJA ESSE VALOR COM A CONFIGURAÇÃO DE MALHAS PADRÃO REPRESENTADA, DEVERÃO SER ACRESCENTADOS ELETRODOS ADICIONAIS.
9– A CADA 120m DE CERCA E EM TRECHOS DE TRAVESSIA DA LINHA DE TRANSMISSÃO A CONTINUIDADE ELÉTRICA DEVERÁ SER INTERROMPIDA.
10– A DISTÂNCIA MÍNIMA ENTRE UMA INTERRUPÇÃO E A HASTE DE ATERRAMENTO DEVERÁ SER NO MÍNIMO 0,8m.

DESENHOS DE REFERÊNCIA:

GER-DE-E-18-0001 – SUBESTAÇÃO ELEVADORA – ARRANJO – PLANTA E CORTE.



DETALHE 1 – ATERRAMENTO DA VIA DE CABOS
ESC.: 1:20



DETALHE 2 – SECCIONAMENTO E ATERRAMENTO DE CERCAS
SEM ESCALA

OB	REVISÃO GERAL	DMB	CHME	JUL/15
Nº	DESCRIÇÃO	PREP.	APROV.	DATA

VLB ENGENHARIA

Brookfield

ELABORADO: DMB	VERIFICADO: CHME	APROVADO: BLCM	DATA: MAI/15

GERENTE DE PROJETO:
ENG. CIVIL: BRUNO DE PAIVA BATISTA
CREA: 162.008/D-MG

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ENG. CIVIL: MARCELO ROSSI CAMPOS
CREA: 63.432/D-MG

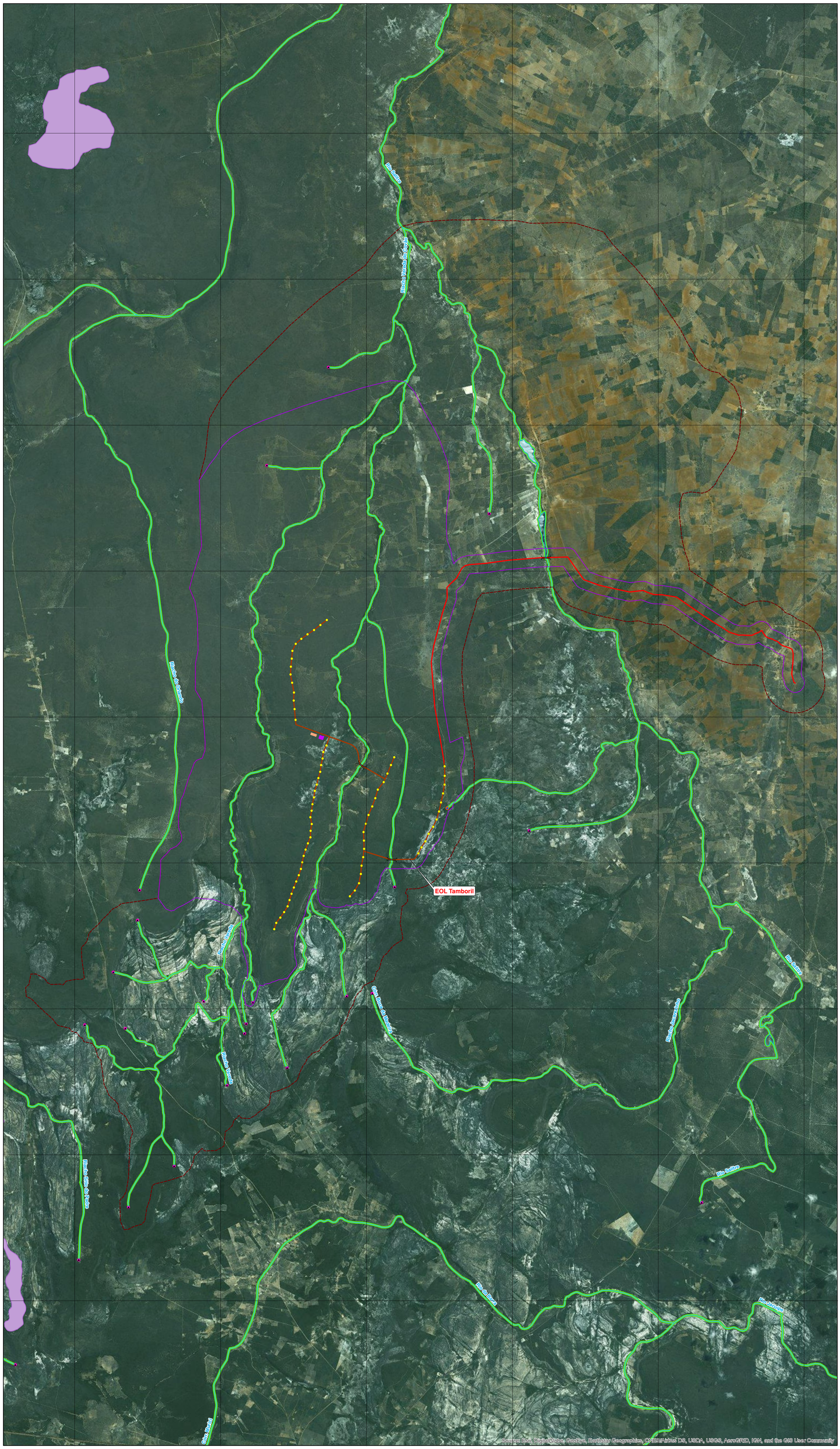
COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL

