

ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E
SANEAMENTO DA BAHIA- SIHS

Processo Administrativo nº 053.1685.2026.0000209-24
CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 01/2026
BB nº 1089773

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA CONSULTIVA PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS DE APOIO E ASSESSORAMENTO ÀS EQUIPES DE GESTÃO E FISCALIZAÇÃO DA SIHS, ESPECIFICAMENTE NO ACOMPANHAMENTO DOS CONTRATOS VIGENTES NAS ÁREAS DE SANEAMENTO BÁSICO, INFRAESTRUTURA HÍDRICA E REVITALIZAÇÃO DE BACIAS, A SER MATERIALIZADA MEDIANTE A ELABORAÇÃO E ENTREGA DE PRODUTOS (LAUDOS, PARECERES E ESTUDOS) SOB DEMANDA.

PROPOSTA TÉCNICA

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	3
2	DESCRIÇÃO RESUMIDA ACERCA DO OBJETO	4
2.1	PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS PELO MUNICÍPIO DE COCOS NA GESTÃO DO SAA NA SEDE MUNICIPAL	4
2.2	PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS PELO MUNICÍPIO DE MACAÚBAS NA GESTÃO DO SES NA SEDE MUNICIPAL	9
2.3	PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS DO SAA DAS LOCALIDADES DO ASSENTAMENTO DE CHAPADÃO, NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA	13
2.4	PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS PELO ESTADO DA BAHIA BEM COMO AS DIFICULDADES PARA SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS DA INFRAESTRUTURA HÍDRICA	20
2.5	PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS NO RIO UTINGA, NO ESTADO DA BAHIA	36
3	PLANO DE EXECUÇÃO	45
3.1	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	45
3.2	METODOLOGIA	55
3.3	CRONOGRAMA	72
3.4	FLUXOGRAMA DE ATIVIDADES	79
3.5	RECURSOS REFERENTES ÀS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	82
4	EXPERIÊNCIA DA EMPRESA	88
5	EQUIPE TÉCNICA	822
* TOTAL DE PÁGINAS	1150	

1 APRESENTAÇÃO

A UFC Engenharia vem apresentar proposta referente à contratação de empresa de engenharia consultiva para a prestação de serviços técnicos especializados de apoio e assessoramento às equipes de gestão e fiscalização da SIHS – Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento da Bahia, especificamente no acompanhamento dos contratos vigentes nas áreas de saneamento básico, infraestrutura hídrica e revitalização de bacias hidrográficas, mediante a elaboração e entrega de produtos técnicos sob demanda, tais como laudos, pareceres, relatórios, estudos e análises especializadas.

A UFC Engenharia possui ampla experiência no desenvolvimento de serviços técnicos consultivos e de assessoramento em empreendimentos de infraestrutura, com atuação em projetos, estudos, supervisão, fiscalização e apoio à gestão de contratos públicos nas áreas de saneamento, recursos hídricos, drenagem urbana e infraestrutura civil.

Dentre os trabalhos já executados, destacam-se a elaboração de diagnósticos técnicos, estudos de concepção e viabilidade, projetos básicos e executivos de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, além de atividades de suporte técnico institucional e acompanhamento de contratos de engenharia em diferentes estados do país, incluindo importantes atuações na Bahia e no Ceará, compatíveis em natureza, porte e complexidade com o objeto desta contratação.

A UFC Engenharia atua por meio de uma estrutura multidisciplinar composta por colaboradores diretos, consultores e parceiros especializados em diversas áreas do conhecimento. Essa estrutura possibilita o desenvolvimento de análises consistentes, respostas ágeis às demandas da Administração Pública e elaboração de produtos técnicos com elevado padrão de qualidade, sempre alinhados às normas técnicas, aos requisitos legais e às melhores práticas de engenharia consultiva.

A equipe técnica da UFC Engenharia é formada por profissionais especializados em engenharia civil, sanitária, ambiental, hidráulica, geotécnica, elétrica e mecânica, além de arquitetos, urbanistas, analistas ambientais e equipe administrativa de suporte técnico-operacional. Os profissionais atuam de forma integrada em todas as etapas dos serviços, abrangendo desde o levantamento e análise documental até a emissão de pareceres técnicos, avaliações de conformidade, acompanhamento físico-financeiro de contratos, análises de projetos, apoio à fiscalização de obras e elaboração de estudos técnicos especializados. Essa integração metodológica entre disciplinas, associada ao compromisso com a inovação, atualização técnica permanente e foco nas necessidades específicas da contratante, assegura maior eficiência, confiabilidade e qualidade aos serviços prestados.

Assim, a UFC Engenharia apresenta, por meio desta Proposta Técnica, sua capacidade operacional, metodologia de trabalho, estrutura técnica e intelectual e experiência profissional para o desenvolvimento dos serviços de apoio e assessoramento técnico à SIHS, visando contribuir de forma eficiente, segura e qualificada para o acompanhamento e fortalecimento da gestão dos contratos vigentes nas áreas de saneamento básico, infraestrutura hídrica e revitalização de bacias hidrográficas.

2 DESCRIÇÃO RESUMIDA ACERCA DO OBJETO

2.1 PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS PELO MUNICÍPIO DE COCOS NA GESTÃO DO SAA NA SEDE MUNICIPAL

Os Planos Municipais de Saneamento Básico constituem-se em instrumentos exigido pela Lei 11.445/07 na regulação do setor de saneamento. A execução do plano municipal possibilita o planejamento de ações dos municípios na direção da universalização do atendimento. Já a política municipal de saneamento assegura a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural disciplinando o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico dos municípios.

O Plano de Saneamento Básico de Cocos foi elaborado e finalizado no ano de 2018 e fica evidenciado que, no que tange abastecimento de água o referido serviço na sede municipal é ofertado a partir da captação no Rio Itaguari.

No SAA há uma adutora de água bruta de aproximadamente 7 km de extensão, até a Estação de Tratamento de Água (ETA) Compacta. A ETA foi construída pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba (CODEVASF) e possui modelo simplificado de tratamento, apresenta etapas de desinfecção e fluoretação. A água é disponibilizada na rede a partir de cinco reservatórios de diferentes capacidades, espalhados pela zona urbana do município.

Nota-se que na zona rural, por sua vez, não há oferta de água tratada para consumo humano, desta forma, a maior parte da zona rural é abastecida por poço artesiano com água calcária e dura.

A água proveniente de poços é utilizada apenas para atividades domésticas, já a água proveniente de cisternas de captação de água de chuva construídas pelo Projeto Um Milhão de Cisternas da Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA) juntamente com o Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), é utilizada para consumo humano. Nota-se também que em algumas localidades rurais é realizada captação de água diretamente nos rios Itaguari, Riacho de Cocos e Carinhonha, utilizando-se de bombas elétricas, tipo sapo, ou bomba carneiro ou roda d'água.

Conforme a Lei nº 14.026/2020, o abastecimento de água compreende as atividades, bem como a disponibilização e manutenção das infraestruturas e instalações operacionais essenciais para o fornecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus dispositivos de medição. Dessa forma, observa-se que, no município de Cocos, o serviço de abastecimento de água não é oferecido de maneira adequada, uma vez que grande parte da população não possui acesso.

A seguir apresenta-se croqui do sistema existente conforme disponibilizado no Atlas Águas desenvolvido pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, em 2021 e sistema proposto para atender a região.

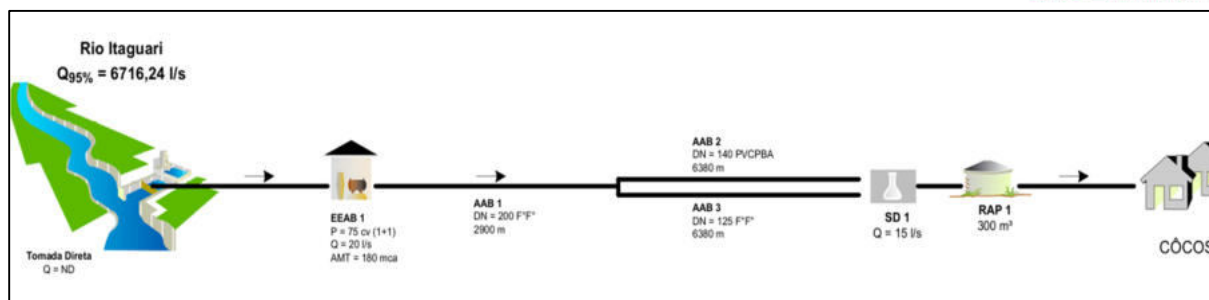


Figura 11 – Croqui do sistema de abastecimento existente em Cocos

Fonte: Atlas Água – ANA (2021)

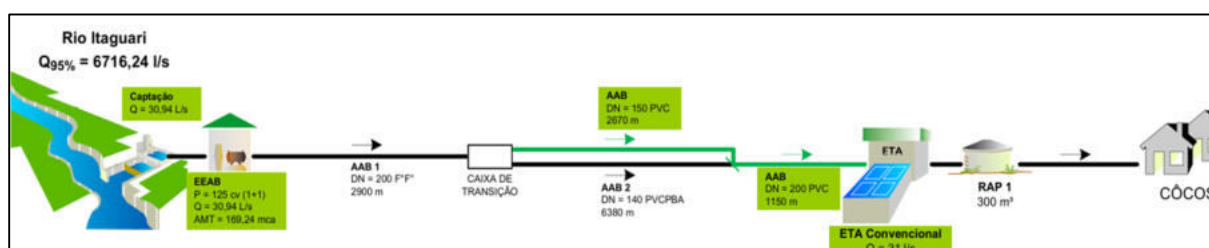


Figura 12 – Croqui do sistema de abastecimento proposta para Cocos pela ANA

Fonte: Atlas Água – ANA (2021)

No Município de Cocos, o abastecimento de água para consumo humano é gerido pelo Sistema Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), entidade autárquica com personalidade jurídica própria, criada pela Lei Municipal nº 68/70, de 30 de novembro de 1970, e alterada pela Lei Municipal nº 380, 07 de abril de 2003.

Segundo Relatório da SNIS em 2021, o Sistema de Abastecimento de Água gerou uma receita operacional total direta de R\$ 964.053,01 e uma receita operacional indireta no valor de R\$ 91.557,62, perfazendo um valor arrecadado de R\$ 1.055.610,63. No mesmo período, o SAAE tinha créditos de contas a receber no valor de R\$ 193.907,00.

No relatório referido também foram relacionadas as despesas do SAAE com pessoal próprio, produtos aquisição de químicos, energia elétrica e serviços de terceiros, totalizando R\$ 1.062.397,12. No ano de 2021 a maior despesa do SAAE foi com serviços de terceiros, alcançando um valor de R\$ 661.816,30.

O referido serviço na sede municipal é ofertado a partir da captação no Rio Itaquari, seguindo por adutora de água bruta de aproximadamente 7 km de extensão, até uma Estação de Tratamento de Água (ETA) Compacta, composto por filtros de fluxo ascendente. A ETA foi construída pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba (CODEVASF) e possui modelo simplificado de tratamento, contendo basicamente etapas de desinfecção e fluoretação. A água é disponibilizada na rede a partir de reservatórios de diferentes capacidades, espalhados pela zona urbana do município.

O sistema de abastecimento de água do município de Cocos é composto por captação flutuante no Rio Itaquari, estações elevatórias de água bruta, adutoras, estação de tratamento de água, reservatórios e rede de distribuição. A captação flutuante e a EEAB 1 estão implantadas nas margens do Rio Itaquari e operam de forma integrada no recalque da água bruta. O sistema conta com balsa flutuante em aço carbono equipada com

conjunto motobomba e mangote flexível DN 200 mm, além de uma casa de bombas em concreto armado destinada ao abrigo do CCM e das eletrobombas centrífugas. O recalque possui capacidade aproximada de 150 m³/h (41,67 l/s), com bombas operando em série. Foi identificado, entretanto, que o fornecimento de energia elétrica no local apresenta elevada instabilidade, com constantes variações de tensão, comprometendo a operação dos equipamentos.

A adutora de água bruta no trecho entre a captação/EEAB 1 e a EEAB 2 possui cerca de 2.990 m em tubos PVC DEFoFo DN 250 mm, incluindo dispositivos operacionais como ventosas, registros de descarga e tanques unidirecionais simplificados (TUS). A EEAB 2, implantada ao longo da adutora, dispõe de poço de sucção em concreto armado com capacidade de 50 m³, casa de bombas, barriletes de sucção e recalque, além de dois conjuntos motobombas centrífugos acionados por CCM. O sistema mantém capacidade operacional semelhante à da primeira elevatória, garantindo a continuidade do transporte da água bruta até a ETA.

O trecho da adutora entre a EEAB 2 e a ETA possui aproximadamente 5,2 km de extensão, composto por duas tubulações paralelas em DN 150 mm e DN 140 mm. Este segmento apresenta os principais problemas operacionais do sistema, destacando-se a ausência de dispositivos de proteção e manutenção, como ventosas e registros de descarga, ocasionando frequentes vazamentos ao longo da linha. Também foram identificadas diversas ligações irregulares de água bruta destinadas ao abastecimento de loteamentos implantados no entorno da adutora, reduzindo significativamente a vazão transportada até a ETA. A situação é agravada pelo crescimento urbano acelerado da região, aumentando progressivamente a demanda hídrica.

A Estação de Tratamento de Água está localizada na periferia da sede municipal e é composta por seis filtros ascendentes em PRFV, casa de química com sala de preparo e dosagem de produtos químicos, laboratório, sanitário, estação elevatória de água tratada e reservatório apoiado metálico com capacidade de 200 m³, utilizado tanto para lavagem dos filtros quanto como poço de sucção da EEAT. Considerando a operação simultânea dos seis filtros, a ETA possui capacidade nominal de tratamento de aproximadamente 150 m³/h (41,67 l/s), compatível com a capacidade do sistema produtor.

O sistema de reservação é dividido entre zona alta e zona baixa. Na zona alta existem um reservatório elevado metálico de 100 m³, com altura de 12 m, e um reservatório apoiado em concreto armado de 150 m³. Já na zona baixa há um reservatório apoiado em concreto armado com capacidade de 300 m³. Complementando o sistema, a rede de distribuição passou por ampliações recentes, com implantação de aproximadamente 13,6 km de tubulações em PVC DEFoFo e PVC PBA, nos diâmetros entre 50 mm e 150 mm, ampliando a cobertura e a capacidade de atendimento do sistema de abastecimento de água do município.



Figura 1 - Captação Flutuante – Rio Itaguari



Figura 2 - Captação Flutuante e EEAB1



Figura 3 - Captação Flutuante – Rio Itaguari



Figura 4 - Captação Flutuante e EEAB1



Figura 5 - Adutora De Água Bruta – Trecho EEAB 1 (Captação) / EEAB 2 - TUS



Figura 6 - Detalhe Das Ventosas - TUS


Figura 7 - EEAB2

Figura 8 - EEAB2

Figura 9 - Poço de sucção 50 m3 - EEAB2

Figura 10 - ETA – Filtros e RAD 200 m3

Figura 11 - RED 100 m3 e RAD150 m3

Figura 12 - RAD 150 m3

O SAAE não possui o cadastro das tubulações existentes. Na fase do projeto esse cadastro deverá ser realizado juntamente com o operador do sistema “in loco”. Conforme descrição do sistema existente, o mesmo possui uma capacidade de produção de 150 m3/h ou 41,67 L/s, enquanto que a demanda máxima diária de final de plano estimada, na presente proposta, é de 64,0 L/s ou 230,4 m3/h, o que implica na necessidade de ampliação do sistema existente. A vazão do sistema de produção atual atenderia a demanda máxima diária estimada até o ano de 2038 (40,65 L/s).

Ao longo da adutora de água bruta, desde a sua captação, existem várias ligações domiciliares que são abastecidas com água bruta. Recentemente, no trecho entre a EEAB2 e a ETA foram implantados diversos loteamentos, prejudicando ainda mais a sua plena operação, diminuindo a vazão de água que chega até a ETA.

O trecho de adutora de água bruta, entre a EEAB 2 e ETA, não foi contemplada com as recentes intervenções realizadas pela CERB, apresentando vazamentos constantes, uma vez que não possui elementos de proteção e/ou manutenção tais como ventosas e registros de descargas.

A ETA não dispõe de estação de tratamento de lodo, que é gerado nas descargas de lavagens dos filtros, sendo direcionadas para a drenagem natural. A área delimitada não é suficiente para implantação das unidades de desidratação e destinação do lodo gerado, bem como de um tanque de água recuperada, que teria a função de reaproveitar a água de lavagem dos filtros, retornando de forma cíclica para o sistema, reduzindo assim, as perdas no sistema de produção. Para implantação dessas unidades é necessidade a desapropriação de novas áreas no entorno da ETA.

O volume de reservação existente é inferior ao recomendado pela Norma vigente, bem como adotados nos sistemas de porte similar, ou seja, um terço do volume máximo diário, que considerando a vazão de 41,7 L/s, seria de aproximadamente 1.200 m³.

Conforme supracitado, existe diversos consumidores atendidos com água bruta, sendo necessário ampliar a rede de distribuição de água tratada para atender esses domicílios, que estão situados entre a captação e a ETA.

2.2 PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS PELO MUNICÍPIO DE MACAÚBAS NA GESTÃO DO SES NA SEDE MUNICIPAL

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Macaúbas, concluído no ano de 2022, identificou como uma das principais demandas apontadas pela população a necessidade de implantação e ampliação do sistema de esgotamento sanitário do município. A prioridade atribuída a esse setor está diretamente relacionada às condições atualmente verificadas na sede urbana, onde grande parte dos efluentes sanitários gerados é lançada sem tratamento adequado nos corpos hídricos da região, provocando impactos ambientais, sanitários e sociais significativos.

De maneira geral, a infraestrutura existente é composta por um sistema de coleta do tipo misto, responsável pela condução simultânea de esgoto sanitário e águas pluviais. Entretanto, apesar da existência parcial de redes coletoras implantadas, o município não dispõe de estruturas adequadas para tratamento dos efluentes, fazendo com que todo o esgoto captado seja destinado diretamente aos cursos d'água ou lançado sobre o solo sem qualquer processo prévio de depuração.

No que se refere aos serviços de saneamento básico, os indicadores disponíveis demonstram um cenário de elevada deficiência operacional. Segundo informações do Instituto Água e Saneamento, aproximadamente 28.859 habitantes do município encontram-se sem atendimento por sistema de esgotamento sanitário adequado, representando cerca de 68,94% da população local.

Em Macaúbas, estima-se que apenas 25,3% dos habitantes realizam o afastamento de esgoto por meio de rede geral, rede pluvial ou fossas conectadas ao sistema público. Outros aproximadamente 2.500 moradores utilizam soluções individuais, como fossas sépticas e fossas-filtro não ligadas à rede coletora, enquanto cerca de 377 habitantes recorrem a alternativas diversas e precárias de disposição dos efluentes. Além disso, estima-se que aproximadamente 1.400 pessoas ainda não possuam acesso a banheiros ou instalações sanitárias adequadas.

A inexistência de um sistema completo de esgotamento sanitário evidencia a necessidade de implantação de soluções estruturadas e integradas, capazes de estabelecer novos parâmetros para o saneamento municipal. Tal necessidade torna-se ainda mais evidente diante do crescimento urbano observado nas últimas décadas e da expansão das áreas periféricas, que ocorreram sem o devido acompanhamento de infraestrutura sanitária compatível com a demanda populacional.

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico de Macaúbas (2022), a administração das estruturas de esgotamento sanitário existentes é realizada pela Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura. Contudo, o próprio plano ressalta que a atuação do órgão ocorre de forma limitada, especialmente no que diz respeito à implantação, manutenção e operação das estruturas existentes, em decorrência da insuficiência de recursos financeiros, carência de mão de obra especializada e restrições operacionais enfrentadas pelo município.

Na sede municipal existe uma rede coletora mista implantada pelo poder público municipal com recursos oriundos do Governo Federal, por intermédio da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. O sistema atualmente operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) apresenta índice de coleta correspondente a aproximadamente 35,37% do esgoto produzido no município. Ressalta-se ainda que não há cobrança tarifária pelos serviços de esgotamento sanitário, situação que dificulta a sustentabilidade financeira necessária para ampliação, manutenção e modernização do sistema existente.

O sistema implantado é constituído por aproximadamente 165,79 km de redes coletoras, incluindo ramais domiciliares, coletores-tronco e interceptores. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SINISA (2022), o município possui cerca de 7.929 ligações ativas, apresentando média de 20,90 metros de rede por ligação. Apesar disso, a cobertura do sistema permanece insuficiente para atender toda a população urbana, mantendo índices inferiores a 80% de cobertura e deixando grande parcela da sede municipal sem acesso à coleta adequada dos esgotos.

Os dados do Censo Demográfico de 2022 demonstram que a cobertura da rede geral de esgoto varia significativamente entre os bairros e setores urbanos, oscilando entre 0% e 93%. Entretanto, predominam áreas classificadas com cobertura entre 0% e 42%, especialmente na porção leste da sede urbana. Estima-se que aproximadamente 3.157 domicílios ainda não possuam ligação com a rede coletora existente, condição que favorece a ocorrência de lançamentos irregulares de esgoto a céu aberto.

O sistema existente também dispõe de uma Estação Elevatória de Esgoto implantada, porém atualmente inativa. Não há registros consolidados sobre a vazão de bombeamento originalmente prevista, tampouco informações detalhadas sobre o poço de sucção ou as características hidráulicas da linha de recalque associada à elevatória. Ainda assim, toda

a infraestrutura disponível deverá ser submetida a inspeções técnicas e avaliações operacionais para verificação de sua condição estrutural e eventual possibilidade de reaproveitamento.

Além da ausência de operação da elevatória, o município não possui Estação de Tratamento de Esgoto – ETE em funcionamento. Em 2007, a Secretaria de Desenvolvimento Urbano – SEDUR elaborou um projeto contemplando a implantação de uma ETE composta por três Digestores Anaeróbios de Fluxo Ascendente associados a uma Lagoa de Polimento. Entretanto, as obras não chegaram a ser executadas, permanecendo o município sem unidade responsável pelo tratamento dos efluentes coletados.

Anteriormente, ainda no ano de 1997, ocorreu outra tentativa de implantação do sistema de esgotamento sanitário por meio de convênio firmado entre a FUNASA e o poder público municipal. Na ocasião, foram iniciadas intervenções voltadas à implantação da infraestrutura sanitária da cidade. Contudo, dificuldades ocorridas durante a execução das obras resultaram na priorização das redes coletoras em detrimento da construção da ETE, impedindo a conclusão plena do sistema.

Atualmente, os esgotos coletados pela rede pública são lançados diretamente no Rio Coité e em seus afluentes, cursos d'água que atravessam a área urbana e também recebem contribuições provenientes das águas pluviais. Essa condição provoca impactos diretos na qualidade ambiental dos recursos hídricos, contribuindo para processos de degradação da água, aumento da carga orgânica e comprometimento dos usos múltiplos desses corpos hídricos.

De acordo com a Lei Federal nº 14.026/2020, o serviço de esgotamento sanitário compreende o conjunto de atividades, estruturas e instalações operacionais destinadas à coleta, transporte, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final, inclusive para reúso quando aplicável. Nesse contexto, verifica-se que o município de Macaúbas ainda não dispõe de atendimento adequado aos serviços de esgotamento sanitário, tendo em vista que diversas etapas fundamentais do sistema apresentam funcionamento insuficiente ou sequer existem.

Com relação aos indicadores qualitativos, o SINISA não apresenta registros consolidados sobre extravasamentos de esgoto, duração das ocorrências operacionais, investimentos realizados pelo prestador de serviço ou demais parâmetros de desempenho operacional do sistema, mantendo diversos campos sem informações disponíveis no levantamento de 2022. Essa ausência de dados demonstra fragilidade no monitoramento técnico-operacional da infraestrutura existente.

As estruturas atualmente implantadas, incluindo redes coletoras, ramais, interceptores e estação elevatória, deverão passar por avaliações detalhadas de funcionalidade, integridade estrutural e capacidade operacional. Durante a etapa de diagnóstico serão verificadas as condições de conservação dos componentes existentes, identificando-se as intervenções necessárias para recuperação, ampliação e adequação do sistema, bem como os quantitativos de obras e os custos estimados de implantação, operação e manutenção.

Também deverá ser analisado o projeto da ETE desenvolvido pela SEDUR em 2007, com o objetivo de avaliar as soluções de tratamento anteriormente propostas e verificar sua compatibilidade com as condições atuais do município, considerando crescimento populacional, expansão urbana, características ambientais e demandas futuras de atendimento.

A ausência de um sistema completo e eficiente de esgotamento sanitário provoca consequências diretas sobre a saúde pública e a qualidade de vida da população. O lançamento de esgoto sem tratamento, associado à ocorrência de esgoto a céu aberto em diversas regiões da cidade, favorece a proliferação de vetores transmissores de doenças e amplia os riscos sanitários para a população residente.

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico de Macaúbas (2022), o município apresenta elevada incidência de doenças relacionadas às arboviroses, incluindo Dengue, Chikungunya e Zika Vírus, além de casos recorrentes de Leishmaniose Visceral e outras enfermidades associadas às condições inadequadas de saneamento ambiental. Entre os anos de 2015 e 2020, os coeficientes de incidência de dengue registrados no município permaneceram superiores aos índices observados no estado da Bahia. Em 2019, por exemplo, Macaúbas registrou coeficiente de incidência de 1.350,7 casos por 100 mil habitantes, enquanto o índice estadual foi de 568,97 casos por 100 mil habitantes.

No ano de 2024, a Secretaria da Saúde do Estado da Bahia – SESAB classificou o município em situação de epidemia de dengue, contabilizando 2.969 casos notificados e alcançando coeficiente de incidência de 6.790,16 casos por 100 mil habitantes, o maior valor registrado na última década. Em decorrência desse cenário epidemiológico, foi decretada Situação de Emergência em Saúde Pública no município por meio do Decreto nº 72/2024.

Em levantamento realizado pela SESAB em 08/04/2025, foram contabilizados 125 casos de dengue apenas nos primeiros meses do ano, evidenciando que as deficiências relacionadas ao esgotamento sanitário transcendem os aspectos de infraestrutura urbana, impactando diretamente a saúde pública, as condições ambientais e o desenvolvimento social do município.

Estudos desenvolvidos por instituições ligadas ao setor de saneamento, como DESO e BRK Ambiental, além das análises apresentadas por Beserra (2010), demonstram que o mosquito *Aedes aegypti*, vetor responsável pela transmissão de arboviroses, possui capacidade de proliferação inclusive em águas contaminadas e ambientes com presença de esgoto, reforçando a relação direta entre precariedade sanitária e aumento dos riscos epidemiológicos.

Em relação às condições ambientais do município, foram analisados os dados disponibilizados pelo Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos – SEIA. Em Macaúbas possui apenas um ponto oficial de monitoramento da qualidade da água, identificado como PMI-MCU-100, submetido a três campanhas de avaliação ao longo do ano de 2024. As análises contemplaram o Índice de Qualidade da Água (IQA) e o Índice de Estado Trófico (IET).

Os resultados demonstraram oscilações na classificação dos índices ao longo do ano, situação possivelmente associada às variações sazonais e aos períodos de maior

precipitação, quando ocorre aumento das vazões e diluição parcial das cargas poluidoras presentes nos corpos hídricos. Na campanha realizada em 20/02/2024, durante o verão, o IQA foi classificado como regular e o IET como eutrófico, condição associada à elevada concentração de nutrientes e redução da transparência da água.

Na segunda campanha, realizada em 22/05/2024, durante o outono, verificou-se evolução do IQA para classificação “boa”, enquanto o IET permaneceu enquadrado como eutrófico. Já na terceira avaliação, executada em 13/08/2024, durante o inverno, o IQA manteve-se classificado como “bom” e o IET apresentou evolução para mesotrófico, indicando condição intermediária de qualidade ambiental.

A variação observada nos índices ambientais demonstra que, em períodos prolongados de estiagem, os corpos hídricos do município podem atingir níveis mais elevados de degradação e comprometimento da qualidade da água, impactando diretamente os ecossistemas locais, os usos múltiplos dos recursos hídricos e a qualidade de vida da população.

A seguir apresenta-se o croqui do sistema existente, elaborado com base nas informações disponibilizadas no Atlas Esgotos da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, publicado no ano de 2013.

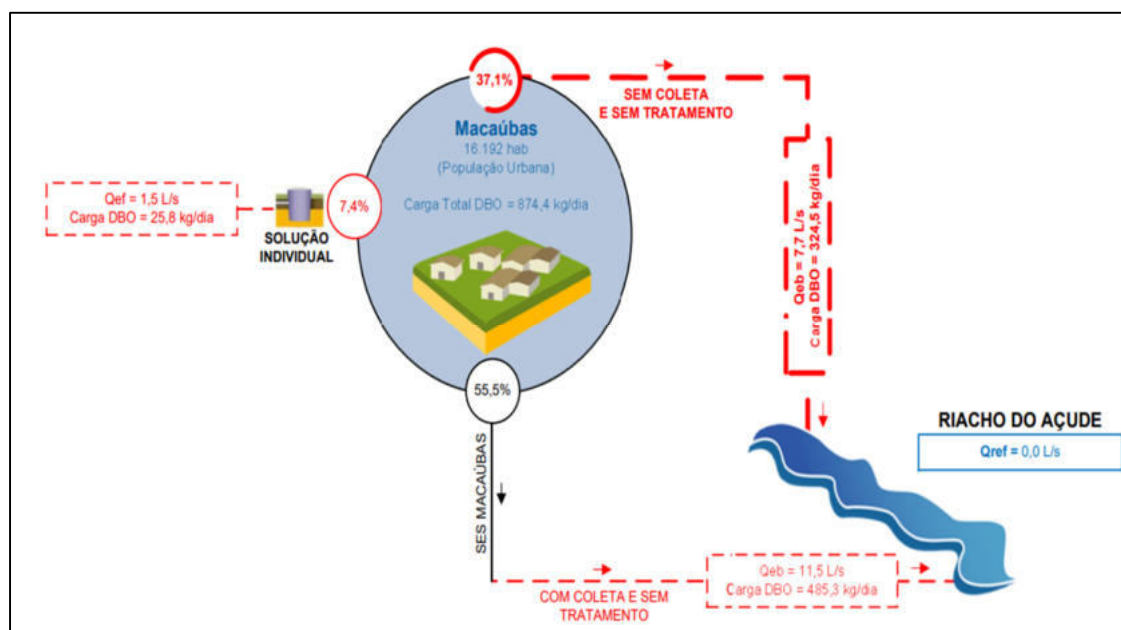


Figura 13 – Croqui do sistema de esgotamento existente em Macaúbas
 Fonte: Atlas Esgoto - ANA (2013)

A população de Macaúbas já convive há muitos anos sem sistema adequado de esgotamento de forma que o uso de rede é desconhecido por muitos, levando ao mau uso do sistema tanto com lançamentos clandestinos, como por negligência ao uso.

2.3 PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS DO SAA DAS LOCALIDADES DO ASSENTAMENTO DE CHAPADÃO, NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA

O sistema de Abastecimento de Água existente na região do Chapadão foi construído pelo INCRA, sendo composto por captação a fio d'água no Rio Pardo, por uma adutora de água bruta de 200 mm de diâmetro, por uma estação elevatória de água bruta

intermediária, por uma estação de tratamento de água situada nas proximidades do Assentamento Olho d'Água, por um reservatório elevado de 300m³ e por reservatórios de 10 m³ nos Assentamentos denominados Cipó, Caldeirão, Mutum 1 e 2 e Conquista do Rio Pardo, entretanto, atualmente o sistema não tem funcionalidade, cuja a operação foi paralisada devido à estiagem que ocorreu em 2016. Na ocasião, o rio Pardo secou, inviabilizando a captação a fio d'água, ficando os Assentamentos sendo abastecidos por carro pipa.

Com a estiagem prolongada, as unidades do SAA foram se deteriorando e sofrendo vandalismo, principalmente, quanto as estruturas eletromecânicas. A reestruturação do SAA do Assentamento Chapadão, beneficiará diretamente as 500 famílias residentes nos Assentamentos, que hoje vivem em função da distribuição de água através dos carros pipas.

Conforme a Lei nº 14.026/2020, o abastecimento de água compreende as atividades, bem como a disponibilização e manutenção das infraestruturas e instalações operacionais essenciais para o fornecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus dispositivos de medição. Dessa forma, observa-se que, no assentamento Chapadão, o serviço de abastecimento de água não é oferecido de maneira adequada, uma vez que grande parte da população não possui acesso.

O sistema existente previa a captação no Rio Pardo, com tratamento e recalque para os reservatórios instalados em cada assentamento. A seguir apresenta-se croqui do sistema existente com base na imagem do Google Earth.



Figura 14 – Croqui do sistema de abastecimento existente em Chapadão

O sistema de abastecimento analisado possui como principal manancial o Rio Pardo, importante curso d'água que atravessa os estados de Minas Gerais e Bahia. O rio nasce na Serra das Almas, no município de Rio Pardo de Minas, percorrendo aproximadamente 565 km até desaguar no Oceano Atlântico, no município de Canavieiras, no litoral sul da Bahia. Trata-se de um manancial estratégico para o abastecimento das comunidades rurais atendidas pelo sistema integrado projetado para a região.

A captação de água bruta e a EEAB 1 encontram-se implantadas às margens do Rio Pardo, operando de forma integrada para o recalque da água até as unidades posteriores do sistema. A estrutura existente possui casa de proteção do quadro de comando

construída em alvenaria cerâmica, além de conjunto motobomba centrífuga multiestágios com potência de 180 CV. O sistema utiliza mangote flexível DN 200 mm e foi projetado para operar com vazão aproximada de 70,13 m³/h e elevada altura manométrica.

A adutora de água bruta foi concebida em dois trechos distintos, sendo o primeiro em tubos de ferro galvanizado DN 8" com cerca de 10,2 km de extensão, e o segundo em tubos RPVC DEFoFo DN 200 mm com aproximadamente 2,85 km. Durante as inspeções de campo não foram identificadas as caixas de ventosas e registros de descarga previstos no projeto original. Apesar disso, as tubulações aparentam possuir condições de reaproveitamento, desde que sejam previamente submetidas a testes hidrostáticos e de estanqueidade.

Observou-se ainda que as adutoras existentes foram implantadas ao longo das plataformas das estradas vicinais que interligam os assentamentos rurais da região. Essa característica facilita o acesso operacional e de manutenção, porém também pode expor as tubulações a interferências externas e danos provocados pelo tráfego local. A inexistência visível de dispositivos de proteção hidráulica representa um fator de risco operacional importante para a segurança do sistema.

A EEAB 2 foi implantada ao longo da adutora de água bruta e possui reservatório de 50 m³ utilizado como poço de sucção, além de casa de bombas destinada ao recalque da água até a ETA. Embora essa unidade não estivesse prevista no projeto original, sua estrutura civil apresenta boas condições de conservação. Entretanto, a área necessita de serviços de limpeza, drenagem, urbanização, implantação de portão de acesso e recuperação das pinturas internas e externas.

Outro aspecto relevante relacionado à EEAB 2 refere-se à infraestrutura elétrica, cuja energização deverá ser completamente refeita em conformidade com a potência e concepção operacional a serem definidas no projeto atualizado. A ausência de infraestrutura adequada compromete o funcionamento seguro da unidade. Apesar disso, o reservatório apoiado e as edificações existentes possuem potencial de reaproveitamento, reduzindo custos de implantação futura.

A Estação de Tratamento de Água está localizada nas proximidades do assentamento Olhos D'Água e conta atualmente com reservatório elevado em concreto armado de 300 m³, quatro reservatórios apoiados em fibra de vidro, casa de química e filtro compacto de fluxo ascendente pressurizado. O reservatório elevado possui função operacional tanto para distribuição quanto para retrolavagem dos filtros. Parte significativa da infraestrutura civil encontra-se preservada e passível de reaproveitamento.

Toda a área da ETA apresenta necessidade de limpeza geral, recuperação de cercamento, drenagem superficial, urbanização e reinstalação da infraestrutura hidromecânica e elétrica. O filtro existente poderá ser reaproveitado após avaliação técnica das condições do leito filtrante. O projeto original previa ainda a implantação de mais um filtro russo, totalizando duas unidades filtrantes com capacidade de tratamento de aproximadamente 20 L/s.

A EEAT 1 foi implantada para recalcar a água tratada da ETA até os reservatórios dos assentamentos Cipó e Lagoa do Caldeirão. Assim como a EEAB 2, essa unidade também não estava prevista inicialmente no projeto original. A estrutura existente possui

reservatório de 50 m³ funcionando como poço de sucção e casa de bombas em condições estruturais satisfatórias, embora necessite de recuperação física e operacional.

A área da EEAT 1 apresenta carência de limpeza, urbanização, drenagem e implantação de controle de acesso. Além disso, os sistemas elétricos e de energização precisarão ser integralmente readequados às novas demandas operacionais do sistema. A recuperação das pinturas internas e externas da casa de bombas e do reservatório apoiado também será necessária para garantir melhores condições de conservação e operação.

O assentamento Lagoa do Caldeirão corresponde ao maior núcleo populacional do sistema integrado, com aproximadamente 120 residências. Atualmente o abastecimento ocorre por meio de poço tubular operado com energia solar, porém os moradores relatam que a água possui características salobras, tornando-se inadequada para consumo humano. O abastecimento de água potável é realizado principalmente por carros-pipa e aproveitamento de água de chuva.

No assentamento Conquista do Rio Pardo existem cerca de 70 residências abastecidas por poço tubular implantado pelo DNOCS. Assim como em Lagoa do Caldeirão, há infraestrutura de reservação e ligações domiciliares implantadas anteriormente pelo INCRA, porém nunca utilizadas efetivamente. Os relatos dos moradores indicam problemas de salinidade da água subterrânea, o que obriga a dependência de abastecimento emergencial por carros-pipa.

O assentamento Cipó possui aproximadamente 53 residências e conta atualmente com abastecimento por poço tubular perfurado pela CERB. Na localidade existem reservatórios apoiados e elevados implantados em períodos distintos, porém parte das estruturas encontra-se desativada. Também foram identificadas ligações domiciliares com hidrômetros instalados e nunca utilizados, evidenciando a descontinuidade da operação do sistema originalmente implantado.

Os assentamentos Mutum I, Mutum II e Olhos D'Água apresentam condições semelhantes de abastecimento precário. Nessas localidades a população depende principalmente de carros-pipa operados pelo Exército e da captação de água de chuva. Embora existam reservatórios implantados anteriormente por órgãos públicos, boa parte das estruturas encontra-se desativada, sem operação regular ou integração efetiva a um sistema de abastecimento de água tratada.

Foi identificado ainda que a adutora de água bruta opera sob elevadas pressões e não possui dispositivos adequados de proteção contra transientes hidráulicos, situação não contemplada no projeto original. A ETA também não dispõe de sistema de tratamento do lodo gerado nas lavagens dos filtros, sendo os efluentes lançados diretamente na drenagem natural. Além disso, será necessária ampliação da rede de distribuição de água tratada para atendimento das comunidades atualmente abastecidas com água bruta ao longo do trecho entre a captação e a ETA.