TÍTULO:
PROJETO BÁSICO
SUBESTAÇÃO ELEVADORA
ATERRAMENTO EMBUTIDO
PLANTA

ESCALA: INDICADA	DOC. Nº 1524-TA B-DE-S84-0001	REV. 0B
FOLHA: 1/1	NÚMERO DO CLIENTE TA-PR-GER-DE-E-18-0010	REV. 0B

1.12.2 TEMÁTICOS

1.12.2.1 TBL-APP-002-REV3





MAPA CHAVE

EOL TAMBORIL

N
W
E
S

LEGENDA

Tipo de Surgência d'água

- Nascente
- Olho d'água
- Intervenções em cusros d'água
- Hidrografia
- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII

Área Diretamente Afetada - ADA

- Aerogeradores
- Acessos Internos
- Canteiro de Obras
- Subestação
- Acesso Externo

APP

- Curso d'água (30m)
- Nascente (50m)
- Olho d'água (50m)
- Topo de Morro

Fonte:

APP - Dados gerados com base na Lei n° 12.651/2012.
Dados de Projeto (ADA, Acessos internos e Externos, Aerogeradores) - Brookfield (2016): Arquivo base "Proposta para Área Diretamente Afetada - Tamboril 2016 07 01.dwg".
Hidrografia - INEMA/GEOBAHIA (Escala, 1:100.000), editado Limiar (2016) (Escala 1:5.000 na AII).
Nascentes - Dados Primários e por Interpretação de Imagem de Satélite.

0 325 650 1300 1950 2600 3250 m

Escala: 1:65.000

Sistema de Projeção: UTM24S / Datum: SIRGAS2000

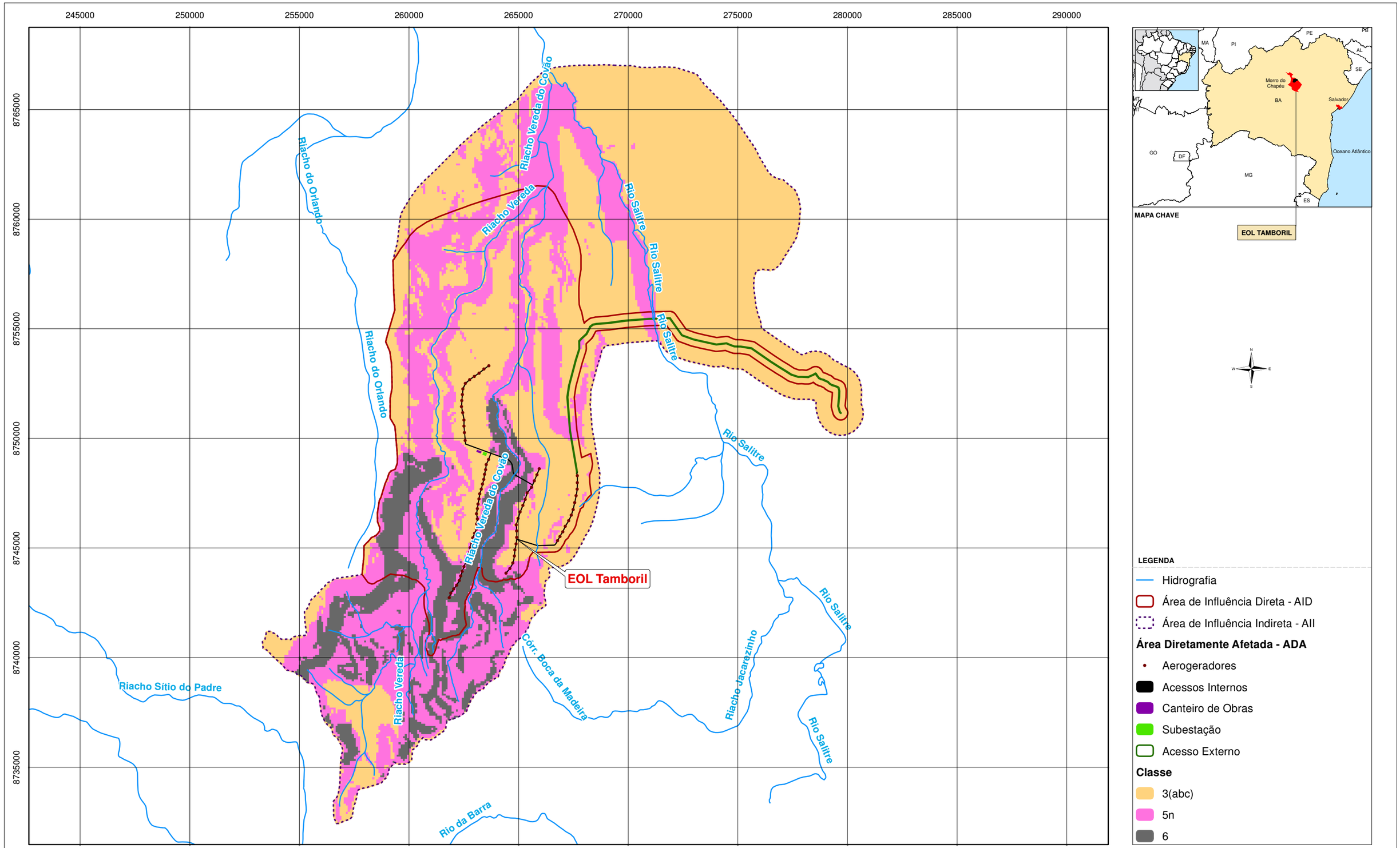
Resp.:	Thiago Barbosa Silva / Geógrafo - CREA/MG 132707/D
Des.:	Thiago Barbosa Silva / Geógrafo - CREA/MG 132707/D
Conf.: Lucas Grandinetti	Data: Fevereiro / 2017

LIMIAR

Brookfield

Título: **COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL**	Folha: 01/01	Formato: A1
APP	Nº Projeto: **TBL-APP-002-REV3**	

1.12.2.2 TBL-APT-001-REV2



Fonte:

Hidrografia - INEMA/GEOBAHIA (Escala, 1:100.000), editado Limiar (2016) (Escala 1:5.000 na AII).
Aptidão Agrícola - Análise Espacial da susceptibilidade erosiva, impedimento a mecanização e características dos solos (fertilidade, deficiência de água, deficiência de oxigenio e pedregosidade).