Figura 15 – EEAB 2 – Adutora de água bruta



Figura 16 – Estação de Tratamento de Água – RED300 m3, Padrão de entrada de energia



Figura 17 – Estação de Tratamento de Água – Detalhe do Filtro e RADs instalados

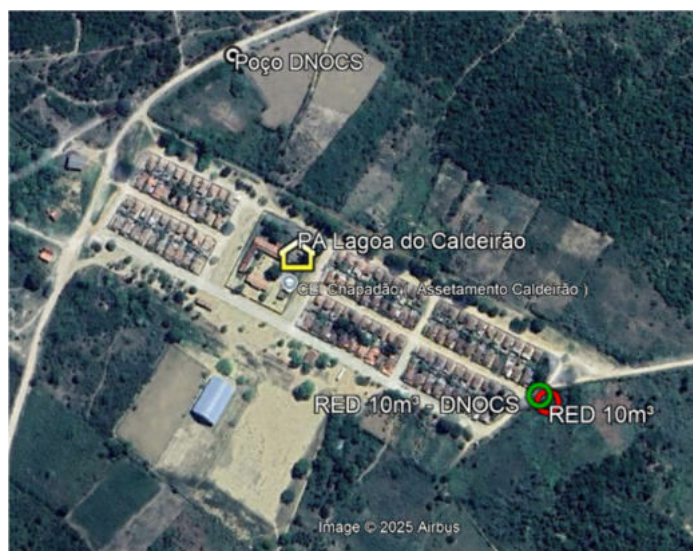


Figura 18 – Disposição espacial das unidades do SAA PA Lagoa do Caldeirão



Figura 19 – Disposição espacial das unidades do SAA PA Conquista do Rio Pardo



Figura 20 – Disposição espacial das unidades do SAA Cipó



Figura 21 – Disposição espacial das unidades do SAA Mutum I

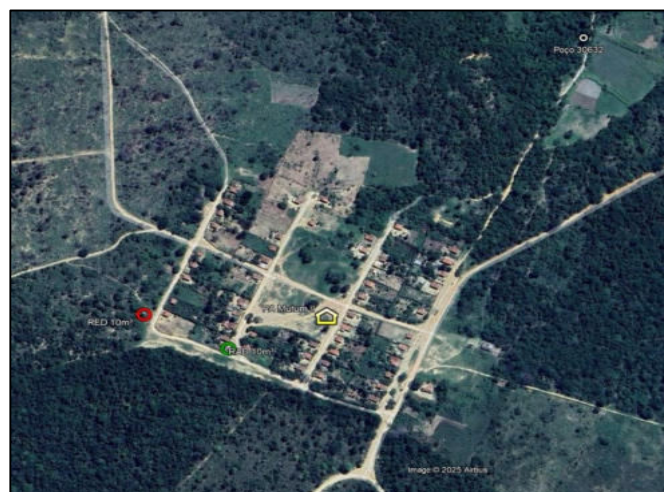


Figura 22 – Disposição espacial das unidades do SAA Mutum II

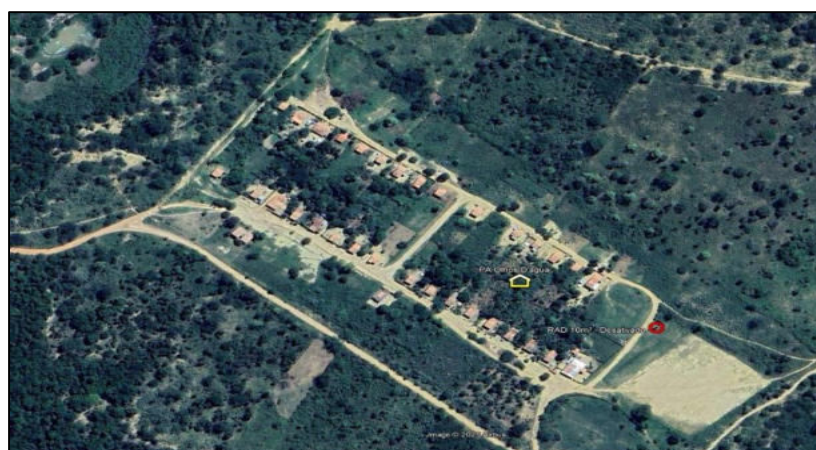


Figura 23 – Disposição espacial das unidades do SAA Olhos d'Água

2.4 PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS PELO ESTADO DA BAHIA BEM COMO AS DIFICULDADES PARA SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS DA INFRAESTRUTURA HÍDRICA

A importância da água para a existência da vida é indiscutível, pois é um recurso natural fundamental para o desenvolvimento de diversas atividades antrópicas, tais como a produção de alimentos, energia, bens de consumo, e o equilíbrio ambiental dos ecossistemas.

Os problemas de escassez hídricas no Brasil decorrem, fundamentalmente da combinação do crescimento das demandas localizadas e da degradação da qualidade das águas. Um quadro que é consequência do aumento desordenado dos processos de urbanização, industrialização e expansão agrícola.

Apesar da legislação sobre o direito a água vigorar desde 1934, o Código das Águas, não foi capaz de incorporar meios para combater o desconforto hídrico, a contaminação das águas e os conflitos de uso, tampouco de promover uma gestão descentralizada e participativa, exigências atuais.

O Brasil tem posição privilegiada no mundo no que se refere ao seu posicionamento em relação à disponibilidade de recursos hídricos. Segundo ANA (2007)¹, a vazão média anual dos rios em território brasileiro é de cerca de 180 mil m³/s. Este valor corresponde a aproximadamente 12% da disponibilidade mundial de recursos hídricos, que é de 1,5 milhões de m³/s. Apesar da alta disponibilidade hídrica, o consumo per capita também é elevado. A vazão média de água distribuída é de aproximadamente 33 mil metros cúbicos por habitante por ano, o que corresponde a 19 vezes acima do piso estabelecido pela ONU de 1.700 m³/hab/ano.

Como muitos cursos d'água brasileiros são intermitentes, ou seja, não estão disponíveis ao longo de todo o ano, a disponibilidade hídrica decresce para 92 mil/m³/s, o que é suficiente para atender a demanda de até 32 bilhões de pessoas, ou seja, cerca de 5 vezes a atual população mundial.

O Estado da Bahia, dentro do cenário de segurança hídrica, integra o Polígono das Secas que se constitui em área de extrema aridez e estiagens prolongadas criado pela Lei Federal nº 175. Assim, presenciam-se condições precárias de abastecimento de água no estado de forma que compromete a economia, saúde, saneamento, educação e múltiplos aspectos sociais.

¹ ANA- Agência Nacional de Águas. **GEO Brasil- Recursos Hídricos**. Componente da Série de Relatórios sobre o Estado e Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil. Brasília. 2007

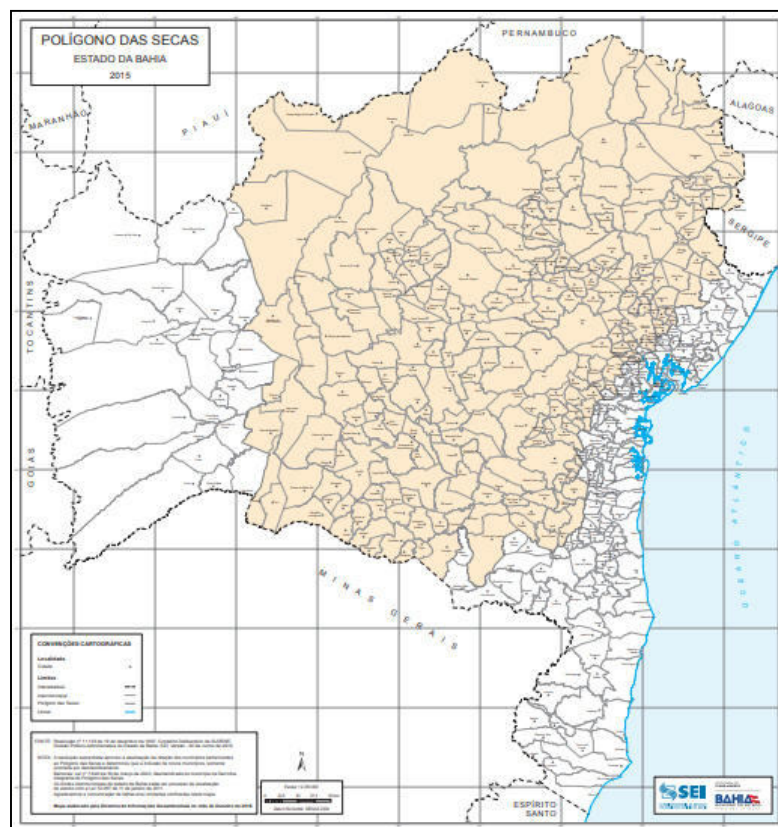


Figura 24 – Região do Polígono das Secas na Bahia
 Fonte: Adaptado de ANA (2007)

A seguir é realizada caracterização física e ambiental do estado com vistas a orientar os serviços a serem realizados que possuem grande influência do tipo climático, pluviometria, geologia, geomorfologia, vegetação.

- **Clima**

O clima no estado da Bahia, apresentado na figura a seguir, subdivide-se em cinco categorias: úmido, úmido a subúmido, subúmido a seco, semiárido, árido. Percebe-se, todavia que o clima semiárido é o de maior abrangência no território de forma que acomete a maior parte dos municípios do centro-oeste e o sertão baiano, o qual ocupa cerca de 80% do território do estado.

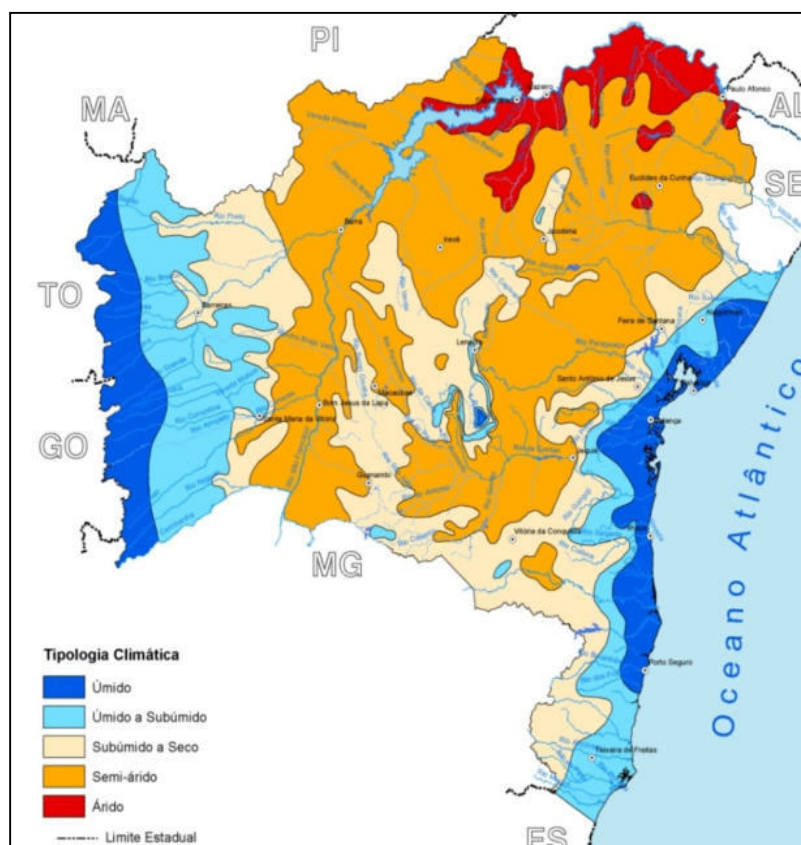


Figura 25 – Tipologia climática na Bahia

Fonte: SEI (2011)

A distribuição espacial das temperaturas está relacionada à topografia do Estado, com as temperaturas mais elevadas na região centro-oeste acompanhando o vale do rio São Francisco, região de menor altitude e localizada a oeste das grandes chapadas (com temperatura média anual variando de 25 a 28°C).

As menores temperaturas são observadas nas áreas de maior altitude localizadas na região central onde as temperaturas médias anuais variam de 16 a 20°C. No que tange os dados de clima nas regiões de intervenção tem-se:

Bacia	Clima
Itapicuru Açu	Predominantemente semiárido
Paramirim e Santo Onofre	Predominantemente semiárido
Alto Gavião	Predominantemente semiárido

Tabela 1- Dados climatológicos nas bacias de intervenção

Fonte: Acervo Próprio/ SEI (2023)

• Pluviometria

No Estado da Bahia, devido ao tipo climático, os regimes interanuais de precipitação caracterizam-se por uma variabilidade espacial. Nas regiões centro-oeste e norte, o clima é o típico semiárido do sertão nordestino, com longos períodos de estiagem. Nessas áreas a precipitação anual média varia de 500 a 800 mm e caracteriza-se pela ocorrência concentrada em 2 a 3 meses do ano.

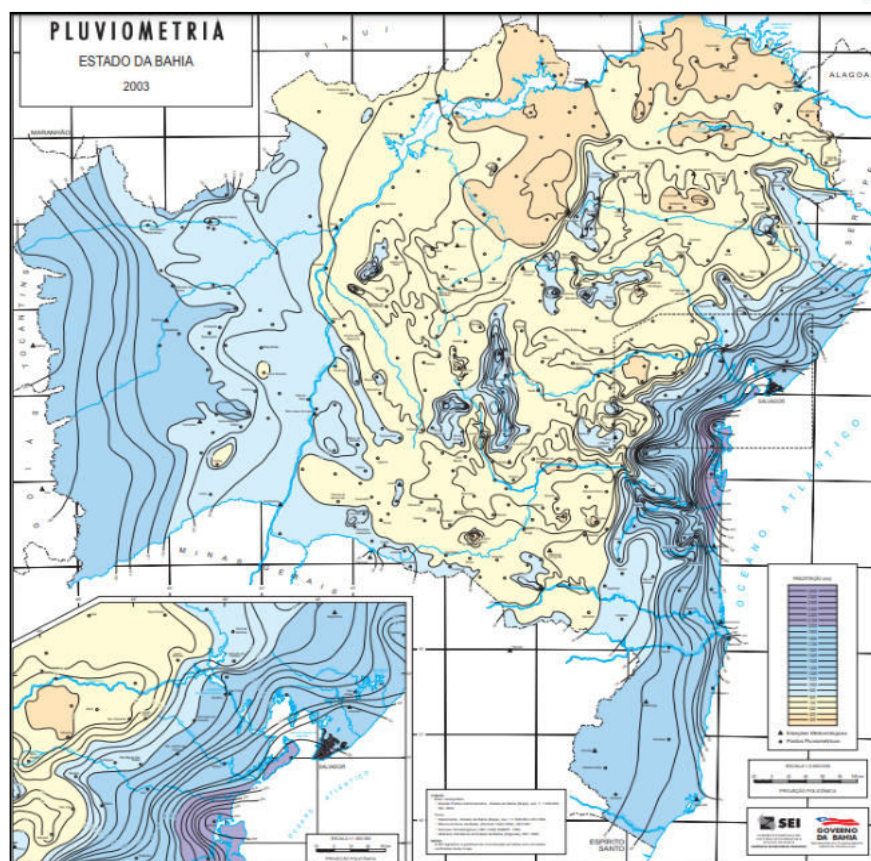


Figura 26 – Índices Pluviométricos na Bahia

Fonte: SEI (2003)

No que tanger dados de pluvimetria tem-se indicação da pluvimetria média anual nas bacias de estudo:

Bacia	Pluvimetria média (mm)
Itapicuru Açu	700 a 1400
Paramirim e Santo Onofre	600 a 800
Alto Gavião	300 a 800

Tabela 2- Dados pluviométricos nas bacias de intervenção

Fonte: Acervo Próprio/ SEI (2023)

- **Geologia**

Intervenções em recursos hídricos devem estar intrinsecamente relacionadas à tipologia do solo uma vez que a composição do solo afeta a estabilidade das estruturas de fundações. Assim, no que tange o tipo de solo no estado, predominantemente encontram-se latossolos, neossolos e argissolos. Em menor proporção, podem ser encontrados cambissolos, chernossolos, espodossolos, gleissolos, luvisolos, organossolos, planossolos, vertissolos.

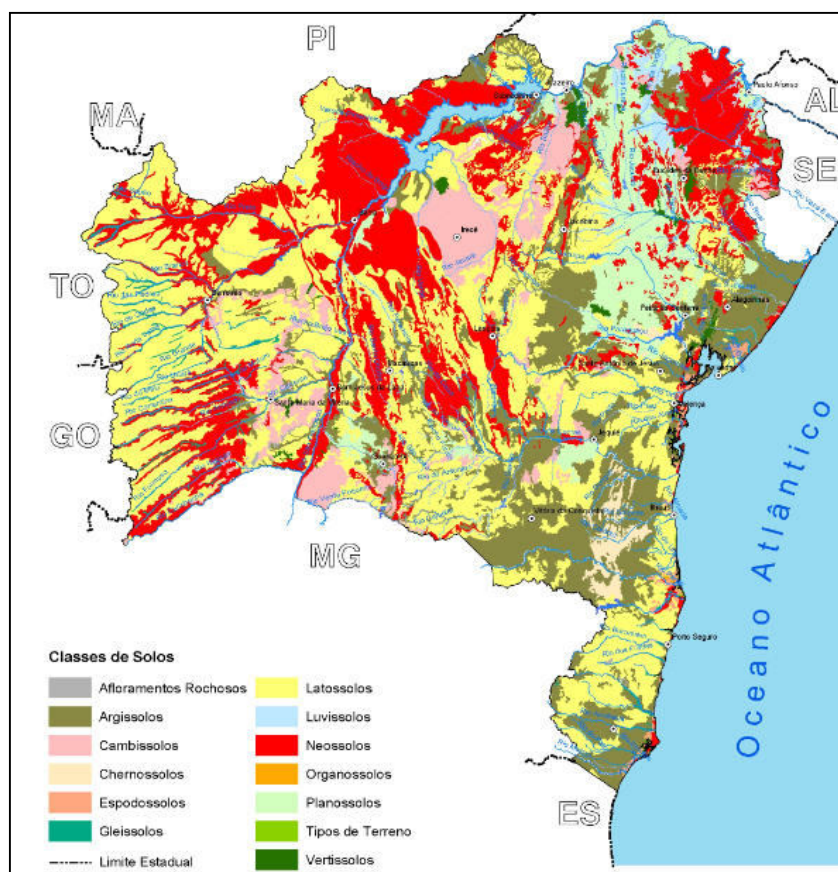


Figura 27 – Geologia na Bahia
 Fonte: CPRM (2011)

No que tange os dados de solos tem-se a seguir os solos predominantes nas bacias de intervenção:

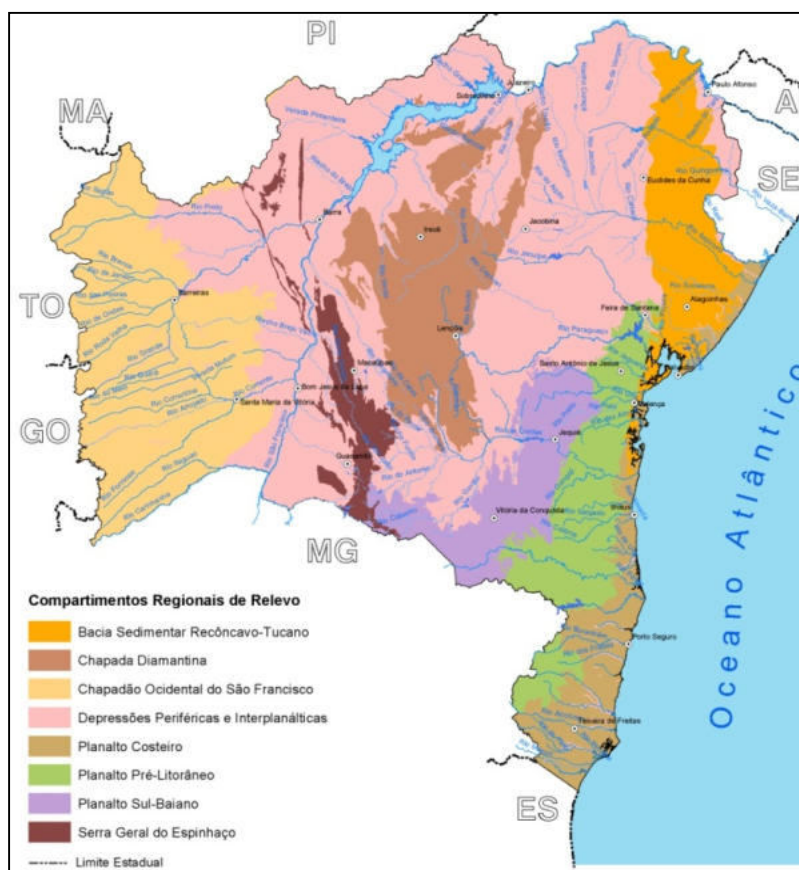
Bacia	Solo
Itapicuru Açú	Predominantemente planossolos
Paramirim e Santo Onofre	Predominantemente neossolos
Alto Gavião	Predominantemente latossolos

Tabela 3- Dados de solos nas bacias de intervenção

Fonte: Acervo Próprio/ SEI (2023)

• Geomorfologia

O mapeamento geomorfológico brasileiro leva em consideração fatores causais, de natureza estrutural, litológica, pedológica, climática e morfodinâmica e é dividido entre: Domínios Morfoestruturais, Regiões Geomorfológicas, Unidades Geomorfológicas, Modelados e Formas de Relevo. A geomorfologia do estado corresponde a uma grande porção no centro do território constituído por Depressões Periféricas e Interplanálticas.


Figura 28 – Geomorfologia na Bahia

Fonte: SEI (2011)

No que tanger os dados geomorfológicos tem-se a seguir descrição dos predominantes nas bacias de intervenção:

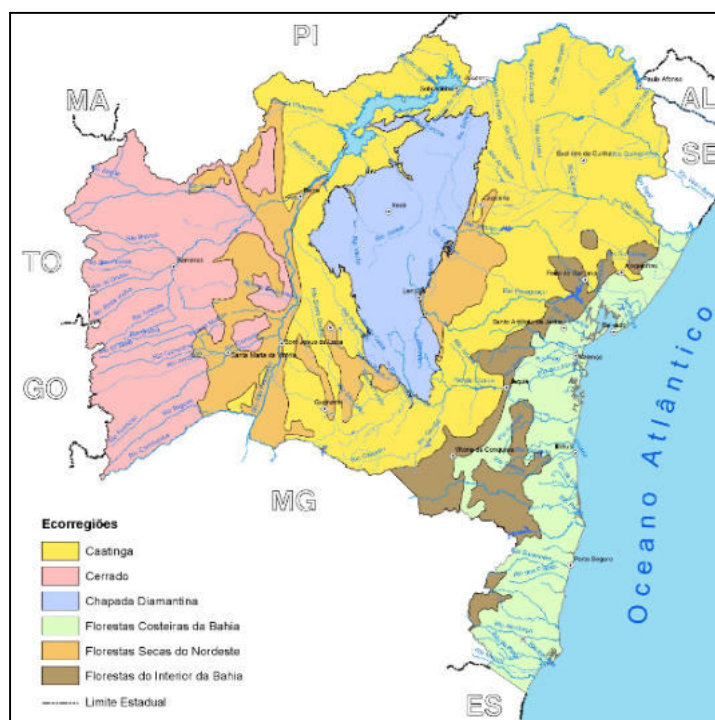
Bacia	Geomorfologia
Itapicuru Açú	Depressões periféricas e Interplanálticas e Bacia Sedimentar Recôncavo-Tucano
Paramirim e Santo Onofre	Depressões periféricas e Interplanálticas e Chapada Diamantina
Alto Gavião	Depressões periféricas e Interplanálticas e Planalto sul-baiano

Tabela 4- Dados geomorfológicos nas bacias de intervenção

Fonte: Acervo Próprio/ SEI (2023)

• Vegetação

A vegetação do estado da Bahia, apresentada na figura a seguir, é composta por três biomas: Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Na Caatinga predomina o tipo de vegetação herbácea Estepe; no Cerrado, é predominante a Savana e, por último, na Mata Atlântica, estão presentes as seguintes formações florestais: floresta ombrófila densa/floresta atlântica (vegetação secundária e atividades agrícolas); floresta estacional semidecidual (mata semi caducifólia), floresta estacional decidual (mata caducifólia) e formações pioneiras com influência marinha, fluviomarinha e fluvial.


Figura 29 – Vegetações na Bahia

Fonte: SEI (2011)

No que tange os dados de ecorregiões das bacias de intervenção tem-se:

Bacia	Ecorregiões
Itapicuru Açu	Caatinga
Paramirim e Santo Onofre	Caatinga e Chapada Diamantina
Alto Gavião	Caatinga

Tabela 5- Dados de ecorregiões nas bacias de intervenção

Fonte: Acervo Próprio/ SEI (2023)

2.4.1 Caracterização socioeconômica

As intervenções previstas incluem conhecimento da população para possibilitar melhor elaboração de estudos regionais. O estado da Bahia possui a quarta maior população do país, 14.021.432 habitantes segundo o Censo de 2010 (IBGE, 2010). A estimativa do IBGE para 2021 é de 14.985.284 habitantes, densidade demográfica de 24,82 hab./km² (IBGE, 2022).

Em relação ao crescimento populacional, o estado da Bahia possui crescimento descontínuo de forma que os índices municipais de crescimento não possuem correlação direta com o índice do estado. Entre 2018 e 2019 tem-se que a taxa de crescimento geométrico na Bahia correspondeu a 0,41, mas, entre 2017 e 2018, houve decréscimo populacional de 3,47%.

Em relação a distribuição da população, há uma concentração populacional no litoral, em especial, na Região Metropolitana de Salvador – RMS, cerca de 25% da população estadual, e a capital, por sua vez, concentra 2.675.656 de habitantes, ou seja,

aproximadamente 19% da população total do estado. Predominantemente urbana, a Bahia possui cerca de 28% da população residindo em áreas rurais.

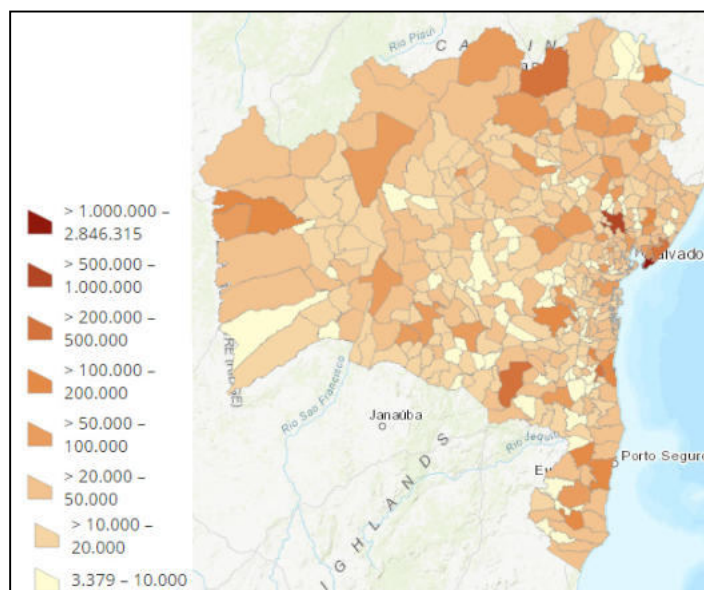


Figura 30 – População total dos municípios da Bahia em 2020
 Fonte: SEI (2020)

Os dados socioeconômicos são de grande relevância visto que o desenvolvimento cultural, desempenho econômico, desenvolvimento social, implicam em proposições mais adequadas a cada unidade regional tornando-se mais específico e representativo.

Assim, o conhecimento regional é primordial para que se possam identificar as peculiaridades locais minimizando propostas de intervenção que sejam excludentes ou genéricas. No que tange o Índice de Desenvolvimento Humano, tem-se que no estado predominam municípios com índice baixo, entre 0,500 e 0,599. Este índice constitui-se em uma média entre os índices de renda, longevidade e educacional.

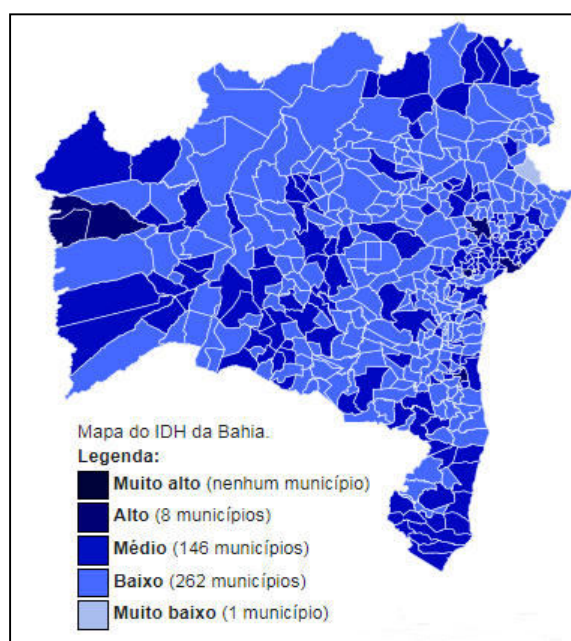


Figura 31 – Índice de Desenvolvimento Humano na Bahia
 Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (1998)

No que tangem os dados de IDH, em 2010 conforme IBGE, nas bacias de intervenção tem-se:

Bacia	IDH Médio
Itapicuru Açu	Baixo
Paramirim e Santo Onofre	Baixo
Alto Gavião	Baixo

Tabela 6- Dados de IDH médio nas bacias de intervenção

Fonte: Acervo Próprio/ IBGE (2010)

Embora a quantidade de água doce disponível no planeta venha se mantendo relativamente constante ao longo do tempo, continuamente renovada através do ciclo hidrológico, o quantitativo populacional explodiu, intensificando ao redor do mundo a competição por fontes limpas e abundantes.

A escassez de água é um conceito abstrato para uns e uma dura realidade para outros. A água doce representa somente 2,5% de toda a água existente no planeta, sendo que apenas 1% deste percentual é de fácil acesso, o restante se encontra preso em geleiras, campos de neve e no subsolo. Em essência, apenas 0,007% da água do planeta está disponível para sustentar os atuais 7,6 bilhões de habitantes, de acordo com a Organização das Nações Unidas. Devido ao clima, geografia, engenharia, regulação e competição por recursos, algumas regiões parecem relativamente ricas em água doce, enquanto outras enfrentam secas e perdas de reservas pela poluição. Em grande parte do mundo em desenvolvimento a água potável ou é difícil de encontrar ou uma mercadoria que requer um trabalho laborioso ou investimentos significativos para obtê-la.

Os problemas de escassez hídricas no Brasil decorrem, fundamentalmente, da combinação do crescimento das demandas localizadas e da degradação da qualidade das águas. Um quadro que é consequência do aumento desordenado dos processos de urbanização, industrialização e expansão agrícola.

O Brasil tem posição privilegiada no mundo no que se refere ao seu posicionamento em relação à disponibilidade de recursos hídricos. Segundo ANA (2007), a vazão média anual dos rios em território brasileiro é de cerca de 180 mil m³/s. Este valor corresponde a aproximadamente 12% da disponibilidade mundial de recursos hídricos, que é de 1,5 milhões de m³/s.

Apesar da alta disponibilidade hídrica, o consumo per capita também é elevado. A vazão média de água distribuída é de aproximadamente 33 mil metros cúbicos por habitante por ano, o que corresponde a 19 vezes acima do piso estabelecido pela ONU de 1.700 m³/hab/ano. Como muitos cursos d'água brasileiros são intermitentes, ou seja, não estão disponíveis ao longo de todo o ano, a disponibilidade hídrica decresce para 92 mil/m³/s, o que é suficiente para atender a demanda de até 32 bilhões de pessoas, ou seja, cerca de 5 vezes a atual população mundial.

Dentre as Regiões Hidrográficas do país, as que englobam o Estado da Bahia são a RH São Francisco e a RH Atlântico Leste, conforme demonstra a figura a seguir.



Figura 32 – Regiões hidrográficas na Bahia
 Fonte: Adaptado de ANA (2007)

Nestas duas regiões há intenso uso de água para diversos fins, mas a irrigação é predominantemente a atividade que mais demanda recursos, sendo equivalente a 64% do consumo de água na RH São Francisco e 33% na RH Atlântico Leste.

Devido à dinamicidade econômica, alta taxa de urbanização e demanda grande por energia as RH da Bahia, têm enfrentado pressões sobre os recursos hídricos, ocasionando insegurança hídrica. Essas pressões provocam impactos na oferta destes recursos, além de alterar sua qualidade e capacidade de prestação de serviços ambientais.

Portanto, diante do cenário atual e prospecções futuras de demanda, é imprescindível prover com mais fontes de abastecimento à população baiana. Para isto, é necessário conhecer características regionais que interferem diretamente sobre as tomadas de decisões relativas à infraestrutura hídrica.

Devido à necessidade de controlar os recursos hídricos, conforme princípios e obrigações definidos na Constituição de 1988, estabeleceu-se a Política Nacional dos Recursos Hídricos e foi criado o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH). A Lei nº 9.433/97, que deu origem ao SINGREH, está em consonância com os conceitos derivados das conferências internacionais sobre meio ambiente e recursos hídricos, como a Conferência de Mar Del Plata e o Terceiro Fórum Mundial da Água.

O SINGREH deve buscar a descentralização e a participação social, vide Figura 6 a seguir, desse modo possui um colegiado deliberativo superior formado pelo Conselho Nacional dos Recursos Hídricos e seus correspondentes nos estados, os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos; colegiados regionais deliberativos a serem instalados nas unidades de planejamento e gestão, os Comitês de Bacias Hidrográficas de Rios Federais e os Comitês de Bacias Hidrográficas de Rios Estaduais; e instâncias executivas das decisões dos colegiados regionais.

Atualmente, nenhum estado brasileiro possui todas as condições necessárias para atender o funcionamento do SINGREH. Ou seja, cerca de 15 dos 27 Territórios Identidade apresentam a maioria dos requisitos propostos pelo Sistema, mas em nenhum caso estão presentes todos os itens indispensáveis.

Na Bahia, até 2007 quando se elaborou controle através de Relatório sobre o Estado e Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil, constava em processo de implantação o PERH (Plano Estadual de Recursos Hídricos), PRH (Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica), elementos de Outorga e Cobrança e o SIRH (Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos). Já os critérios de Penalidades e Rateio de Custos das obras de uso múltiplo estavam apenas constando em lei, mas ainda não haviam sido implantados. O Enquadramento de Corpos de Água em função de classes segundo seus usos preponderantes, os Critérios de Compensação a Municípios e outras formas de Compensação, são elementos que não estão incorporados em quaisquer legislações.

Desta forma, ressalta-se que existem deficiências específicas na gestão de recursos hídricos promovida pelo Estado que podem dificultar a implantação de elementos necessários ao gerenciamento dos recursos hídricos, tais como:

- Quadro de pessoal insuficiente em termos de qualificação, capacitação, remuneração, estabilidade e renovação;
- Operação das redes pluviométrica, fluviométrica e de qualidade da água;
- Bases técnicas e instrumentos requeridos para a gestão, como lacunas na cartografia básica, cadastros de usuários, sistemas de apoio à decisão e outros;
- Precariedade no funcionamento de conselhos e comitês, com frequente falta de quórum e, principalmente, de uma agenda orientada para o efetivo interesse e participação de atores-chave para o processo de gestão das disponibilidades hídricas;
- Precariedade dos instrumentos de planejamento – planos estaduais, de bacias hidrográficas e planos estratégicos –, pautados por extensos diagnósticos, mas sem propostas concretas para intervenções;
- Falta de sustentação financeira dos sistemas de gestão, quase sempre com baixo percentual de receitas próprias e bastante dependentes de prioridades na alocação de recursos fiscais, por parte dos governos estaduais;
- Ausência de mecanismos de avaliação dos sistemas de gestão, de modo a proporcionar os ajustes e correções de rumo necessárias a novos avanços.

Ainda merece destaque, como dificuldade de implantação de elementos de gerenciamento a dubiedade de titularidade. A Constituição estabelece que as águas são bens públicos, de domínio da União ou dos estados federados, passíveis de utilização mediante outorga de direitos de uso. Os municípios não exercem domínio sobre os corpos hídricos, entretanto, serviços públicos voltados ao uso da água possuem distintas titularidades.

O uso de água para geração de energia hidrelétrica é de poder concedente da União, mas é conferida aos municípios a titularidade dos serviços de saneamento básico, o que implica muitas vezes em conflitos por prioridades de uso. Para tanto, é necessário que as esferas do poder público juntamente com a população afetada estejam em consonância, visando principalmente a preservação dos recursos como prioridade em todas as tomadas de decisão.

Desta forma, no âmbito estadual o gerenciamento se dá através de regiões onde se busca agregar as áreas conforme características comuns que auxiliem nos momentos decisórios. Ainda que no Estado da Bahia existam 13 Bacias Hidrográficas principais, como indica a Resolução CONERH Nº 01 de 2005, estas não são a base territorial

utilizada para a implementação dos instrumentos de gestão das águas. Em conformidade com a Lei Federal nº 9433/1997 que trata sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos juntamente à Lei Estadual nº 11.612/2009 da Bahia, foram estabelecidas pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA vinte e cinco Regiões de Planejamento e Gestão das Águas – RPGA.

A formação dessas regiões auxilia na tomada de decisões uma vez que são delimitadas para fins de gestão de recursos hídricos. Assim, a divisão hidrográfica acompanha a evolução da gestão de águas nos territórios e se adequa à implementação dos instrumentos de gestão e à formação dos comitês de bacias. Todavia, muitas decisões de intervenção hídrica são tomadas conforme em bacias hidrográficas com definições distintas em cada órgão.

Nas RPGA's ocorre a instituição dos Comitês de Bacias Hidrográficas que possuem, segundo o INEMA, a atribuição legal de discutir a situação dos mananciais e seus problemas socioambientais, dialogar com os interessados na questão da água, definir prioridade da aplicação dos recursos públicos, aprovar os Planos de Bacia, buscar solucionar os problemas e conflitos de interesse dos usos da água na bacia. Também compete aos Comitês criar os critérios de outorga de uso da água, considerando-se o uso da água, além de estabelecer mecanismos de cobrança sugerindo os preços a serem cobrados.

As atividades e procedimentos dos Comitês devem estar em conformidade com as resoluções Federais e Estaduais editadas pelos Conselhos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, além de seguir os regimentos internos. Assim, conforme a Lei 9.433, de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, os Comitês de Bacia tem as seguintes competências:

- Promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- Arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
- Aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
- Acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
- Propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;
- Estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
- Estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

A Política Estadual de Recursos Hídricos, lei nº 11.612/09, institui instrumentos imprescindíveis, tais como:

- Plano Estadual de Recursos Hídricos
- Planos de Bacia Hidrográfica

- Enquadramento dos Corpos de Água
- Cobrança
- Monitoramento
- Fiscalização
- Fundo Estadual de Recursos Hídricos

O Plano de Recursos Hídricos de cada bacia, que deve ser aprovado pelo CBH, trata-se de um documento que compreende plano diretor com função estratégica e operacional. Assim, tem por função fundamentar e orientar a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos de modo que sejam compatibilizados os aspectos quantitativos e qualitativos relativos aos seus usos preponderantes.

Este plano deve assegurar que sejam estabelecidos e cumpridos metas e usos na área da bacia ou região hidrográfica considerada através de definição de elementos e meios que permitam aos comitês e demais componentes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos gerirem os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, garantindo usos múltiplos de forma racional e sustentável. Todavia, não existem Planos de Bacias implantados em todas as RPGA's o que dificulta definição de intervenções regionais específicas.

De acordo com o IBGE para a Bahia em 2019 a população total na Bahia era de 14.872.858 pessoas, já em 2030 projetou-se uma população equivalente a 15.316.952 pessoas. Assim, percebe-se que a projeção populacional é de 3%, enquanto, segundo metadados da ANA, o consumo subirá 43% e a retirada aumentará 40%. A Figura 13 expõe projeção populacional para 2025 feita pela ANA.

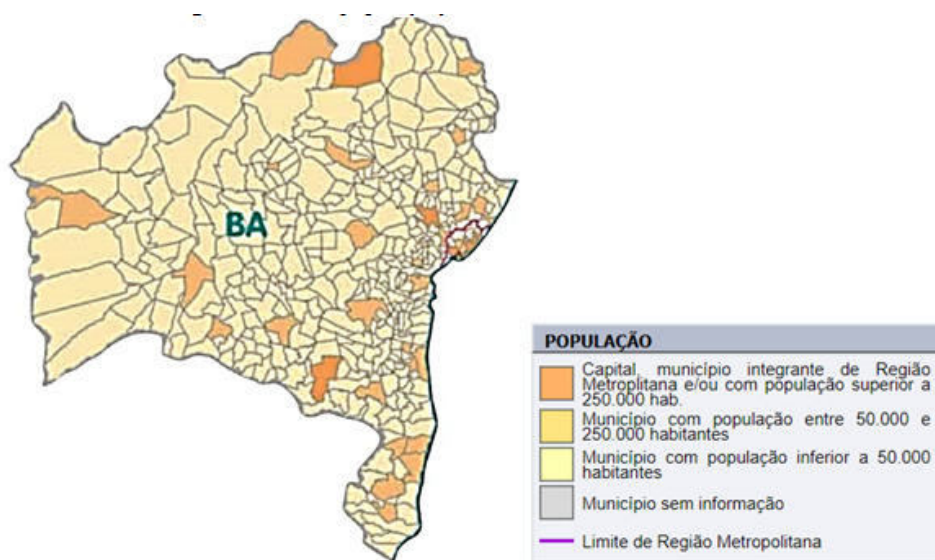


Figura 33 – Projeção populacional de 2025 da Bahia

Fonte: Adaptado de ANA (2010)²

Como abordado anteriormente, o aumento da demanda por água compromete o seu Índice de Segurança Hídrica. Assim, o aumento populacional está diretamente atrelado ao aumento desta demanda. De acordo com o Censo IBGE 2022, a Bahia (mais de 14 milhões de habitantes) representa cerca de 27% da população total do Nordeste (55

² ANA- Agência Nacional de Águas. **Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água**. Brasília. 2010

milhões de habitantes) que compõe 25% da população total do país. E, portanto, a construção de instrumentos de planejamento estratégico dos Recursos Hídricos faz parte do esforço que é buscar e alcançar a situação de sustentabilidade que esse cenário contempla.

Segundo a ANA, apesar de haver pequena disponibilidade hídrica e existência de rios intermitente, o Estado dispõe de reservatórios com capacidades de reserva da ordem de milhões de metros cúbicos, o que demonstra potencial de uso para geração de energia elétrica e abastecimento. Desta forma, o Atlas Brasil utilizou-se dessas premissas para promover possíveis soluções a serem adotadas no estado.

A análise da oferta x demanda ocorre em função da análise da situação de vulnerabilidade dos municípios em relação ao manancial utilizado para fornecimento de água e do sistema produtor utilizado.

Das 417 sedes urbanas do estado, em 33 são previstas intervenções com obras para abastecimento de água. Assim, deve-se analisar a disponibilidade hídrica de cada manancial através de estudos hidrológicos mediante dados fluviométricos e pluviométricos monitorados na bacia. Segundo a ANA, através de metadados que apontam o balanço hídrico quantitativo da Bahia, é possível perceber que a porção que ocupa o semiárido brasileiro, a leste do Rio São Francisco apresenta condição predominantemente “muito crítica”, sendo que a porção oeste tem grande porção enquadrada como excelente. Na Figura 34 é possível ver a distribuição das classes de balanço hídrico da ANA.

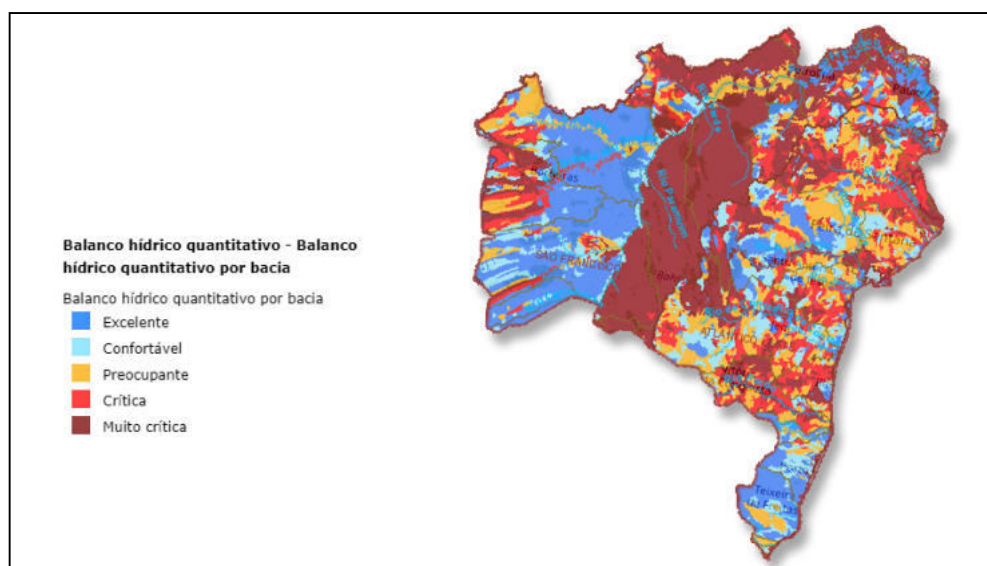


Figura 34- Balanço hídrico quantitativo da Bahia

Fonte: ANA (2020)

O Estado da Bahia é o único que possui cinco biomas diferentes ao longo de sua extensão, são eles: mata atlântica, caatinga, cerrado, costeiro e marinho. No que tange o cerrado e a caatinga tem-se que a vulnerabilidade climática desses dois biomas os afeta de forma que sofrem constantemente com eventos extremos como secas, na maior parte do ano, e com chuvas abundantes que ocasionam enchentes.

Entre 2011 e 2018 o fenômeno da seca atingiu 219 dos 417 municípios da Bahia, de forma que com esse evento climático foi decretado Estado de Emergência na maioria

desses municípios. Concentrando-se na região semiárida, que representa dois terços da Bahia, a falta de chuva atinge cerca de 4,2 milhões de pessoas diretamente, impactando também o setor agropecuário, que inclui a agricultura familiar e é responsável por mais de 40% do PIB de alguns destes municípios.

As estiagens e secas possuem grande influência sobre a população baiana de forma que compõem o grupo de desastres naturais climatológicos. Assim, segundo o “Atlas Brasileiro de Desastres Naturais” desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina entende-se por estiagem o “atraso superior a quinze dias do início da temporada chuvosa e quando as médias de precipitação pluviométricas mensais dos meses chuvosos permanecem inferiores a 60% das médias mensais de longo período”. Enquanto a seca corresponde a um período de estiagem por tempo prolongado.

Este fenômeno afeta as reservas hidrológicas locais, causando prejuízos à agricultura e à pecuária do estado da Bahia que passa a situação de pobreza e estagnação econômica em alguns municípios devido ao impacto desse fenômeno meteorológico adverso. No período de 1991 a 2012 foram 2690 ocorrências registradas relacionadas à secas e estiagens.

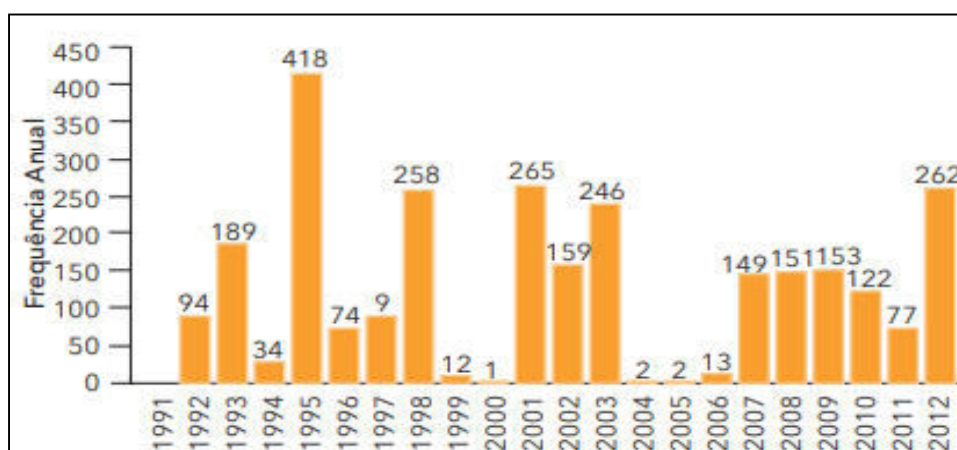


Figura 35 – Frequência anual de desastres por estiagem e seca na Bahia- 1991 a 2012
 Fonte: UFCS (2013)³

Da mesma forma que a seca afeta diretamente a região semiárida da Bahia, as chuvas em excesso quando não previstas acabam destruindo lavouras e plantações por onde passam, obrigando produtores a antecipar sua colheita, principalmente a de grãos, deixando-se de lucrar cerca de 70% do previsto para a safra do período.

Na porção baiana do rio São Francisco foram identificados 140 trechos suscetíveis à ocorrência de inundações graduais. Desses, 16 são de alta vulnerabilidade, dos quais 6 estão na área do município de Bom Jesus da Lapa. No rio de Contas, na Bahia, foram identificados 34 trechos de alta vulnerabilidade.

No “Atlas Brasileiro de Desastres Naturais” desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina é exposto que entre 1991 e 2012 foram feitos 118 registros oficiais de inundações no estado. Nas mesorregiões Centro Sul Baiano e Vale São- Francisco da Bahia foram apresentados, em cada, 19,5% das ocorrências de todo o estado.

³UFSC- Universidade Federal de Santa Catarina. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais**. Florianópolis. 2013

Esse desastre natural influencia a segurança hídrica do estado afetando diretamente a população. Conforme o Atlas, no período estudado, 1991 a 2012, foram 21.100 pessoas desalojadas, 12.646 desabrigadas, 208 feridas, 2.700 enfermas e 12 óbitos, além de 1.608 pessoas afetadas por outras questões. No total, foram afetadas mais de 100 pessoas.

No que tange as bacias hidrográficas, notam-se grandes dificuldades para a solução de problemas hídricos, são eles:

- Ausência de Fiscalização ambiental das grandes propriedades de monocultura;
- Falta de aplicação da lei de outorga, considerando a disponibilidade hídrica superficial e subterrânea;
- Falta de recurso hídrico suficiente para a produção em larga escala;
- Falta de gestão e planos nas Unidades de Conservação;
- Falta de educação ambiental continuada e envolvimento das entidades do governo;
- Extração irregular dos recursos naturais (plantas nativas, animais, fósseis, etc.);
- Baixo índice de articulação entre os níveis federal, estadual e municipal, na gestão das políticas públicas;
- Baixa articulação e comunicação entre os Conselhos municipais, Conselhos de Unidades de Conservação, Comitê de bacias hidrográficas e Colegiado Territorial
- Ausência de promotoria ambiental e polícia ambiental
- Esgotamento das nascentes pelo descontrole na abertura de poços subterrâneos e desmatamentos;
- Ausência da aplicação de técnicas de conservação de água e solo;
- Falta de estudos de viabilidade dos poços perfurados e pequenas barragens;
- Ausência do plano de bacia hidrográfica
- Poluição das águas superficiais e subterrâneas e a contaminação devido ao uso descontrolado de agrotóxicos;
- Presença de modelos de agricultura baseados na monocultura nas suas diversas escalas;
- Áreas de mineração não regularizadas;
- Loteamentos no meio rural e crescimento urbano desordenado.

Nas bacias notadamente há uso desordenado dos recursos hídricos de modo que gera conflitos de uso. Não há monitoramento constante sobre o uso de água da região. Ainda que a Política Nacional de Recursos Hídricos se baseie nos fundamentos de que a água é um bem de domínio público e que em situação de escassez o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e dessedentação de animais, órgãos como o INEMA não têm priorizado essa política.

Nas bacias não há controle de outorga e a retirada de água dos rios nos últimos anos tem provocado o colapso hídrico. Ademais, o escoamento do esgoto sanitário das cidades e o uso intensivo de agrotóxicos têm sido uma preocupação. A contaminação do rio e lençol freático se torna um risco para a saúde da comunidade.

Não obstante, existem barragens clandestinas que não possuem outorga e são construídas de forma desordenada, sem controle ou fiscalização, de modo que intervêm diretamente no curso das águas, na sua qualidade, provocam impacto ambiental na fauna

e flora locais além de se caracterizarem como um risco social uma vez que a estrutura pode ser construída sem controle estrutural vindo a ameaçar comunidades ribeirinhas.

Como se pode perceber, a Bahia e as bacias objeto de estudo possuem grandes impasses à solução de problemas de infraestrutura hídrica de forma que não apenas às questões de gestão, como cultura social, e problemas ambientais.

2.5 PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS NO RIO UTINGA, NO ESTADO DA BAHIA

Na região do rio Utinga é praticamente inexistente sistemas de suporte à oferta hídrica de modo que se presencia apenas uma barragem próxima à Cabaceira do Rio Utinga. Esta barragem passou por revitalização que envolveu a Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (Cerb), a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento da Bahia (SIHS), Secretaria de Meio Ambiente (Sema) e o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema).



Figura 36 – Indicação de obra na barragem do Rio Utinga
Fonte: SECOM (2020)



Figura 37 – Barragem do Rio Utinga
Fonte: SECOM (2020)

Esta barragem, todavia, é uma estrutura insuficiente para controlar todo o curso d'água que possui, conforme alcança a jusante, várias retiradas clandestinas. Na região presenciam-se equipamentos de captação de água instalados sem outorga.



Figura 38 – Captação clandestina de água

Fonte: Correio 24h (2019)⁴

No que tange à retirada de água para abastecimento de água, segundo a Embasa, em 2019 foram retirados 154,8 m³/h do Rio Utinga através de captação direta no rio, 1.086 metros de adutora de água bruta, 01 Estação Elevatória de Água Bruta. O tratamento no município é realizado por meio de Estação de Tratamento de Água tipo filtro russo, possui 1.136 m de adutora de água tratada, possui 02 reservatórios, somando uma capacidade total de 300 m³, 31.783 m metros de rede distribuidora e 5.497 ligações de água. A capacidade nominal do SAA é de 187,99 m³/h.

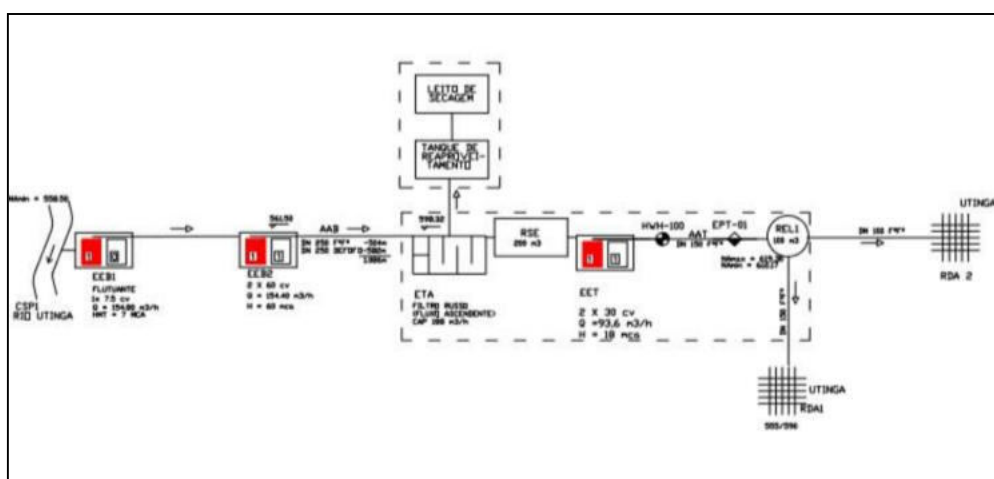


Figura 39 – Sistema de abastecimento de água de Utinga

Fonte: Embasa (2020)

Segundo a COBRAPE, o município de Utinga, por exemplo, lançou em 2015 parte dos efluentes no rio, aproximadamente 4,2 l/s sem coleta e sem tratamento são lançados com carga de DBO de 298,6kg/dia, enquanto que 0,04l/s com carga DBO de 2,9 kg/dia são

⁴ CORREIO 24H. **Disputa por água ameaça empregos e produção de alimentos na Chapada.** Disponível em: <<https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/disputa-por-agua-ameaca-empregos-e-producao-de-alimentos-na-chapada/>>. Acesso em: Fevereiro, 2020.

lançados após coleta, mas sem tratamento. A Figura 40 apresenta diagrama esquemático do sistema de lançamento de efluentes no município.

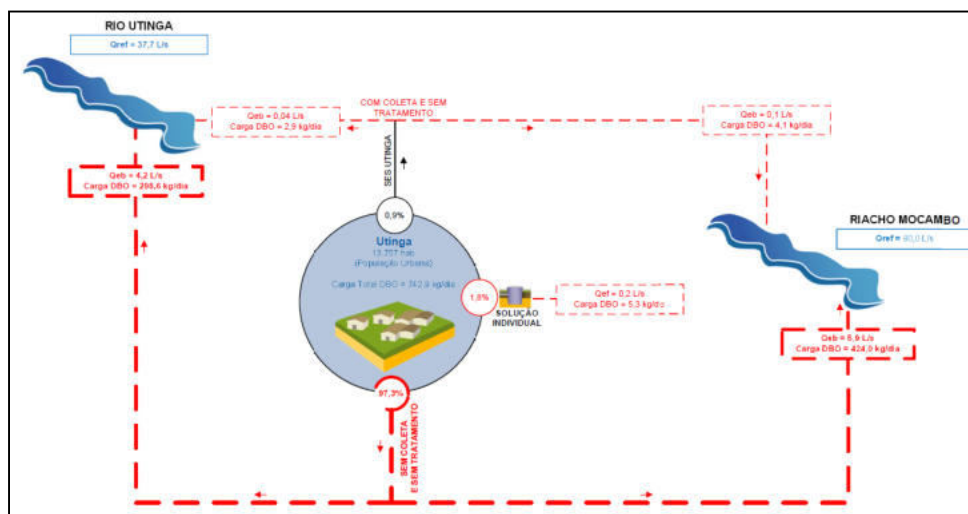


Figura 40 – Sistema de esgotamento sanitário de Utinga

Fonte: Cobrape (2015)

É importante ressaltar que os dados apresentados demonstram valores apenas para o município de Utinga, sendo que na bacia encontram-se inseridos também Wagner, Bonito, Morro do Chapéu, Andaraí e Lajedinho. Ou seja, a bacia do Utinga e todos os cursos d'água são alvo de retiradas e lançamentos constantes tanto de modo clandestino, como outorgado.

Na Bacia do Rio Utinga é possível perceber susceptibilidade à erosão ocasionada pela alta demanda da região à agricultura. É possível visualizar na Figura 41 que a bacia encontra-se medianamente estável/ susceptível.

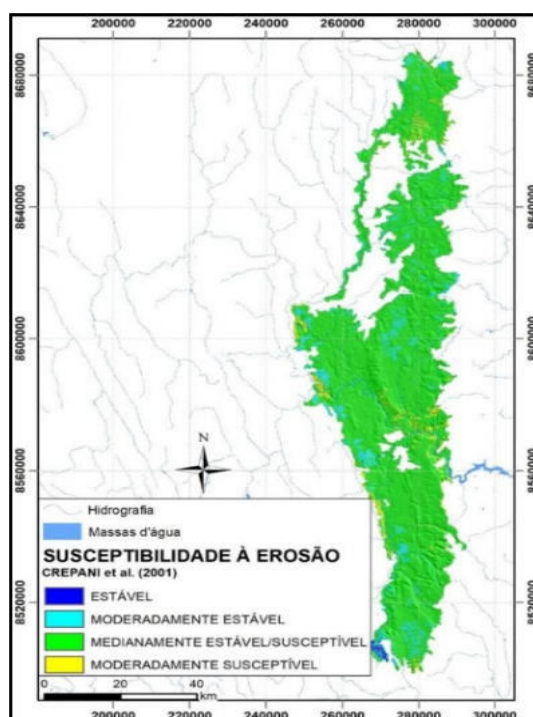


Figura 41 – Susceptibilidade à erosão no Rio Utinga

Fonte: Tartari ET. Al. (2019)

Um rio em situação crítica, quase em colapso, e que apesar de ser considerado perene, já secou em vários trechos, acirrando a disputa por água entre pequenos e grandes agricultores. Este é o cenário do Rio Utinga, um dos principais afluentes do Paraguaçu, na Chapada Diamantina, e que põe em risco empregos, produção de alimentos e a própria sobrevivência da população, podendo interferir até mesmo no abastecimento de água de Salvador, já que a microbacia do Utinga é um dos conjuntos de mananciais que mais contribuem para a Bacia do Rio Paraguaçu.

Da nascente à confluência com o rio Santo Antônio, o rio tem cerca de 80 quilômetros, mas, junto com os afluentes, como o Rio Mocambo, Bonito e o Rio Cachoeirinha, a microbacia de Utinga abrange quase 5 mil quilômetros quadrados de bacia de contribuição, passa por cinco municípios, abastece dezenas de comunidades ribeirinhas e é a principal fonte de água para milhares de agricultores da região. Com a redução do nível de água, intensificada pela estiagem, o curso do rio já desapareceu em um trecho de cerca de 30 quilômetros entre os municípios de Wagner, Lençóis e Andaraí. Muitos peixes já morreram no trecho citado acima e a produção agrícola vem despencando e os moradores de alguns municípios precisaram ser abastecidos por meio de carros pipa.



Figura 42 – Trecho seco do Rio Utinga nas proximidades de Wagner
Fonte: Associação dos Irrigantes do Rio Utinga

Os produtores rurais da parte baixa do rio acusam os agricultores da parte alta de retirar água de forma excessiva, próximo à cabeceira do rio. Já os agricultores outorgados da parte alta, onde a água é mais abundante, garantem que retiram apenas o permitido, ou seja, o que foi autorizado pelos processos de licenças ambientais. Hoje, com base em Portaria do Inema, os produtores só podem utilizar 25% do valor da outorga, como medida de racionamento dos recursos hídricos da bacia. Segundo o presidente da Associação Comunitária dos irrigantes da bacia do rio Utinga existem cerca de 30 licenças de outorga na bacia enquanto atualmente são estimados mais de 1000 pequenos irrigantes.

Desde 2017 os outorgados já tinham reduzido em 50% a captação de água. De lá para cá muita gente desistiu das plantações e a produção regional começou a cair. Agora, com a obrigação de usar apenas 25% do volume previsto inicialmente, existe a ameaça de nova retração da atividade agrícola. De fato, uma programação de irrigação não pode ser reduzida em 75% sem perda significativa de produção, ou mesmo com perda total dos cultivos.

Um exemplo disso é a empresa agrícola Frutecon, no município de Wagner. Atuando na região há três décadas, os produtores rurais vêm diminuindo o tamanho das plantações ano a ano. A área plantada que antes chegou a atingir 200 hectares, não passou dos 70 hectares, em 2019.

Em todo a região do Utinga são atualmente 3,5 mil hectares de lavouras irrigadas e mais de dois milhões e quatrocentos mil pés de banana. A atividade agrícola gera mais de 7 mil empregos diretos, conta com cerca de 1.200 agricultores independentes e 22 assentamentos de reforma agrária, além de comunidades quilombolas e indígenas.

Apenas cerca de 2% das 1.500 captações da região são outorgadas, segundo informações do Consórcio Chapada Forte, entidade que reúne cerca de vinte prefeituras da chapada.

Os principais problemas encontrados na região são descritos a seguir.

- **Descontrole dos recursos hídricos**

Não há monitoramento constante sobre o uso de água da região. Ainda que a Política Nacional de Recursos Hídricos baseie-se nos fundamentos de que a água é um bem de domínio público e que em situação de escassez o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e dessedentação de animais, órgãos como o INEMA não têm priorizado essa política.

Na região não há controle de outorga e a retirada de água do rio nos últimos anos tem provocado o colapso hídrico. A prioridade aplicada tem sido a monocultura da banana.



Figura 43 – Fazenda com agroindústria de beneficiamento de banana em Sete Ferros

Fonte: Acervo próprio



Figura 44 – Áreas irrigadas no Vale do Rio Lajinha

Fonte: Acervo próprio

- **Contaminação da água e ameaças ao turismo**

O escoamento do esgoto sanitário das cidades banhadas pelo Rio Utinga e o uso intensivo de agrotóxicos têm sido uma preocupação. A contaminação do rio e lençol freático tem provocado a morte de peixes, o desaparecimento de algumas aves silvestres, atingindo o Pantanal Marimbus (APA Marimbus/Iraquara), além de se tornar um risco para a saúde da comunidade. Essas irrigações ocorrem inclusive às margens do rio, ocasionando contaminação direta.



Figura 45 – Mudas irrigadas na margem do rio

Fonte: Acervo Próprio

As variações nos ciclos do rio Utinga e seus afluentes influenciam no acúmulo da matéria orgânica e resíduos do esgoto sanitário das cidades de Utinga e Wagner, alterando a oxigenação dos lagos nos períodos de cheia, matando peixes, jacarés e a cobra aquática Sucuiuba, típica dessa APA.

- **Barragens irregulares**

De acordo com moradores do povoado de Cachoeirinha, município de Wagner/BA, barragens construídas em algumas fazendas fazem com que o rio Cachoeirinha, conhecido como rio das Lajes, se mantenha seco. É prevista ainda a construção de uma barragem no rio Utinga, no povoado Várzea dos Bois, para atingir a demanda dos produtores de banana.

Todavia, muitas barragens não possuem outorga e são construídas de forma desordenada, sem controle ou fiscalização, de modo que intervém diretamente no curso das águas, na sua qualidade, provocam impacto ambiental na fauna e flora locais além de se caracterizarem como um risco social uma vez que a estrutura pode ser construída sem controle estrutural vindo a ameaçar comunidades ribeirinhas.

- **Poços irregulares**

Com a crise hídrica ocorrida devido ao consumo exagerado de água por produtores de culturas como banana, diversos agricultores da região estão perfurando poços irregulares, sem que haja fiscalização por parte do INEMA.

Segundo a população local, muitas empresas inclusive de outros estados adentram a região com máquinas perfuratrizas para atingirem o subsolo dessa região. Entretanto, não se tem controle sobre a qualidade da água retirada e sobre sua disponibilidade e impacto sobre o ambiente. Deste modo, o ciclo hidrológico na região é impactado uma vez que a água do lençol freático é diretamente responsável pela manutenção de nascentes.

Relatos da comunidade afirmam que foram abertos dois poços irregulares no município de Utinga onde se encontrou gás não identificado. Alguns Técnicos da Agência Nacional de Petróleo (ANP) analisaram mapas geológicos do município e da região concluindo que se tratava apenas de uma pequena quantidade de gases, sem viabilidade econômica, desistindo assim de uma visita técnica para identificação. Diante disso, os gases continuam saindo dos poços irregulares, e não há uma noção das consequências que poderão surgir devido à liberação na atmosfera.

As figuras a seguir apresentam fotos da região em que se constatarem desertificações de áreas, e características da região, evidenciando a necessidade de intervenção, principalmente porque os impactos ambientais influenciam grande parte da área de estudo.



Figura 46 – Poço artesiano a jusante do Rio Mocambo

Fonte: Acervo Próprio



Figura 47 – Áreas irrigadas

Fonte: Acervo Próprio

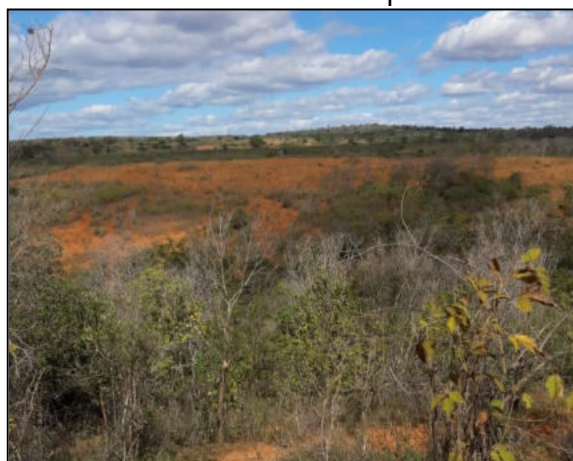


Figura 48 – Área desertificada próxima ao Rio Mocambo

Fonte: Acervo Próprio



Figura 49 – Baixa vazão no Rio Bonito

Fonte: Acervo Próprio

No Assentamento Padre Cícero, por exemplo, existe uma lagoa que tem sofrido com problema de ausência de fluxo d'água em trechos do Rio Utinga. Alguns moradores desenvolvem a piscicultura com diversas espécies de peixes: Tilápia, Tabaqui, Carpa, entre outros, mas a falta d'água tem resultado na morte desses animais.

A atuação do INEMA, além de não focar nos pontos mais críticos do subsistema hídrico do Rio Utinga, a fim de perenizar todo percurso, prioriza a monocultura da banana em detrimento de outros usos, conforme o Art. 15 da Lei Nº 9.433, que prevê a suspensão parcial ou total, em definitivo ou por prazo determinado, das outorgas de direito de uso de recursos hídricos para atender a usos prioritários e de interesse coletivo.

Segundo moradores, a falta de água no rio já afeta o abastecimento humano dos municípios baianos de Wagner, Lajedinho e algumas comunidades de Andaraí e Lençóis, descumprindo o inciso III do art. 1º da Lei das Águas Nº 9.433, no qual se prevê que, em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos se direciona ao consumo humano e à dessedentação de animais.

As bombas se multiplicam para alimentar os sistemas de irrigação ao longo do rio Utinga, onde concentra grande parte das monoculturas de mamão e banana. Nos últimos 10 anos

houve um aumento do plantio irrigado, de culturas que absorvem um grande volume de água, passando de aproximadamente 200 para mais de 1.000 hectares. O que equivale a mais de 2 milhões de pés de banana, cuja manutenção de produtividade necessita, para cada planta, 40 litros de água por dia. Sem controle, plano de manejo ou fiscalização, boa parte dessas bombas para irrigação não possui outorga de uso da água.

No início de 2018, a situação repetiu o ocorrido em 2015 e início do ano 2017, em que o rio Utinga interrompeu sua correnteza por mais de 120 dias, afetando onze comunidades rurais e ribeirinhos, dez assentamentos e dois sistemas de captação e tratamento para uso doméstico, desde a sede do município de Wagner até a Área de Proteção Ambiental – APA Marimbus/Iraquara, divisa dos municípios de Andaraí e Lençóis, onde o rio deságua. Essa escassez afetou uma média de três mil famílias entre abastecimento humano e produtores/agricultores. A economia de 830 famílias dos assentados, pequenos agricultores, quilombolas e pescadores foi afetada e, endividados, alguns camponeses chegaram a passar fome.

No final de 2017, O Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA decretou a suspensão de 50% do volume outorgado para o rio Utinga e todos seus afluentes, exceto para consumo humano e dessedentação animal, por meio da Portaria 15.068; e os grandes produtores adotaram um racionamento em alternância, dia sim – dia não, que somada à ação do Decreto poderia amenizar o colapso hídrico, mas as medidas não foram adotadas por todos os produtores e o próprio Governo do Estado atendendo aos interesses do agronegócio suspendeu temporariamente a atuação do INEMA, comprometendo a vazão do rio, a qualidade de vida dos pequenos agricultores e o próprio meio ambiente da Chapada Diamantina.

A outorga deve atender à necessidade dos usos prioritários, de interesse coletivo, para os quais não se disponha de fontes alternativas (Lei das Águas – 9433, Art. 15). O uso da água como commodity fere esse Direito Costumeiro - conjunto de normas de conduta social, criadas espontaneamente pelo povo, através do uso reiterado, e que gera a certeza de obrigatoriedade, reconhecidas e impostas pelo Estado (Nader, p. 156). Assegurados pela Constituição Federal (CF – 1988. Art. 216, Inciso I e II) – as formas de expressão e o respeito aos modos de criar, fazer e viver. Entretanto, a atuação do INEMA, além de não focar nos pontos mais críticos do subsistema hídrico do Rio Utinga, a fim de perenizar todo percurso, prioriza a monocultura da banana em detrimento de outros usos, contrariando os artigos 1º e 15 da Lei das Águas - Nº 9.433, que prevê a suspensão parcial ou total, em definitivo ou por prazo determinado, as outorgas de direito de uso de recursos hídricos, em situações de escassez, priorizando o consumo humano e à dessedentação de animais.

A Própria Lei das Águas (nº 9433) em seu artigo 7º prevê metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis; medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas; prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos; e principalmente, a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

3 PLANO DE EXECUÇÃO

O Plano de Trabalho que a UFC Engenharia irá adotar para o desenvolvimento dos projetos será baseado nas disposições do Termo de Referência (TR) do presente Edital. Seu propósito será ordenar e quantificar todos os elementos necessários à elaboração dos projetos, no sentido de planejar as atividades em uma sequência lógica para que os objetivos sejam alcançados dentro dos melhores parâmetros de desempenho e qualidade e nos prazos previstos. Em especial, essa abordagem constará da observação dos procedimentos técnicos de projeto, os quais estabelecem a abrangência e o alcance das atividades inerentes ao mesmo, delimitando a natureza dos serviços, e apresentando premissas e diretrizes para o desenvolvimento dos trabalhos.

O presente Plano de Trabalho ainda leva em conta os seguintes aspectos:

- Os estudos serão elaborados em cinco fases, com definição do escopo dos serviços em cada uma delas;
- O prazo total dos estudos estabelecido no Termo de Referência;
- Os documentos e produtos que deverão ser submetidos à análise e aprovação da SIHS ao longo do desenvolvimento dos trabalhos estabelecidos no edital;
- Os Relatórios de Acompanhamento, contendo Cronograma do Projeto e Lista de Pendência atualizados, serão a ferramenta gerencial a ser utilizada nos estudos, que permitirá o acompanhamento e controle físico do avanço dos mesmos, a identificação das atividades críticas e os cumprimentos dos prazos programados.

3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As estratégias, procedimentos e processos gerais que compõem as metodologias de intervenção devem estar fundamentadas em referenciais teórico-metodológico e ético-político, combinando uma atitude investigativa com uma intervenção concreta, num movimento dialético entre teoria e prática, de reflexão-ação-reflexão. Sendo assim, não se pode adotar um modelo metodológico pronto e acabado a ser seguido como um receituário.

Observando esses princípios, as linhas de ação a seguir apresentadas servirão como eixos norteadores da equipe UFC Engenharia para a execução desse projeto, considerando as ações de supervisão de campo e de apoio e suporte à SIHS:

- Alinhamento conceitual dos princípios e diretrizes que fundamentam o projeto junto à coordenação da SIHS;
- Planejamento das ações através da consolidação do traçado metodológico a ser adotado para a supervisão de projeto e para o apoio e suporte à referida SIHS;
- Definição dos instrumentos de acompanhamento e monitoramento das ações a serem realizadas, assim como definição/pactuação de cronograma das atividades a serem desenvolvidas pela equipe UFC Engenharia;
- Monitoramento e avaliação processuais e compartilhados entre coordenação e equipe UFC Engenharia dos processos de trabalho empreendidos e resultados alcançados possibilitando correção de rumos e maturação dos procedimentos adotados.

A UFC Engenharia entende que para se aprofundar no conceito metodológico que irá estruturar e guiar as atividades propostas, adotará as linhas gerais indicadas na figura a seguir, estando esta abordagem ancorada em procedimentos modernos e eficazes de gestão de Projetos. Assim, o pensamento da UFC Engenharia é utilizar os ensinamentos disseminados no Project Management Institute – PMI, através do Guia PMBOK.



Figura 50 – Plano Geral de Ação

Fonte: Acervo Próprio

A estratégia para os serviços de Elaboração dos Serviços será fundamentada nas recomendações aplicáveis do Project Management Body of Knowledge – PMBOK® - (Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos) do Project Management Institute – PMI – na sua última versão. O Guia PMBOK® define a estrutura para o Gerenciamento de Projetos, com os seguintes elementos principais: Áreas de Conhecimento do Gerenciamento de Projetos; Processos de Gerenciamento de Projetos; e Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos.

A aplicação dos processos de gerenciamento e de supervisão de projetos é interativa e muitos processos são repetitivos e revisados ao longo da execução do projeto. Este procedimento tem uma similaridade com a técnica PDCA, ilustrada na figura a seguir.



Figura 51 – Comparativo entre as abordagens PMBOK e Ciclo PDCA

Fonte: PMBOK (2004)

O Gerenciamento de Projetos é um elemento integrador que exige que cada processo do projeto e do produto seja adequadamente associado e conectado a outros processos, facilitando assim a sua coordenação. Esses processos são agregados em 05 (cinco) Grupos, definidos como Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos, como indicados na Figura 52 a seguir.

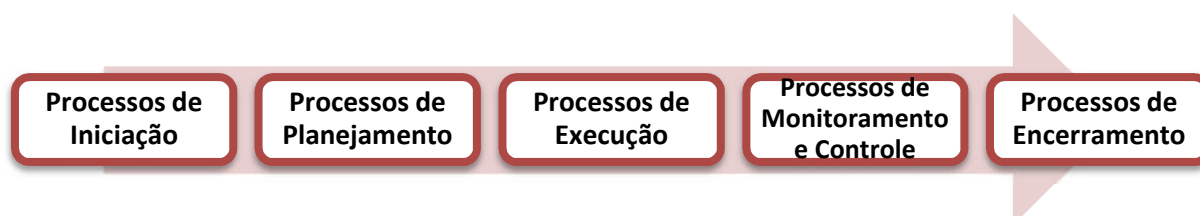


Figura 52 – Grupo de Processos de Gerenciamento de Projetos

Fonte: Acervo Próprio

- Processos de Iniciação – define e autoriza o Projeto, Subprojeto, ou uma fase do Projeto;
- Processos de Planejamento – define e refina os objetivos e planeja a ação necessária para alcançar os objetivos e o escopo definido;
- Processos de Execução – integra a equipe e outros recursos para executar o Plano de Gerenciamento para o Projeto;
- Processos de Monitoramento e Controle – mede e monitora -regularmente o andamento do Projeto, para identificar variações em relação ao Plano de Gerenciamento, de forma que possam ser tomadas ações corretivas quando necessário;
- Processos de Encerramento – formaliza a entrega e aceitação do produto, serviços ou resultados. As diretrizes, critérios e procedimentos para a sua implementação, serão ajustados nas reuniões iniciais com a SIHS, para que seja dado prosseguimento no decorrer das atividades, aperfeiçoando-se as suas eventuais falhas.

O Guia PMBOK® define a estrutura para o Gerenciamento de Projetos, com os seguintes elementos principais:

- Áreas de Conhecimento do Gerenciamento de Projetos;
- Processos de Gerenciamento de Projetos; e
- Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos.

➤ **I - Áreas de Conhecimento do Gerenciamento de Projetos**

O PMBOK® especifica 10 (dez) Áreas de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos, as quais são organizadas em Processos de Gerenciamento de Projetos, e estes, agrupados em Grupos de Processos.

➤ **II - Processos de Gerenciamento de Projetos**

O guia PMBOK® identifica 47 (quarenta e sete) Processos, os quais são agrupados, conforme descrito na próxima tabela.

➤ III - Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos

O Gerenciamento de Projetos é um elemento integrador que exige que cada processo do projeto e do produto seja adequadamente associado e conectado a outros processos, facilitando assim a sua coordenação. Define-se como Processo de Gerenciamento o conjunto de ações e atividades inter-relacionadas realizadas com a finalidade de obter um conjunto especificado de produtos, resultados ou serviços, identificável dentro de uma das dez Áreas de Conhecimento. Onde estão evidenciados os Grupos de Processos, e cada um dos Processos identificados com as Áreas de Conhecimento de Gerenciamento de Projetos.

A base inicial tomada como referência será atualizada de acordo com o avanço dos serviços, registrando-se as suas alterações e observando-se o seu impacto no cronograma contratado.

ÁREAS DE CONHECIMENTO	DE	GRUPOS DE PROCESSOS				
		INICIAÇÃO	PLANEJAMENTO	EXECUÇÃO	MONITORAMENTO E CONTROLE	ENCERRAMENTO
Gerenciamento da integração		Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto	Desenvolver o Plano de gerenciamento do Projeto	Orientar e gerenciar o trabalho do Projeto	Monitorar e controlar o trabalho do Projeto	Encerrar o Projeto ou Fase
					Realizar o controle integrado de mudanças	-
Gerenciamento do escopo	-		Planejar o gerenciamento do Escopo	-	Validar o Escopo	-
					Coletar os requisitos	
					Definir o Escopo	
					Criar a EAP	
Gerenciamento do tempo	-		Planejar o gerenciamento Cronograma	-	Controlar o Cronograma	-
			Sequenciar as Atividades			
			Definir as atividades			
			Estimar os recursos das atividades			
			Estimar as durações das atividades			
			Desenvolver o Cronograma			
Gerenciamento dos custos	-		Planejar o gerenciamento dos Custos	-	Controlar os Custos	-
			Estimar os Custos			
			Determinar o Orcamento			

ÁREAS DE CONHECIMENTO	GRUPOS DE PROCESSOS				
	INICIAÇÃO	PLANEJAMENTO	EXECUÇÃO	MONITORAMENTO E CONTROLE	ENCERRAMENTO
Gerenciamento da qualidade	-	Planejar o gerenciamento da Qualidade	Realizar a garantia da Qualidade	Controlar a Qualidade	-
Gerenciamento dos recursos humanos	-	Planejar o gerenciamento dos Recursos Humanos	Mobilizar a equipe do Projeto	-	-
			Desenvolver a equipe do Projeto		
			Gerenciar a equipe do Projeto		
Gerenciamento da comunicação	-	Planejar o gerenciamento das Comunicações	Gerenciar as Comunicações do Projeto	Controlar as Comunicações	-
Gerenciamento dos riscos	-	Planejar o gerenciamento dos Riscos	-	Controlar os Riscos	-
		Identificar os Riscos		-	
		Realizar a análise qualitativa dos Riscos			
		Realizar a análise quantitativa dos Riscos			
		Planejar as respostas aos Riscos			
Gerenciamento das aquisições	-	Planejar o gerenciamento das Aquisições	Conduzir as Aquisições	Controlar as Aquisições	Encerrar as Aquisições
Gerenciamento das partes interessadas	Identificar as Partes Interessadas	Planejar o gerenciamento das Partes Interessadas	Gerenciar o envolvimento das Partes Interessadas	Monitorar e Controlar o envolvimento das Partes Interessadas	-

-Gerenciamento da Integração do Projeto

Engloba os processos necessários para assegurar que os vários elementos do Projeto sejam adequadamente coordenados. A integração inclui características de unificação, consolidação, negociação e articulação. Desta forma, faz-se necessária a escolha de uma metodologia de trabalho, com papéis bem definidos.

A Integração está associada a todas as "fases" ou grupos de processos de gerenciamento do Projeto, enfatizando a relevância de reconhecer o envolvimento de todas as partes interessadas durante o ciclo de vida do Projeto, de forma a compreender em tempo hábil suas necessidades (requisitos), a interação do escopo às expectativas da SIHS, a participação e a comunicação efetiva entre UFC Engenharia, SIHS e Prestadoras de Serviços, de forma a garantir os rumos do Empreendimento e seus possíveis desvios corrigidos e registrados.

-Gerenciamento do Escopo do Projeto

Engloba os processos necessários para assegurar que o Projeto inclua todas as atividades necessárias, e apenas as atividades necessárias, para que seja realizado com sucesso. É o trabalho que deverá ser feito, (apenas) - incluindo todas as suas atividades - para obter o produto com as características determinadas no Projeto Executivo aprovado e nos requisitos contratuais. Para tanto, é essencial mapear o que fazer ao mesmo tempo em que se identifica o que não deve ser feito.

A arte de se definir o escopo do empreendimento passa por saber o que abandonar e o que reter dentro das necessidades apontadas pelo cliente, atentando-se aos requisitos exclusivos do Produto e excluindo aquilo que se caracteriza como desnecessário ou até mesmo, o famoso "gold plating" (realizar atividades que visam oferecer benefícios não solicitados pelo cliente).