0 0,8 1,6 3,2 4,8 6,4 8 km

Escala: 1:160.000

Sistema de Projeção: UTM24S / Datum: SIRGAS2000

Resp.:	Thiago Barbosa Silva / Geógrafo - CREA/MG 132707/D
Des.:	Thiago Barbosa Silva / Geógrafo - CREA/MG 132707/D
Conf.: Lucas Grandinetti	Data: Julho / 2016

LIMIAR

Brookfield

Título: COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL	Folha: 01/01	Formato: A3
APTIDÃO AGRÍCOLA	Nº Projeto: TBL-APT-001-REV2	

1.12.2.3 TBL-ASS-001-REV2

174097 204097 234097 264097 294097 324097 354097

8788998 8758998 8728998 8698998 8668998

Camirim
Recife
Jaboatão
Gameleira
São Gabriel
Angical
Itapicuru
Ipecaetá
Lapão
João Dourado
Soares
Belo Campo
América Dourada
Prevenido
Ibititá
Canarana
Feira Nova
Lagoa Fundo
Barro Alto
Canal
Paz do Salobro
Cisterna
Canudos
Mulungu do Morro
Segredo
Catarhaum
Ourolândia
Tamboril
Ícó
Várzea Nova
Morro do Chapéu
Ventura
Dias Coelho
Taquarandi
Nuguaçu
Mirangaba
Saúde
Caldeirão Grande
Caém
Jacobina
Itapeipu
Iraitu
Miguel Calmon
Tapiranga
Serrolândia
Várzea do Cerco
Irapuru
França
Piritiba
Largo
Mundo Novo
Volta Grande
Duas Barras
Bonito
Jussara
Jaguarari
Umburanas
Ipupiara
Andorinha
Antônio Gonçalves
Pindobaçu
Senhor do Bonfim
Campo Formoso
Sento Sé
Casa Nova
Curaçá
Juazeiro
Uauá
Canudos
Monte Santo
Cansanção
Quijingue
Tucano
Nova Soure
Ribeira do Pombal
Crisópolis
Rodelas
Paulo Afonso
Glória
Chorrochó
Macururé
Abaré
Curaçá
Sobradinho
Remanso
Casa Nova
Pilão Arcado
Campo Alegre de Lourdes
Sítio do Mato
Riacho de Santana
Malhada
Carinhanha
Feira da Mata
Cocos
Santa Maria da Vitória
Formosa do Rio Preto
Correntina
Jaborandi
Coribe
Santana
Brejolândia
Barreiras
Riachão das Neves
Mansidão
Formosa do Rio Preto
Cotegipe
Wanderley
Angical
Baianópolis
Tabocas do Brejo Velho
Cristópolis
Barra
Buritirama
Xique-Xique
Gentio do Ouro
Ipupiara
Morro do Chapéu
Irecê
Lapão
Jussara
Barra do Mendes
Campo Formoso
Jacobina
Caém
Mirangaba
Saúde
Caldeirão Grande
Piritiba
Largo
Mundo Novo
Itaguaçu da Bahia
Sento Sé
Casa Nova
Curaçá
Juazeiro
Uauá
Canudos
Monte Santo
Cansanção
Quijingue
Tucano
Nova Soure
Ribeira do Pombal
Crisópolis
Rodelas
Paulo Afonso
Glória
Chorrochó
Macururé
Abaré
Curaçá
Sobradinho
Remanso
Casa Nova
Pilão Arcado
Campo Alegre de Lourdes
Sítio do Mato
Riacho de Santana
Malhada
Carinhanha
Feira da Mata
Cocos
Santa Maria da Vitória
Formosa do Rio Preto
Correntina
Jaborandi
Coribe
Santana
Brejolândia
Barreiras
Riachão das Neves
Mansidão
Formosa do Rio Preto
Cotegipe
Wanderley
Angical
Baianópolis
Tabocas do Brejo Velho
Cristópolis
Barra
Buritirama
Xique-Xique
Gentio do Ouro
Ipupiara

PA VILA NOVA
PA LAGOA DE DENTRO I E II
PA PAU DE COLHER
PA SANTA LUZIA
PA ALAGOINHA
PA FAZ SANTA ERNESTINA
PA VARZEA DO CURRAL
PAQUE Morro do Chapéu
EOL Tamboril
PA RECREIO
PA SANTANA
PA LAGOINHA E BOA VISTA
PA MORRINHOS
PA BAIXA GRANDE
PA NASCENCA E CONQUISTA
PA SANTA CRUZ
PA SOHEM
PA PAU PEBA

BA-370 BA-435 BA-225 BA-801 BA-433 BA-148 BA-428 BA-431 BA-434 BA-122 BA-779 BA-368 BA-144 BA-419 BA-141 BA-052 BA-422 BA-429 BA-427 BA-046 BA-142 BA-144 BA-432 BA-330 BR-324 BA-161 BA-324 BA-375 BA-417 BA-423 BA-424 BA-421 BA-435 BA-421 BR-349