Com este foco estabelecido, é possível definir o escopo do Projeto de maneira eficiente e palpável de forma a detalhar as atividades para se alcançar cada item do escopo estabelecido. As atividades traçam objetivos mensuráveis em níveis mais detalhados e específicos de controle do Projeto, que vem a ser utilizada para a elaboração da 'WBS' (Work Breakdown Structure), ou EAP (Estrutura Analítica do Projeto).

-Gerenciamento do Cronograma do Projeto

Engloba os processos necessários para assegurar a conclusão do Projeto no prazo previsto. Gerenciar tempo envolve, efetivamente, gerenciar o cronograma. Para tanto, é necessário estabelecer a linha base para controle, acompanhamento e gestão do tempo. Para garantir a eficiência da gestão do tempo é necessário propor um cronograma realista e dentro das condições executáveis para todos os envolvidos.

Para desenvolver a linha de base do cronograma é necessário estabelecer a EAP, o Diagrama de Rede das atividades, estimar os recursos, tempo e custos para cada uma das tarefas designadas ao Projeto, por isso mesmo, que entender e promover um escopo designado ao Produto, torna-se extremamente essencial para determinar o tempo e os custos do Projeto.

A melhor forma de obter um cronograma realista está em envolver profissionais especializados nas características das atividades a se realizar, para que os prazos estimados estejam dentro das expectativas dos principais agentes envolvidos.

-Gerenciamento dos Custos do Projeto

Engloba os processos necessários para assegurar que o Projeto seja concluído dentro do orçamento aprovado. Uma vez estimados os recursos, prazos e datas marcos, é o momento de desenvolver o orçamento, de acordo com as etapas e os serviços que irão compreender cada fase do Projeto, considerando todos os recursos e insumos necessários.

Ainda que haja o coeficiente de imprevistos (riscos) que possam impactar diretamente na programação e no dimensionamento, é importante ressaltar que os recursos disponíveis devem-se manter equacionados ao panorama real do contrato x o panorama planejado.

Para tanto, torna-se etapa primordial ao desenvolvimento do Plano de Gestão o retorno às atividades de Gestão do Cronograma e Gestão dos Custos após a avaliação e desenvolvimento do Plano de Gestão dos Riscos, para que desta forma, qualquer desvio não considerado como fator relevante ao caminho crítico ou aos custos sejam equacionados em uma revisão aos planos.

-Gerenciamento da Qualidade do Projeto

Engloba os processos necessários para assegurar que o Projeto satisfaça as necessidades para os quais foi criado. Gerenciar a Qualidade está diretamente ligado em seguir políticas e procedimentos específicos que irão garantir o atendimento às necessidades definidas para o Projeto, do ponto de vista do cliente.

Isso significa que, estabelecer parâmetros de qualidade e segui-los, estritamente, garantirá a conclusão do Projeto sem desvios em relação aos requisitos estabelecidos para o mesmo. O Gerenciamento da Qualidade inclui a realização dos seguintes processos:

- Planejamento da qualidade: identificação dos padrões de qualidade relevantes para o Contrato e determinação de como atender a esses padrões;
- Garantia da qualidade: avaliação regular do desempenho geral do contrato para gerar confiança no sucesso do mesmo, em alcançar os padrões relevantes de qualidade; e
- Controle da qualidade: monitoração dos resultados específicos do contrato, a fim de determinar se esses resultados estão de acordo com os padrões relevantes de qualidade, e identificação de maneiras para se eliminar as causas de um desempenho insatisfatório.

-Gerenciamento dos Recursos do Projeto

Engloba os processos necessários para que se empregue de forma mais eficaz e eficiente os recursos inseridos no Projeto. Diferentemente da quinta edição do PMBOK® Guide, a área de conhecimento Recursos Humanos no Construction Guide recebe o nome Recursos, incluindo não só pessoas, mas também, máquinas, equipamentos, ferramentas, matéria prima etc.

Desta forma, esta área se relaciona com mais frequência a área de Aquisições, pois os procedimentos de mobilização de equipamentos e recursos terceirizados irão transcorrer nas duas vertentes. Isto significa que, gerenciar os recursos envolve, não apenas, mobilizar a mão de obra capacitada para a realização das atividades, como também e (principalmente), prover a este recurso mobilizado informações, conhecimento e práticas que estejam ao nível (patamar) de especialização que o Projeto venha a solicitar.

Realizar treinamentos para manipulação de equipamentos e realização de ensaios tecnológicos, também estarão diretamente envolvidos com a área de Gerenciamento dos Recursos.

-Gerenciamento das Comunicações do Projeto

Engloba os processos necessários para assegurar a geração, coleta, divulgação, armazenagem e disposição final apropriada e oportuna das informações do Projeto. Gerenciar as comunicações está diretamente ligado em identificar as informações e comunicações requeridas pelas partes interessadas do Projeto. De maneira prática, significa reconhecer e propor planos de comunicações específicas às necessidades de conhecimento do Projeto para cada grupo de partes interessadas, diante à sua influência e interesse no sucesso do empreendimento.

Deve-se buscar sempre que as informações necessárias estejam disponíveis para os interessados em momento oportuno. Para tanto, adaptar-se a diferentes métodos de comunicação é essencial, ainda durante a Iniciação do Projeto: utilização de celulares, e-mails, aplicativos de mensagens instantâneas, Produção de Relatórios, emissão de documentos via remessa, etc. Especificamente, para o contrato em questão, a UFC Engenharia reconhece a atenção especial a ser dada no Gerenciamento das Comunicações, também, como forma de elaboração dos Produtos objeto de medição e foco de informação a ser fornecida periodicamente à SIHS.

-Gerenciamento dos Riscos do Projeto

O Gerenciamento de riscos é um processo sistemático de identificação, análise e resposta aos riscos do Projeto, que ocorre durante todo o seu ciclo de vida. Após o planejamento de escopo, prazo, custo e tendo alocado os recursos corretos, é hora de desenvolver uma lista de fatores de risco e um plano de respostas aos riscos, documento este que deverá ser acompanhado e atualizado durante todo o ciclo de vida do Projeto.

Gerenciar os riscos significa trabalhar para reduzir os impactos de eventos negativos (riscos) e aumentar a probabilidade da ocorrência de eventos positivos (oportunidades). Para tanto, é importante reconhecer estes fatores e suas origens ou fontes (causa-raiz) de acontecimentos. A identificação e categorização dos riscos é uma etapa fundamental do Plano de Gestão dos Empreendimentos, e é necessário SIHS nos seguintes elementos:

- Riscos externos: questões regulamentares, influências de agentes externos como concessionárias, organizações, indefinições políticas, outros empreendimentos em execução nas áreas de intervenção. necessidade de desmobilização de morador ou instalações existentes, etc.
- Riscos internos: planejamento de algumas das fases do projeto inadequadas, alterações de cronograma, custos ou escopo, etc.
- Técnicos: mudança nas questões técnicas que envolvem a elaboração do projeto.
- Imprevisíveis: mínima parcela de eventos que não podem ser previstos durante o gerenciamento.

Gerenciar os riscos também envolve reconhecer as oportunidades e propor maneiras de explorá-las, ou até mesmo, direcionar fatores que provoquem a ocorrência destas oportunidades durante o empreendimento.

É importante ressaltar que o gerenciamento dos riscos também deve abordar as incertezas derivadas das dimensões sociais e ambientais para contratos característicos. Para melhor gerenciar os riscos, os relatórios de desempenho deverão abordar pontualmente os problemas, as ações corretivas e ações de monitoramento que estão sendo implementadas durante o ciclo de vida do Projeto.

-Gerenciamento das Aquisições do Projeto

Englobam os processos necessários para a aquisição de bens e serviços de fora da organização executora, a fim de se cumprir o escopo do Projeto. Na atual versão do Construction Guide, houve a inclusão do processo de Reivindicações, envolvendo mudanças contestadas ou em disputas, atrasos no cronograma e penalizações, além dos riscos que venham a impactar no trabalho contratado, dentre outras questões que possam envolver os contratos terceirizados de construção civil. Como Consultora da SIHS, é importante reconhecer que dentro das premissas de aquisições, o principal foco de trabalho será o de subsidiar a Unidade sobre conhecimentos técnicos necessários aos seus contratos firmados.

-Gerenciamento das Partes Interessadas do Projeto

Engloba os processos necessários para administração e gerenciamento de todas as partes envolvidas no Projeto. O sucesso na gestão de um Projeto envolve, inevitavelmente, um adequado gerenciamento dos "stakeholders", para tanto, torna-se fundamental compreender as expectativas das Partes Interessadas, seus interesses positivos ou negativos quanto ao Projeto, seu nível de influência no desenvolvimento do projeto e seu patamar de interesse no mesmo.

Gerenciar o relacionamento com as partes interessadas é essencial para o sucesso do Projeto, pois elas devem estar envolvidas com o empreendimento, porém, tal envolvimento precisa ser constantemente monitorado e orientado pelo Gestor do Contrato.

A variação de envolvimento de cada parte interessada pode atingir níveis de secundário a abrangente, dependendo das necessidades do projeto e da influência que cada "stakeholder" possa ter. Portanto, uma lista contendo informações relevantes sobre os interesse e nível de envolvimento das parte interessadas, quando desenvolvida, durante a iniciação do Projeto, pode oferecer grandes vantagens na fase de Planejamento e reduzir os riscos a serem gerenciados durante o Monitoramento e Controle, aumentando exponencialmente a possibilidade de sucesso do Projeto, com a satisfação tanto do Cliente quanto de outras partes interessadas.

-Gerenciamento da Saúde, Segurança e Meio Ambiente do Projeto

Aborda a integridade, saúde, segurança e proteção do projeto, incluindo o gerenciamento ambiental.

- **Saúde:** Aborda conceitos de saúde física e bem-estar, abordando questões de amplitude associadas, também, ao equilíbrio entre vida pessoal e profissional do trabalhador, objetivando a melhoria de sua produtividade em consonância com a eficácia, com a redução do stress e doenças provocadas ou intensificada pelo trabalho.
- **Segurança:** Busca a prevenção de acidentes e incidentes para a redução de acidentes no trabalho. Como também, a proteção do ambiente de trabalho, com sinalizações e sistemas de segurança adequados à restrição dos recursos apenas necessários à permanência e acessos aos locais, proporcionalmente ao grau de risco exposto.
- **Gerenciamento Ambiental:** Aborda todas as questões de impactos ambientais provocadas ao meio influenciado pelas intervenções, orientando o monitoramento e

controle dos seguintes aspectos: reciclagem/ gerenciamento de desperdícios, limpeza do meio, monitoramento de ruídos, controle acústico, planejamento de recursos para treinamentos, impactos ambientais.

3.1.1 Diretrizes Técnicas Relevantes

Dentre os procedimentos técnicos adotados no desenvolvimento dos trabalhos podem-se citar:

- Utilização máxima possível do conhecimento e do acervo de dados e estudos obtidos pelos técnicos da UFC Engenharia sobre a região e o empreendimento, representado por dados, estudos, investigações, planejamento e projetos disponíveis, com o intuito de aprofundar e dinamizar o trabalho incorporando, ao mesmo tempo, a base técnico-científica e a experiência adquirida na área do projeto;
- A conscientização, por parte da equipe técnica, de que os serviços que estarão sendo desenvolvidos requerem o atendimento a diversas demandas setoriais; em paralelo, deverá estar bem claro que outras instituições, além da Contratante, poderão ter interveniência nos processos, e que as suas normas e exigências terão que ser consideradas;
- Utilização de sistemas computacionais apropriados, que dinamizam as atividades e dão precisão aos resultados;
- Emprego de uma metodologia de trabalho adequada, fruto de experiências anteriores vivenciadas pelos seus técnicos, adaptada às condições do Projeto, o que, aliado à capacitação das UFC Engenharias, implicará na qualificação do trabalho;
- Acompanhamento da obediência e do atendimento às normas gerais preestabelecidas.

3.1.2 Controle da qualidade dos serviços

A UFC Engenharia dispõe e utilizará, nos trabalhos a serem desenvolvidos, de eficiente Sistema de Controle de Qualidade, baseado nos seguintes elementos de verificação e identificação de eventuais falhas nos produtos em desenvolvimento:

- Análise crítica de todos os textos, relatórios de andamento e documentos pelo Coordenador, que verificará a objetividade dos mesmos, bem como se as metas previstas foram alcançadas;
- Utilização, durante a editoração de textos, de revisores ortográficos dotados de dicionários eletrônicos com verbetes da língua portuguesa, incrementados com siglas e termos técnicos científicos comumente empregados em trabalhos de engenharia;
- Submissão dos textos e relatórios a um revisor, além da análise crítica de todos os textos, relatórios e documentos de projeto pelo Coordenador, o que permitirá verificar se todos os objetivos e metas propostos para a elaboração dos diversos documentos foram alcançados;
- Padronização de desenhos através de desenhistas profissionais qualificados na utilização do software AUTOCAD em suas últimas versões, com o emprego de formatos, fontes e traços adequados às características das obras, baseados em padronização técnica desenvolvida pela SIHS.

3.2 METODOLOGIA

3.2.1 Abordagem das macroatividades que serão executadas

A abordagem das macroatividades previstas é estruturada pela UFC Engenharia de forma integrada e multidisciplinar, considerando a complexidade dos contratos relacionados às áreas de saneamento básico, infraestrutura hídrica e revitalização de bacias hidrográficas acompanhados pela SIHS.

As atividades a serem desenvolvidas compreendem assessoramento técnico especializado, análises socioambientais, elaboração de estudos e avaliações de engenharia, levantamentos territoriais, emissão de pareceres técnicos, monitoramento contratual e apoio às ações de participação social e mobilização comunitária, visando subsidiar tecnicamente a Secretaria nos processos de análise, validação e acompanhamento dos empreendimentos em execução. A metodologia adotada considera a necessidade de integração entre diferentes disciplinas técnicas, tratamento sistemático de dados, compatibilização entre projetos e observância às exigências legais, ambientais e regulatórias aplicáveis aos contratos.

Paralelamente, a presente abordagem contempla a identificação detalhada dos principais problemas e dificuldades associados às diferentes fases de execução dos serviços, incluindo limitações relacionadas à disponibilidade e confiabilidade das informações técnicas, dificuldades operacionais e logísticas para realização de levantamentos de campo, conflitos sociais e territoriais, resistência comunitária, incompatibilidades entre projetos e condicionantes ambientais, além da complexidade inerente ao acompanhamento simultâneo de múltiplos contratos em diferentes estágios de desenvolvimento.

Dessa forma, busca-se demonstrar o entendimento técnico da UFC Engenharia acerca dos desafios operacionais e institucionais envolvidos, bem como das estratégias necessárias para assegurar qualidade técnica, eficiência executiva e suporte contínuo à tomada de decisão da SIHS.

- **MACROATIVIDADE 1 – Assessoramento ao contrato de reestruturação do sistema de abastecimento de água de Chapadão**

Este módulo compreende o apoio técnico e socioambiental para a elaboração do projeto de reestruturação do abastecimento de água no assentamento de Chapadão, em Vitória da Conquista.

As ações socioambientais envolvem a mobilização social, a elaboração de atas e a caracterização da Área Diretamente Impactada (ADI), com foco na identificação de comunidades tradicionais e seus usos dos recursos naturais. Também engloba o prognóstico de impactos sociais nas áreas direta e indiretamente afetadas, além do suporte documental na mediação de conflitos, desapropriações e resistências a sondagens.

Na vertente de engenharia, serão elaborados estudos e modelagens nas especialidades hidráulica, civil e elétrica voltados para a infraestrutura hídrica local. Adicionalmente, a

UFC Engenharia realizará inspeções de campo, avaliações de mananciais e emitirá pareceres técnicos fundamentados sobre novas tecnologias e propostas apresentadas. O objetivo final é subsidiar as tomadas de decisão da SIHS na validação e implantação dos projetos estruturantes.

-Atividades:

- Mobilização e articulação local: Agendamento, divulgação e condução física de reuniões e oficinas com lideranças e moradores do assentamento rural de Chapadão, em Vitória da Conquista.
- Registro e Memória Social: Elaboração detalhada de atas, listas de presença e relatórios de escuta pública para registrar demandas, dúvidas e resistências da comunidade.
- Diagnóstico de campo da ADI: Vistorias in loco para preenchimento de fichas de caracterização da Área Diretamente Impactada (ADI), mapeando equipamentos urbanos existentes.
- Identificação de grupos vulneráveis: Varredura territorial e consultas cartográficas para verificar e registrar a existência de comunidades quilombolas ou tradicionais e seus usos dos recursos hídricos.
- Prognóstico e análise de impactos: Modelagem em escritório e elaboração de relatórios comparativos sobre os impactos sociais (positivos e negativos) nos horizontes temporais do projeto, avaliando o cenário de não implementação.
- Mediação fundiária e conflitos: Suporte documental e técnico à SIHS em processos de desapropriação e instituição de servidões de passagem, além da mediação em casos de resistência a furos de sondagem.
- Estudos técnicos e modelagem de engenharia: Execução de cálculos e simulações hidráulicas em softwares especializados, além do dimensionamento estrutural e elétrico dos componentes da reestruturação.
- Inspeção de Mananciais e Pareceres: Vistorias técnicas na captação de água, realização de testes preliminares e emissão de pareceres avaliando a viabilidade de novas tecnologias sugeridas.

-Problemas e dificuldades identificados:

- Complexidade e segurança fundiária: A indefinição dos limites de lotes no assentamento rural gera conflitos de posse, provocando barreiras físicas de moradores que impedem a entrada de equipes técnicas para a execução de furos de sondagem geotécnica e levantamentos topográficos.
- Dispersão geográfica das demandas: A enorme distância entre as habitações rurais dificulta o fechamento de malhas hidráulicas estáveis, exigindo constantes recalque de pressões na modelagem para evitar pressões negativas crônicas ou sobrepressões causadoras de rompimentos (golpes de aríete).
- Escassez de dados hidrológicos históricos: A ausência de monitoramento de longo prazo sobre a vazão e a qualidade física do manancial local força a equipe a trabalhar com estimativas teóricas, o que eleva exponencialmente o risco de colapso ou subdimensionamento do sistema em períodos de seca extrema.

- **MACROATIVIDADE 2 - Apoio técnico ao projeto básico de requalificação e ampliação do sistema de abastecimento de cocos**

Esta macroatividade consiste no assessoramento técnico para a ampliação e requalificação do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) no município de Cocos. O componente socioambiental abrange o suporte em audiências públicas, seminários, oficinas e escutas sociais, além da elaboração de planos de trabalho e estratégias de mobilização.

Será realizado o levantamento de equipamentos urbanos e a análise dos impactos sociais positivos e negativos em cenários temporais distintos, avaliando as consequências da não implementação do objeto. No campo da engenharia, a atividade foca na modelagem de simulação de oferta e demanda hídrica utilizando bancos de dados georreferenciados. Também inclui a execução de rastreamento com receptores de dupla frequência em áreas urbanas, garantindo a precisão dos dados topográficos brutos e processados. Por fim, serão estruturadas análises de viabilidade técnica, econômica e ambiental comparativas para subsidiar a escolha da melhor alternativa de engenharia pela SIHS.

-Atividades:

- Rastreamento de alta precisão: Deslocamento de equipes de topografia à área urbana de Cocos para coleta de dados altimétricos e planimétricos lineares com receptores de dupla frequência.
- Processamento e georreferenciamento: Tratamento de dados brutos de campo em escritório, geração de nuvens de pontos e vetorização em ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica).
- Estudos de demanda e oferta: Elaboração de projeções populacionais e simulações de consumo hídrico para cenários de 15, 20 e 30 anos com base em dados cadastrais.
- Estudos de alternativas técnicas: Elaboração de análises multicritério comparando diferentes traçados de adutoras e pontos de captação sob as óticas econômica, técnica e ambiental.
- Organização de eventos sociais: Planejamento logístico, mobilização de público e assessoria técnica à SIHS em audiências públicas, seminários e oficinas municipais.
- Mapeamento de equipamentos urbanos: Inventário físico de estruturas públicas (escolas, hospitais, creches) com o objetivo de priorizar e estimar cargas de vazão na malha de distribuição de Cocos.
- Análise de compatibilidade ambiental: Confrontação minuciosa do traçado geométrico da engenharia civil com os estudos ambientais e restrições legais locais.
- Sistematização de indicadores primários: Aplicação de questionários amostrais em campo para consolidação de indicadores de vulnerabilidade social e percepção de risco

-Problemas e dificuldades identificados:

- Degradação de sinal em área adensada: O adensamento urbano e a presença de vegetação de grande porte nas calçadas de Cocos geram o bloqueio ou o fenômeno de multicaminhamento do sinal GNSS, atrasando as atividades de rastreamento com receptores de dupla frequência e exigindo o uso complementar de estações totais convencionais.
- Falta de medição e histórico de perdas: A ausência histórica de macromedição e a baixa taxa de hidrometração no município impedem a aferição real do índice de perdas físicas no subsolo, obrigando a adoção de coeficientes teóricos que mascaram vazamentos ocultos e distorcem as simulações hidráulicas de demanda.
- Resistência civil e descrédito comunitário: O atraso crônico em obras de saneamento no passado gerou um clima de forte desconfiança na população local, resultando em baixíssimo quórum nas audiências públicas e recusa de moradores em responder às pesquisas socioambientais.

- **MACROATIVIDADE 3 - Assessoramento técnico ao projeto do sistema de esgotamento sanitário de Macaúbas**

Esta macroatividade engloba a consultoria e a fiscalização técnica voltadas para o desenvolvimento do projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) em Macaúbas. O escopo socioambiental foca na coleta e sistematização de dados primários e secundários para construir indicadores de saneamento, vulnerabilidade e qualidade de vida. Há também a previsão de apoio logístico e metodológico em audiências, oficinas e na confecção de atas e relatórios de progresso social.

Na área de engenharia, a atuação se concentra na análise técnica rigorosa e na coleta de dados sobre as estruturas de concreto armado previstas no projeto executivo. A UFC Engenharia deve emitir pareceres e documentos referenciais em conformidade com o novo marco regulatório do saneamento básico nacional. Essa atividade visa garantir a sustentabilidade operacional das futuras estações de tratamento e redes coletoras, fornecendo cenários que deem segurança técnica à SIHS.

-Atividades:

- Análise de traçados de redes coletoras: Revisão geométrica detalhada de plantas de redes, coletores-tronco, interceptores e emissários propostos pela executora.
- Verificação estrutural de concreto armado: Checagem das memórias de cálculo, diagramas de momentos fletores e taxas de armadura de reatores, decantadores e elevatórias.
- Análise de relatórios de sondagem: Interpretação de perfis de sondagem à percussão (SPT) do solo para validação das fundações das estruturas sanitárias previstas.
- Coleta de dados de saúde e saneamento: Levantamento de dados secundários (DataSUS, IBGE) para correlacionar a ausência de esgotamento com índices de doenças de veiculação hídrica.

- Planejamento de comunicação para ETE: Formulação de planos de informação e mitigação de impactos para comunidades vizinhas aos eixos escolhidos para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).
- Apoio metodológico em escutas públicas: Facilitação técnica de reuniões de bairro voltadas à explicação do funcionamento das redes e caixas de inspeção domiciliar.
- Pareceres alinhados ao marco regulatório: Emissão de documentos técnicos aferindo a aderência do projeto de Macaúbas às metas e penalidades do Novo Marco Legal do Saneamento.
- Análise de viabilidade operacional: Avaliação detalhada do consumo de energia estimado e custos com insumos químicos nas plantas de tratamento propostas

-Problemas e dificuldades identificados:

- Relevo severamente acidentado: A topografia montanhosa de Macaúbas impõe declividades extremas que inviabilizam o escoamento contínuo por gravidade, forçando a engenharia a adotar valas excessivamente profundas (gerando riscos de desabamento na obra) ou a multiplicar o número de estações elevatórias, o que inflaciona o custo de operação futuro da prefeitura com energia elétrica.
- Vulnerabilidade química estrutural: As memórias de cálculo de concreto armado submetidas pelas projetistas frequentemente ignoram o grau de agressividade ambiental severo decorrente dos gases gerados pelo esgoto, o que exige que a contratada rejeite os projetos para inclusão de aditivos e coberturas protetoras nas armaduras.
- Conflito de vizinhança e judicialização de ETEs: A forte rejeição da população local quanto à proximidade física das Estações de Tratamento de Esgoto (por medo de odores e desvalorização patrimonial) gera impasses severos que travam as negociações de desapropriação de terrenos, paralisando os estudos de engenharia do local.

• MACROATIVIDADE 4 - Apoio aos estudos de ampliação de oferta hídrica e revitalização de bacias hidrográficas

Esta macroatividade envolve o assessoramento técnico especializado em nível macro, focando nas bacias dos rios Itapicuru Açu, Paramirim, Santo Onofre e Alto do Gavião. As ações socioambientais apoiam a mobilização comunitária vinculada a planos de abastecimento e esgotamento, avaliando os impactos de prognósticos ambientais regionalizados.

Um diferencial desta atividade é a elaboração de diagnósticos complexos para a revitalização das bacias, propondo ações de conservação do solo, reabilitação de matas ciliares e controle de processos erosivos. No eixo técnico, realizam-se estudos, modelagens multitemporais e avaliações qualitativas e quantitativas dos mananciais, integrando as engenharias hidráulica, civil, elétrica e arquitetura.

A UFC Engenharia emitirá relatórios periódicos sobre o andamento dos diagnósticos em execução, garantindo que a SIHS possua uma visão sistêmica sobre a disponibilidade e a segurança hídrica regional.

-Atividades:

- Mapeamento multitemporal via satélite: Processamento de imagens orbitais para classificação do uso do solo e identificação de áreas de desmatamento e degradação nas quatro bacias.
- Delimitação automática de APPs: Utilização de ferramentas GIS para traçar as Áreas de Preservação Permanente de margens de rios e nascentes em desconformidade com a lei.
- Modelagem de balanço hídrico regional: Simulação matemática de vazões disponíveis frente às outorgas emitidas nas bacias do Itapicuru Açu, Paramirim, Santo Onofre e Alto do Gavião.
- Inspeção expedita de focos erosivos: Vistorias terrestres de monitoramento para catalogar e fotografar voçorocas e processos de assoreamento severo nos leitos dos rios.
- Elaboração de projetos de recuperação: Desenho técnico de barreiras físicas contra erosão, técnicas de engenharia natural para estabilização de taludes e planos de plantio de matas ciliares.
- Avaliação quantitativa de mananciais: Campanhas de medição pontual de vazões e levantamento de dados de captações ativas ao longo das calhas principais.
- Articulação institucional com comitês: Preparação de pautas, apresentações técnicas e atas de reuniões junto aos Comitês de Bacias e órgãos reguladores estaduais.
- Diagnóstico de conflitos pelo uso da água: Aplicação de metodologias sociais para identificar disputas por recursos hídricos entre o agronegócio e pequenos agricultores vazanteiros.

-Problemas e dificuldades identificados:

- Desmesurada extensão territorial e logística: A abrangência geográfica de quatro grandes bacias hidrográficas impõe desafios extremos de deslocamento, resultando em longos tempos de trânsito em estradas sem pavimentação e encarecendo a operação de campo para a checagem de focos de erosão.
- Rede de monitoramento sucateada e lacunar: A escassez de estações fluviométricas e pluviométricas ativas e operacionais nas calhas dos rios gera séries históricas cheias de lacunas temporais, o que compromete severamente a calibração e a confiabilidade dos modelos matemáticos de balanço hídrico regional.
- Choque de interesses econômicos locais: As recomendações técnicas para a revitalização (como o cercamento de margens para proteção de matas ciliares) colidem diretamente com o uso consolidado da terra por grandes pecuaristas e irrigantes locais, gerando um ambiente de forte resistência política que emperra a validação institucional dos diagnósticos.

• MACROATIVIDADE 5 - Assessoramento na revisão e elaboração dos projetos das barragens sazonais do Rio Utinga

Esta macroatividade compreende o apoio técnico na revisão dos projetos existentes de seis barragens sazonais no rio Utinga e na elaboração de seus projetos executivos. O trabalho socioambiental exige a coleta de dados secundários e primários sobre indicadores de vulnerabilidade, além do mapeamento e descrição objetiva de resistências comunitárias para subsidiar as mediações exclusivas da SIHS. Na vertente de engenharia e viabilidade, as ações demandam estudos técnicos baseados em critérios hidrológicos, topográficos e geotécnicos consolidados.

A UFC Engenharia proporrá formalmente metodologias, parâmetros de cálculo e coeficientes de segurança específicos para as estruturas de barramento. Também serão emitidas análises comparativas de soluções para ampliação da oferta hídrica e relatórios de compatibilidade técnica e ambiental, confrontando o projeto executivo de engenharia com as rígidas diretrizes legais vigentes.

-Atividades:

- Revisão hidrológica de cheias extraordinárias: Recálculo de vazões máximas de projeto com tempos de retorno milenares para avaliar a capacidade dos vertedores existentes.
- Análise de ensaios geotécnicos de fundação: Interpretação de laudos de laboratório sobre a permeabilidade, coesão e ângulo de atrito interno do solo e rocha das fundações.
- Cálculo estrutural de estabilidade do barramento: Verificação numérica de coeficientes de segurança contra o tombamento, escorregamento e percolação forçada (piping).
- Desenho do projeto executivo de engenharia: Elaboração de plantas detalhadas de fôrmas, armaduras, sistemas de drenagem interna (tapetes drenantes, drenos de chaminé) e instrumentação.
- Mapeamento cadastral de áreas inundáveis: Levantamento físico-financeiro de todas as propriedades e benfeitorias situadas abaixo da cota máxima de inundação do espelho d'água das seis barragens.
- Estudos comparativos de arranjos tecnológicos: Análise técnica e econômica entre barragens de terra homogênea, zoneada ou concreto compactado a rolo (CCR) para cada localidade.
- Avaliação de Compatibilidade de Licenciamento: Checagem se as soluções de barramento atendem integralmente às condicionantes dos órgãos ambientais e leis estaduais de segurança de barragens.
- Relatórios de riscos sociais a jusante: Identificação e contagem de populações e infraestruturas localizadas na mancha de inundação teórica em caso de ruptura.

-Problemas e dificuldades identificados:

- Risco geológico oculto: A bacia do Rio Utinga caracteriza-se por formações geológicas calcárias, sujeitas à presença de cavernas e fraturas ocultas no subsolo profundo. Isso impõe a constante ameaça de infiltrações maciças por baixo da

fundação após o enchimento da barragem, exigindo caríssimas cortinas de injeção de cimento não previstas originalmente.

- Erros e omissões em projetos históricos: Os projetos antigos disponibilizados para a revisão apresentam severa escassez de dados de sondagens rotativas profundas e vertedores subdimensionados frente aos novos extremos climáticos registrados na região, obrigando a equipe a refazer a engenharia estrutural quase do zero.
- Pânico e especulação imobiliária de inundação: A notícia da implantação das seis barragens sazonais provoca pânico sobre a perda de áreas agricultáveis por parte de pequenos produtores familiares e, simultaneamente, tentativas de fraudes com construções rápidas nas cotas baixas apenas para inflacionar valores de indenização, travando o cadastro socioambiental.

• **MACROATIVIDADE 6 - Gestão documental, monitoramento do progresso físico e relatórios de atividades**

Esta macroatividade engloba todo o suporte gerencial e a consolidação das informações coletadas em campo e em gabinete por meio de relatórios periódicos de atividades. O escopo prevê a elaboração do inventário de documentação, reunindo e classificando o material técnico e bibliográfico histórico com a indicação precisa de suas fontes para a análise prévia da SIHS.

Adicionalmente, engloba a produção do sumário executivo sintetizando dados primários e o relatório de progresso físico, que detalha o avanço cronológico dos serviços e os municípios visitados. Também inclui a estruturação da memória documental, organizando lista de presença e registros fotográficos padronizados com data, local e objeto. Por fim, exige o desenvolvimento de um banco de dados de acompanhamento em formato editável, sistematizando o andamento das etapas, produtos, cronogramas e indicadores de desempenho de cada plano.

-Atividades:

- Inventário e triagem bibliográfica: Pesquisa, coleta física ou digital e indexação rigorosa de todos os planos de saneamento, teses, mapas e relatórios pretéritos mantidos no acervo da SIHS.
- Alimentação do banco de dados editável: Inserção e atualização contínua de metas, produtos entregues, datas de vigência e desvios de cronograma em planilhas automatizadas ou softwares de gestão.
- Cálculo de indicadores de desempenho (KPIs): Mensuração mensal do Índice de Desempenho do Cronograma (IDC) e do avanço físico ponderado de cada um dos cinco contratos fiscalizados.
- Auditoria de memória documental fotográfica: Inspeção técnica dos arquivos de imagem gerados pelas equipes, conferindo a presença de metadados EXIF (coordenadas geográficas, data e hora) e nitidez de imagem.
- Consolidação de sumários executivos: Redação de sínteses gerenciais mensais traduzindo dados técnicos complexos em relatórios objetivos direcionados à alta direção da Secretaria.

- Controle de qualidade de atas de reuniões: Padronização jurídica e técnica de listas de presença e termos de compromisso gerados nas atividades socioambientais de campo.
- Montagem de relatórios de progresso físico: Compilação de diários de bordo, roteiros de viagem e relatórios de viagens indicando os municípios e localidades visitadas no período.
- Submissão para homologação institucional: Protocolo formal, acompanhamento da tramitação interna de revisões e ajustes sugeridos pela fiscalização da SIHS até a aprovação final.

-Problemas e dificuldades identificados:

- Inércia e desoneração da coleta de campo: As equipes que executam as vistorias de engenharia e as audiências sociais priorizam a entrega das soluções técnicas imediatas e tendem a atrasar o envio de listas de presença assinadas e relatórios fotográficos com coordenadas corretas, gerando apagões informacionais no banco de dados centralizado.
- Incompatibilidade e dispersão de formatos: O material bibliográfico existente na SIHS encontra-se espalhado em mídias obsoletas, cópias físicas desgastadas ou PDFs digitalizados sem OCR (reconhecimento de texto), demandando um tempo massivo de digitação, limpeza e conferência de dados antes que possam ser convertidos em conhecimento utilizável.
- Defasagem temporal entre dado e relatório: O fluxo burocrático de compilação, revisão e validação das informações colhidas faz com que os relatórios de progresso físico cheguem à mesa do fiscal com semanas de atraso, o que prejudica ações imediatas de correção de rumo em contratos críticos que estejam sofrendo paralisações em campo.

• MACROATIVIDADE 7 - Apoio e assessoramento especializado na elaboração de pareceres técnicos e estudos de viabilidade

Esta macroatividade consiste no suporte analítico de alta complexidade para subsidiar as decisões estratégicas e a fiscalização da SIHS em saneamento, infraestrutura hídrica e revitalização de bacias. O escopo compreende a elaboração do relatório de análise de riscos técnicos, identificando e descrevendo de forma minuciosa os pontos críticos de execução de cada contrato.

Também abrange a emissão do parecer técnico de análise documental sobre a conformidade e qualidade dos estudos apresentados pelas empresas contratadas. Inclui a produção do relatório de verificação de conformidade normativa, correlacionando rigidamente os projetos com as normas da ABNT e manuais setoriais. Na esfera decisória, a UFC Engenharia elaborará estudos de viabilidade técnica, operacional e funcional, além de estudos de cenários técnicos e pareceres diagnósticos comparativos entre diferentes alternativas de engenharia para subsidiar a Secretaria.

-Atividades:

- Parecer de análise documental crítica: Leitura detalhada, checagem de premissas de projeto e emissão de juízo técnico fundamentado sobre a qualidade dos produtos entregues pelas executoras.
- Verificação de conformidade normativa: Confrontação minuciosa de parâmetros adotados (vazões, coeficientes de atrito, taxas de armadura) com as exigências de NBRs e manuais setoriais da ANA.
- Montagem de matrizes de riscos técnicos: Elaboração de documentos que mapeiam eventos de falhas de engenharia e calculam a probabilidade e o impacto financeiro de interrupções contratuais.
- Estudos de Viabilidade Técnica e Funcional (EVTF): Elaboração de relatórios que testam a exequibilidade prática e a eficiência mecânica de arranjos de engenharia concorrentes.
- Simulação de cenários estratégicos: Modelagem de cenários de expansão de saneamento básico, estimando necessidades de investimentos futuros com base em vetores de crescimento urbano.
- Desenho de diagnósticos comparativos: Desenvolvimento de tabelas estruturadas e relatórios comparando diferentes tecnologias de tratamento de água ou esgoto com base no ciclo de vida útil.
- Cálculo e projeção de CAPEX e OPEX: Estimativa detalhada de custos de implantação da infraestrutura (obras civis e materiais) e dos custos anuais de operação e manutenção (energia, pessoal, química).
- Emissão de notas técnicas de subsídio decisório: Redação de manifestações breves e robustas para fundamentar atos administrativos e decisões legais de homologação ou rejeição por parte da SIHS.

-Problemas e dificuldades identificados:

- Sobrecarga por retrabalho de projetos alheios: Devido à baixa qualidade técnica e erros grotescos de cálculo presentes nos relatórios entregues pelas empresas terceirizadas fiscalizadas, a equipe sênior da UFC Engenharia se vê obrigada a refazer simulações hidráulicas e estruturais completas para fundamentar a reprovação jurídica no corpo do parecer, gerando estouros de prazos.
- Volatilidade cambial e de insumos: A flutuação imprevisível nos preços de insumos de grande escala (como tubulações de PVC/Poliuretano, aço estrutural e conjuntos motobomba) causa a rápida desatualização dos Estudos de Viabilidade Econômica, transformando alternativas consideradas viáveis em soluções proibitivas em curtos espaços de tempo.
- Conflito inerente entre rigor normativo e realidade social: A rigidez de certas normas técnicas da ABNT exige estruturas civis de altíssimo custo financeiro, colidindo frontalmente com a necessidade urgente de implantação de sistemas de baixo custo e manutenção simplificada adequados para comunidades rurais de extrema pobreza, forçando a engenharia a caminhar em uma linha tênue de responsabilidade civil e técnica.

3.2.2 Descrição completa de cada uma das metas dos estudos

A estruturação estratégica das metas para a execução dos serviços de engenharia consultiva foi dividida em cinco módulos operacionais finalísticos (vinculados aos contratos de saneamento, infraestrutura hídrica e revitalização) e dois módulos transversais (gestão documental e inteligência de engenharia).

A seguir, apresenta-se a descrição completa e detalhada de cada meta, detalhando a logística das frentes de serviço, a execução por módulo, o inter-relacionamento dinâmico e a análise crítica dos gargalos logísticos e operacionais

• **Meta 1 - Reestruturação do SAA do assentamento de Chapadão (Vitória da Conquista)**

-Módulo socioambiental

- **Desenvolvimento das Tarefas e Logística:** A frente de serviço será composta por 1 assistente social/sociólogo fixo em campo e 2 profissionais de nível superior (analistas ambientais). A logística apoia-se em um veículo utilitário 4x4 dedicado para vencer as estradas vicinais do assentamento. As tarefas diárias envolvem o estabelecimento de uma base de apoio local na associação de moradores para a realização de escutas comunitárias. O fluxo de trabalho inicia com o levantamento cadastral porta a porta de todas as habitações da Área Diretamente Impactada (ADI), preenchimento de formulários de vulnerabilidade em tablets com sincronização em nuvem e a marcação de pontos de interesse social. Serão realizadas oficinas de mobilização quinzenais para validação do traçado e identificação de barramentos culturais ou econômicos de comunidades tradicionais.
- **Problemas e Dificuldades Enfrentados:** O principal gargalo logístico é a extensão territorial e a baixa densidade demográfica do assentamento, que dilui o rendimento das pesquisas de campo (longos deslocamentos entre moradias). Há forte tensionamento político-social ligado à posse da terra, gerando desconfiança crônica por parte dos assentados, que frequentemente se recusam a assinar lista de presença ou permitir o ingresso de técnicos em seus lotes temendo sanções fundiárias.

-Módulo de engenharia e viabilidade

- **Desenvolvimento das Tarefas e Logística:** Operado por 1 engenheiro civil sênior, 2 técnicos em edificações/planejamento e 2 profissionais de nível superior (engenheiros hidráulicos/projetistas). Esta frente compartilha a logística de transporte com o social para otimizar custos. As tarefas diárias consistem em vistorias estruturais nos pontos de captação, execução de testes de vazão escalonados no manancial e levantamento cadastral das redes existentes. Em gabinete, a equipe de nível superior realiza a modelagem computacional hidráulica da nova rede e dimensiona as estruturas de concreto e os conjuntos motobomba, enquanto os técnicos realizam a extração de quantitativos e cotações de insumos locais.

- **Problemas e Dificuldades Enfrentados:** Dificuldade crítica de acesso físico aos eixos de captação e caminhamento das adutoras devido à falta de estradas abertas e presença de vegetação densa. A falta de registros técnicos confiáveis (as-built) das estruturas antigas obriga a equipe a despendar dias com ensaios destrutivos (esclerometria e pacometria) para descobrir a real capacidade de carga dos reservatórios que a SIHS pretende reaproveitar.
- **Inter-relacionamento entre os módulos e análise crítica**

Existe uma dependência direta e sequencial: a engenharia não pode fechar o caminhamento da rede de distribuição sem que o módulo social emita a validação fundiária e o mapa de restrições da ADI. O principal ponto de falha crítica ocorre quando a engenharia posiciona uma linha de adutora ou uma estação elevatória em áreas de litígio ou de uso cultural/econômico de comunidades tradicionais.

Se o fluxo de comunicação falhar, a engenharia gastará dezenas de horas homem em modelagens hidráulicas inúteis que precisarão ser descartadas após a eclosão de conflitos em campo. A análise crítica demonstra que as duas frentes devem rodar em paralelo, com reuniões de compatibilização diárias e cruzamento de camadas em ambiente SIG antes de qualquer decisão de projeto.

• **Meta 2 - Projeto básico do SAA do município de Cocos**

-Módulo socioambiental

- **Desenvolvimento das Tarefas e Logística:** A equipe aloca 1 assistente social/sociólogo e 4 profissionais de nível superior (especialistas em comunicação e saneamento) na zona urbana de Cocos. A logística de campo conta com um escritório móvel e suporte de comunicação visual (panfletos, carros de som e rádio local) para convocação de audiências. As atividades englobam a realização de reuniões públicas setoriais por bairros, escutas sociais ativas focadas em indicadores de percepção de risco hídrico, mapeamento rigoroso de equipamentos urbanos prioritários e a elaboração técnica de cenários do impacto social frente à não implementação do novo Sistema de Abastecimento de Água (SAA).
- **Problemas e Dificuldades Enfrentados:** Elevada apatia e ceticismo da população urbana devido a promessas governamentais pretéritas não cumpridas, o que resulta em baixa adesão inicial às audiências públicas. Adicionalmente, a identificação e o cadastramento de usos da água por comunidades vazanteiras e tradicionais nas margens dos rios urbanos sofrem com a resistência dos moradores em declarar captações clandestinas por medo de fiscalização e aplicação de multas.

-Módulo de engenharia e viabilidade

- **Desenvolvimento das Tarefas e Logística:** Executado por 1 engenheiro sanitarista/ambiental, 4 profissionais de nível superior (geomensores e hidrólogos) e 2 técnicos de planejamento/obras. A frente logística opera com uma equipe de topografia avançada munida de receptores GNSS/RTK de dupla frequência e veículos de suporte. As tarefas cotidianas consistem no rastreamento geodésico da

malha viária, implantação de marcos topográficos homologados, medição de pressões nos pontos críticos da rede atual e desenvolvimento de modelos matemáticos de simulação de oferta e demanda hídrica para os horizontes de 15, 20 e 30 anos em ambiente computacional.

- **Problemas e Dificuldades Enfrentados:** A perda constante de sinal geodésico (bloqueio de satélites) causada pela densa arborização urbana de Cocos e a presença de prédios com múltiplos pavimentos atrasam severamente o cronograma de topografia. No âmbito da viabilidade, a ausência de macromedidores e micromedidores na cidade impede o cálculo real do índice de perdas físicas, forçando a equipe a realizar inferências estatísticas complexas que elevam a margem de erro do modelo hidráulico.

- **Inter-relacionamento entre os módulos e análise crítica**

O nexos causal entre os módulos está ancorado no binômio "Demanda Social vs. Oferta de Engenharia". Os dados populacionais e os indicadores de vulnerabilidade levantados pelo social nas visitas domiciliares alimentam diretamente os parâmetros de consumo por habitante inseridos nas equações de dimensionamento da engenharia. Se o módulo socioambiental falhar em identificar padrões de crescimento periférico informal ou o consumo real de comércios locais, a engenharia irá subdimensionar as adutoras e estações de tratamento.

O principal problema enfrentado é a incompatibilidade de prazos: o levantamento topográfico e as simulações matemáticas avançam mais rápido do que os processos de mobilização e escuta social, criando uma pressão técnica para fechar o projeto básico sem a devida chancela das aspirações sociais colhidas nas audiências.

- **Meta 3 - Projeto do sistema de esgotamento sanitário de Macaúbas**

-Módulo socioambiental

- **Desenvolvimento das Tarefas e Logística:** Composto por 1 assistente social/sociólogo e 4 profissionais de nível superior (analistas de saúde pública). A logística exige deslocamento contínuo a bairros periféricos de Macaúbas utilizando veículos leves. As atividades envolvem o levantamento de dados de saúde primários e secundários (notificações de doenças de veiculação hídrica via DataSUS), aplicação de questionários sobre a percepção de qualidade de vida e a coordenação de oficinas temáticas de conscientização para a instalação da infraestrutura de esgoto, preparando a população para as intervenções físicas e futuras cobranças de tarifas.
- **Problemas e Dificuldades Enfrentados:** Severa resistência cultural dos moradores em discutir a instalação de redes de esgoto e caixas de inspeção dentro dos limites de suas calçadas e imóveis. O ponto crítico de maior desgaste é a rejeição absoluta das comunidades periféricas quanto à localização das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), gerando protestos organizados e ameaças de judicialização que impedem as equipes sociais de realizar reuniões técnicas pacíficas.

-Módulo de engenharia e viabilidade

- Desenvolvimento das Tarefas e Logística: Conduzido por 1 engenheiro civil sênior, 4 profissionais de nível superior (estruturais e sanitaristas) e 2 técnicos orçamentistas/edificações. A frente de trabalho concentra-se no escritório central e realiza incursões pontuais de campo para locação física de estruturas. As tarefas diárias envolvem a análise estrutural pormenorizada de projetos de concreto armado (reatores UASB, filtros anaeróbios, elevatórias), checagem de relatórios de sondagem SPT e o desenvolvimento de planilhas de orçamento analítico de referência com base nas tabelas SINAPI/SEINFRA, detalhando composições de custos unitários de escavação e escoramento de valas.
- Problemas e Dificuldades Enfrentados: A topografia acidentada de Macaúbas (altas declividades e fundos de vale profundos) impõe desafios geotécnicos extremos. Os perfis de sondagem frequentemente indicam presença de rocha sã a poucos metros de profundidade, o que inviabiliza escavações mecânicas convencionais para as redes de gravidade, exigindo o uso de fogo controlado ou rompedores hidráulicos pesados, elevando drasticamente o risco de colapso de imóveis vizinhos e encarecendo as planilhas orçamentárias.

- **Inter-relacionamento entre os módulos e análise crítica**

Este é o relacionamento mais sensível do escopo. O traçado geométrico ideal da engenharia sanitária (que busca os pontos mais baixos da cidade por gravidade) colide frontalmente com as áreas de maior adensamento urbano e vulnerabilidade social mapeadas pelo módulo socioambiental. O grande problema é o impasse locacional da ETE: a engenharia define o sítio ideal baseado em critérios hidráulicos e geotécnicos, enquanto o social aponta a inviabilidade da escolha devido à proximidade de adensamentos residenciais e impactos à qualidade de vida.

Se não houver mediação técnica ágil, o projeto entra em colapso conceitual, resultando na necessidade de inclusão de múltiplas estações elevatórias não planejadas apenas para desviar o fluxo de áreas de conflito social, estourando as premissas de viabilidade operacional e financeira (OPEX).

- **Meta 4 - Ampliação de oferta hídrica e revitalização de bacias hidrográficas**

-Módulo socioambiental

- Desenvolvimento das Tarefas e Logística: Equipe de 1 assistente social/sociólogo e 6 profissionais de nível superior (especialistas em governança de recursos hídricos e cientistas políticos). Devido à escala macrorregional (quatro bacias hidrográficas), a logística é complexa e exige planejamento de rotas de longo curso com veículos tracionados e hospedagens em múltiplos polos regionais. As tarefas englobam a articulação institucional direta com os Comitês de Bacias Hidrográficas, condução de reuniões de mediação de conflitos de uso da água entre usuários de grande porte (irrigantes e indústrias) e comunidades tradicionais ribeirinhas, além da formatação de oficinas de educação ambiental voltadas à conservação do solo.

- **Problemas e Dificuldades Enfrentados:** A imensa dispersão geográfica inviabiliza uma presença constante nas comunidades, enfraquecendo o vínculo de confiança. Existe um cenário de alta hostilidade política e econômica em regiões com escassez de água severa; tentativas de cadastramento de usuários e diagnósticos de uso hídrico são vistas como ameaças à produção agropecuária, gerando barreiras institucionais e recusa de cooperação por parte de associações de produtores.

-Módulo de engenharia e viabilidade

- **Desenvolvimento das Tarefas e Logística:** Coordenado por 1 engenheiro sanitário/ambiental, 6 profissionais de nível superior (hidrólogos, especialistas em geoprocessamento e engenheiros civis) e 2 técnicos de planejamento de obras. A logística adota o modelo de processamento distribuído: equipes em escritório processam grandes volumes de dados de sensoriamento remoto e SIG, enquanto frentes de campo realizam campanhas sazonais de medição de vazão fluviométrica e batimetria. As tarefas consistem na modelagem matemática do balanço hídrico das bacias, delimitação automática de Áreas de Preservação Permanente (APPs), identificação de processos erosivos severos (voçorocas) e elaboração de relatórios técnicos com soluções de engenharia natural para estabilização de encostas e recuperação de matas ciliares.
- **Problemas e Dificuldades Enfrentados:** O principal obstáculo técnico é o sucateamento da rede oficial de monitoramento hidrometeorológico nas bacias dos rios Itapicuru Açu, Paramirim, Santo Onofre e Alto do Gavião. A escassez de dados históricos de vazão e chuva de qualidade impede a calibração robusta dos modelos hidrológicos, forçando a engenharia a adotar métodos de regionalização e extrapolações estatísticas que inserem um alto grau de incerteza nos diagnósticos de disponibilidade hídrica entregues à SIHS.

• Inter-relacionamento entre os módulos e análise crítica

O inter-relacionamento ocorre na intersecção entre a "Disponibilidade Física" (Engenharia) e o "Direito de Uso" (Social). Os modelos matemáticos de balanço hídrico gerados pela engenharia servem de subsídio científico para que o módulo socioambiental conduza as mesas de negociação de conflitos nos Comitês de Bacias.

O problema crítico surge quando as soluções técnicas de revitalização propostas pela engenharia, tais como o isolamento compulsório de margens de rios para regeneração de matas ciliares, invadem áreas consolidadas de agricultura familiar e pastagem mapeadas pelo social. Sem uma repactuação socioambiental imediata, as propostas técnicas de engenharia transformam-se em "letra morta", demonstrando que planos de bacia não podem ser puramente matemáticos, sob o risco de serem socialmente inaplicáveis.

- **Meta 5 - Revisão e projetos executivos das barragens sazonais do Rio Utinga**

-Módulo socioambiental

- **Desenvolvimento das Tarefas e Logística:** Equipe com 4 profissionais de nível superior (especialistas em reassentamento e peritos em avaliação patrimonial). A logística demanda presença física intensiva no vale do Rio Utinga. As tarefas diárias envolvem o levantamento cadastral individualizado e exaustivo de cada propriedade rural afetada pela cota máxima do espelho d'água das seis barragens sazonais. Realiza-se a catalogação detalhada de benfeitorias reprodutivas (culturas, pastagens) e não reprodutivas (casas, cercas), além da aplicação de questionários socioeconômicos para identificar o grau de dependência da população local em relação ao regime de cheia e vazante do rio.
- **Problemas e Dificuldades Enfrentados:** A iminência do barramento gera forte instabilidade social e especulação imobiliária. Proprietários rurais tentam erguer benfeitorias precárias "da noite para o dia" nas áreas de inundação teórica com o intuito claro de inflacionar os valores das indenizações. Há também uma crônica resistência física e jurídica de famílias tradicionais ribeirinhas que se recusam a receber as equipes de cadastro, alegando direitos ancestrais sobre a terra, o que paralisa as vistorias cadastrais.

-Módulo de engenharia e viabilidade

- **Desenvolvimento das Tarefas e Logística:** Conduzido por 1 engenheiro civil sênior, 4 profissionais de nível superior (especialistas em geotecnia e cálculo estrutural) e 2 técnicos de planejamento de obras/orçamentistas. A frente de logística opera com equipes de campo que supervisionam sondagens rotativas profundas contratadas e ensaios de permeabilidade em solo e rocha. Em gabinete, as tarefas englobam o recálculo hidrológico de ondas de cheia extraordinárias com tempos de retorno milenares, simulações de estabilidade de taludes de terra por métodos de equilíbrio limite e o desenho em CAD dos projetos executivos detalhados de fôrmas, armaduras, cortinas de injeção e vertedores de segurança.
- **Problemas e Dificuldades Enfrentados:** A geologia da bacia do Rio Utinga apresenta severas feições cársticas e calcárias no subsolo profundo. A identificação de cavidades, fendas e fraturas ocultas durante as sondagens geotécnicas impõe riscos extremos de percolação de água por baixo do corpo da barragem (piping). Isso obriga a engenharia a refazer continuamente os projetos das cortinas de vedação e injeção de cimento, gerando atrasos em cascata e estourando as estimativas de custos de implantação (CAPEX).

• Inter-relacionamento entre os módulos e análise crítica

O inter-relacionamento aqui é de natureza crítica e de altíssima responsabilidade civil. Qualquer alteração geométrica efetuada pela engenharia na altura do barramento ou na cota do vertedor altera imediatamente a área da mancha de inundação e a poligonal de desapropriação.

O principal problema ocorre quando há descompasso de comunicação: a engenharia revisa o projeto executivo e eleva a cota de inundação em segurança por critérios hidrológicos, mas o módulo social continua executando o cadastro imobiliário com base na cota antiga. Esse desalinhamento técnico invalida os laudos de avaliação patrimonial, gerando graves prejuízos financeiros e jurídicos para a SIHS durante os

processos expropriatórios, além de comprometer a precisão dos estudos de ruptura de barragem (Dam Break) e salvaguarda de vidas humanas a jusante.

- **Meta 6 - Gestão documental, monitoramento do progresso físico e relatórios de atividades**

Esta atividade transversal é executada de forma centralizada no escritório técnico por 2 profissionais de nível superior (analistas de sistemas/gestores) e 1 técnico de planejamento de obras. A logística é puramente digital e virtual, baseando-se em servidores de arquivos e plataformas de BI (Business Intelligence). As atividades diárias consistem em:

- Triagem, digitalização e indexação do acervo bibliográfico histórico da SIHS;
- Auditoria técnica dos dados primários transmitidos pelas cinco frentes de campo;
- Verificação da consistência de relatórios fotográficos (validação de metadados georreferenciados EXIF);
- Alimentação contínua do Banco de Dados de Acompanhamento editável, atualizando as curvas "S" de progresso físico e os Índices de Desempenho do Cronograma (IDC) de cada contrato fiscalizado.

O maior obstáculo é a falta de informações gerada pelo atraso sistemático das equipes finalísticas de campo no envio dos registros primários e atas assinadas, o que descalibra temporariamente o banco de dados. Adicionalmente, o acervo documental físico da SIHS frequentemente carece de organização e tratamento prévio, com mídias corrompidas ou mapas rasgados, exigindo um esforço imprevisto de restauração digital e digitação analógica que consome o tempo planejado para as atividades de monitoramento e análise de indicadores.

- **Meta 7 - Apoio especializado na elaboração de pareceres técnicos e estudos de viabilidade**

Constitui o núcleo de alta consultoria e validação final, sendo operado por 2 profissionais de nível superior sêniores (engenheiros especialistas) e 1 técnico orçamentista. A frente opera estritamente em ambiente de gabinete com softwares de engenharia e bases de dados de custos. As subatividades cotidianas englobam:

- A leitura minuciosa e a reengenharia de cálculo dos produtos finais entregues pelas empresas terceirizadas da SIHS;
- Emissão de Pareceres Técnicos de Análise Documental e Relatórios de Verificação Normativa baseados em extensos checklists das normas ABNT e resoluções da ANA;
- Desenvolvimento de matrizes de análise de riscos técnicos contratuais;
- Elaboração de Estudos de Viabilidade Técnica, Operacional e Econômica (EVTE), rodando análises de sensibilidade financeira que pesam os custos de implantação de obras civis e materiais (CAPEX) contra os custos futuros de manutenção e energia elétrica (OPEX).

A equipe enfrenta uma sobrecarga de retrabalho gerada pela baixa qualidade técnica dos projetos originais submetidos pelas executoras contratadas pela SIHS. Diante de erros

grotescos em memórias de cálculo estrutural e simulações hidráulicas falhas, os especialistas seniores gastam dezenas de horas refazendo cálculos complexos do zero para fundamentar legalmente a rejeição do produto no corpo do parecer técnico, evitando contestações jurídicas.

Outro fator crítico é a volatilidade de mercado nos preços de tubulações de PVC, aço e cimento, o que causa a rápida obsolescência dos Estudos de Viabilidade Econômica elaborados, exigindo constantes repactuações paramétricas de custos.

3.3 CRONOGRAMA

Este planejamento para o contrato de apoio técnico com a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento da Bahia (SIHS) foi desenhado para durar vinte e quatro meses, com um orçamento total de R\$ 8.489.052,81, conforme preconiza Edital (o valor será atualizado proporcionalmente conforme contrato que venha a ser firmado).

Olhando para a primeira macroatividade, que cuida do Sistema de Abastecimento de Água do Assentamento de Chapadão, em Vitória da Conquista, o foco do Relatório Seis é dar um suporte técnico e socioambiental completo. No lado social, as atividades vão desde botar o pé no barro para conversar com a comunidade, agendar reuniões e colher assinaturas em listas de presença, até mapear grupos vulneráveis, como comunidades quilombolas, e avaliar os impactos do projeto na região.

Na parte de engenharia, a equipe assume os cálculos, simulações hidráulicas e vistorias nas captações de água. Esse ritmo forte no primeiro ano serve para desatar nós complexos, como a falta de definição nos limites dos lotes rurais, que costuma gerar desconfiança e até barreiras físicas por parte dos moradores na hora de fazer furos de sondagem. Além disso, a engenharia resolve dois grandes problemas estruturais da área: a enorme distância entre as casas rurais, que exige um redesenho constante das pressões na rede para evitar canos estourados ou falta de água, e a ausência de um histórico real de vazão do manancial, que nos obriga a criar modelos teóricos bem seguros para que o sistema não colapse na primeira seca braba.

Ao mesmo tempo, a segunda macroatividade foca no projeto básico do município de Cocos, estruturado no Relatório Quatro. Aqui, a equipe de topografia entra em cena com receptores GNSS de dupla frequência para gerar mapas e nuvens de pontos ultraprecisas em ambiente SIG. Com esses dados, a gente projeta o consumo de água da cidade para os horizontes de quinze, vinte e trinta anos, além de cruzar os desenhos das adutoras com as restrições ambientais da região e mapear onde estão as escolas e hospitais para garantir que eles tenham prioridade no abastecimento.

Começar por isso resolve de cara problemas clássicos da cidade, como o sinal de satélite que costuma cair ou falhar no centro urbano por causa das árvores e prédios altos, o que nos faz usar estações totais convencionais para garantir a precisão. Esse estudo também corrige a falta de hidômetros e o histórico de vazamentos ocultos no subsolo de Cocos, e ajuda a contornar a desconfiança dos moradores com promessas antigas de obras, trazendo o público de volta para debater nas audiências.

Já o esgotamento sanitário de Macaúbas, que é a nossa terceira macroatividade concentrada no Relatório Vem, exige um fôlego maior e vai rodar pelos vinte e quatro meses. É um projeto complexo onde revisamos os traçados das redes coletoras, checamos detalhadamente as armações de ferro e o concreto dos reatores executivos, e analisamos laudos de sondagem de solo. Na parte social, cruzamos dados do DataSUS para mostrar como a falta de esgoto afeta a saúde local e conversamos com os bairros sobre o funcionamento das caixas de inspeção.

O grande motivo de essa meta durar dois anos é o relevo montanhoso de Macaúbas. A cidade é cheia de subidas e descidas severas que impedem a água de correr direto por gravidade, obrigando a engenharia a desenhar valas muito profundas com risco de desabamento na obra ou a espalhar várias estações elevatórias, o que encarece a conta de energia da prefeitura. Nossa equipe precisa ser criteriosa para rejeitar projetos mal feitos que esquecem que os gases do esgoto corroem o concreto rápido demais, além de usar o diálogo para resolver a resistência natural dos vizinhos que não querem uma estação de tratamento perto de casa por medo de mau cheiro.

Na quarta macroatividade, damos um passo para trás para olhar o cenário regional por meio do Relatório Sete, focado nas bacias dos rios Itapicuru Açu, Paramirim, Santo Onofre e Alto do Gavião. Usando imagens de satélite, classificamos o uso do solo, desenhamos as Áreas de Preservação Permanente (APPs) que estão irregulares e montamos um modelo matemático de balanço hídrico para ver quanta água realmente temos disponível frente às outorgas liberadas. Também mapeamos voçorocas de perto e criamos projetos de engenharia natural para segurar encostas e plantar matas ciliares.

Concentrar esse estudo nos primeiros doze meses é crucial por causa do tamanho gigante dessas quatro bacias, o que consome muito tempo de estrada de terra e encarece a logística. Além do mais, como as estações de medição do governo na região são antigas e cheias de falhas, a gente complementa os modelos com medições manuais de vazão e ajuda a mediar a queda de braço política entre o agronegócio e os pequenos agricultores que disputam o uso da água nas margens.

A quinta macroatividade é outra que exige cuidado extremo e vai até o final do contrato: a revisão e o projeto executivo de seis barragens sazonais no Rio Utinga, tratada no Relatório Oito. Aqui o trabalho é de alta complexidade geotécnica. Recalculamos ondas de cheias milenares para os vertedores, testamos a permeabilidade do solo e calculamos a estabilidade dos barramentos para garantir que nada saia do lugar. Também fazemos o desenho fino das armaduras em CAD e o cadastro imobiliário das terras que vão sumir debaixo d'água quando o espelho subir.

Esse prazo de vinte e quatro meses é fundamental porque a região de Utinga tem um solo calcário perigoso, cheio de cavernas ocultas que podem fazer a água vazar por baixo da barragem depois de cheia, exigindo injeções caras de cimento na fundação. Para completar, os projetos antigos que recebemos vieram cheios de erros e com vertedores pequenos demais para as chuvas extremas de hoje, o que nos obriga a refazer quase tudo do zero, enquanto a equipe social lida com o pânico de produtores e com tentativas de fraudes de pessoas erguendo benfeitorias rápidas só para inflacionar as indenizações.

Por fim, para manter todas as pontas amarradas, temos as atividades horizontais que rodam em paralelo durante os vinte e quatro meses. De um lado, a Macroatividade Seis cuida do Relatório Três, organizando toda a papelada, alimentando nosso banco de dados, calculando os índices de desempenho do cronograma e checando se as fotos de campo têm as coordenadas de GPS corretas.

Do outro, a Macroatividade Sete responde pelo Relatório Dois, gerando pareceres técnicos de alto nível, matrizes de riscos de engenharia, estudos de viabilidade econômica (CAPEX/OPEX) e notas técnicas rápidas para dar segurança às decisões da Secretaria, tudo isso apoiado pelas estratégias de mobilização social do Relatório Um. Esse trabalho de gabinete é o que salva o contrato de "apagões de informação" e atrasos causados pelo envio lento de dados do campo. Além disso, nossa equipe sênior absorve o impacto de ter que refazer simulações e cálculos mal feitos pelas empresas fiscalizadas, garantindo que as rígidas normas da ABNT e da ANA funcionem na prática em comunidades rurais muito pobres e convivam bem com a oscilação maluca nos preços do aço e das tubulações.

Macroatividades	Subatividades	Produtos / Relatórios	Desembolso (Valor R\$)	Desembolso (%)	Período (Vigência)	Data de Início	Data de Fim	Mês																								
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Macroatividade 1 – Assessoramento ao SAA de Chapadão	Mobilização e articulação local: reuniões e oficinas no assentamento rural	Relatório 06 – SAA do Assentamento de Chapadão	R\$ 757.244,40	8,92%	Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																									
	Registro e Memória Social: elaboração de atas, listas e escutas públicas				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																									
	Diagnóstico de campo da ADI: vistorias e fichas de caracterização física				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																									
	Identificação de grupos vulneráveis: mapeamento de quilombolas e tradicionais				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																									
	Prognóstico e análise de impactos: relatórios comparativos de horizontes				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																									
	Mediação fundiária e conflitos: suporte a desapropriações e resistências				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																									
	Estudos técnicos e modelagem de engenharia: simulações hidráulicas, civis e elétricas				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																									
	Inspeção de Mananciais e Pareceres: testes de captação e novas tecnologias				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																									
	Rastreamento de alta precisão: coleta altimétrica/planimétrica com GNSS/RTK				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																									
	Processamento e georreferenciamento: tratamento de dados brutos em SIG				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																									
Macroatividade 2 – Apio Técnico ao SAA de Cocos	Estudos de demanda e oferta: projeções populacionais para 15, 20 e 30 anos	Relatório 04 – SAA do Município de Cocos	R\$ 424.200,52	5,00%	Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																									
	Estudos de alternativas técnicas: análise multicritério de traçados				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																									
	Organização de eventos sociais: apoio à SIHS em audiências e oficinas				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																									
	Mapeamento de equipamentos urbanos: inventário de carga na malha de Cocos				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																									
	Análise de compatibilidade ambiental: confrontação geométrica de traçados				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																									
	Sistematização de indicadores primários: aplicação de questionários				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																									

Macroatividades	Subatividades	Produtos / Relatórios	Desembolso (Valor R\$)	Desembolso (%)	Período (Vigência)	Data de Início	Data de Fim	Mês																									
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Macroatividade 3 – Assessoramento ao SES de Macaúbas	Análise de traçados de redes coletoras: revisão geométrica de plantas	Relatório 05 – SES do Município de Macaúbas	R\$ 1.762.671,83	20,76%	Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																										
	Verificação estrutural de concreto armado: checagem de memórias de reatores				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																										
	Análise de relatórios de sondagem: interpretação de perfis SPT de fundação				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																										
	Coleta de dados de saúde e saneamento: correlação DataSUS e IBGE				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																										
	Planejamento de comunicação para ETE: mitigação de impactos de vizinhança				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																										
	Apoio metodológico em escutas públicas: facilitação técnica de reuniões				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																										
	Pareceres alinhados ao marco regulatório: aferição de metas legais do SES				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																										
	Análise de viabilidade operacional: estimativa de energia e insumos químicos				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																										
Macroatividade 4 – Oferta Hídrica e Revitalização de Bacias	Mapeamento multitemporal via satélite: classificação de uso do solo	Relatório 07 – Ampliação de Oferta Hídrica	R\$ 632.297,89	7,45%	Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																										
	Delimitação automática de APPs; ferramentas GIS aplicadas às margens				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																										
	Modelagem de balanço hídrico regional: simulação de vazões e outorgas				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																										
	Inspeção expedita de focos erosivos: catálogo terrestre de voçorocas				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																										
	Elaboração de projetos de recuperação: contenções e engenharia natural				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																										
	Avaliação quantitativa de mananciais: campanhas de medição de vazão				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																										
	Articulação institucional com comitês: preparação de pautas e atas de bacias				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																										
	Diagnóstico de conflitos pelo uso da água: mediação social agronegócio x pequenos				Mês 1 ao Mês 12	Mês 1	Mês 12																										

Macroatividades	Subatividades	Produtos / Relatórios	Desembolso (Valor R\$)	Desembolso (%)	Período (Vigência)	Data de Início	Data de Fim	Mês																								
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Macroatividade 5 – Projetos de Barragens Sazonais do Rio Utinga	Revisão hidrológica de cheias extraordinárias: recálculo de vazões com TR milenar	Relatório 08 – Revisão e Projetos de Barragens	R\$ 1.264.586,38	14,90%	Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																									
	Análise de ensaios geotécnicos de fundação: laudos de permeabilidade e solo				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																									
	Cálculo estrutural de estabilidade do barramento: coeficientes contra tombamento				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																									
	Desenho do projeto executivo de engenharia: formas, armaduras e drenos				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																									
	Mapeamento cadastral de áreas inundáveis: inventário físico-financeiro da cota				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																									
	Estudos comparativos de arranjos tecnológicos: terra homogênea, zoneada ou CCR				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																									
	Avaliação de Compatibilidade de Licenciamento: atendimento às leis de segurança				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																									
	Relatórios de riscos sociais a jus ante: mancha de inundação teórica de ruptura				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																									
	Inventário e triagem bibliográfica: pesquisa e indexação do acervo da SIHS				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																									
	Alimentação do banco de dados editável: atualização contínua de planilhas				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																									
Macroatividade 6 – Gestão Documental e Relatórios de Atividades	Cálculo de indicadores de desempenho (KPIs): mensuração mensal de IDC das metas	Relatório 03 – Relatórios de Atividades e Gestão	R\$ 1.480.698,73	17,44%	Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																									
	Auditoria de memória documental fotográfica: conferência de metadados EXIF				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																									
	Consolidação de sumários executivos: sínteses gerenciais mensais para a alta direção				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																									
	Controle de qualidade de atas de reuniões: padronização jurídica e termos de campo				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																									
	Montagem de relatórios de progresso físico: compilação de diários e roteiros				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																									
	Submissão para homologação institucional: protocolo formal e ajustes da SIHS				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																									

Macroatividades	Subatividades	Produtos / Relatórios	Desembolso (Valor R\$)	Desembolso (%)	Período (Vigência)	Data de Início	Data de Fim	Mês																							
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Macroatividade 7 – Pareceres Técnicos e Estudos de Viabilidade	Parecer de análise documental crítica; juízo fundamentado de relatórios	Relatório 02 – Apoio na Elaboração de Pareceres	R\$ 1.293.656,35	15,24%	Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																								
	Verificação de conformidade normativa: confrontação com NBRs e manuais da ANA				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																								
	Montagem de matrizes de riscos técnicos; mapeamento de falhas de engenharia				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																								
	Estudos de Viabilidade Técnica e Funcional (EVTF): testes de arranjos				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																								
	Simulação de cenários estratégicos: expansão urbana e necessidades futuras				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																								
	Desenho de diagnósticos comparativos: tabelas estruturadas de ciclo de vida				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																								
	Cálculo e projeção de CAPEX e OPEX: estimativa de implantação e operação				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																								
	Emissão de notas técnicas de subsídio decisório: minutas para atos legais				Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																								
	Estratégias de Mobilização Social, Participação e Comunicação Geral		R\$ 873.681,50	10,29%	Mês 1 ao Mês 24	Mês 1	Mês 24																								
	-	-	R\$ 8.489.052,81	100,00%	-	-	-																								
TOTAL																															

3.4 FLUXOGRAMA DE ATIVIDADES

O fluxograma apresentado organiza, de forma integrada e sequencial, todas as macroatividades necessárias para a elaboração do conjunto de documentos técnicos, socioambientais e gerenciais previstos no contrato, contemplando desde as mobilizações iniciais até a entrega do relatório final consolidado.

O modelo foi estruturado em sete macroatividades principais, cada uma composta por atividades específicas, produtos associados e períodos de execução compatíveis com os prazos contratuais estabelecidos para os relatórios técnicos.

A Macroatividade 1 corresponde ao assessoramento ao sistema de abastecimento de água de Chapadão, abrangendo ações de mobilização social, registros de escuta pública, caracterização da Área Diretamente Impactada, identificação de comunidades vulneráveis, análise de impactos sociais e modelagens de engenharia hidráulica, civil e elétrica. Também inclui inspeções de mananciais e emissão de pareceres técnicos voltados à viabilidade das soluções propostas. Essa etapa está vinculada ao Relatório 06 – SAA do Assentamento de Chapadão, com vigência entre os meses 1 e 12.

A Macroatividade 2 refere-se ao apoio técnico ao projeto básico de requalificação e ampliação do sistema de abastecimento de água do município de Cocos. O fluxo contempla levantamentos topográficos de alta precisão com GNSS/RTK, processamento georreferenciado em SIG, estudos de demanda e oferta hídrica, avaliação de alternativas técnicas, organização de audiências públicas e sistematização de indicadores sociais. Os produtos resultantes compõem o Relatório 04 – SAA do Município de Cocos, executado entre os meses 1 e 12.

Na Macroatividade 3 são desenvolvidas as ações relacionadas ao Sistema de Esgotamento Sanitário de Macaúbas. As atividades incluem análise de redes coletoras, avaliação estrutural de concreto armado, interpretação de sondagens geotécnicas, coleta de indicadores de saúde pública, planejamento de comunicação social para implantação de ETEs e análise de viabilidade operacional das unidades sanitárias. Esta frente técnica gera o Relatório 05 – SES do Município de Macaúbas, com execução contínua do mês 1 ao mês 24.

A Macroatividade 4 concentra os estudos de ampliação de oferta hídrica e revitalização de bacias hidrográficas, envolvendo mapeamentos multitemporais por satélite, delimitação automática de APPs, modelagens hidrológicas regionais, inspeções de processos erosivos e elaboração de projetos de recuperação ambiental. Também compreende campanhas de medição de vazões e articulações institucionais junto aos comitês de bacias hidrográficas. As atividades alimentam o Relatório 07 – Ampliação de Oferta Hídrica, desenvolvido entre os meses 1 e 12.

A Macroatividade 5 contempla a revisão e elaboração dos projetos executivos das barragens sazonais do Rio Utinga. O fluxo técnico inclui revisão hidrológica de cheias extraordinárias, análises geotécnicas de fundação, verificações estruturais de estabilidade, elaboração de desenhos executivos, mapeamento de áreas inundáveis e estudos comparativos entre diferentes soluções de barramento.

Também são executadas avaliações de compatibilidade ambiental e relatórios de riscos sociais a jusante. Esta etapa resulta no Relatório 08 – Revisão e Projetos de Barragens, com vigência entre os meses 1 e 24.

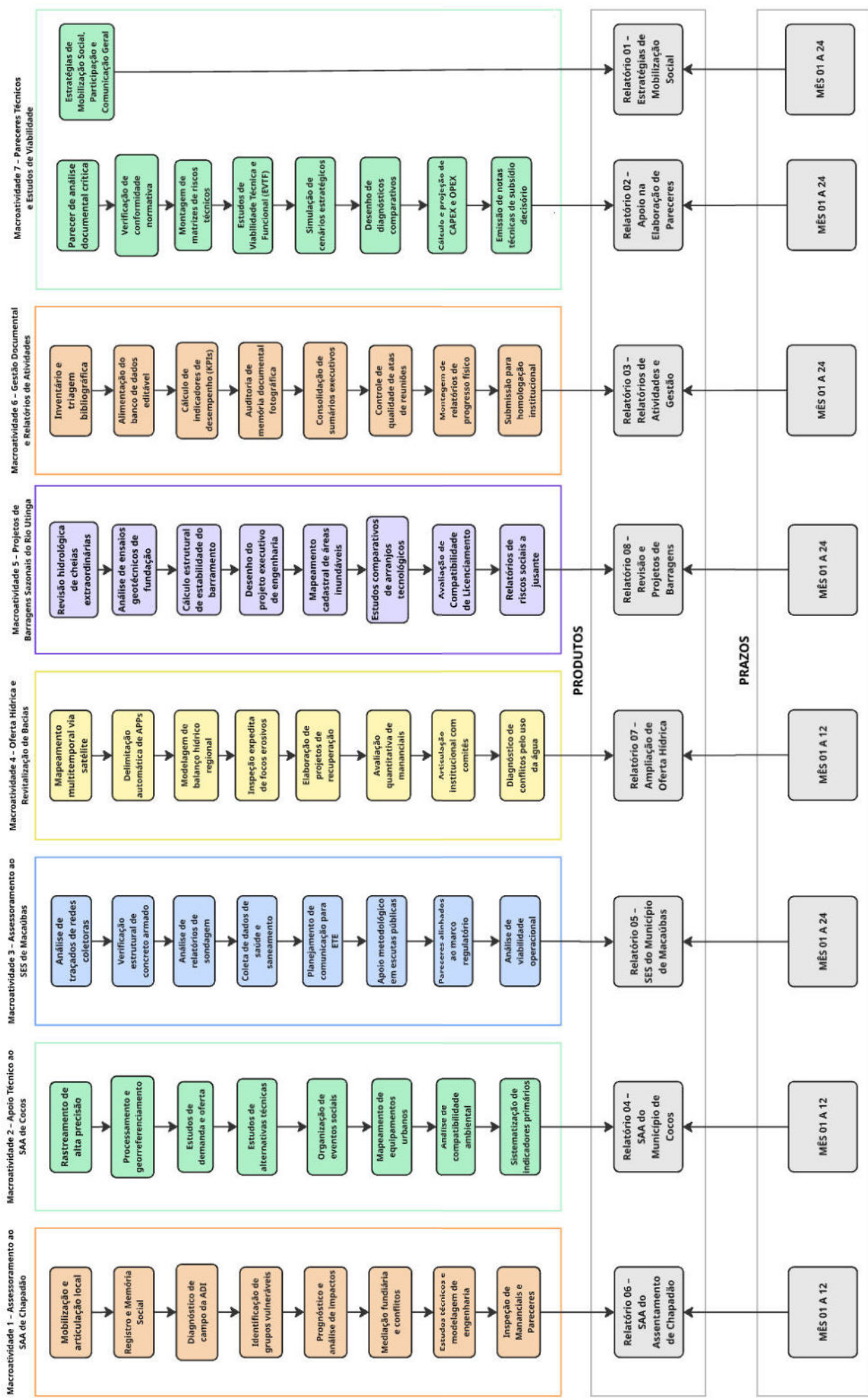
A Macroatividade 6 corresponde à gestão documental, monitoramento físico e consolidação dos relatórios de atividades. O escopo prevê a organização do acervo técnico, alimentação contínua do banco de dados do contrato, cálculo de indicadores de desempenho, auditoria de registros fotográficos, consolidação de sumários executivos e elaboração dos relatórios mensais de progresso físico. Além disso, compreende os processos de protocolo, revisão e homologação institucional junto à fiscalização da SIHS. O produto associado é o Relatório 03 – Relatórios de Atividades e Gestão, executado continuamente entre os meses 1 e 24.

A Macroatividade 7 engloba o apoio especializado na elaboração de pareceres técnicos e estudos de viabilidade. As atividades abrangem análises críticas de documentação técnica, verificação de conformidade normativa com NBRs e manuais da ANA, montagem de matrizes de riscos, estudos de viabilidade técnica e funcional, simulações de cenários estratégicos e projeções de CAPEX e OPEX. Também são produzidas notas técnicas destinadas ao suporte das decisões administrativas da SIHS. Esta macroatividade está vinculada ao Relatório 02 – Apoio na Elaboração de Pareceres, com desenvolvimento entre os meses 1 e 24.

Paralelamente às macroatividades técnicas, o Relatório 01 – Estratégias de Mobilização Social é executado de forma transversal ao longo de todo o contrato, abrangendo reuniões comunitárias, oficinas participativas, articulações institucionais, registros sociais e mecanismos de comunicação pública. Sua execução contínua entre os meses 1 e 24 garante suporte permanente às ações socioambientais e ao relacionamento com as comunidades impactadas.

O fluxograma demonstra que as atividades são executadas de forma integrada e complementar, permitindo o compartilhamento contínuo de informações entre as equipes técnicas, socioambientais e gerenciais. As etapas de campo alimentam diretamente os estudos técnicos e os relatórios gerenciais, enquanto os pareceres especializados subsidiam as validações institucionais e a tomada de decisão estratégica pela SIHS.

Ao final do período contratual, todas as informações produzidas ao longo das sete macroatividades são consolidadas em um Relatório Final Integrado, contemplando os oito relatórios técnicos previstos, os registros mensais de progresso físico e os produtos de engenharia, planejamento, mobilização social e gestão documental desenvolvidos durante os 24 meses de execução contratual.



3.5 RECURSOS REFERENTES ÀS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

A UFC Engenharia colocará à disposição do Contrato em referência, além de todos os recursos previstos no edital, as instalações da sua Sede, localizada no município de Lauro de Freitas, Região Metropolitana de Salvador, a qual dispõe de aproximadamente 1.000m² de área construída e modernas instalações, dotadas de salas climatizadas. É apresentado na Figura 53 o Desenho Esquemático que ilustra o escritório central da UFC Engenharia.



Figura 53 – Desenho esquemático do escritório da UFC Engenharia

O escritório é composto por uma cadeia lógica onde a equipe trabalha em uma rede intranet com acesso simultâneo. Esta rede permite troca de informações em tempo real entre todos os setores da UFC Engenharia facilitando controle dos produtos, minimização/extinção de ocorrência de versões desatualizadas e de produtos incompatíveis.

O escritório é composto por uma cadeia lógica onde a equipe trabalha em uma rede intranet com acesso simultâneo. Esta rede permite troca de informações em tempo real entre todos os setores da UFC Engenharia facilitando controle dos produtos, minimização/extinção de ocorrência de versões desatualizadas e de produtos incompatíveis.

A infraestrutura de informática (hardware e software) disponibilizada pela UFC Engenharia foi dimensionada estrategicamente para atender ao ciclo de vida de cada um dos 8 relatórios finalísticos e transversais. Como o escopo geral do contrato possui duração total de 24 meses, os recursos foram otimizados em duas frentes temporais: recursos de uso contínuo (24 meses) e recursos de uso temporário/sazonal (12 meses). Abaixo, detalham-se a aplicação técnica, o cronograma de permanência dos equipamentos e as subcontratações previstas.