MAPA CHAVE

EOL TAMBORIL

LEGENDA

- Aerogeradores
- Rodovias
- Acessos Internos e Externos
- Assentamentos Rurais
- UC Parque Estadual Morro do Chapéu
- Limites das Propriedades - ADA
- ZA PAQUE Morro do Chapéu - ADA
- Áreas Urbanas - AID
- Áreas Urbanas
- Limites Municipais
- Município de Morro do Chapéu - AII

Fonte:

Limites, e Distritos - IBGE 2010 (http://downloads.ibge.gov.br/), Lei 13.366 SEI (2015).
Rodovias - Base de Dados do DNIT (Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes - Coletados através do site do SIGEL / ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica em mar.2012 - sigel.aneel.gov.br)
Áreas Urbanas - Setor Censitário, IBGE 2010 (http://downloads.ibge.gov.br/)
Assentamentos Rurais - Assentamentos do INCRA Base de dados de 2011. Coletados através do site do SIGEL / ANEEL.

0 3 6 12 18 24 30 km

Escala: 1:600.000
Sistema de Projeção: UTM24S / Datum: SIRGAS2000

Resp.: Flávia F. Goulart de Oliveira / Advogada - OAB/MG 65.657	
Des.: Thiago Barbosa Silva / Geógrafo - CREA/MG 132707/D	
Conf.: Flávia Goulart	Data: Julho / 2016

LIMIAR

Brookfield

Título: COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL	Folha: 01/01	Formato: A3
ASSENTAMENTOS RURAIS	Nº Projeto: TBL-ASS-001-REV2	

1.12.2.4 TBL-CLM-001-REV2

55°0'0"W
50°0'0"W
45°0'0"W
40°0'0"W
35°0'0"W
5°0'0"S
10°0'0"S
15°0'0"S

AP
PA
MA
CE
RN
PB
PE
PI
AL
SE
TO
BA
DF
MG
ES
EOL Tambroril
Oceano Atlântico

Tipo climático

- Af, Zona tropical sem estação seca
- Am, Zona tropical de monção
- Aw, Zona tropical com inverno seco
- As, Zona tropical com verão seco
- Bsh, Semi árido de baixa latitude e altitude
- Cfa, Zona subtropical úmida de influências oceânicas sem estação seca com verão quente
- Cfb, Zona subtropical úmida de influências oceânicas sem estação seca com verão temperado
- Csa, Zona subtropical úmida com verão seco e quente
- Csb, Zona subtropical úmida com verão seco e temperado
- Cwa, Zona subtropical úmida com inverno seco e verão quente
- Cwb, Zona subtropical úmida com inverno seco e verão temperado



MAPA CHAVE

EOL TAMBORIL

N
W
E
S

LEGENDA

- Limites Estaduais
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influência Indireta - AII

Fonte:

Limites Estaduais - IBGE 2010 (http://downloads.ibge.gov.br/)
Classificação Climática: Alvares, C.A., Stape, J.L., Sentelhas, P.C., Gonçalves, J.L.M.; Sparovek, G. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

0 45 90 180 270 360 450 km

Escala: 1:9.000.000
Sistema de Projeção: Geográfico / Datum: SIRGAS2000

Resp.: Lucas Grandinetti / Biólogo - CRBio 44067/04-D
Des.: Thiago Barbosa Silva / Geógrafo - CREA/MG 132707/D
Conf.: Lucas Grandinetti
Data: Julho / 2016

LIMIAR

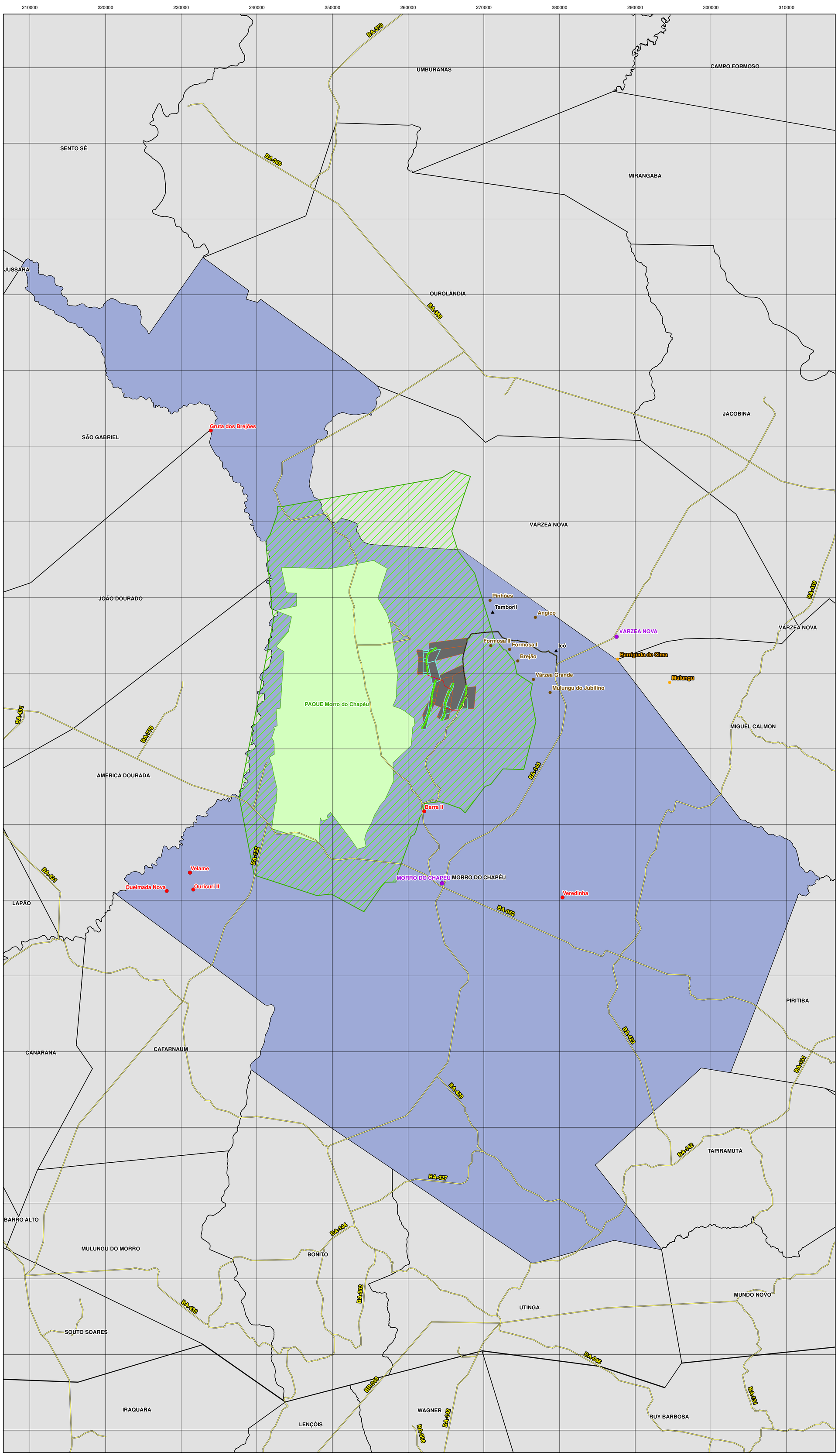
Brookfield

Título: **COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL**

CLIMAS DO BRASIL
CLASSIFICAÇÃO DE KOPPEN

Folha: 01/01
Formato: A3
Nº Projeto: TBL-CLM-001-REV2

1.12.2.5 TBL-COM-002-A1



LEGENDA

Áreas de Estudo do Meio Socioeconômico

Áreas Diretamente Afetadas - ADA

- Limites das Propriedades - ADA
- Zona de Amortecimento PAQUE Morro do Chapéu - ADA

Áreas de Influência Direta - AID

- Sede Municipal de Morro do Chapéu e Várzea Nova- AID
- Distritos - AID
- Localidades - AID

Áreas de Influência Indireta - AII

- Localidades - AII
- Município de Morro do Chapéu - AII

CONVENÇÕES

- Comunidades Quilombolas
- Aerogeradores
- Estradas

Estrutura

- Canteiro de Obras
- Subestação

Acessos

- Acesso Externo ao Parque
- Acessos Internos
- Áreas Adquiridas e Arrendadas
- UC Parque Estadual Morro do Chapéu
- Limites Municipais

Fonte:
Limites, Sedes Municipais e Distritos - IBGE 2010 (http://downloads.ibge.gov.br/), Lei 13.366 SEI (2015).
Estradas - Base de Dados do DNIT (Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes - Coletados através do site do SIGEL / ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica em mar.2012 - sigel.aneel.gov.br)
Localidades - Levantamento de dados primários, Limiar (2016), de dados secundários extraídos IBGE (2010) e contrastados com as informações no mapa da Poligonal do Município de Várzea Nova - Lei 13.366 SEI (2015).
Comunidades Quilombolas - Dados extraídos do Mapa das Áreas de Influência do Meio Socioeconômico do EIA do Complexo Eólico Ventos de Santa Esperança, Casa dos Ventos Energias Renováveis (2016).

0 1,25 2,5 5 7,5 10 12,5 km

Escala: 1:250.000

Sistema de Projeção: UTM24S / Datum: SIRGAS2000

Resp.: Flávia F. Goulart de Oliveira / Advogada - OAB/MG 65.657

Des.: Thiago Barbosa Silva / Geógrafo - CREA/MG 132707/D

Conf.: Flávia Goulart

Data: Julho / 2016

LIMIAR

Brookfield

Título: **COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL**

Folha: 01/01

Formato: A1

COMUNIDADES QUILOMBOLAS

Nº Projeto: **TBL-COM-002-A1**

1.12.2.6 TBL-DEC-001-REV2

245000 250000 255000 260000 265000 270000 275000 280000 285000

8765000 8760000 8755000 8750000 8745000 8740000 8735000

Riacho Vereda
Rio Salitre
Rio Salitre
Riacho do Orlando
Riacho Vereda do Covão
EOL Tamboril
Córr. Boca da Madeira
Riacho Sítio do Padre
Riacho Vereda
Riacho Jacarezinho
Rio Salitre
Rio Salitre
Rio da Barra



MAPA CHAVE

EOL TAMBORIL

N
W E
S

LEGENDA

- Hidrografia
- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII

Área Diretamente Afetada - ADA

- Aerogeradores
- Acessos Internos
- Canteiro de Obras
- Subestação
- Acesso Externo

Declividade (Graus)

- < 2
- 2 - 5
- 5 - 16
- 16 - 25
- 25 - 37

Fonte:

Dados de Projeto (ADA, Acessos internos e Externos, Aerogeradores) - Brookfield (2016): Arquivo base "Proposta para Área Diretamente Afetada - Tamboril 2016 07 01.dwg".
Hidrografia - INEMA/GEOBAHIA (Escala, 1:100.000), editado Limiar (2016) (Escala 1:5.000 na AII).
Declividade - SRTM (SC-24-Y-C),MIRANDA, E. E. de; (Coord.).Brasil em Relevo.
Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005