-Softwares licenciados

- Projetos e Engenharia Civil/Sanitária (AutoCAD, MicroStation, SanCAD): Ferramentas utilizadas pelos engenheiros e profissionais de nível superior para desenho técnico, modelagem de redes de água e esgoto e detalhamento de estruturas de concreto armado.

- Geotecnia e Estabilidade (Slide V.4): Software específico de equilíbrio limite para análise de estabilidade de taludes, essencial na revisão estrutural das barragens sazonais do Rio Utinga.
- Topografia e Geodesia (Topograph, TGO, TrackMaker): Aplicados no processamento de dados brutos de campo, geração de modelos digitais de terreno (MDT) e georreferenciamento de redes e barramentos.
- Gestão, Orçamento e Planejamento (MS Project, RM Solum/TOTVS): Plataformas ERP e de gerenciamento utilizadas pelos técnicos de planejamento e orçamentistas para controle de cronogramas, custos unitários (SINAPI/SEINFRA) e curvas "S" de avanço físico.
- Suporte e Comunicação (Microsoft Office, CorelDraw X8): Utilizados para redação de pareceres técnicos, estruturação de memórias de cálculo, consolidação de bancos de dados editáveis e diagramação de materiais para as oficinas de mobilização social.

-Hardware (Computadores e Impressoras)

- Estações de Trabalho (50 Computadores Desktop): Equipamentos fixos com alto poder de processamento gráfico e de dados, alocados no escritório central para rodar softwares de engenharia, SIG, modelagem hidráulica e geotecnia.
- Mobilidade (10 Notebooks): Utilizados pelas frentes de campo (engenheiros e assistentes sociais) para coleta de dados in loco, preenchimento de cadastros de desapropriação e relatórios fotográficos.
- Saída Gráfica e Impressão (02 Plotters, 02 Laser A3, 02 Laser A4, 03 Xerox PB): Infraestrutura necessária para a plotagem de pranchas de engenharia de grande formato, mapas de bacias hidrográficas e reprodução física de relatórios de atividades para homologação da SIHS.

-Cronograma de permanência e alocação dos recursos

A mobilização dos recursos de informática acompanha a vigência e a carga técnica de cada relatório técnico, dividindo-se em dois blocos principais:

- **Recursos contínuos (Permanência: mês 1 ao mês 24)**

Atendem às atividades transversais de gestão, pareceres e mobilização social, além dos contratos finalísticos de Macaúbas e Rio Utinga, que cobrem todo o horizonte contratual.

- Softwares: RM Solum (TOTVS), MS Project, Microsoft Office, CorelDraw X8, AutoCAD, Slide V.4.
- Hardware: 30 Computadores Desktop, 06 Notebooks, 01 Plotter, 01 Impressora Laser A3, 02 Impressoras Xerox PB, 01 Impressora Laser A4.
- Foco de Aplicação: Relatórios 01 (Social), 02 (Pareceres), 03 (Atividades/Banco de Dados), 05 (SES Macaúbas - devido à alta complexidade das estruturas de concreto e relevo acidentado) e 08 (Barragens Rio Utinga - com uso intensivo do Slide V.4 e AutoCAD durante os 24 meses para os projetos executivos).

• **Recursos de meio período (Permanência: mês 1 ao mês 12)**

Atendem aos contratos finalísticos que possuem prazo de desenvolvimento concentrado no primeiro ano (Cocos, Chapadão e bacias de ampliação de oferta hídrica). No mês 13, estes recursos sofrem desmobilização ou remanejamento interno.

- Softwares: SanCAD, Topograph, TGO, TrackMaker.
- Hardware: 20 Computadores Desktop, 04 Notebooks, 01 Plotter, 01 Impressora Laser A3, 01 Impressora Xerox PB, 01 Impressora Laser A4.
- Foco de Aplicação: Relatórios 04 (SAA Cocos - focado em georreferenciamento urbano), 06 (SAA Chapadão - modelagem de rede rural) e 07 (Bacias Hidrográficas processamento massivo de SIG e dados hidrológicos regionais).

-Subcontratações previstas no escopo de informática

Para garantir o cumprimento dos padrões de precisão e segurança de dados exigidos no Termo de Referência, sem sobrecarregar a estrutura central da UFC Engenharia, estão planejadas três subcontratações especializadas ligadas diretamente à tecnologia da informação:

- Subcontratação de Processamento em Nuvem e Infraestrutura de TI (Meses 1 a 24): Empresa especializada para fornecimento de servidores dedicados (Cloud) e criptografia para o Banco de Dados de Acompanhamento (Relatório 03). Garante que as planilhas editáveis, fotos com metadados EXIF e diários de bordo fiquem salvos em ambiente seguro com backup diário automático, acessível simultaneamente pelas frentes de campo e pela fiscalização da SIHS.
- Subcontratação de Locação e Manutenção de Equipamentos de Impressão de Grande Formato (Meses 1 a 24): Contratação de empresa de outsourcing de impressão para garantir o fornecimento de suprimentos (tintas e papéis específicos) e a manutenção preventiva e corretiva imediata das Plotters e impressoras A3/A4. Isso evita interrupções na entrega física de plantas e relatórios volumosos para homologação.
- Subcontratação de Processamento de Imagens de Satélite de Alta Resolução (Meses 1 a 12): Empresa especializada no fornecimento e pré-processamento de imagens de satélite multitemporais tratadas (correção atmosférica e ortorretificação) para o Relatório 07 (Revitalização de Bacias). O insumo bruto será subcontratado para que os 24 profissionais de nível superior da UFC Engenharia foquem exclusivamente na modelagem matemática do balanço hídrico e no desenho das ações de conservação do solo, otimizando o tempo de gabinete

-Cronograma de permanência

CATEGORIA DO RECURSO	MÊS																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Computadores Desktop (Unidades)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Notebooks (Unidades)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Plotters / Impressoras A3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Softwares de Engenharia Geral	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Figura 54 – Cronograma de permanência de equipamentos e recursos

A equipe técnica que desenvolverá os estudos/ projetos está habilitada conforme as exigências dispostas pelo Termo de Referência. Os profissionais devem manter comunicação interna e externa, estar aptos a dar soluções em equipe, estar atualizados com novos softwares de desenvolvimento. A equipe-chave, suas qualificações e quantidade encontram-se descritas a seguir:

- **Engenheiros Civis (Coordenadores de Contrato)**

Atuam como a liderança técnica e institucional máxima do escopo contratual. São profissionais dotados de robusta experiência na coordenação, elaboração e fiscalização de obras complexas de infraestrutura hídrica de grande porte (barragens, adutoras, canais e diques), bem como na supervisão de sistemas estruturantes de saneamento básico, cobrindo integralmente as vertentes de Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES).

Possuem, ainda, competência comprovada na coordenação de estudos técnicos ambientais aplicados à infraestrutura hídrica, o que os qualifica para realizar a interlocução direta com a alta direção da SIHS, validar pareceres de alta complexidade jurídica e técnica, assinar laudos estruturais e gerenciar os riscos globais das frentes de serviços.

- **Engenheiros Sanitaristas / Ambientais / Civis**

Profissionais responsáveis pela governança e aderência técnica finalística dos projetos aos planos diretores de saneamento e metas de universalização.

Detêm sólida experiência no acompanhamento, supervisão, fiscalização e elaboração de Planos de Saneamento Básico, com ênfase em engenharia sanitária (concepção de redes, interceptores e plantas de tratamento de água e efluentes). Atuam diretamente na validação das premissas de cálculo hidráulico e operacional apresentadas pelas executoras, na modelagem de soluções e na garantia de que os projetos estejam em estrito alinhamento com o Novo Marco Legal do Saneamento e com as diretrizes das agências reguladoras.

- **Profissionais de Nível Superior**

Corpo técnico multidisciplinar sênior encarregado do desenvolvimento analítico e do processamento de dados complexos em gabinete e campo. Este grupo é composto por especialistas focados em duas grandes vertentes:

- **Hidrólogos e Especialistas em Geoprocessamento:** Responsáveis por modelos matemáticos de bacias, cálculo de vazões milenares de cheia, simulação de balanço hídrico regional e processamento de dados topográficos georreferenciados.
- **Especialistas Ambientais:** Focados no licenciamento preventivo, análise de compatibilidade ecológica dos traçados de engenharia, diagnóstico de passivos ambientais e proposição de planos de revitalização de matas ciliares e controle de erosões.

- **Assistentes Sociais e Sociólogos**

Profissionais responsáveis pela gestão do risco social e pela garantia da participação civil no ciclo dos projetos. Possuem ampla experiência na execução, acompanhamento e fiscalização de planos de mobilização social inseridos em contextos de obras de saneamento.

Atuam diretamente no território para realizar o diagnóstico de comunidades tradicionais (quilombolas, pescadores), gerenciar e mapear focos de resistência comunitária, mitigar pânico decorrentes de faixas de inundação de barragens, lavrar atas com validade jurídica e fornecer suporte técnico à SIHS nos processos burocráticos e humanos de desapropriação e reassentamento.

- **Técnicos em Edificações, Planejamento e Orçamento**

Constituem a base operacional e de controle de custos e prazos do contrato. São responsáveis pela extração de quantitativos a partir de plantas de engenharia civil, elaboração de composições de custos unitários (CPU) alinhadas às Tabelas SINAPI e SEINFRA, montagem de cronogramas físico-financeiros e atualização diária das curvas de avanço do Banco de Dados de Acompanhamento. Em campo, dão suporte às vistorias prediais e auditorias fotográficas georreferenciadas.

Os trabalhos serão desenvolvidos respeitando-se a estrutura hierárquica da equipe de trabalho onde a equipe chave tem à disposição a equipe de apoio.

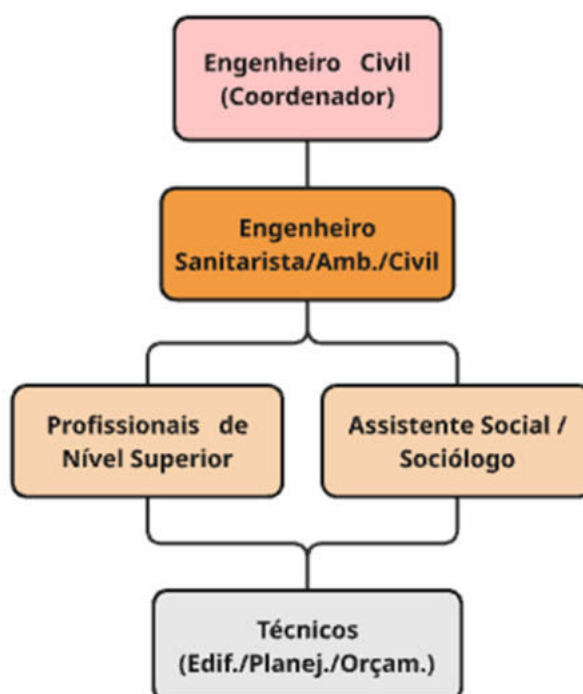


Figura 55 – Organograma de equipe-chave

CATEGORIA DO PROFISSIONAL	MÊS																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Engenheiro Civil (Coordenador)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Engenheiro Sanitarista/Amb./Civil	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Profissionais de Nível Superior	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Assistente Social / Sociólogo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Técnicos (Edif./Planej./Orçam.)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
TOTAL DE PROFISSIONAIS	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

Figura 56 – Cronograma de permanência de equipe

4 EXPERIÊNCIA DA EMPRESA

QUALIFICAÇÃO TÉCNICA OPERACIONAL

RELAÇÃO DE ATESTADOS

Serviços / Atividades	Quant. de Atestados	CAT'S											
		164023/2022	202996/2023	97165/2021	16868/18	16866/18	73923/2020	161494/2022	221638/2024	211363/2024	241304/2024	4009/2019	217836
Elaboração de projetos de infraestrutura hídrica (barragens, adutoras, sistemas de captação ou distribuição de água).	5	X	X	X	X	X							
Fiscalização de obras de saneamento básico nas vertentes de abastecimento de água ou esgotamento sanitário.	5						X	X	X	X			
Desenvolvimento de estudos técnicos ambientais aplicadas a projetos de infraestrutura hídrica ou saneamento.	2										X	X	



CERTIFICAMOS, para os devidos fins, que consta em nossos arquivos o registro de Acervo referente a(s) Anotação(ões) de Responsabilidade(s) Técnica(s) - ARTs, constante(s) da Presente CERTIDÃO, tendo sido comprovada a execução e conclusão da(s) obra(s) e/ou serviço(s) indicado(s) conforme descrição(ões) abaixo.

Profissional: **RODOLPHO DE ALBUQUERQUE SOARES DE VERAS**

Registro: **39044BA**

RNP: **0507375149**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

Número da ART: **BA20190085768**

Tipo de ART: **OBRA / SERVIÇO**

Registrada em: **07/06/2019**

Baixada em: **06/12/2022**

Forma de registro: **INICIAL**

Participação técnica: **EQUIPE**

Empresa contratada: **UFC ENGENHARIA LTDA**

Contratante: **COMPANHIA DESENVOLVIMENTO DO VALE DO SÃO FRANCISCO E PARNAIBA**

CPF/CNPJ: **00.399.857/0014-40**

Endereço do contratante: **DISTRITO MANOEL NOVAES**

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **BOM JESUS DA LAPA**

UF: **BA**

CEP: **47600000**

Contrato: **2.364.00/2017**

Celebrado em: **19/02/2018**

Valor do contrato: **R\$ 470.004,21**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**

Endereço da obra/serviço: **RUA SAA NO DISTRITO DE IRRIGAÇÃO FORMOSO**

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **BOM JESUS DA LAPA**

UF: **BA**

CEP: **47600000**

Data de início: **19/02/2018**

Conclusão efetiva: **28/05/2019**

Finalidade: **Saneamento básico**

Proprietário: **COMPANHIA DESENVOLVIMENTO DO VALE DO SÃO FRANCISCO E PARNAIBA**

CPF/CNPJ: **00.399.857/0014-40**

Atividade Técnica: **5 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #169 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO 24 - Projeto 1.00 unidade; 5 - Coordenação MEIO AMBIENTE - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > ATIVIDADES RELACIONADAS A ÁGUA, ESGOTO E RESÍDUOS > #461 - MEIO AMBIENTE 22 - Estudo 1.00 unidade; 5 - Coordenação ATIVIDADES DE ROTINA > OUTRAS ATIVIDADES > #626 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE PROJETOS 24 - Projeto 1.00 unidade; 5 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #74 - ESTAÇÃO TRATAMENTO DE ÁGUA 24 - Projeto 1.00 unidade; 5 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #78 - ESTAÇÃO ELEVATORIA 24 - Projeto 1.00 unidade; 5 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #82 - AQUADUTO OU ADUTORA 24 - Projeto 1.00 unidade; 5 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #83 - SANEAMENTO 24 - Projeto 1.00 unidade;**

Observações

ELABORAÇÃO DE PROJ BÁSICO DE ENGºDO SAA NO DISTRITO DE IRRIGAÇÃO FORMOSO NO MUNICÍPIO DE BOM JESUS DA LAPA -BA

Informações Complementares

- A RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO PROFISSIONAL REQUERENTE COM A EMPRESA EXECUTORA: UFC ENGENHARIA LTDA, CNPJ: 32.690.778/0001-66. SEU VÍNCULO COM A MESMA FOI A PARTIR DE 16/01/2028, CONFORME ART DE CARGO-FUNÇÃO BA20180135902.
- COM EXCEÇÃO DE SERVIÇOS DE AUTOMAÇÃO, POR EXTRAPOLAR AS ATRIBUIÇÕES DO RESPONSÁVEL TÉCNICO REQUERENTE
- CONSIDERAR OS QUANTITATIVOS E UNIDADES DE MEDIDAS DAS ATIVIDADES EXECUTADAS CONSTANTES NO ATESTADO
- CONSIDERAR OS SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO ELÉTRICA, APENAS EM BAIXA TENSÃO, NO ÂMBITO DA EDIFICAÇÃO.
- CONSIDERAR OS SERVIÇOS EXECUTADOS, APENAS NO ÂMBITO DA ENGENHARIA CIVIL
- ESTA CERTIDÃO É PARA FIM EXCLUSIVO DE ACERVO TÉCNICO E NÃO ACRESCENTA QUALQUER ATRIBUIÇÃO ÀS ORIGINARIAMENTE CONSIGNADAS NO REGISTRO DO PROFISSIONAL NO CREA, SENDO VEDADA QUALQUER EXTRAPOLAÇÃO, NOS TERMOS DA ALÍNEA 'b' DO ARTIGO 6º DA LEI 5.194 DE 24 DE DEZEMBRO DE 1996.
- O ATESTADO ANEXO NÃO CONFERE RECONHECIMENTO DE HABILITAÇÃO PROFISSIONAL PARA OS SERVIÇOS REFERENTES À ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL.





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1025 de 30 de Outubro de 2009

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CREA-BA

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

164023/2022

Atividade concluída

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico – CAT, o atestado contendo 4 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico nº 164023/2022

15/09/2024, 08:00

D379x

A Certidão de Acervo Técnico (CAT) à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega de propostas.

A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o(a) autor(a) à respectiva ação penal.

Certificamos que se encontra vinculado à presente CAT o atestado apresentado em cumprimento à Lei nº 8.666/93, expedido pela pessoa jurídica contratante, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes. É de responsabilidade deste Conselho a verificação da atividade profissional em conformidade com a Lei nº 5.194/66 e Resoluções do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA.

Esta certidão perderá a validade, caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos.

A autenticidade desta Certidão pode ser verificada em: <http://crea-ba.sitac.com.br/publico/>, com a chave: D379x





Ministério do Desenvolvimento Regional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF
2ª Superintendência Regional

ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Atesto para os devidos fins, que a **UFC Engenharia Ltda.**, empresa privada inscrita no CNPJ sob o nº 32.690.778/0001-66 com endereço na Rua Damião Gomes de Melo, Quadra F, Lote 14, 15 e 16, Centro, Lauro de Freitas – Bahia, executou a contento os serviços de elaboração do Projeto Básico de Engenharia do Sistema de Abastecimento de Água no Distrito de Irrigação do Formoso no município de Bom Jesus da Lapa – Bahia, em conformidade com o estabelecido no contrato nº 2.364.00/2017, para a CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba, CNPJ 00.399.857/0014-40.

DADOS CONTRATUAIS:

Contrato nº	2.364.00/2017
Data Assinatura	04/01/2018
Data de Início	19/02/2018
Data Término	17/10/2018
Prazo	240 dias
Valor (R\$)	470.004,21 (quatrocentos mil, quatro reais e vinte e um centavos)

DADOS DO PROJETO:

População atendida

Final de Plano (2038): 5.308 habitantes

Captação

Manancial:	Rio Corrente
Tipo:	flutuante
Vazão:	15,25 l/s
Altura Manométrica:	18,20 m.c.a
Potência:	5 cv

Avenida Manoel Novaes, S/N - Centro - Bom Jesus da Lapa CEP 47.600-000

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 164023/2022, emitida em 15/09/2024



Certidão nº 164023/2022
16/09/2024, 09:14

Chave de Impressão: D379x

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/08/2024 e contém 4 folhas





Ministério do Desenvolvimento Regional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF
2ª /superintendência Regional

Aduutora de Água Bruta (AAB)

Diâmetro: DN 150
Material: PVC DE FoFo
Extensão: 202,50m

Estação de Tratamento de Água (ETA)

Tipo: Convencional composta de misturador rápido tipo Parshall, floculador tipo hidráulico com bandejas superpostas, decantador de alta taxa com perfis de decantação acelerada, filtros de leitos mistos auto laváveis, casa de química, tanque de contato, tratamento do efluente com reaproveitamento da água e BAG's para secagem do lodo.

Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT)

Vazão: 14,52 l/s
Altura Manométrica: 60,51 m.c.a
Potencia: 15 cv
Numero de conjuntos: 02 unidades (1+1)

Aduutora de Água Tratada (AAT)

Diâmetro: DN 150
Material: PVC DE FoFo
Extensão: 6.540,00m

Reservação

Tipo: Elevado
Material: Fibra de Vidro
Altura: 12,00m
Capacidade: 20m³
Quantidade: 02 unidades
Tipo: Elevado
Material: Concreto armado
Altura: 12,00m
Capacidade: 200m³

Avenida Manoel Novaes, S/N - Centro - Bom Jesus da Lapa

CEP 47.600-000

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 164023/2022, emitida em 15/09/2024



Certidão nº 164023/2022

16/09/2024, 09:14

Chave de Impressão: D379x

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/08/2024 e contém 4 folhas





Ministério do Desenvolvimento Regional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF
2ª /superintendência Regional

Quantidade: 01 unidade
Tipo: Apoiado
Material: Concreto armado
Capacidade: 50m³

Rede de Distribuição

Díâmetro	Material	Extensão (m)
DN 50	PVC PBA Cl.12	5.297,95
DN 75	PVC PBA Cl.12	2.503,50
DN 100	PVC PBA Cl.12	182,07
DN 150	PVC DE FoFo	3.156,13
TOTAL.....		11.139,65

Ligações Domiciliares

Ano 2019 - 800 ligações
Ano 2038 – 1207 ligações

Estudos e Projetos Desenvolvidos

- Estudos de concepção e diagnóstico
- Serviços Topográficos (Levantamentos planialtimétricos e semicadastral)
- Serviços Geotécnicos e Geológicos (Sondagens à percussão com relatórios)
- Projeto Básico (Memorial descritivo e cálculos, Peças gráficas)
- Projeto Estrutural (edificações e reservatórios)
- Estudos de Viabilidade Econômico-financeira
- Projeto Elétrico e Automação
- Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas
- Manual de Operação e Manutenção
- Elaboração de Orçamento, levantamento de quantitativo, composição de custo unitário e cronograma físico-financeiro.
- Estudos Demográficos
- Estudos Ambientais
- Estudos de Transientes Hidráulicos

Avenida Manoel Novaes, S/N - Centro - Bom Jesus da Lapa CEP 47.600-000

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 164023/2022, emitida em 15/09/2024



Certidão nº 164023/2022
16/09/2024, 09:14

Chave de Impressão: D379x

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/08/2024 e contém 4 folhas





Ministério do Desenvolvimento Regional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF
2ª /superintendência Regional

EQUIPE TÉCNICA

Responsáveis Técnicos / Coordenadores

Engº Civil Rodolpho de Albuquerque Soares de Veras - Coordenador Geral - RNP
0507375149 - CREA 47370-BA - ART Obra / Serviço nº BA20190085768

Engº Civil Claudemiro Santos Junior - Coordenador Técnico - RNP 0506751490 - CREA
8.129/D - ART Obra / Serviço nº BA20180181638

Membro de Equipe / Projetista

Engº Sanitarista e Ambiental Fernando Maia Fontes Filho - Membro de Equipe – RNP
050559987-2 - CREA 17.492/D - ART Obra / Serviço nº BA20180155237

Atestamos, ainda, que estes serviços foram desenvolvidos dentro dos padrões e normas técnicas exigidas no instrumento contratual.

Bom Jesus da Lapa - Ba., 01/12/2022


Walter Luiz Figuerêdo de Carvalho
Fiscal do Contrato nº 2.364.00/2017
Determinação nº 018/2018


Harley Xavier Nascimento
Superintendente Regional
Codevasf - 2ª Superintendência Regional

Avenida Manoel Novaes, S/N - Centro - Bom Jesus da Lapa

CEP 47.600-000

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 164023/2022, emitida em 15/09/2024



Certidão nº 164023/2022

16/09/2024, 09:14

Chave de Impressão: D379x

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/08/2024 e contém 4 folhas





CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia - Crea-BA, o Acervo Técnico do profissional **RODOLPHO DE ALBUQUERQUE SOARES DE VERAS** referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: **RODOLPHO DE ALBUQUERQUE SOARES DE VERAS**

Registro: **39044BA**

RNP: **0507375149**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

Número da ART: **BA20230543000**

Tipo de ART: **OBRA / SERVIÇO**

Registrada em: **21/09/2023**

Baixada em: **21/09/2023**

Forma de registro: **SUBSTITUIÇÃO DE DADOS**

Participação técnica: **INDIVIDUAL**

Empresa contratada: **UFC ENGENHARIA S/A**

Contratante: **CERB- COMPANHIA DE ENGENHARIA HÍDRICA E SANEAMENTO DA BAHIA**

CPF/CNPJ: **13.529.136/0001-35**

Endereço do contratante: **AVENIDA CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA**

Nº: **300**

Complemento: **3º AVENIDA**

Bairro: **CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA**

Cidade: **SALVADOR**

UF: **BA**

CEP: **41745005**

Contrato: **046/2020**

Celebrado em: **25/09/2020**

Valor do contrato: **R\$ 848.174,68**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**

Endereço da obra/serviço: **OUTROS BARRAGEM DO RIO DA CAIXA**

Nº: **S/ Nº**

Complemento: **LOCALIZADA À JUSANTE DA BARRAGEM DE ZABUMBÃO.**

Bairro: **BACIA DO RIO DA CAIXA**

Cidade: **RIO DO PIRES**

UF: **BA**

CEP: **46550000**

Data de início: **25/09/2020**

Conclusão efetiva: **13/04/2022**

Finalidade: **Outro**

Proprietário: **CERB- COMPANHIA DE ENGENHARIA HÍDRICA E SANEAMENTO DA BAHIA**

CPF/CNPJ: **13.529.136/0001-35**

Atividade Técnica: **10 - Coordenação OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #TOS_5.2.1.1 - DE CONCRETO 11 - Coleta de dados 1.00 unidade; 10 - Coordenação OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #TOS_5.2.1.1 - DE CONCRETO 24 - Controle de qualidade 1.00 unidade; 10 - Coordenação OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #TOS_5.2.1.1 - DE CONCRETO 2 - Análise 1.00 unidade; 10 - Coordenação OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #TOS_5.2.1.1 - DE CONCRETO 35 - Elaboração de orçamento 1.00 unidade; 10 - Coordenação OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #TOS_5.2.1.1 - DE CONCRETO 3 - Anteprojeto 1.00 unidade; 10 - Coordenação OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #TOS_5.2.1.1 - DE CONCRETO 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #TOS_5.2.1.1 - DE CONCRETO 42 - Estudo de viabilidade ambiental 1.00 unidade; 10 - Coordenação OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #TOS_5.2.1.1 - DE CONCRETO 43 - Estudo de viabilidade técnico-econômico 1.00 unidade; 10 - Coordenação OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #TOS_5.2.1.1 - DE CONCRETO 76 - Pesquisa 1.00 unidade; 10 - Coordenação OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #TOS_5.2.1.1 - DE CONCRETO 80 - Projeto 1.00 unidade; 10 - Coordenação OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #TOS_5.2.1.1 - DE CONCRETO 9 - Avaliação 1.00 unidade;**

Observações

ELAB ESTUDOS VIABILIDADE E PROJETO EXECUTIVO BARRAGEM BACIA DO RIO DA CAIXA/BA CT INICIAL 295D+ 3TA PRAZO 270D

Informações Complementares

- Considerar os quantitativos e unidades de medidas dos serviços executados, constantes no atestado.
- Considerar os serviços executados apenas no âmbito da Engenharia Civil.
- Esta Certidão é para fim exclusivo de Acervo Técnico e não acrescenta qualquer atribuição às originariamente consignadas no registro do profissional no CREA, sendo vedada qualquer extrapolação, nos termos da alínea "b" do Artigo 6º da Lei 5.194, de 24 de dezembro de 1996.
- O Atestado anexo não confere reconhecimento de habilitação profissional para os serviços referentes a Engenharia Sanitarista e Ambiental, Engenheiro de Produção - Mecânica, Engenheiro de Segurança do Trabalho, Engenheiro Eletricista Eletrônica e Geologia.





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1025 de 30 de Outubro de 2009

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CREA-BA

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

202996/2023

Atividade concluída

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico – CAT, o atestado contendo 32 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico nº 202996/2023

23/09/2023, 10:45

c5x7d

A Certidão de Acervo Técnico (CAT) à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o(a) autor(a) à respectiva ação penal.

Certificamos que se encontra vinculado à presente CAT o atestado apresentado em cumprimento à Lei nº 8.666/93, expedido pela pessoa jurídica contratante, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes. É de responsabilidade deste Conselho a verificação da atividade profissional em conformidade com a Lei nº 5.194/66 e Resoluções do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA.

Esta certidão perderá a validade, caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos.

A autenticidade desta Certidão pode ser verificada em: <http://crea-ba.sitac.com.br/publico/>, com a chave: c5x7d





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



A TESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA - FINAL

Atestamos, para os devidos fins, que a empresa UFC ENGENHARIA S/A, pessoa jurídica de direito privado, com sede na Rua Damião Gomes de Melo, nº 39, Quadra F, Lotes 12, 13 e 14, Centro - Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790, inscrita no CNPJ/MF nº 32.690.778/0001-66, executou, para a COMPANHIA DE ENGENHARIA HÍDRICA E DE SANEAMENTO DA BAHIA - CERB, Sociedade de Economia Mista, vinculada à Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento - SIHS, com sede na Av. Luiz Viana Filho, 3º Avenida, nº 300, Centro Administrativo da Bahia - CAB, CEP: 41.745-005 - Salvador/BA, inscrita no CNPJ sob o nº 13.529.136/0001-35, Inscrição Estadual nº 70.677.880, através do Contrato nº 046/2020, os serviços de elaboração de estudos de viabilidade e projeto executivo de barragem - Bacia do Rio da Caixa.

CONTRATO

Nº 046/2020, assinado em 25/09/2020.

Autorização de Prestação de Serviço emitida em 08/10/2020.

PRAZO CONTRATUAL

Prazo de execução de 235 (duzentos e trinta e cinco) dias com início no dia imediatamente posterior à assinatura da Ordem de Serviço - OS e prazo de vigência do contrato de 295 (duzentos e noventa e cinco) dias, iniciando-se a partir do dia útil seguinte a assinatura do Contrato pela CERB.

ADITIVOS

- 1º TERMO ADITIVO DE PRAZO AO CONTRATO Nº 046/2020 - TERMO ADITIVO Nº 045/2021, assinado em 24/05/2021. **Prorroga por mais 120 (cento e vinte) dias**, o prazo de execução de 235 (duzentos e trinta e cinco) dias, constante da Cláusula Terceira do referido Contrato, perfazendo um total de 355 (trezentos e cinquenta e cinco) dias, com início em 10.10.2020 e término em 30.09.2021, e o prazo de vigência de 295 (duzentos e noventa e cinco) dias, constante da Cláusula Quarta do referido Contrato, perfazendo um total de 415 (quatrocentos e quinze) dias, com início 25.09.2020 e término em 14.11.2021.
- 2º TERMO ADITIVO DE PRAZO AO CONTRATO Nº 046/2020 - TERMO ADITIVO Nº 122/2021, assinado em 14/10/2021. **Prorroga por mais 90 (noventa) dias**, o prazo de execução de 355 (trezentos e cinquenta e cinco) dias, constante da Cláusula Terceira do referido Contrato, perfazendo um total de 445 (quatrocentos e quarenta e cinco) dias, com início em 10.10.2020 e término em 30.12.2021, e o prazo de vigência de 415 (quatrocentos e quinze) dias, constante da Cláusula Quarta do referido Contrato, perfazendo um total de 505 (quinhentos e cinco) dias, com início em 25.09.2020 e término em 14.02.2022.
- 3º TERMO ADITIVO DE PRAZO AO CONTRATO Nº 046/2020 - TERMO ADITIVO Nº 161/2021, assinado em 29/12/2021. **Prorroga por mais 60 (sessenta) dias**, o prazo de execução de 445 (quatrocentos e quarenta e cinco) dias, constante da Cláusula Terceira do referido Contrato, perfazendo um total de 505 (quinhentos e cinco) dias, com início em 10.10.2020 e término em 27.02.2022, e o prazo de vigência de 505 (quinhentos e cinco) dias, constante da Cláusula Quarta do referido Contrato, perfazendo um total de 565 (quinhentos e sessenta e cinco) dias, com início em 25.09.2020 e término em 13.04.2022.

PRAZO TOTAL

25/09/2020 a 13/04/2022 - 18 meses.

VALOR CONTRATUAL INICIAL

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: tarissa.moraes@cerb.ba.gov.br

1

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023

25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



R\$848.174,68 (Oitocentos e quarenta e oito mil, cento e setenta e quatro reais e sessenta e oito centavos).

VALOR CONTRATUAL FINAL COM ADITIVOS

R\$848.174,68 (Oitocentos e quarenta e oito mil, cento e setenta e quatro reais e sessenta e oito centavos).

ESCOPO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS

Conforme o Edital, os serviços executados no prazo de 18 meses, foram:

1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

O objetivo dos trabalhos foi a elaboração de Estudos de Viabilidade e Projeto Executivo de Barragem em uma área na bacia do Rio da Caixa, afluente pela margem direita do Rio Paramirim, conforme critérios, parâmetros, procedimentos, condições básicas de natureza técnica e diretrizes, para condução dos trabalhos, estabelecidos no Termo de Referência.

Foi objetivo geral dos serviços atender às necessidades do órgão associadas às necessidades da população. A UFC Engenharia entendeu a importância da obra na região, que passa por dificuldades em períodos de baixa disponibilidade hídrica devido a conflitos de interesse na captação de água dos mananciais existentes.

Desta forma, os serviços foram realizados visando à busca por melhores soluções conforme o almejado pela CERB e necessitado pela população, além de terem sido desempenhados com a devida adequação às normas técnicas.

No que tange os objetivos específicos, os serviços realizados atenderam aos prazos estipulados e as demandas existentes. Os trabalhos foram executados com qualidade e culminou na produção final de um grande catálogo de alternativas, dando à CERB e à comunidade, opções, que oportunizarão na escolha da melhor região, que atenderá as exigências e as prerrogativas existentes, para a construção da barragem requerida.

1.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O rio da Caixa é afluente pela margem direita do rio Paramirim e está situado na Sub-Região Médio São Francisco, cuja bacia hidrográfica abrange terras dos municípios de Rio do Pires, Piatã e Érico Cardoso no estado da Bahia. A Bacia Hidrográfica do Rio da Caixa se localiza na Bacia do Rio Paramirim, sendo integrante da Bacia do Rio São Francisco. A área de estudo é parte da Região de Planejamento e Gestão das Águas das Bacias dos rios Paramirim e Santo Onofre – RPGA PASO.

A região está localizada no Território de Identidade Bacia do Paramirim, composta por nove municípios: Boquira, Botuporã, Caturama, Érico Cardoso, Ibipitanga, Macaúbas, Paramirim, Rio do Pires e Tanque Novo.

O sítio previsto para construção da barragem fica situado no Rio da Caixa, na região noroeste do estado da Bahia, no município de Rio do Pires. O município de Rio do Pires está a 687 km de distância da capital baiana, possui área de 656,2 km² e uma altitude média acima do mar de 551 metros (SEI, 2013). O município de Rio do Pires possui limite com os municípios de Ibipitanga, Novo Horizonte, Piatã, Abaíra, Érico Cardoso e Caturama.

O sítio da barragem cujo eixo foi selecionado fica situado a montante da localidade de Varginha sob as coordenadas UTM apresentadas no Quadro a seguir.

Quadro 1. Localização dos Sítios de Barragem e Localidades

Sítios	Coordenadas geográficas UTM (Zona 23 L)	
Locais	Latitude sul	Longitude oeste

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

2

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023

25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



Local da Barragem	8547278.00 m S	809888.00 m E
Varginha	8547649.45 m S	808966.47 m E
Rio do Pires	8547380.55 m S	793669.44 m E

Fonte: UFC Engenharia, 2022.

O acesso ao povoado de Varginha no município de Rio do Pires, a partir de Salvador, é feito pela BR 324 até a cidade de Feira de Santana por um percurso de 110 km. De Feira de Santana, uma das opções de rota é pela BR-116, por cerca de 8,0 km e a partir daí segue pela rodovia BA-052, denominada também de Estrada do Feijão até a cidade de Ipirá, por uma distância de 90 km, onde dirige-se para o sul, pela BA-233, para a cidade de Itaberaba por um percurso de 78 km. Desta cidade parte-se pela BR-242, em direção oeste percorrendo-se mais 240 km e até chegar a cidade de Seabra. Em seguida chega-se à localidade de Lagoa de Dionísio, ainda na BR-242, onde toma-se a direção sul através da BA-152 e após passar pelas cidades de Ibitiara e Novo Horizonte, em estrada asfaltada, segue-se em estrada vicinal até a localidade de Ibiajara, percorrendo-se cerca de 91 km até a ponte sobre o Rio da Caixa.

O acesso à sede municipal de Rio do Pires é feito percorrendo cerca de mais 10 km pela BA-152, partir da ponte sobre o rio da Caixa. Para o povoado de Varginha, toma-se à esquerda após a ponte sobre o Rio da Caixa (BA-152), acessando a BA-560, na localidade de Pedra dos Madureiras e percorrendo-a por aproximadamente 13 km.

De Rio do Pires a Varginha tem-se cêrca de 23 km, resultado do somatório das distâncias de 10 km na BR-152 com 13 Km na BA-560.

Os trabalhos foram orientados e desenvolvidos em três etapas distintas:

- Programação e Estudos Preliminares;
- Estudos de Viabilidade e Concepção e Estudos Básicos Complementares;
- Detalhamento do Projeto Executivo.

1.2 PROGRAMAÇÃO E ESTUDOS PRELIMINARES

Nesta fase os serviços desenvolvidos obedeceram a seguinte ordenação:

- Suporte Normativo;
- Coleta, compilação, consistência, processamento, interpretação de informações, elementos disponíveis e sua apresentação;
- Plano estratégico para elaboração do projeto;

1.2.1 SUPORTE NORMATIVO

As normas pertinentes sobre o assunto objeto foram listadas em forma de tabelas, com as respectivas denominações, códigos e origem, de modo que se pode referenciá-las aos resultados do trabalho em questão.

1.2.2 COLETA, COMPILAÇÃO, CONSISTÊNCIA, PROCESSAMENTO, INTERPRETAÇÃO DAS INFORMAÇÕES, ELEMENTOS DISPONÍVEIS E SUA APRESENTAÇÃO

Foi inventariado e listado todo o material existente sobre o projeto. O resultado deste inventário foi analisado e interpretado, de modo a formar conhecimento prévio sobre os estudos e ideias veiculados e publicados sobre o projeto.

O resultado foi explicitado nos relatórios do projeto, da seguinte maneira:

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3º Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

3

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023

25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



- Listagem classificada do material inventariado, contendo características bibliográficas ordinárias e local onde a informação estaria disponível para consulta;
- Sumário conclusivo da análise e interpretação do material coletado;
- Conceituação sumária das propostas metodológicas pretendidas a partir da interpretação realizada;
- Apresentação dos dados primários a serem utilizados no projeto.

1.2.3 PLANO ESTRATÉGICO PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO

Foi elaborado um plano para definir a estratégia a ser utilizada na elaboração do estudo, caracterizando a sequência e interdependência das diversas atividades envolvidas.

Este plano enfocou os seguintes aspectos:

- Programação estratégica, para a abordagem dos diversos itens envolvidos no projeto;
- Distribuição nominal dos técnicos, por função;
- Identificação de atividade (s) que possam em determinado momento, tornar(em)-se crítica(s) ou dependente(s) de decisões da CERB, objetivando o cumprimento das metas e prazos do cronograma;
- Fixação de metodologias, critérios, parâmetros e coeficientes de segurança utilizados na elaboração dos estudos;
- Discriminação dos serviços que a UFC decidiu terceirizar, justificando as razões e esclarecendo as formas de relacionamento a serem propostas; e
- Identificação da documentação que necessite de apresentação prévia para aprovação da Cerb.

2 ESTUDOS PARA A VIABILIDADE DO EMPREENDIMENTO

Nesta etapa, foram cuidadosamente analisadas todas as fases e interferências de modo que não escape nenhum evento que possa prejudicar o processo construtivo em custos, prazo e na própria viabilidade global.

Nesta etapa os serviços a serem desenvolvidos, seguiram a ordenação:

- Estudos Básicos;
- Estudos complementares para alternativas de eixo;
- Concepção Preliminar de alternativas de eixo;
- Sistema de Aproveitamento e Utilização do Barramento;
- Quantificação e Custos;
- Viabilidade dos Barramentos.

2.1 ESTUDOS BÁSICOS

Nesta fase, os serviços desenvolvidos obedeceram à seguinte ordenação:

- Definição da Área de Estudo;
- Levantamentos Básicos;

2.1.1 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

4

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



A área de estudo envolveu a sub-bacia do rio da Caixa, afluente pela margem direita do Rio Paramirim, abrangendo toda a área de contribuição hídrica desta sub-bacia, desde o ponto de confluência com o Rio Paramirim, na coordenada 783933 E / 8556002 S até as suas nascentes, com vistas ao aproveitamento maximizado dos recursos hídricos disponíveis, direcionados para usos múltiplos.