0 0,75 1,5 3 4,5 6 7,5 km

Escala: 1:150.000
Sistema de Projeção: UTM24S / Datum: SIRGAS

Resp.: Thiago Barbosa Silva / Geógrafo - CREA/MG 132707/D	
Des.: Thiago Barbosa Silva / Geógrafo - CREA/MG 132707/D	
Conf.: Lucas Grandinetti	Data: Julho / 2016

LIMIAR

Brookfield

Título: **COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL**	Folha: 01/01	Formato: A3
DECLIVIDADE	Nº Projeto: TBL-DEC-001-REV2	

1.12.2.7 TBL-EMP-001-REV3-A1

265000 270000 275000 280000 285000

8765000 8760000 8755000 8750000 8745000 8740000 8735000 8730000 8725000 8720000

VÁRZEA NOVA

Pinhões

Tamboril

Angico

Formosa II

Formosa I

Icó

Barriguda de Cima

MIGUEL CALMON

Brejão

Várzea Grande

Mulungu do Jubilino

MORRO DO CHAPÉU

BA-052

BA-144

TA-GEOM-01 TA-GEOM-02 TA-GEOM-03 TA-GEOM-04 TA-GEOM-05 TA-GEOM-06 TA-GEOM-07 TA-GEOM-08 TA-GEOM-09 TA-GEOM-10 TA-GEOM-11 TA-GEOM-12 TA-GEOM-13 TA-GEOM-14 TA-GEOM-15 TA-GEOM-16 TA-GEOM-17A TA-GEOM-18A TA-GEOM-19A TA-GEOM-20A TA-GEOM-21A TA-GEOM-22A TA-GEOM-23A TA-GEOM-24A TA-GEOM-25A TA-GEOM-26A TA-GEOM-27A TA-GEOM-28 TA-GEOM-29 TA-GEOM-30 TA-GEOM-31 TA-GEOM-32 TA-GEOM-33 TA-GEOM-34 TA-GEOM-35 TA-GEOM-36 TA-GEOM-37 TA-GEOM-38 TA-GEOM-39 TA-GEOM-40 TA-GEOM-41 TA-GEOM-42 TA-GEOM-43 TA-GEOM-44 TA-GEOM-45

TA-GEOM-46 TA-GEOM-47 TA-GEOM-48 TA-GEOM-49 TA-GEOM-50 TA-GEOM-51 TA-GEOM-52 TA-GEOM-53 TA-GEOM-54 TA-GEOM-55 TA-GEOM-56 TA-GEOM-57 TA-GEOM-58 TA-GEOM-59 TA-GEOM-60 TA-GEOM-61 TA-GEOM-62 TA-GEOM-63

TA-GEOM-64 TA-GEOM-65 TA-GEOM-66 TA-GEOM-69 TA-GEOM-70 TA-GEOM-71 TA-GEOM-72 TA-GEOM-73 TA-GEOM-74 TA-GEOM-75

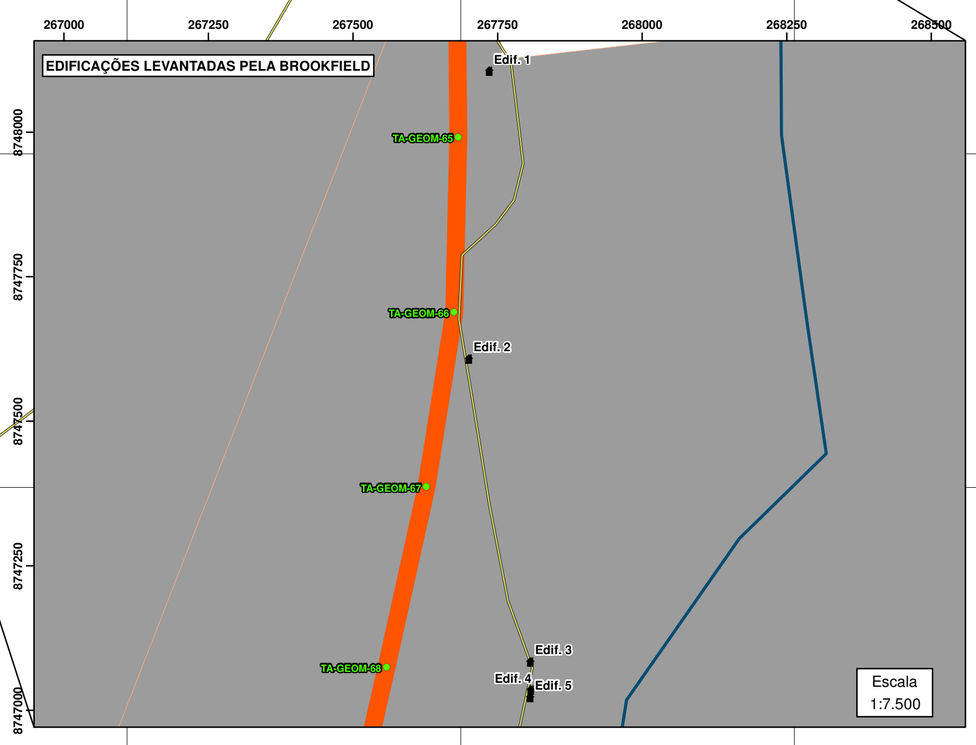
Edif. 1 Edif. 2 Edif. 4 Edif. 5 Edif. 3



MAPA CHAVE

EOL TAMBORIL

Edificação	Proprietário	Distancia dos aerogeradores (m)
Edif. 1	Evanilton Souza Montenegro	126
Edif. 2	Evanilton Souza Montenegro	84
Edif. 3	Evanilton Souza Montenegro	248
Edif. 4	Evanilton Souza Montenegro	252
Edif. 5	Evanilton Souza Montenegro	253



N W E S

LEGENDA

- Aeroporto
- Cemitério
- Intervenções em cusros d'água
- Edificações (Dados primários Brookfield)
- Edificações (Interpretação de Imagem de Satélite)
- Distritos
- Localidades
- Sedes Municipais
- Estradas e Acessos
- Limites Municipais
- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII
- Pastagem na AID
- Área Agrícolas na AID
- Limite das Propriedades

Área Diretamente Afetada - ADA

- Aerogeradores
- Acesso Externo
- Acessos Internos
- Canteiro de Obras e Subestação

Fonte:
Áreas Agrícolas - Classificação de Imagem de satélite da AID
Dados de Projeto (ADA, Acessos internos e Externos, Aerogeradores) - Brookfield (2016):
Arquivo base "Proposta para Área Diretamente Afetada - Tamboril 2016 07 01.dwg".
Edificações - Levantamento de dados primários e fotointerpretação, Limiar (2016) e por cadastro em campo realizado pela Brookfield (2016).
Hidrografia - INEMA/GEOBAHIA (Escala, 1:100.000), editado Limiar (2016).
Limites e Sedes Municipais - IBGE 2010 (http://downloads.ibge.gov.br/), Lei 13.366 SEI (2015).
Localidades - Levantamento de dados primários, Limiar (2016).

0 325 650 1300 1950 2600 3250 m

Escala: 1:65.000

Sistema de Projeção: UTM24S / Datum: SIRGAS2000

Resp.: Thiago Barbosa Silva / Geógrafo - CREA/MG 132707/D

Des.: Thiago Barbosa Silva / Geógrafo - CREA/MG 132707/D

Conf.: Lucas Grandinetti

Data: Julho / 2016

LIMIAR

Brookfield

Título: **COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL**

Folha: 01/01

Formato: A1

LAYOUT DO EMPREENDIMENTO

Nº Projeto: **TBL-EMP-001-REV3-A1**

1.12.2.8 TBL-ESP-001-REV2

250000 260000 270000 280000

8760000 8750000 8740000

JOÃO DOURADO

AMÉRICA DOURADA

MORRO DO CHAPÉU

VÁRZEA NOVA

Riacho Vereda

Rio Salitre

Rio Salitre

Riacho do Orlando

Riacho Vereda do Covão

EOL Tamboril

Riacho Sítio do Padre

Riacho Vereda

Córr. Boca da Madeira

Riacho Jacarezinho

Rio Salitre

Rio Salitre

Rio da Barra

MAPA CHAVE

MA PI CE PE PB AL SE BA MT GO DF MG ES

Morro do Chapéu

Salvador

Oceano Atlântico

EOL TAMBORIL

N W E S

LEGENDA

- Pontos de monitoramento espeleológico
- Trilha percorrida
- Hidrografia
- AE da Espeleologia (Buffer de 250m)
- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII
- Limites Municipais

Área Diretamente Afetada - ADA

- Aerogeradores
- Acessos Internos
- Canteiro de Obras
- Subestação
- Acesso Externo

Potencial Espeleológico

- Muito Baixo
- Baixo
- Médio
- Alto
- Muito Alto

Fonte:

Dados de Projeto (ADA, Acessos internos e Externos, Aerogeradores) - Brookfield (2016): Arquivo base "Proposta para Área Diretamente Afetada - Tamboril 2016 07 01.dwg".
Hidrografia - INEMA/GEOBAHIA (Escala, 1:100.000), editado Limiar (2016) (Escala 1:5.000 na AII).
Potencial Espeleológico - Análise Espacial com os dados de Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Declividade e Hipsometria, de acordo com as diretrizes III Curso de Espeleologia e licenciamento Ambiental, ICMBIO/CECAV (2011).