Os estudos foram voltados para caracterizar o meio físico, biótico e antrópico bem como a infraestrutura disponível e planejada, de modo a possibilitar a avaliação dos múltiplos aproveitamentos possíveis e suas alternativas, englobando as seguintes formas de utilização:

- Abastecimento de sedes municipais, a jusante do eixo, ao longo do rio Paramirim, incluindo os municípios de Rio do Pires, Ibipitanga, Macaúbas, Boquira e Oliveira dos Brejinhos e outras localidades do entorno e faixa marginal ao sistema em rede na zona rural dispersa;
- Dessedentação de animais;
- Irrigação; e
- Abastecimento industrial.

O estudo realizado nessa fase foi fundamental para a elaboração do balanço hídrico necessário à elaboração dos estudos de regularização do reservatório.

2.1.2 LEVANTAMENTOS BÁSICOS

Os Levantamentos Básicos tiveram a seguinte abrangência:

- Avaliação do Meio Físico e Biótico;
- Avaliação Sócio-Econômica;

2.1.2.1 Avaliação do Meio Físico e Biótico

A Avaliação do Meio Físico e Biótico, na área de estudo, foi apresentada no Relatório de Estudos Básicos contendo:

- Climatologia;
- Geologia e Geotecnia;
- Avaliação Hidrológica;
- Avaliação ambiental preliminar;
- Qualidade da Água.

A. Climatologia

Os estudos climatológicos foram desenvolvidos sob os seguintes aspectos:

- Fornecer parâmetros apropriados e consistidos necessários ao estudo hidrológico e dos demais requisitos do Empreendimento;
- Verificar a propriedade e consistência do cenário de estiagem a ser atendido pelo sistema deregularização.

Nesta avaliação foram observados os seguintes pressupostos técnicos:

- Dados pluviométricos da bacia de contribuição, de maneira a confrontar com a pluviometria regional;
- Caracterização regional do clima a partir dos dados selecionados e espacialmente distribuídos, de maneira a possibilitar a variação espacial e temporal da temperatura, evapotranspiração potencial, velocidade e direção dos ventos;

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

5

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023

25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



- Caracterização do regime pluviométrico para cada estação considerada, a variação anual das médias mensais, com os respectivos coeficientes;
- Comportamento cronológico dos totais anuais, destacando a média e o desvio padrão desses totais;
- Distribuição de probabilidade dos totais anuais, ajustando os dados amostrais selecionados adequadamente;
- Estudo da ocorrência de períodos secos de longa duração e a sua frequência;
- Estudo da intensidade das chuvas de curta duração em acordo com a duração e frequências es-peradas.
- Síntese sobre o comportamento regional do regime pluviométrico apresentado.

A síntese cartográfica modificada do comportamento dos parâmetros climatológico regionais foi apresentada na escala 1:100.000, em padrão A4 ISO série A.

B. Geologia - Geotecnia

As avaliações geológicas e geotécnicas para a área de influência atenderam aos seguintes objetivos:

- Caracterização em nível das unidades geológicas;
- Descrição sumária das unidades identificadas.
- Caracterização dos domínios geotectônicos;
- Caracterização dos grupos litológicos e suas subdivisões;
- Caracterização da estratigrafia;
- Caracterizações estruturais.

C. Avaliação Hidrológica;

Foram avaliados e complementados os estudos hidrológicos realizados em etapas anteriores e com os seguintes objetivos:

- Estabelecer as metodologias de trabalho a serem desenvolvidas nos pontos potenciais selecionados de barramentos, para obtenção das séries fluviométricas médias mensais, objetivando os estudos de regularização;
- Efetuar uma avaliação da produção hídrica potencial (vazão média anual), na área de estudo, a partir das sub-bacias nela contida e nos pontos de confluência das mesmas com o talvegue principal, considerando-se a área de influência;
- Efetuar uma estimativa da cheia, para período de recorrência de 1.000 anos e de 10.000 anos, a partir das sub- bacias nela contida e nos pontos de confluência das mesmas com o talvegue principal, considerando- se a área de influência, para o dimensionamento preliminar da obra de extravasão.

As estimativas das ondas de cheias foram realizadas dentro da seguinte ordenação e de acordo com a disponibilidade de dados:

- Dados medidos sistematicamente, no local, em estações oficiais;
- Emprego de metodologias consagradas para tais finalidades.

D. Avaliação Ambiental Preliminar

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

6

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



As avaliações desenvolvidas a respeito dos aspectos ambientais na área de estudo, tiveram como objetivo:

- Relacionar as limitações ambientais referentes a existência de área de preservação ambiental (APA), sítios arqueológicos, demarcações de áreas indígenas e outros que venham limitar e/ou inviabilizar a implantação do futuro projeto.
- Avaliar a situação minerária na região, junto a ANM-Agência Nacional de Mineração, visando verificar áreas de conflito de uso em relação às áreas de interesse da barragem, ou seja, sítio da barragem, bacia hidráulica, áreas selecionadas para jazidas etc...

E. Qualidade da Água

Foram avaliados e comentados todos os dados já existentes sobre a qualidade da água dos riachos na área de estudo. O estudo das características da qualidade dos corpos d'água e das bacias contribuintes constaram de:

- Identificação de fontes poluidoras e respectivas cargas poluentes;
- Usos e ocupação do solo;
- Diagnóstico da qualidade da água, em termos de características físicas, químicas e biológicas. Para subsidiar este diagnóstico foram considerados cinco pontos de amostragem, situados a jusante, no local e à montante de cada alternativa de eixo de barragem priorizado no estudo. O plano de amostragem foi submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Foram analisados nas cinco amostras de água coletadas os seguintes parâmetros:
 - ✓ pH, oxigênio dissolvido, DBO, nitrogênio total, fósforo total, coliformes total e fecal, nitrogênio amoniacal, nitrogênio nítrico, nitrogênio nitroso, agrotóxicos, alcalinidade, cálcio, cloreto, condutividade elétrica específica, cor, turbeis, magnésio, ferro total, sódio, dureza total, sólidos totais, sulfatos.
- Classificação da água dos mananciais em estudo, para abastecimento humano, conforme a Resolução CONAMA número 20;
- Classificação da água dos mananciais em estudo, para irrigação, segundo os critérios de classificação do U.S. Salinity, Laboratory Staff – USDA Agriculture Handbook nº 60.

2.1.2.2 AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

A avaliação socioeconômica para a área de estudo foi desenvolvida para atender aos seguintes objetivos:

- Estudos de demandas;
- Identificação da infraestrutura atual instalada e planejada.
- O Estudo qualificado e quantificado das demandas, para os usos potenciais e utilização plena da oferta de água, a ser gerada pelo Empreendimento, em sua área de estudo, compreendeu
 - Abastecimento de água para uso humano, nas localidades e no meio rural disperso;
 - Abastecimento do rebanho;
 - Aproveitamentos agrícolas, a partir da identificação de solos potencialmente irrigáveis;
 - Piscicultura;

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

7

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



- Abastecimento industrial e comercial; e
- Outros.
- Identificação da Infraestrutura básica e suporte logístico disponíveis envolvendo os seguintes itens:
 - Sistema viário, classificado e quantificado;
 - Sistema de distribuição de energia elétrica, classificado e quantificado;
 - Áreas de produção agrícola, classificadas e quantificadas, através do uso de imagens de satélite e/ou fotografias aéreas;
 - Sistemas de abastecimento d'água, convencionais e simplificados, classificados e quantificados;
 - Sistemas de esgotamento sanitário, convencionais e simplificados, classificados e quantificados.
- Obras hidráulicas para a oferta de água;
- Reservatórios superficiais naturais e artificiais existentes, caracterizando-os quanto à quantidade e qualidade das águas, através dos teores de cloretos, dureza total, sólidos totais dissolvidos e salinidade presentes;
- Identificação e caracterização sumária da socioeconômica do meio rural disperso e de comunidades com mais de 250 (duzentos e cinquenta) habitantes;
- Esboço de plano funcional, para aproveitamento da disponibilidade gerada, relacionada com avaliação socioeconômica realizada;
- Estimativa de custos para implantar o plano proposto.

3 IDENTIFICAÇÃO DE SÍTIOS DE BARRAGEM

Os sítios já identificados em estudos anteriores, (Eixos 1, 2 e 3) foram avaliados e identificados novos sítios potenciais para barramentos na área de estudo, abordando os seguintes aspectos:

- Localização espacial de todos os pontos potenciais para barramentos, considerando-se toda a rede hidrográfica, analisados sob os aspectos físicos, econômicos, sociais e ambientais, utilizando-se para isto as informações mais atualizadas disponíveis, tanto no que respeita à cartografia a utilizar, quanto aos dados estatísticos do IBGE e/ou outros porventura disponíveis;
- Análise dos pontos identificados, a luz de imagens de satélite, no sentido de verificar a propriedade dos sítios a serem escolhidos, no que respeita à morfologia;
- Inspeção de campo para identificação física e visual, dos locais indicados, aquilatando-se nesta oportunidade, a propriedade ou não dos sítios, e a estimativa primária do porte das estruturas estimada. A inspeção de campo foi realizada por equipe experiente, que agregaram conhecimento para o exercício da atividade pretendida.
- Nos sítios considerados de interesse a UFC promoveu todos os meios necessários para identificar as melhores situações de eixos que combinem a adequabilidade geomorfológica, hidrológica e geológica - geotécnica.

A síntese desta identificação foi fundamentada e documentada, com fotos e imagens para subsidiar a escolha. O resultado foi fundamentado utilizando-se matriz cruzada, pela seleção das melhores alternativas de eixos, para cada sítio potencial de barramento.

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

8

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023

25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



A luz das informações colhidas nesta etapa, definiu-se os sítios otimizados, utilizando-se de matriz cruzada, envolvendo as variáveis para conduzir uma seleção otimizada das melhores combinações, observando-se os seguintes aspectos:

- Melhor distribuição espacial;
- Melhores condições de armazenamento de água e/ou produção hídrica;
- Melhores condições para implantação das estruturas extravasoras;
- Melhores condições geológico-geotécnicas;
- Melhores sítios físicos;

3.1 ESTUDOS COMPLEMENTARES PARA ALTERNATIVAS DE EIXO

Os Estudos Complementares para Alternativas de Eixo tiveram a seguinte abrangência:

- Topografia;
- Geologia-Geotecnia;
- Hidrologia.

3.1.1 TOPOGRAFIA

Foram realizados Levantamentos complementares através de topografia de campo e de restituição de fotos de drones, para os três eixos estudados.

Os serviços topográficos compreenderam levantamentos planialtimétricos convencionais da área do sítio do barramento e obras complementares, bacia hidráulica, áreas de jazidas e trecho da calha do riacho imediatamente a jusante da barragem.

O levantamento da área do sítio da barragem, no eixo selecionado, abrangeu cerca de 30 ha e foi realizado através de topografia clássica de campo.

O levantamento planialtimétrico da bacia hidráulica foi realizado com VANT (Veículo aéreo não tripulado) na época dos Estudos Preliminares, realizados pela SIHS, na escala 1:5.000 e estão apresentados nos anexos do Relatório do Projeto. Tal levantamento foi utilizado para elaboração das curvas cota-área-volume do reservatório e suas imagens, também na escala 1:5.000, serviram para identificar o perfil de ocupação da bacia hidráulica a ser indenizada.

Nas áreas das jazidas de solo para aterro, foi feita uma carta com auxílio do levantamento da bacia hidráulica (realizado pelo Vant) (Desenho 4470-DE-00-GE-05) e com a utilização do sistema SRTM da NASA, (modelo digital do terreno) (Desenho 4470-DE-00-GE-06 E Desenho 4470-DE-00-GE-07) para obtenção da altimetria da área e desenho dos perfis de solos com base nos poços de inspeção realizados.

3.1.2 GEOLOGIA - GEOTECNIA

A análise da avaliação geológico-geotécnica, realizada na etapa anterior, os estudos de campo e a documentação existente, serviram para subsidiar a definição qualitativa dos três eixos do Empreendimento estudado.

Foram apresentados mapeamentos e perfis geológicos expeditos na área de influência dos eixos.

Foi também avaliada a ocorrência de materiais de construção e distâncias de transporte ao eixo da barragem.

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

9

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



• Investigações sub-superficiais

Foram executados 34 furos sondagens mistas com espaçamento definido de acordo com a heterogeneidade prevista pelas investigações geológicas dos materiais presentes, abrangendo o eixo do barramento, o eixo do vertedor e 2 eixos longitudinais ao vale.

Todos os resultados das investigações sub-superficiais foram apresentadas sob a forma de perfis individuais e perfis geotécnicos dos eixos sondados.

• Estudos das áreas de ocorrência de materiais de construção

Foram executados 92 poços a pá e picareta nas áreas de jazidas de solo e 24 poços nas áreas das jazidas de areia localizadas na calha do rio, sendo uma nas proximidades do eixo barrado e outra localizada a jusante do povoado de Varginha, já próximo à localidade de Pedra do Madureira, a creca de 10 km a jusante do eixo em estudo.

Em todas as classes de materiais de construção (terrosos, arenosos) foram pesquisados visando a obtenção de um volume superior a 50% ao estimado para as obras.

Foram identificadas cinco jazidas de solo, nas encostas da bacia, e duas jazidas de areia no leito do Rio da Caixa.

JAZIDAS, LOCALIZAÇÃO, ÁREA, DISTÂNCIA PARA O EIXO E-01 E VOLUME ESTIMADO

JAZIDAS	Localização	Características/ Obs.	Coordenadas do centro		Área ha	Distância (m)	Volume defin. (m³)
			mS	mE			
Solo JS-01	Bacia de Inundação	Arg. c/ requi. de permeabilidade	8547720.00	810018.00	19	< 500	146.000
		Arg. mica s/ requi. permeab.					296.000
Solo JS-02	Montante da bacia de inundação	Arg. c/ requi de permeabilidade	8546288.00	811632.00	32	2.500	329.000
		Arg. Mica s/ requi permeab.					543.000
Solo JS-03*	Jusante esquerda pas. p/Varzinha	Sem trabalhos de cubagem	8546191.00	809339.00	10	2.600	100.000
Solo JS-04	Jusante margem direita	Arg. c/ requi de permeabilidade	8548920.00	810107.00	29	1.800	207.000
		Arg. Mica s/ requi permeab.					383.000
Solo JS-05*	Jusante esquerda pass. p/Varzinha	Sem trabalhos de cubagem	8546738.00	807277.00	24,8	3.350	200.000
Rocha JR-01*	Jusante do Barram. rocha Diabásio	Dimensões 200*50*10	8546756.00	808160.00	1,0	2,7	100.000
Rocha JR-02	Bacia hidráulica rocha Quartzito	Sem definição	8546061.07	810418.07	1	1.400	100.000
Rocha JR-04	Bacia hidráulica Metavulcânica	Sem definição	8547057.00	810556.00	0,6	900	30.000
Escavação do vertedouro	Metassediment ar	Quartzito	8547217,00	809622.00	30	500	450.000
Escavação da fundação	Metavulcâsedim entar – rocha alterada	RAM / RAD	809736.00	8547439.00	14	50	140.000
Areia JA-01**	Aluvião no leito do rio	Dimensões 2.000 *10 *4	8551488.00	804897.00	7,5	8.500	431.000
Areia no sítio	Aluvião no leito do rio	Dimensões 700*10*3	8547575.00	809565.00	0,5	<500	16.200

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

10

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023

25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



JAZIDAS	Localização	Características/ Obs.	Coordenadas do centro		Área ha	Distância (m)	Volume defin. (m³)
			mS	mE			
"Top soil"	Na bacia hidráulica e entorno do eixo	Terraços aluvionares	8547275.89	809848.46	>2	<500	80.000

Fonte: UFC Engenharia, 2021

AMOSTRAS DE SOLO, JAZIDAS DE REFERENCIA E ENSAIOS

JAZIDA	AMOSTRA	ENSAIO
JAZIDA DE SOLO 01	PI 07*	Umidade natural (estufa) Peso específico Granulometria por sedimentação Limite de liquidez Limite de Plasticidade Compactação Proctor Normal *Permeabilidade Carga Variável
	PI 19*	
	PI 62	
	PI 70	
	PI 81	
JAZIDA DE SOLO 02	PI 33*	
	PI 83	
	PI 24	
	PI 25	
	PI 97	
JAZIDA DE SOLO 04	PI 35	
JAZIDA DE SOLO 04	PI 46	
JAZIDA DE SOLO 01	PI 01	Umidade Natural Compactação Proctor Normal Permeabilidade Carga Variável
JAZIDA DE SOLO 02	PI 93	Peso específico Granulometria por sedimentação Limite de liquidez Limite de Plasticidade Cisalhamento triaxial: Consolidado, não drenado c/ saturação prévia e medida de pressão neutra Ensaio de furo de agulha (PINHOLE test) - Erodibilidade
JAZIDA DE SOLO 01	PI 01	
JAZIDA DE SOLO 01	PI 19	Cisalhamento triaxial: Consolidado, não drenado c/ saturação prévia e medida de pressão neutra Ensaio de furo de agulha (PINHOLE test) - Erodibilidade
JAZIDA DE SOLO 02	PI 33	
	PI 07 (Indeformada)	
EIXO	SM a1 08 (Indeformada)	

Fonte: UFC Engenharia, 2022.

Foram realizados 28 ensaios em solos, inclusive ensaios especiais, 15 ensaios nas areias e 12 ensaios em rocha.

3.1.3 HIDROLOGIA

Foram avaliados e complementados os estudos hidrológicos realizados na etapa anterior para atender os seguintes objetivos:

- Efetuar uma avaliação da capacidade de armazenamento e regularização do sistema, nos eixo(s) estudado(s);
- Efetuar uma estimativa da onda de cheia, a ser considerada para o dimensionamento preliminar, da(s) obra(s) de extravasão.
- Com base na avaliação das condições topográficas, estabelecer uma estimativa das curvas COTAX ÁREA e COTA X VOLUME, para cada de sítio;
- A metodologia adotada para estimativa de hidrograma de cheia, deverá ser de uso consagrado, sendo permitido ao modelo adotado, utilizar seus parâmetros, baseados

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

11

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



em informações carto- gráficas e na avaliação climatológica;

- Efetuar um balanço hídrico, voltado para estimativa da capacidade de regularização de cada sistema, no(s) eixo(s);
- O balanço hídrico deverá ser realizado por metodologia, onde se considere os índices hidro climatológicos regionais e as curvas COTA X ÁREA e COTA X VOLUME;
- O balanço hídrico deverá estabelecer os indicadores hidrológicos, relativos ao sistema de regularização a ser implantado, tais como:
- Volume de reservação total;
- Volume útil de regularização;
- Volume morto.

Foram empregados, para alimentar a estimativa da capacidade de regularização, preferencial-mente nesta ordem, os seguintes tipos de dados:

- Séries históricas naturais de vazão, medidas no local, ou muito próximo dele;
- Séries históricas sintéticas de vazão, geradas a partir de áreas comprovadamente homogêneas, em relação a aquela relativa ao estudo;
- Séries históricas sintéticas de vazão, geradas a partir das chuvas regionais;
- Consideração das perdas por evaporação, preferencialmente variando no tempo, em função domês e da superfície exposta do lago, no desenvolvimento do balanço hídrico a ser realizado.

As estimativas das ondas de cheias, para os estudos de extravasão, foram realizadas dentro daseguite preferência e de acordo com a disponibilidade de dados:

- Dados medidos sistematicamente, no local, em estações oficiais;
- Emprego de metodologias consagradas para tais finalidades.

3.2 CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE ALTERNATIVAS DE EIXO

Para cada alternativa de eixo foi idealizada uma concepção preliminar, calcada nas informações e estudos realizados, principalmente com o suporte obtido das avaliações das condições topo- gráficas, geológica-geotécnica e hidrológicas, contemplando alternativas de concepção e posicionamento do maciço e do sangradouro, considerando-se os diferentes tipos de estruturas.

3.3 SISTEMA DE APROVEITAMENTO E UTILIZAÇÃO DO BARRAMENTO

Consistiu no desenvolvimento dos estudos e serviços que subsidiem vetores de aproveitamentos preliminares alternativos dos componentes que possibilitem a avaliação da viabilidade do Sistema.

Os serviços desenvolvidos obedeceram a seguinte ordenação:

- Atualização dos estudos sócio-econômicos existentes;
- Identificação de demanda para todas as localidades com população superior a 250 habitantes na área de influência dos barramentos e;
- Estudos de demanda;

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

12

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023

25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



- Estudos classificados da utilização da água;
- Geometria preliminar do traçado dos sistemas de adução, apoiados em cartas de 1:100.000;

Nestes estudos foram utilizados os dados censitários do IBGE, da COELBA, da SUCAM para as localidades envolvidas.

As alternativas aventadas, foram submetidas ao confronto através de matriz cruzada, considerando-se o seguinte:

- Efeitos econômicos;
- Efeitos sociais;
- Morfologia;
- Efeitos ambientais;

Foram propostas duas alternativas para o sistema de abastecimento de água. Uma considerando o aproveitamento de grande parte das unidades projetadas do sistema de abastecimento de água do Zabumbão (Alternativa 01) e outro sem o aproveitamento de nenhum trecho de adutora do referido sistema (Alternativa 02), tendo em vista que o mesmo ainda não foi construído. A alternativa 01 se mostrou mais vantajosa.

O Estudo da demanda para uso potencial humano, a ser gerada pelo Empreendimento Barragem do Rio da Caixa, compreendeu a elaboração de um anteprojeto de abastecimento para os municípios da região originalmente previstos para serem abastecidos pela barragem do Zabumbão.

Considerando a evolução populacional previsível, bem como os índices de atendimento de 100% da zona urbana e 60% da zona rural, a evolução da população urbana e rural que será abastecida no final do horizonte de projeto, estima-se beneficiar cerca de 122 mil pessoas.

As demandas médias diárias visando abastecer a população dos municípios de Rio do Pires, Ibipitanga, Macaúbas, Boquira, Oliveira dos Brejinhos e Ibitiara, foram calculadas e se encontram apresentadas (sua evolução) para a população dos municípios citados, até o ano de 2050.

VAZÃO MÉDIA POR MUNICÍPIO (L/S)

Município	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Rio do Pires	14,8	15,1	15,3	15,6	15,8	16,1	16,3
Zona Urbana	9,7	10,5	11,2	11,9	12,7	13,4	14,1
Zona Rural	5,1	4,6	4,1	3,6	3,2	2,7	2,2
Macaúbas	59,1	63,1	67,1	71,1	75,1	79,1	83,1
Zona Urbana	30,2	33,2	36,2	39,2	42,2	45,2	48,2
Zona Rural	28,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
Ibipitanga	18,2	18,9	19,6	20,3	21,1	21,8	22,5
Zona Urbana	10,5	11,7	12,9	14,1	15,3	16,5	17,7
Zona Rural	7,7	7,2	6,7	6,2	5,8	5,3	4,8
Ibitiara	7,0	7,3	7,6	7,8	8,1	8,4	8,7
Zona Urbana	2,4	2,7	2,9	3,1	3,3	3,5	3,7
Zona Rural	4,5	4,6	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9
Boquira	25,6	26,5	27,4	28,4	29,3	30,2	31,1
Zona Urbana	13,6	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2	19,2
Zona Rural	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Oliveira dos Brejinhos	25,9	26,4	27,0	27,6	28,1	28,7	29,2
Zona Urbana	12,5	13,4	14,4	15,4	16,3	17,3	18,2
Zona Rural	13,4	13,0	12,6	12,2	11,8	11,4	11,0
Vazão Média (l/s)	150,5	157,3	164,1	170,8	177,5	184,2	190,9

Fonte: UFC Engenharia.

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

13

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



Para o suprimento das demandas calculadas foi projetado um sistema cujos quadros a seguir apresentam, de forma resumida, as extensões, vazões, diâmetros e materiais das adutoras de água bruta e tratada.

CARACTERÍSTICAS DAS ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA.

Trecho	Material	DN (mm)	Extensão (m)	Vazão (l/s)
Captação Eixo E- 03 a ETA Madureira	FoFo	500	7.434,00	272,58
Captação Eixo E- 01 a e b a ETA Madureira	FoFo	600	500,00	272,58

Fonte: UFC Engenharia

CARACTERÍSTICAS DAS ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA.

Trecho		Material	DN (mm)	Extensão (m)	Vazão (l/s)
ETA a Oliveira dos Brejinhos	ETA a Pedra da Madureira	FoFo	600	12.965	258,50
	Pedra da Madureira a Rio do Pires	FoFo	500	28.217	152,60
	Rio do Pires a AAT-2 (BA156)	PVC De FoFo	400	20.500	140,00
	AAT-2 (BA156 a RE-IB/EEAT 4 e 8) (Aproveitamento)	PVC De FoFo	400	29.403	
	AAT-3 RE-IB/EEAT-4 a RE-MA (Aproveitamento)	PVC De FoFo	300	18.720	97,3 e 92,3
	AAT-3 RE/EEAT-4 a RE-MA	PVC De FoFo	300	18.720	
	AAT-4 RE-MA a Der. Boquira	PVC De FoFo	300	10.658	81,60
	Der. Boquira a Der.Oliveira dos Brejinhos	PVC DeFoFo	250	62.104	46,30
	Derivação - Oliveira dos Brejinhos	PVC DeFoFo	200	3.644	25,30
	Oliveira dos Brejinhos a Ipuçaba	PVC DeFoFo	150	28.252	9,60
	Ipuçaba a Serra Negra	PVC DeFoFo	100	12.467	2,90
	Serra Negra a Poços	PVC PBA	75	6.200	2,90
Poços a Canabrava	PVC PBA	50	6.400	1,60	
BA 152 Açude de Macaúbas a RE-IB	Pedra da Madureira a BA 152	FoFo	400	1.742	105,10
	BA152 a Açude de Macaúbas	PVC DeFoFo	300	33.923	51,30
	Açude de Macaúbas a RE-IB/EEAT-4e8 (Aproveitamento)	PVC DeFoFo	300	13.856	41,30
Macaúbas	EEAT8 a Macaúbas (Aproveitamento)	PVC DeFoFo	300	10.751	80,00
	Macaúbas a Pajeú	PVC DeFoFo	100	4.938	13,00
	Pajeú a Riacho dos Peixes	PVC DeFoFo	100	4.300	8,00
	Riacho dos Peixes a Gameleira	PVC PBA	75	7.150	3,00
Ibipitanga	Der Ba152 a Ibajara	PVC DeFoFo	250	9.836	46,90
	Ibajara a Castanhão	PVC DeFoFo	250	4.443	41,90
	Castanhão a Ibipitanga	PVC DeFoFo	200	15.666	25,80
Mocambo	Castanhão a Mocambo	PVC DeFoFo	150	27.069	16,10
Bom Sossego	Der. Oliveira dos Brejinhos a Beira Rio	PVC DeFoFo	150	10.914	11,30
	Beira Rio - Bom Sossego	PVC DeFoFo	100	12.680	6,20
Boquira	Der. Ba 152 a Boquira (Aproveitamento)	PVC DeFoFo	200	3.496	32,10
	Boquira a Tiros	PVC PBA	75	4.700	3,00
	Tiros a Pajeú	PVC PBA	50	2.530	1,30

Fonte: UFC Engenharia

O quadro a seguir apresenta de forma resumida as vazões alturas manométricas e potência das estações elevatórias e boosters.

QUADRO RESUMO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E BOOSTERS.

Nome	Vazão (l/s)	Altura Manométrica (m)	Potência (CV)
EEAT Açude	41,3	55	48
Booster Rio do Pires	140,0	40	117
EEAT 3	140,0	75	220
EEAT4 (P/Oliveira)	101,3	59	125

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

14

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023

25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



Nome	Vazão (l/s)	Altura Manométrica (m)	Potência (CV)
EEAT5 (P/REMA)	92,3	80	155
EEAT Bucuituba	40,3	80	68
EEAT Oliveira dos Brejinhos	25,3	40	21
Booster Poços	2,9	65	4
Booster Canabrava	1,6	85	3
EEAT 8 (P/Macaúbas)	80,0	55	92
Booster Morrois	78,8	60	99
EEAT 9	76,8	90	145
EEAT Ibiajara	46,9	30	29
Booster Castanhão	15,6	40	13
Booster Alvinópolis	13,9	80	23
Booster Bom Sossego	5,8	90	11
EEAT 10 Boquira	32,1	60	40
Booster Pajeú	3,0	42	3
Eixo 01 a ETA	272,6	99	500

Fonte: UFC Engenharia

3.4 QUANTIFICAÇÃO E CUSTOS DAS ALTERNATIVAS

A quantificação dos serviços envolvidos e os respectivos custos para cada eixo foram avaliados qualitativamente e feita quantificação dos custos de investimentos nos diversos itens de serviços envolvidos com o empreendimento, levando-se em consideração as concepções e vetores de aproveitamento preliminares.

3.5 VIABILIDADE DO BARRAMENTO

Como consequência das diversas avaliações, foi efetuada uma criteriosa seleção do eixo para o barramento estudado, utilizando-se matriz cruzada, que explicitou as vantagens e desvantagens decada um, considerando-se:

- Custos de cada concepção aventada para barramento nos eixos selecionados;
- Distribuição espacial dos barramentos estudados;
- Atendimento social;
- Desenvolvimento regional;
- Custos dos investimentos por componente associada a cada tipo de utilização pretendida.
- Hierarquização dos Eixos

Foi efetuada uma demonstração da viabilidade dos eixos selecionados, por barramento, sendo identificado o Eixo 1A como sendo o mais vantajoso em relação ao Eixo 1B, localizado cerca de 100m, mais a montante.

3.6 CONCEPÇÃO E ESTUDOS BÁSICOS COMPLEMENTARES.

Com o sítio e eixo definidos (Eixo 1A), esta etapa consistiu no desenvolvimento dos estudos básicos complementares que subsidiou a concepção final do Projeto de Engenharia.

Os serviços desenvolvidos obedeceram a seguinte ordenação:

- Serviços topográficos;
- Estudos geológicos e geotécnicos;
- Estudos hidrometeorológicos;
- Alternativas de concepção das principais estruturas;
- Relatório da concepção e estudos básicos;

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

15

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023

25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



- Avaliação do relatório da concepção e estudos básicos;
- Definição da concepção;
- Acompanhamento ordinário da etapa concepção e estudos básicos.

3.7 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

Os serviços topográficos complementares abrangeram a área do sítio do barramento e obras complementares, áreas de jazidas, trecho da calha do riacho imediatamente a jusante da barragem e trecho de estrada a ser relocado.

Todos os levantamentos foram referenciados, no que respeita ao datum vertical, utilizado na cartografia do convênio SUDENE - Governo do Estado da Bahia, na escala 1.100.000 (marcos Cruzeiro do Sul S.A.) ou SIRGA 2000 e coordenadas UTM.

Foram implantados 7 marcos topográficos de referência, cujas monografias são apresentadas no Relatório Final.

3.8 ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

Os estudos geológicos e geotécnicos tiveram a seguinte abordagem:

- Estudos da Bacia Hidráulica;
- Estudos da Área de Influência do Barramento e das Obras Complementares;
- Estudos das Áreas de Ocorrência de Materiais de Construção.

3.8.1 ESTUDOS DA BACIA HIDRÁULICA

Com a conclusão dos estudos geológico-geotécnicos preliminares, e com a primeira modelagem geológica esboçada, foi possível identificar a litologia dos grandes grupos predominantes no sítio.

3.8.2 ESTUDOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO BARRAMENTO E DAS OBRAS COMPLEMENTARES

Estes estudos tiveram a seguinte abordagem:

– INVESTIGAÇÕES SUPERFICIAIS

Na faixa de interesse das obras do barramento, foi realizado mapeamento geológico detalhado, com base na fotointerpretação e investigações de campo, com vistas a identificar:

- Tipos litológicos presentes com distribuição espacial, contatos e afloramentos;
- Compartimentação do maciço rochoso;
- Ocorrência de rochas com minerais expansivos (análogas às que contém montmorilonita);
- Estrutura, atitude e contato dos estratos;
- Falhas e outras superfícies de descontinuidade;
- Sistema de fraturas (com origem, grau de fraturamento, abertura das fraturas e tipos de preenchimento);
- Ocorrência de solos colapsíveis;
- Presença de estratos calcários;

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

16

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

[Handwritten signature]





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



- Presença de argilas moles;
- Recobrimento do embasamento rochoso, presença de solos coluvionares, aluvionares, residuais, saprolíticos;
- Geometria longitudinal das encostas, no sentido paralelo ao rio;
- Declividades das ombreiras;
- Relevo das jazidas e do seu acesso; e
- Outros, que mereçam destaque.

– INVESTIGAÇÕES SUB-SUPERFICIAIS

Com a modelagem geológica definida, foi processada a programação geotécnica detalhada e execução das sondagens exploratórias rotativas, a percussão, mista, trado, poços a pá e picareta, trincheiras com as suas respectivas amostragens.

Todos os resultados das investigações sub-superficiais, foram apresentadas sob a forma de perfis individuais.

Foram apresentadas seções geológicas, com a interpolação e extrapolação dos dados das sondagens, indicando todos os números de golpe de S.P.T e percentagem de recuperação.

- Destino dos materiais das escavações, necessárias à execução das diversas etapas das obras; e
- Disponibilidade e características dos materiais, apropriados para a construção.

3.8.3 ESTUDOS DAS ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Todas as classes de materiais de construção (terrosos, arenosos, pétreos etc.), foram selecionados e estudados, visando a obtenção de um volume, acrescido de 50% (cinquenta por cento) ao estimado para as obras.

As áreas definidas como jazidas e áreas de empréstimo foram avaliadas, junto aos órgãos de controle de exploração (ANM), a existência de restrição à exploração e deverá ser procedido junto a esses órgãos licenças de pesquisa e exploração conforme legislação específica para o assunto.

Para tanto, foram utilizados os seguintes procedimentos:

- Executar poços a pá e picareta, trincheiras e sondagens a trado com espaçamento entre estas, a ser definido de acordo com a homogeneidade prevista pelas investigações geológicas dos materiais presentes;
- Amostragem representativa dos materiais coletados e selecionados, para realização de ensaios, com amostras deformadas e indeformadas, caracterização, compactação, ensaios especiais e de-terminações dos índices físicos naturais;
- Os resultados das sondagens a trado foram apresentados em seções geotécnicas, e identificadas em planta, onde constam: os horizontes dos solos atravessados, a existência de capeamentos, as profundidades atingidas, as cotas de boca de cada sondagem, N.A., se existentes. Ao lado de cada seção de sondagem, foram apresentados gráficos de variações dos principais parâmetros geotécnicos, obtidos pelos ensaios (Percentagem de argila, fração passando pela peneira 200, limites de liquidez e de plasticidade etc.);
- Nas jazidas de areia, foram determinadas as espessuras dos depósitos investigados,

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

17

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



homogeneidade granulométrica, necessidades de beneficiamento dos materiais, posição do lençol freático e existência de capeamento dos depósitos aluvionares.

Os materiais resultantes das escavações em rocha, necessários à construção das obras, foram adequadamente estudados e ensaiados, de modo a caracterizar a possibilidade do seu aproveitamento.

Foi apresentado plano de exploração das jazidas indicadas para construção, levando em consideração os aspectos inerentes aos impactos provocados ao meio ambiente.

Todos os pontos de sondagens para ensaios de qualquer natureza foram lançados em planta, amarrados e referenciados à base topográfica.

- Outros estudos realizados:
 - Estudos de Borda Livre do barramento;
 - Estudos de Remanso no reservatório;
 - Estudos de assoreamento e da Vida Útil do reservatório, e
 - Estudos de Enchimento do Reservatório.

3.9 ALTERNATIVAS DE CONCEPÇÃO DAS PRINCIPAIS ESTRUTURAS

De posse das informações obtidas a partir dos diversos estudos realizados a UFC apresentou duas alternativas devidamente fundamentadas, com elementos para que a CERB possa tomar a decisão pela opção mais adequada.

As alternativas propostas foram submetidas a estudos de otimização econômica das estruturas, através da análise da variação do custo global frente às variações dimensionais de altura da barragem x largura do sangradouro, considerando os custos implicados na ampliação e redução dos espelhos d'água relativamente às desapropriações.

Estas alternativas foram submetidas ao confronto final através de matriz cruzada, considerando-se o seguinte:

- Efeitos econômicos;
- Efeitos sociais;
- Morfologia;
- Efeitos ambientais;
- Geologia / Geotecnia;
- Estabilidade das encostas ao longo do reservatório;
- Geometria;
- Aspectos construtivos;
- Aspectos operacionais;
- Controle de conservação e manutenção;
- Custo do volume regularizado anual (R\$/1.000 m³) versus capacidade de acumulação; e
- Estabilidade das encostas ao longo do reservatório.

Em face das alternativas analisadas e justificadas em conceituação sumária, substanciada por matriz cruzada, contendo vantagens e desvantagens conceituadas comparativas, a

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

18

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



CERB se pronunciou sobre a mais conveniente para os interesses do Estado, qual seja aquela que apresentou menor custo de implantação (Eixo 1A) e máximo aproveitamento dos recursos hídricos da bacia.

4 PROJETO DE ENGENHARIA

Esta etapa cuidou do desenvolvimento e apresentação formal das diversas peças componentes do Projeto da barragem.

Os serviços desenvolvidos obedeceram a seguinte ordenação:

- Projeto da Estrutura do Barramento;
- Projeto da Estrutura Extravasora;
- Projeto da Estrutura Descarga de Fundo;
- Projetos Complementares;
- Documentos para Licitação;
- Especificações de Serviços e Materiais, com Normas de Medição e Controle de Qualidade;
- Quantificações e Custos;
- Plano Estratégico de Implementação;
- Relatório do Projeto de Engenharia;
- Edição Final do Projeto;

A condição topográfica do local da obra é adequada para a implantação de um arranjo de custo relativo baixo, tendo o extravasor no centro do vale, no maciço em CCR.

O comprimento total da barragem é de 1161 m, com altura máxima de 46,50 m e crista na cota 601,50 m. O barramento projetado terá dois trechos distintos, o que foi definido considerando o melhor aproveitamento dos materiais das escavações obrigatórias, e dos materiais de áreas de jazidas identificadas e reconhecidas.

Entre o limite esquerdo, estaca 8 e a estaca 23, a barragem terá seção em CCR. Esse trecho, no qual está a calha do rio, tem a seção de maior altura e é onde foi localizado o extravasor. Entre a estaca 23 e o limite direito, na estaca 58, a barragem terá seção em terra, zoneada.

4.1 PROJETO DA ESTRUTURA DO BARRAMENTO

O projeto da estrutura do barramento seguiu a seguinte ordenação:

- Esboço da seção típica preliminar, capaz de suportar os esforços resultantes do reservatório pretendido, considerando-se os efeitos dinâmicos da cheia de projeto, bem como a geometria para incorporação do maciço existente;
- Verificação das condições de estabilidade, sendo que para o caso de barragens com maciço em terra o cálculo da estabilidade dos taludes foi efetuado para as seguintes situações críticas: final de construção, reservatório cheio e rebaixamento rápido do nível da água no reservatório. Foram adotados os coeficientes de segurança mínimos e os cálculos de estabilidade obedeceram às instruções do Bureau of Reclamation;
- Foi verificada a percolação d'água no maciço e fundação com traçado da rede de fluxo e desenvolvido o projeto dos elementos de drenagem interna do maciço: filtros verticais, tapetes drenantes, cálculo da linha freática;

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

19

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



- Foi verificada a qualidade e a quantidade dos materiais construtivos, naturais e artificiais, necessários ao atendimento das condições de estabilidade, estanqueidade e adaptabilidade das diversas estruturas componentes do maciço;
- Foram verificadas as condições de engastamento do maciço nas ombreiras, sob os aspectos de estanqueidade e aderência;
- Foram dimensionados equipamentos de instrumentalização e monitorização das estruturas do barramento;

A estrutura do barramento projetado é composta por um maciço, tendo parte (lado esquerdo), entre estacas 8 e 23, em CCR e parte (lado direito), entre estacas 23 e 58, em terra zoneada.

O maciço em CCR terá extensão de 300 m, entre a ombreira esquerda, na estaca 8, e a estaca 23, na encosta direita do vale, tendo altura máxima de 46,50 m, na calha do rio.

Foi projetada cortina de furos para injeção de calda de cimento, tendo furos obrigatórios, distanciados de seis metros, e furos adicionais, a serem locados e a terem inclinações e profundidades definidas durante a execução.

A seção transversal tem as seguintes características geométricas:

- largura da crista de 6,00 m;
- paramento de montante vertical;
- cota da bacia de dissipação 548,50;
- cota da fundação 545,00;
- cota da bacia de restituição 553,00;
- paramento de jusante com inclinação 0,8H:1V.

O trecho à direita da estaca 23, no alto da ombreira direita, e até o limite direito, na estaca 58, será um maciço de terra. O comprimento total dessa parte da barragem será de 700 m, e a altura máxima de 26,5m, na estaca 33, em local de sela topográfica.

No trecho de maciço de terra as injeções serão efetuadas a partir da base da trincheira de vedação, coincidindo com o eixo da trincheira. A cortina de injeções terá furos com profundidades variáveis, em função da carga hidráulica e dos resultados das absorções de calda nos furos adjacentes. Os furos de primeira e de segunda etapa são obrigatórios, enquanto que os de terceira a quarta ordem dependerão dos resultados de absorção da etapa antecedente.