0 0,75 1,5 3 4,5 6 7,5 Km

Escala: 1:150.000

Sistema de Projeção: UTM24S / Datum: SIRGAS2000

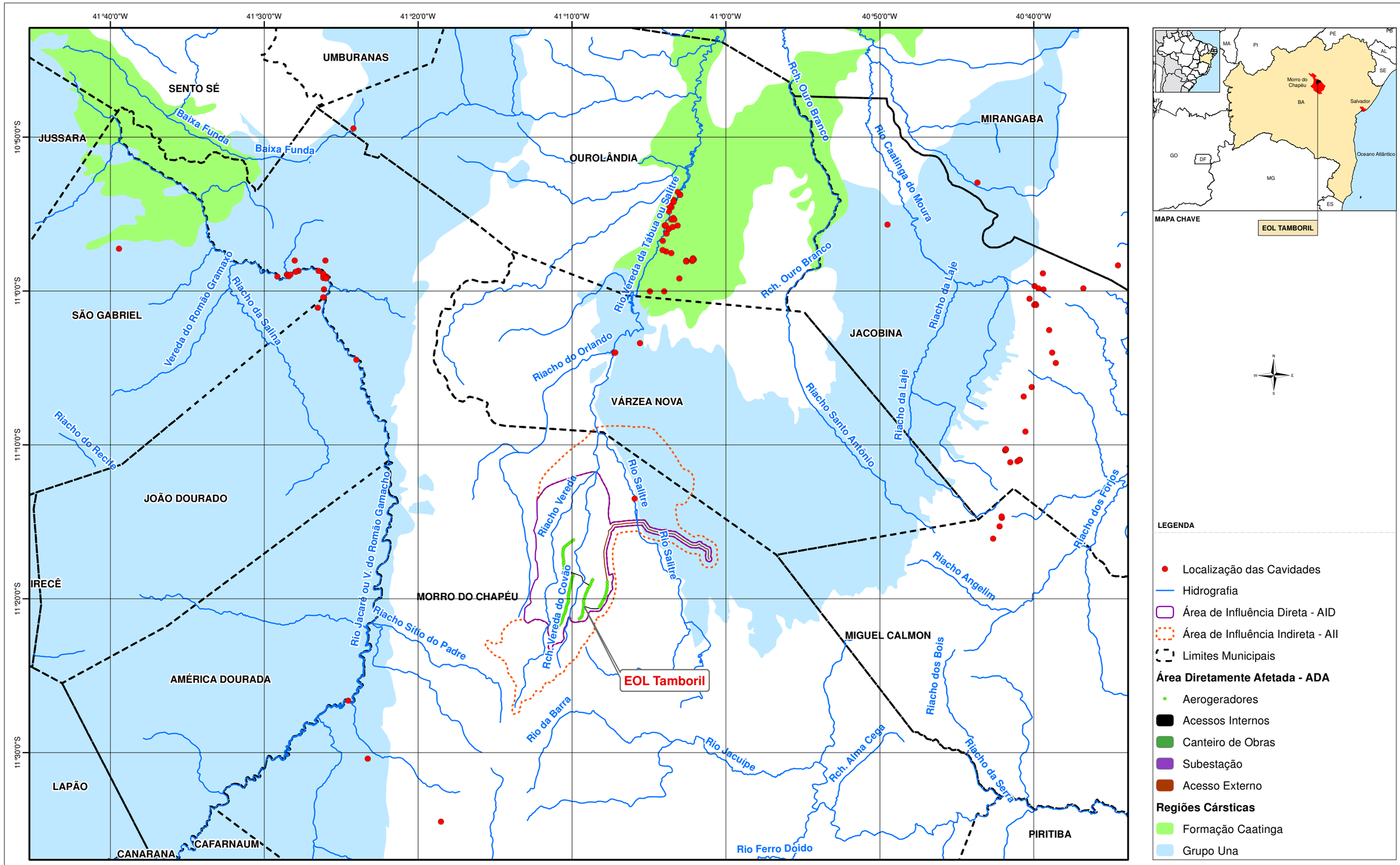
Resp.: Thiago Barbosa Silva / Geógrafo - CREA/MG 132707/D	
Des.: Thiago Barbosa Silva / Geógrafo - CREA/MG 132707/D	
Conf.: Lucas Grandinetti	Data: Julho / 2016

LIMIAR

Brookfield

Título: COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL	Folha: 01/01	Formato: A3
POTENCIAL ESPELEOLÓGICO	Nº Projeto: TBL-ESP-001-REV2	

1.12.2.9 TBL-ESP-002-REV2



MAPA CHAVE

EOL TAMBORIL

LEGENDA

- Localização das Cavidades
- Hidrografia
- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII
- Limites Municipais

Área Diretamente Afetada - ADA

- Aerogeradores
- Acessos Internos
- Canteiro de Obras
- Subestação
- Acesso Externo

Regiões Cársticas

- Formação Caatinga
- Grupo Una

Fonte:

Hidrografia - INEMA/GEOBAHIA (Escala, 1:100.000)
Regiões Cársticas - ICMBIO/CECAV (2012)
Cavidades - ICMBIO/CECAV (Julho de 2016)

0 2,15 4,3 8,6 12,9 17,2 21,5 km

Escala: 1:430.000

Sistema de Projeção: Geográfico / Datum: SIRGAS2000

Resp.: Valdair de Fátima S. Vieira / Geógrafo - CREA-MG 151849-D	
Des.: Thiago Barbosa Silva / Geógrafo - CREA/MG 132707/D	
Conf.: Lucas Grandinetti	Data: Julho / 2016

LIMIAR

Brookfield

Título: COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL	Folha: 01/01	Formato: A3
PROVINCIAS ESPELEOLÓGICAS	Nº Projeto: TBL-ESP-002-REV2	

1.12.2.10 TBL-FLO-001





MAPA CHAVE

EOL TAMBORIL

N
W
E
S

LEGENDA

- Pontos de Amostragem Qualiquantitativa
- Caminhamentos para Amostragem Qualitativa
- Hidrografia
- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII

Área Diretamente Afetada - ADA

- Aerogeradores
- Acessos Internos
- Acesso Externo
- Canteiro de Obras
- Subestação

Fonte:

Uso do solo: Fotointerpretação,Escala 1:20.000, Limiar (2016)
Dados de Projeto (ADA, Acessos internos e Externos, Aerogeradores) - Brookfield (2016): Arquivo base "Proposta para Área Diretamente Afetada - Tamboril 2016 07 01.dwg".
Hidrografia - INEMA/GEOBAHIA (Escala, 1:100.000), editado Limiar (2016) (Escala 1:5.000 na AII).
Pontos e Caminhamentos da Flora: Levantamentos de campo, Limiar (2015 e 2016)

0 77,5 155 310 465 620 775 m

Escala: 1:15.500

Sistema de Projeção: UTM24S / Datum: SIRAGAS2000

Resp.: Francisco G. Marques / Eng. Florestal - CREA/MG 124.444/D	
Des.: Thiago Barbosa Silva / Geógrafo - CREA/MG 132707/D	
Conf.: Lucas Grandinetti	Data: Novembro / 2016

LIMIAR

Brookfield

Título: **COMPLEXO EÓLICO TAMBORIL**	Folha: 01/01	Formato: A1
PONTOS AMOSTRAIS DA FLORA	Nº Projeto: **TBL-FLO-001**	