No maciço da barragem no trecho com seção de terra zoneada a seção transversal tem as seguintes características geométricas:

- crista com largura da crista de 6,00 m, com camada de revestimento em britas ou cascalho, e tendo inclinação de 2% para montante;
- talude de montante de inclinação 2,5H:1V;
- rip-rap a montante, com faixa externa de enrocamento de material são a pouco alterado, transição com faixas de britas com granulometrias definidas e faixa de areia, no lado jusante;
- espaldar de montante de solo, tendo zona inferior com solo argiloso selecionado, com baixo coeficiente de permeabilidade, e zona externa em material sem requisitos de permeabilidade;
- núcleo de solo argiloso selecionado, com baixo coeficiente de permeabilidade, com limite montante com inclinação 1H:2V, e limite jusante vertical, adjacente ao filtro de areia;

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

20

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



- sistema de drenagem interna com os componentes:
 - filtro vertical de areia de largura 0,80 m, no trecho entre estacas tendo topo na cota 600,00 m;
 - tapete horizontal com camadas inferior e superior de areia e camada central de britas com granulometria definida;
 - dreno de pé, entre estacas 30 e 38;
 - espaldar de jusante de solo, tendo faixa a jusante com solos coesivos, e zona interna com solos sem requisitos de permeabilidade, podendo ser menos coesivos;
 - talude de jusante de inclinação 2H:1V, com bermas de largura de três metros nas cotas 593,50 m e 585,50 m, e com revestimento vegetal de gramíneas.

4.2 PROJETO DA ESTRUTURA EXTRAVASORA

O projeto da estrutura extravasora seguiu a seguinte ordenação:

- Esboço das seções críticas preliminares, capazes de suportar a onda de cheia decamilenar, considerando-se a morfologia do sítio escolhido para tal;
- Foram estudadas as condições de restituição das vazões extravasadas ao leito do rio;
- Foram dimensionadas as peças e estruturas, que exijam esforços superiores aos da resistência natural dos materiais;
- Foram projetados os dispositivos complementares de proteção, no que respeita aos aspectos de drenagem, dissipação do excesso de pressões neutras, juntas estruturais e dissipadores de energia;
- Aproveitamento do material escavado para construção do maciço do barramento;
- Menor custo de implantação de um extravasor ;

O extravasor será constituído de uma soleira tipo Creager, com crista na cota 595,00 m, em concreto e comprimento da soleira (largura do vertedor) de 80 m. A jusante do vertedor foi concebida uma área de dissipação escavada em rocha com fundo na cota 548,50 m. A partir desta primeira zona de dissipação previu-se um canal de restituição ao rio, com base de 60 metros.

A seguir apresentam-se as principais características do extravasor:

- Vazão de dimensionamento, pico do hidrograma afluente (TR = 10.000anos): 2.353 m³/s;
- Cota da soleira vertente tipo Creger: 595,0 m;
- Comprimento da soleira vertente (largura do vertedor): 80 m;
- Carga hidráulica de definição da soleira Creger: $H_o = 5,78$ m;
- N.A. máximo maximorum no reservatório: 600,78 m;
- Canal de queda, seção trapezoidal, $b = 80$ m;
- Bacia de dissipação com fundo curvo, com raio de curvatura de 14,00 m;
- Cota do fundo da bacia: 548,50 m;
- Comprimento da bacia: 22 m;
- Nível d'água a jusante para a vazão de projeto (10.000 anos): 565,0 m;

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

21

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



4.3 PROJETO DA ESTRUTURA DA DESCARGA DE FUNDO

O projeto da estrutura da descarga de fundo, capaz de fazer escoar do reservatório água para diversas finalidades seguiu a seguinte ordenação:

- Esboço da estrutura da descarga de fundo sua localização em relação ao maciço;
- Consulta formal a **CERB e EMBASA** para aprovação da tipologia proposta para as estruturas da descarga de fundo;
- Dimensionamento sob os aspectos hidráulicos, operacionais e estruturais a tipologia aprovada;
- Dimensionamento dos dispositivos e equipamentos para controle e medição das vazões descarregadas pela descarga de fundo;

A descarga de fundo será composta por uma tubulação de diâmetro de 500mm, em ferro fundido dúctil, que será controlada na sua extremidade de jusante por duas válvulas de controle que permitirão regular a vazão a ser restituída ao rio. A tubulação atravessará o maciço do barramento no interior de uma galeria de concreto (que também será utilizada na fase de desvio do rio) que permitirá a compactação adequada do maciço na fase de execução das obras e a inspeção e operação da descarga de fundo, durante a vida útil da barragem.

A partir dos cálculos apresentados no memorial de cálculos definiu-se a implantação de duas válvulas dispersoras (Howell-Bunger) com diâmetro de 400 mm cada uma. Com a utilização de uma única válvula será possível regular, dentro de uma faixa segura de operação da válvula, vazões entre 500 l/s e 60 l/s, para toda a amplitude de variação de nível no lago. Com a operação de duas válvulas em paralelo será possível obter vazões de até 1,08 m³/s.

4.4 PROJETOS COMPLEMENTARES

O detalhamento dos projetos complementares abordou os seguintes elementos:

- Dimensionamento de todos os dispositivos necessários à proteção do maciço, no que respeita a proteção aos taludes, dispositivos de drenagem superficial e profunda, cercas, pontilhões, revestimento da crista, habitação de operadores e seguranças;
- Sistema viário de acesso à obra;
- Sistema de controle operacional;
- Sistema de comunicação;
- Projeto de desvio do rio;
- Projeto de Instrumentação;
- Eletificação e iluminação;
- Recomposição ambiental das áreas a serem utilizadas como empréstimo e do entorno das obras;
- Remanejamento do sistema viário existente, que serve de acesso às localidades situadas no entorno da área de influência do reservatório a ser formado.

4.4.1 SISTEMA DE DESVIO DO RIO

Para permitir a execução das obras, foi elaborado um plano para desvio do rio. Este plano está intimamente ligado às etapas de execução das obras e, na sua elaboração, levou-se

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

22

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023

25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



em consideração o layout das obras, as características geotécnicas e topográficas do sítio o regime do rio e vazões de desvio.

Em função dos estudos hidrológicos definiu-se a vazão de dimensionamento do desvio em 49 m³/s, correspondente à cheia com tempo de retorno de 10 anos, para o período dos 5 meses mais secos do ano hidrológico, entre maio e setembro.

O rio será desviado pelo interior de uma galeria de concreto armado que atravessará o maciço da barragem na margem direita do rio. A galeria terá seção retangular de 3,5 m x 3,0 m e terá capacidade para o escoamento vazão de 49 m³/s. A galeria utilizada para o desvio será também utilizada no sistema de tomada d'água e descarga de fundo da barragem. Terá extensão de aproximadamente 46 metros, declividade de 0.005 m/m e fundo hidráulico na extremidade de montante na cota 554,70 m. O escoamento da vazão de projeto resultará em velocidades de escoamento no interior das galerias da ordem de 5,0m/s. Estas velocidades, embora elevadas, são compatíveis com estruturas em concreto armado em especial se levarmos em conta o caráter eventual do funcionamento do sistema de desvio e o curto intervalo de tempo da passagem das cheias.

4.4.2 PROJETO DE INSTRUMENTAÇÃO

O projeto de instrumentação da barragem do Rio da Caixa foi concebido de forma simples, contemplando a instalação de um pequeno número de equipamentos e medidores, de modo a confirmar as hipóteses admitidas em projeto e o comportamento, com o tempo, das unidades projetadas.

O plano de instrumentação previu a instalação de piezômetros, marcos superficiais e medidores de vazão.

A seguir apresenta-se o programa proposto para a barragem de terra.

Foram projetados instrumentos (marcos superficiais e piezômetros de tubo aberto) em quatro seções:

- Seção na estaca 28, à esquerda da sela topográfica;
- Seção na estaca 33, na sela topográfica;
- Seção na estaca 38, à direita da sela topográfica; e
- Seção na estaca 43, também à direita da sela topográfica.

Foram projetados nove marcos ao longo do eixo da barragem de terra. Os marcos superficiais estão instalados ao longo da crista da barragem, para a medição dos recalques e dos deslocamentos horizontais.

MEDIDOR DE VAZÃO

O medidor de vazão de água de percolação, será do tipo triangular, com ângulo do medidor de 30°. O vertedor é de chapa de aço inox., com altura total de 40 cm, para a medição de vazão máxima da ordem de 38l/s.

O instrumento deve ser instalado na estaca 33, a jusante do barramento.

4.5 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MATERIAIS, QUANTIFICAÇÃO E CUSTOS

Foi produzida listagem e especificações dos serviços e materiais, consolidada por agrupamentos homogêneos de atividades, estruturadas com as seguintes abordagens:

- Conceituação;
- Suporte normativo;
- Materiais constituintes dos serviços e suas características, específicas para cada serviço;

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

23

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



- Forma sequencial de execução;
- Forma de controle;
- Forma de mensuração; e
- Forma de pagamento.

Os quadros de Quantificações e Custos foram estruturados independentemente, contendo os seguintes campos:

- Quantificações de Serviços:
 - Itemização sequencial;
 - Codificação da especificação correspondente ao item;
 - Titulação sumária dos serviços, item a item;
 - Unidade de mensuração; e
 - Quantificação por unidade de mensuração, item a item.
- Custos dos Serviços.
- Preços unitários para cada serviço, resultantes de composição detalhada, item a item;
- Valor parcial de cada item de serviço; Totalização parcial dos seguintes agrupamentos:
 - Serviços preliminares;
 - Serviços de construção do maciço;
 - Serviços de construção das estruturas de extravasão;
 - Serviços de construção das estruturas da descarga de fundo; e
 - Serviços complementares.
- Totalização Global.

4.6 QUANTIFICAÇÕES E CUSTOS

A barragem do Rio da Caixa se constitui em um grande empreendimento e uma importante obra estruturante de segurança hídrica de porte significativo. Seus quantitativos e custos básicos são apresentados a seguir:

- Volume de escavação de material de 1ª categoria..... 280.000 m3
- Volume de execução de aterro 250.000 m3
- Volume de execução de concreto armado CCR.....150.000 m3
- Estimativa de custo total das obras.....R\$ 115.000.000,00

4.7 PLANO ESTRATÉGICO DE IMPLEMENTAÇÃO

A partir do projeto básico, a UFC concebeu um plano estratégico para implementação das obras. Este plano foi estruturado etapa a etapa, mostrando os caminhos a serem seguidos, quando da construção das obras, abordando:

- Aspectos de procedimentos construtivos;
- Apoio logístico;
- Otimização cronológica das diversas atividades envolvidas;

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

24

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



- Dimensionamento otimizado dos equipamentos.

Foi ainda idealizado um fluxo otimizado das atividades, mostrando as relações de interdependência, assim como, os pontos e caminhos críticos identificados, para as diversas atividades e serviços.

Foi também sugerido o melhor período para o início das obras, considerados todos os aspectos antes referidos, relacionando-os à estatística do clima local.

5 DOCUMENTOS E PRODUTOS DO PROJETO

5.1 DOCUMENTOS E PRODUTOS

Durante o desenvolvimento dos trabalhos, a UFC apresentou os documentos e produtos abaixo especificados.

a) Relatório da Programação e Estudos Preliminares

Este relatório foi apresentado quinze dias após a emissão da Ordem de Serviço contendo os seguintes itens.

- Suporte Normativo;
- Coleta, compilação, consistência, processamento, interpretação de informações, elementos disponíveis sua apresentação; e
- Plano Estratégico.

Todos os dados coletados, devidamente consistidos e processados, além dos relativos aos estudos, foram apresentados à CERB.

b) Relatório de Identificação de Sítios de Barragem

Este relatório foi apresentado para consolidar as informações necessárias à definição do eixo barrável contendo sequencialmente os seguintes itens:

- Plantas de Sítios Potenciais de Barramento, com otimização dos sítios, utilizando-se de matriz cruzada, envolvendo as variáveis necessárias para conduzir a uma seleção das melhores combinações, observados os seguintes aspectos:
 - Melhor distribuição espacial;
 - Melhores condições de armazenamento de água e/ou produção hídrica;
 - Melhores condições para implantação das estruturas extravasoras;
 - Melhores condições geológico-geotécnicas;
 - Melhores sítios físicos;

c) Relatório dos Estudos de Viabilidade

Este relatório foi elaborado com a finalidade de apresentar a alternativa mais viável para o barramento e contém os seguintes itens:

- Mapa de localização espacial de todos os Pontos Potenciais para Barramentos, devidamente codificado, destacando por convenções as duas melhores alternativas de eixo;
- Texto sintetizando o resultado da análise da propriedade ou não de cada sítio;
- Relato sumário de cada sítio identificado, devidamente codificado, complementado com documentação fotográfica, suficiente para uma visualização completa e detalhada

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

25

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



da área onde se imagina situar o layout do futuro barramento;

- Matriz cruzada, sintetizando as combinações de sítios otimizadas, envolvendo as variáveis destacadas no escopo e tendo como resultado do cruzamento a hierarquização das combinações propostas;
- Estudos Complementares para o par de alternativas de eixo;
- Quantificação e Custos;
- Definição dos Eixos para o Estudo de Viabilidade;
- Hierarquização dos Eixos.

A apresentação do relatório obedeceu a seguinte ordenação e conteúdo:

- Texto e tabelas, explicitando e comentando a adequabilidade das metodologias utilizadas para os estudos hidrológicos, oferecendo resultados claros sobre cada um dos itens abordados no escopo, contendo ainda, a análise conclusiva e comentada dos resultados obtidos;
- Mapa contendo a delimitação da bacia hidráulica, considerada para avaliação hidrológica;
- Gráficos das curvas Cota x Área e Cota x Volume, explicitando a equação de cada curva;
- Tabelas com as séries históricas de vazão utilizadas;
- Tabelas com as séries sintéticas de vazão geradas;
- Gráficos das Curvas de Regularização, obtida do balanço Hídrico;
- Gráficos dos Hidrogramas de Cheia;
- Texto, comentando as alternativas de concepção de alteração de estruturas hidráulicas de reservação existentes, devidamente fundamentadas;
- Texto, comentando as alternativas de concepção para recuperação das estruturas hidráulicas de reservação existentes, devidamente fundamentadas;
- Texto, comentando os procedimentos utilizados nas concepções preliminares dos pares de alternativas de eixo, devidamente fundamentado e considerando as tipologias para barramento e sangradouro, explicitadas no escopo, justificando, se for o caso, os descartes realizados;
- Planta com localização espacial e posicionamento do maciço e sangradouro, para as diversas alternativas aventadas;
- Tabela qualitativa e quantitativa dos usuários potenciais de água;
- Mapa de localização espacial, relacionando centros de produção e usuários, aos reservatórios, vetorizando linearmente as linhas de adução de água;
- Mapa de localização de solos potencialmente agricultáveis, devidamente caracterizadas descritivamente, relacionando vetorialmente com a demanda existente, ou potencial, de água em relação ao reservatório;
- Texto, explicitando os procedimentos adotados para quantificação dos itens envolvidos, e a base de custo utilizada;
- Tabela e avaliação dos custos dos investimentos;

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

26

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



- Texto, justificando e fundamentando os procedimentos metodológicos, utilizados na definição do(s) eixo(s), para o Estudo de Viabilidade;
- Tabela de custo para cada concepção aventada, por barramento, em cada eixo;
- Mapa da distribuição espacial dos barramentos estudados, classificada sequencialmente, em relação à Viabilidade;
- Mapa contendo a quantificação e qualificação do atendimento social pretendido;
- Tabela de custos, com investimento por componente, associada a cada tipo de utilização;
- Texto, sumarizado e comentado, da hierarquização dos eixos Viabilizados, com sugestões de cronograma de implementação de todo o plano, analisado efetivamente apenas a luz dos condicionantes técnicos, abstraídas as disponibilidades financeiras;
- Mapa com a poligonal de área de influência sócio-econômica, a ser atendida pelo empreendimento.

d) Relatório de Concepção e Estudos Básicos Complementares

Este relatório subsidiou a formação de decisão por parte da CERB, no que respeita a aprovação da concepção:

- Serviços topográficos;
- Estudos geológicos e geotécnicos;
- Estudos hidrológicos; e.
- Alternativas de concepção das principais estruturas.

A apresentação sequencial da estruturação do relatório obedeceu a seguinte ordenação e conteúdo:

- Texto sumário, contendo a metodologia utilizada para execução dos serviços topográficos;
- Planta da bacia hidráulica;
- Planta da área do barramento e obras complementares;
- Planta de localização espacial dos jazimentos, referenciadas ao sítio do barramento, com localização espacial dos pontos submetidos à prospecção;
- Texto com descrição detalhada dos aspectos geológico-geotécnicos das áreas onde foi implantados o barramento e suas obras complementares, contendo as informações, análises, conclusões e metodologias utilizadas nestes estudos;
- Mapa geológico;
- Planta com localização espacial dos pontos onde foram realizados os Estudos Geológico-Geotécnicos;
- Texto e tabelas, fichas, gráficos contendo detalhamento de cada resultado de prospecção e amostragem geotécnica de qualquer natureza, incluindo comentários interpretados dos resultados;
- Perfis geotécnicos dos eixos, submetidos às prospecções, registrando na planta, antes referida, o alinhamento dos perfis;
- Textos e tabelas, apresentando resultados claros sobre cada um dos itens abordados no escopo referente aos estudos geotécnicos, contendo ainda, a análise conclusiva e comentada dos resultados obtidos;
- Textos, tabelas e gráficos, apresentando resultados claros sobre cada um dos itens

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

27

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



abordados no escopo referente aos estudos climatológicos e hidrológicos, contendo ainda, a análise conclusiva e comentada dos resultados obtidos;

- Gráficos das curvas Cota x Área e Cota x Volume, explicitando a equação de cada curva;
- Gráfico das Curvas de Regularização, obtida do Balanço Hídrico, considerando as garantias de 85%, 90%, 95% e 100%;
- Gráficos dos Hidrogramas de Cheia para as obras de desvio e do vertedouro;
- Texto, tabelas e desenhos apresentando de forma detalhada todas as alternativas de concepção estudadas;
- Matriz cruzada de seleção das alternativas de concepção.

e) Relatório do Projeto de Engenharia

Este relatório subsidiou a formação de decisão por parte da **CERB**, no que respeita a aprovação do projeto básico contendo os seguintes itens:

- Projeto da Estrutura do Barramento;
- Projeto da Estrutura Extravasora;
- Projeto da Estrutura Descarga de Fundo;
- Projetos Complementares;
- Documentos para licitação;
- Especificações de Serviços e Materiais, Quantificações e Custos; e
- Plano Estratégico de Implementação.

A apresentação sequencial da estruturação do relatório obedeceu a seguinte ordenação e conteúdo:

- Memorial Descritivo com as características das estruturas projetadas, incluindo resumo dos dados básicos obtidos nos Estudos Hidrológicos e nos Estudos Geológico-Geotécnicos;
- Memorial de Cálculo da estabilidade do maciço, referenciado à seção típica projetada e de todos os componentes do barramento;
- Texto, contendo a avaliação quantitativa e qualitativa dos materiais de construção, a serem utilizados;
- Desenhos das diversas peças componentes das seções típicas do maciço, incorporando todos os elementos constituintes e o diferencial quantitativo e qualitativo dos materiais empregados;
- Desenho das seções transversais ao eixo, estaca à estaca;
- Cálculo dos volumes dos materiais empregados no maciço, a partir das áreas calculadas nas seções transversais;
- Texto, explicitando o tratamento a ser dispensado às fundações e engastes, nas ombreiras do maciço;
- Desenho com os elementos geométricos definidores da estrutura extravasora em planta e perfil;
- Memorial do cálculo estrutural utilizado para todas as peças da estrutura de extravasão;
- Desenhos das ferragens e formas utilizadas em todas as peças da estrutura de extravasão;
- Desenhos de detalhes de dispositivos de drenagem do concreto, de proteção às

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

28

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



estruturas e de extravasão;

- Planta de localização e detalhamento dos chumbadores;
- Memorial de cálculo e dimensionamento de todos os elementos, componentes das Estruturas da Descarga de Fundo;
- Desenhos de planta, seções e detalhes de todos os elementos constituintes das Estruturas da Descarga de Fundo inclusive escavações e reaterros;
- Memorial, desenho, plantas e detalhes do Projeto de Iluminação da Galeria;
- Memorial, desenho, plantas e detalhes de todos os dispositivos, necessários à proteção do maciço, drenagem superficial e profunda, cercas, pontilhões, revestimento da crista e edificações para operadores e seguranças;
- Memorial, desenho, plantas e detalhes de todos os dispositivos, necessários às Obras de Desvio;
- Memorial, desenho, plantas e detalhes de todos os dispositivos, necessários ao Projeto do Sistema Viário de Acesso;
- Memorial, desenho, plantas e detalhes de todos os dispositivos, necessários ao Projeto de Eletrificação e Iluminação;
- Resumo das características básicas do projeto necessárias à Licitação das Obras, sob o título -Documentação para Licitação;
- Especificações de serviços e materiais, em acordo com a estruturação definida;
- Quantificações e qualificações dos serviços, em acordo com os grupamentos estabelecidos;
- Composição de preços unitários, para todos os itens de serviço, utilizados nos Quadros de Quantificação;
- Quadro Origem/Destino de todos os materiais de jazidas e escavações obrigatórias;
- Quadro de Totalização Global e Custos;
- Plano Estratégico de Implementação das Obras de maneira sequencial; e
- Ficha Técnica do empreendimento, contendo as informações básicas das estruturas.

FICHA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

A Barragem do Rio da Caixa teve seu estudo preliminar elaborado pela SIHS em 2017 e posteriormente, em 2020 e 2021, foi desenvolvido o Estudo de Viabilidade e Projeto Executivo pela CERB. Foram inicialmente estudados três sítios barráveis sendo selecionado, após análise de vários fatores do estudo de viabilidade, o eixo 1A, que fica posicionado mais a jusante, nas proximidades do povoado de Varginha, no município de Rio do Pires. Para este eixo foram realizados estudos hidrológicos, geológicos/geotécnicos, hidráulicos e econômicos. Foram realizados também levantamentos topográficos e serviços geotécnicos de campo, com realização de sondagens e ensaios de perda d'água e pesquisa de jazidas de solo, areia e rocha para realização dos ensaios laboratoriais.

Esta barragem deverá fornecer água para reforço do SIAA, que tem como manancial a Barragem de Zabumbão e abastece desde a sede municipal Paramirim até a sede de Oliveira dos Brejinhos e suas comunidades ao longo das adutoras do Sistema.

A concepção estudada para o empreendimento é de uma barragem em CCR, posicionada no vale central da bacia e de um fechamento em terra de uma sela existente na margem direita. O vertedor será central no maciço em CCR, através de uma soleira em concreto

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

29

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023

25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



convencional e um canal de queda, com uma bacia de dissipação em seu final, ao nível do rio a jusante do barramento.

Esta obra irá permitir o aumento da disponibilidade hídrica na região, vislumbrando, principalmente, diminuir o estresse hídrico em épocas de estiagem em que a oferta de água é muito baixa.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS:

- Área da bacia hidrográfica = 664,80 km²
- Área da bacia hidráulica: Na cota da soleira do vertedor 595,00 = 143,53 ha
- Na cota do NA máximo maximorum 600,00 = 164,31 ha
- Volume máximo do reservatório = 27,2 hm³
- Cota do fundo do Vale = 555,00 m
- Cota do Coroamento = 601,50 m
- Altura máxima da barragem = 46,50 m
- Extensão total da barragem pelo coroamento = 1.160,00 m
- Vazão regularizada com 90% de garantia = 1.246 l/s
- Vazão para abastecimento Humano = 190 l/s
- Vazão de saneamento do rio = 62 l/s
- Vazão destinada a dessedentação animal e irrigação a jusante = 532 l/s
- Vazão de dimensionamento da descarga de fundo Para o NA máximo = 1.100 l/s
- Vazão de dimensionamento da descarga de fundo para o NA mínimo = 60 l/s
- Diâmetro da tubulação: 500 mm
- Cota do porão = 569,00 m
- Volume morto = 2,7 hm³
- Extensão da tubulação na galeria: 56,00 m
- Material da tubulação: Ferro fundido ductil
- Controle da vazão: 2 válvulas dispersoras de 400 mm
- Cheia considerada para projeto do desvio do rio = 49 m³/s (TR 10 anos-período seco)
- Galeria celular simples para o desvio: 3,5 m x 3,0 m
- Cheia de dimensionamento do extravasor = 2.353 m³/s (decamilenar)
- Posição do extravasor: central no vale, no maciço em CCR
- Comprimento da crista da soleira tipo Creager = 80 m
- Cota da soleira do extravasor = 595,00 m
- Cota do fundo da bacia de dissipação = 554,00 m
- Extensão da bacia de dissipação = 22,00 m

Geometria do barramento:

- Largura do coroamento da barragem = 6,00 m

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

30

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023

25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



- Taludes do núcleo de solo argiloso central: 1H: 3V
- Extensão da barragem de CCR = 300,00 m
- Largura do coroamento da barragem de terra = 6,00 m
- Talude de montante com inclinação de 2,5H:1,0V
- Talude de jusante com inclinação de 2,0H:1,0V
- Extensão da barragem de terra = 700 m

f) Edição Final do Projeto

Foi elaborada uma apresentação do Projeto Executivo, distribuídos nos seguintes volumes e estruturados a partir do conteúdo, constante dos relatórios parciais:

- VOLUME I - Relatório do Projeto;
- VOLUME II - Documentos para Licitação;
- VOLUME III - Memorial de Cálculo e de Quantitativos;
- VOLUME IV - Orçamento da Obra (confidencial).

O Relatório do Projeto, **Volume I** - contém todo o material descritivo, quadros, tabelas e peças gráficas:

- TOMO A - Programação e Estudos Preliminares;
- TOMO B1- Relatório de Identificação dos Sítios de Barragem
- TOMO B2 - Relatório de Viabilidade
- TOMO C1 - Concepção e Estudos Básicos Complementares;
- TOMO C2 - Projeto de Engenharia - Executivo.

Os Documentos para Licitação - **Volume II** - contém o resumo das características básicas do projeto, população e área beneficiada pelo Empreendimento, plano estratégico de implementação, do programa de supervisão das obras, especificações e quantificações de serviços.

O Memorial de Cálculo - **Volume III** - contém toda a sequência de memória dos cálculos e dimensionamentos efetuados na elaboração do projeto e memórias de quantitativos de materiais e serviços.

O Orçamento da Obra - **Volume IV** - apresenta quadro resumo de custos, composição de todos os itens de serviços, qualificados e quantificados, além de listagem dos custos dos materiais básicos envolvidos, com a fonte de fornecimento que serviu de base aos custos, incluindo quadro origem x destino dos materiais a serem utilizados na obra.

Vale salientar que o Projeto da Barragem do Rio da Caixa, objeto do presente atestado, foi modificado em julho de 2022, por solicitação da CERB, sendo substituída toda a parte central do vale, inicialmente projetado em enrocamento, por Concreto Compactado a Rolo - CCR. Assim sendo, o vertedor inicialmente escavado em rocha, na ombreira esquerda, passou a ser posicionado no centro do vale, no próprio maciço de CCR. Os estudos inicialmente desenvolvidos de geotecnia das fundações foram suficientes para a elaboração da modificação do projeto.

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

31

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



6 EQUIPE TÉCNICA

NOME	CONSELHO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
Rodolpho de Albuquerque Soares de Veras	CREA/BA Nº 39.044	Engenheiro Civil	Responsável Técnico Coordenador Geral
Marco Antônio Valença Teixeira	CREA/PE Nº 7.740-D	Engenheiro Civil	Coordenador Técnico
Paulo Vilas-Boas Machado	CREA/BA Nº 9.550-D	Engenheiro Civil	Geotécnico
Fernando Genz	CREA/RS Nº 77.556	Engenheiro Civil	Hidrólogo
Michel Sahade Darzé	CREA/BA Nº 18.645-D	Engenheiro Civil	Hidráulico
Cláudio Luis de Souza Arraes	CREA/BA Nº 20.637-D	Engenheiro Civil	Hidráulico
Márcio Lins de Figueiredo	CREA/BA Nº 33.192-D	Engenheiro Civil	Estruturalista
Guilherme de Souza Pflieger	CREA/BA Nº 3000024367	Engenheiro Civil	Orçamentista
Paulo Roberto Matos Simões	CREA RNP Nº 0501315764	Engenheiro Civil	Projetista
Adriana Santos Machado	CREA/BA Nº 84.174	Engenheira Sanitarista e Ambiental	Segurança de Barragem
Antônio Marcos Santos Pereira	CREA/BA Nº 4.149-D	Geólogo	Geólogo
Jackson Omelas Mendonça	CORECON/BA 475-8	Economista	Economista
Elen Caroline de Góes Costa	CRBio 85.361/08-D	Bióloga	Bióloga
Guilherme Henrique Leal Saldanha	CRBio 122.452/08-D	Biólogo	Biólogo
José Augusto Coeve Florino	CREA/BA Nº 260.529.189-8	Engenheiro Eletricista e Mecânico	Engenheiro Eletricista e Mecânico
Almir Lima Campos		Projetista	Projetista
Jefer Bulhões	CAU/BA Nº A246498-5	Arquiteto	Arquiteto

Salvador, Bahia, 20 de dezembro de 2022.

LARISSA GOMES MORAES

DIRETORA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

CPF 014.491.695-97 / TERMO DE POSSE 08/05/2022

**COMPANHIA DE ENGENHARIA HÍDRICA E DE SANEAMENTO DA BAHIA - CERB
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO DO ESTADO DA BAHIA - SIHS**

JEAN ALMEIDA BOSON

GESTOR DO CONTRATO Nº 046/2020

CREA BA 39172/B - REGISTRO RNP 0506743497

**COMPANHIA DE ENGENHARIA HÍDRICA E DE SANEAMENTO DA BAHIA - CERB
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO DO ESTADO DA BAHIA - SIHS**

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

32

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 202996/2023, emitida em 23/09/2023



Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34

Chave de Impressão: c5x7d

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1025 de 30 de Outubro de 2009

CREA-BA

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

97165/2021

Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia - Crea-BA, o Acervo Técnico do profissional **PEDRO ANTONIO PASSOS DE OLIVEIRA** referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: **PEDRO ANTONIO PASSOS DE OLIVEIRA**
Registro: **4869BA** RNP: **0506311643**
Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

Número da ART: **BA20180162063** Tipo de ART: **OBRA / SERVIÇO** Registrada em: **03/10/2018** Baixada em: **01/02/2022**
Forma de registro: **COMPLEMENTAR** Participação técnica: **INDIVIDUAL**
Empresa contratada: **CONSÓRCIO PROJETISTA UFC - SANESCON**

Contratante: **EMPRESA BAIANA DE AGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA** CPF/CNPJ: **13.504.675/0001-10**
Endereço do contratante: **AVENIDA CAB, 420** Nº: **SN**
Complemento: **PARALELA** Bairro: **Centro Administrativo da Bahia**
Cidade: **SALVADOR** UF: **BA** CEP: **41745002**
Contrato: **460012518** Celebrado em: **08/08/2018**
Valor do contrato: **R\$ 268.343,97** Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**
Endereço da obra/serviço: **AVENIDA CAB, 420** Nº: **SN**
Complemento: **PARALELA** Bairro: **Centro Administrativo da Bahia**
Cidade: **SALVADOR** UF: **BA** CEP: **41745002**
Data de início: **14/08/2018** Conclusão efetiva: **25/01/2019**
Finalidade: **Saneamento básico**
Proprietário: **EMPRESA BAIANA DE AGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA** CPF/CNPJ: **13.504.675/0001-10**

Atividade Técnica: **5 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL - CONSTRUÇÃO > ESTRUTURAS E CONCRETOS > #123 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM ESTRUT.E CONCRETOS 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; 5 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #169 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; 5 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #169 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO 90 - Elaboração de Orçamento 1.00 UNIDADE; 5 - Coordenação AGRIMENSURA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > SERVIÇOS TECNICOS PROFISSIONAIS > #214 - TOPOGRAFIA 318 - Execução de Cadastramento 1.00 UNIDADE; 5 - Coordenação AGRIMENSURA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > SERVIÇOS TECNICOS PROFISSIONAIS > #229 - GEODÉSIA 22 - Estudo 1.00 UNIDADE; 5 - Coordenação MEIO AMBIENTE - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > ATIVIDADES RELACIONADAS A ÁGUA, ESGOTO E RESÍDUOS > #461 - MEIO AMBIENTE 22 - Estudo 1.00 UNIDADE; 5 - Coordenação ATIVIDADES DE ROTINA > OUTRAS ATIVIDADES > #626 - AVALIAÇÃO ECONOMICA DE PROJETOS 31 - Estudo de Viabilidade 1.00 UNIDADE; 5 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #71 - REDE DE AGUA 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; 5 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #74 - ESTACAO TRATAMENTO DE AGUA 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; 5 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #78 - ESTAÇÃO ELEVATORIA 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; 5 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #82 - AQUADUTO OU ADUTORA 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; 5 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #83 - SANEAMENTO 24 - Projeto 1.00 UNIDADE;**

Observações

1º ADITIVO DE PREÇO E PRAZO REFERENTE ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA PRODUTOR, PERTENCENTE AO SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE FEIRA DE SANTANA, NO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA - BAHIA.

Número da ART: **BA20190068363** Tipo de ART: **OBRA / SERVIÇO** Registrada em: **30/04/2019** Baixada em: **01/02/2022**
Forma de registro: **COMPLEMENTAÇÃO DE PRAZO** Participação técnica: **INDIVIDUAL**
Empresa contratada: **CONSÓRCIO PROJETISTA UFC - SANESCON**

Contratante: **EMPRESA BAIANA DE AGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA** CPF/CNPJ: **13.504.675/0001-10**
Endereço do contratante: **AVENIDA CAB, 420** Nº: **SN**
Complemento: **PARALELA** Bairro: **Centro Administrativo da Bahia**
Cidade: **SALVADOR** UF: **BA** CEP: **41745002**
Contrato: **460012518** Celebrado em: **25/01/2019**
Valor do contrato: **R\$ 1.121.365,74** Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação institucional: **Convênio CREA-BA / MPF - Acessibilidade**





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1025 de 30 de Outubro de 2009

CREA-BA

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

97165/2021

Atividade concluída

Endereço da obra/serviço: AVENIDA CAB, 420

Complemento: PARALELA

Cidade: SALVADOR

Data de início: 25/01/2019

Finalidade: Saneamento básico

Proprietário: EMPRESA BAIANA DE AGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA

Nº:

Bairro: Centro Administrativo da Bahia

UF: BA

CEP: 41745002

Conclusão efetiva: 25/05/2019

CPF/CNPJ: 13.504.675/0001-10

Atividade Técnica: **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - CONSTRUÇÃO > ESTRUTURAS E CONCRETOS > #123 - SERVIÇOS AFINS E CORELATOS EM ESTRUT.E CONCRETOS 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #169 - SERVIÇOS AFINS E CORELATOS EM SANEAMENTO 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #169 - SERVIÇOS AFINS E CORELATOS EM SANEAMENTO 90 - Elaboração de Orçamento 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** AGRIMENSURA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > SERVIÇOS TECNICOS PROFISSIONAIS > #214 - TOPOGRAFIA 318 - Execução de Cadastramento 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** AGRIMENSURA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > SERVIÇOS TECNICOS PROFISSIONAIS > #229 - GEODÉSIA 22 - Estudo 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** MEIO AMBIENTE - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > ATIVIDADES RELACIONADAS A ÁGUA, ESGOTO E RESÍDUOS > #461 - MEIO AMBIENTE 22 - Estudo 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** ATIVIDADES DE ROTINA > OUTRAS ATIVIDADES > #626 - AVALIAÇÃO ECONOMICA DE PROJETOS 31 - Estudo de Viabilidade 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #71 - REDE DE AGUA 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #74 - ESTACAO TRATAMENTO DE AGUA 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #78 - ESTAÇÃO ELEVATORIA 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #82 - AQUADUTO OU ADUTORA 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #83 - SANEAMENTO 24 - Projeto 1.00 UNIDADE;

Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA PRODUTOR, PERTENCENTE AO SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE FEIRA DE SANTANA, NO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA - BAHIA.

Aditivo: ADITIVO Nº 009/19.

Número da ART: **BA20190076204**

Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO

Registrada em: 14/05/2019

Baixada em: 01/02/2022

Forma de registro: COMPLEMENTAÇÃO DE PRAZO

Participação técnica: INDIVIDUAL

Empresa contratada: **CONSÓRCIO PROJETISTA UFC - SANESCON**

Contratante: **EMPRESA BAIANA DE AGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA**

CPF/CNPJ: **13.504.675/0001-10**

Endereço do contratante: AVENIDA CAB, 420

Nº: SN

Complemento: PARALELA

Bairro: Centro Administrativo da Bahia

Cidade: SALVADOR

UF: BA

CEP: 41745002

Contrato: 460012518

Celebrado em: 16/01/2019

Valor do contrato: R\$ 1.121.365,74

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Convênio CREA-BA / MPF - Acessibilidade

Endereço da obra/serviço: AVENIDA CAB, 420

Nº: SN

Complemento: PARALELA

Bairro: Centro Administrativo da Bahia

Cidade: SALVADOR

UF: BA

CEP: 41745002

Data de início: 16/01/2019

Conclusão efetiva: 21/08/2019

Finalidade: Saneamento básico

Proprietário: EMPRESA BAIANA DE AGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA

CPF/CNPJ: 13.504.675/0001-10

Atividade Técnica: **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - CONSTRUÇÃO > ESTRUTURAS E CONCRETOS > #123 - SERVIÇOS AFINS E CORELATOS EM ESTRUT.E CONCRETOS 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #169 - SERVIÇOS AFINS E CORELATOS EM SANEAMENTO 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #169 - SERVIÇOS AFINS E CORELATOS EM SANEAMENTO 90 - Elaboração de Orçamento 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** AGRIMENSURA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > SERVIÇOS TECNICOS PROFISSIONAIS > #214 - TOPOGRAFIA 318 - Execução de Cadastramento 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** AGRIMENSURA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > SERVIÇOS TECNICOS PROFISSIONAIS > #229 - GEODÉSIA 22 - Estudo 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** MEIO AMBIENTE - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > ATIVIDADES RELACIONADAS A ÁGUA, ESGOTO E RESÍDUOS > #461 - MEIO AMBIENTE 22 - Estudo 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** ATIVIDADES DE ROTINA > OUTRAS ATIVIDADES > #626 - AVALIAÇÃO ECONOMICA DE PROJETOS 31 - Estudo de Viabilidade 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #71 - REDE DE AGUA 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #74 - ESTACAO TRATAMENTO DE AGUA 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #78 - ESTAÇÃO ELEVATORIA 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #82 - AQUADUTO OU ADUTORA 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #83 - SANEAMENTO 24 - Projeto 1.00 UNIDADE;

Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA PRODUTOR, PERTENCENTE AO SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE FEIRA DE SANTANA, NO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA - BAHIA.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA

Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br



CREA-BA
 Conselho Regional de Engenharia e
 Agronomia da Bahia





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1025 de 30 de Outubro de 2009

CREA-BA

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

97165/2021

Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Aditivo: 3º ADITIVO DE PRAZO.

Número da ART: **BA20220019700** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 27/01/2022 Baixada em: 01/02/2022
Forma de registro: SUBSTITUIÇÃO POR ERRO DE DIGITAÇÃO Participação técnica: INDIVIDUAL
Empresa contratada: **CONSÓRCIO PROJETISTA UFC - SANESCON**

Contratante: **EMPRESA BAIANA DE AGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA**

CPF/CNPJ: **13.504.675/0001-10**

Endereço do contratante: AVENIDA CAB, 420

Nº: SN

Complemento: PARALELA

Bairro: Centro Administrativo da Bahia

Cidade: SALVADOR

UF: BA

CEP: 41745002

Contrato: 460012518

Celebrado em: 29/09/2017

Valor do contrato: R\$ 1.121.365,74

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: NENHUMA - NAO OPTANTE

Endereço da obra/serviço: AVENIDA SISTEMA PRODUTUR E ADUTOR DO SISTEMA INTEGRADO DE FEIRA DE SANTANA

Nº: SN

Complemento: SISTEMA PRODUTUR E ADUTOR DO SISTEMA INTEGRADO DE FEIRA DE SANTANA

Bairro: SISTEMA PRODUTUR E ADUTOR DO SISTEMA INTEGRADO DE FEIRA DE SANTANA

Cidade: FEIRA DE SANTANA

UF: BA

CEP: 44001970

Data de início: 16/10/2017

Conclusão efetiva: 14/08/2018

Finalidade: Saneamento básico

Proprietário: EMPRESA BAIANA DE AGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA

CPF/CNPJ: 13.504.675/0001-10

Atividade Técnica: **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - CONSTRUÇÃO > ESTRUTURAS E CONCRETOS > #123 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM ESTRUT.E CONCRETOS 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #169 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #169 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO 90 - Elaboração de Orçamento 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** AGRIMENSURA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > SERVIÇOS TECNICOS PROFISSIONAIS > #214 - TOPOGRAFIA 318 - Execução de Cadastramento 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** AGRIMENSURA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > SERVIÇOS TECNICOS PROFISSIONAIS > #229 - GEODÉSIA 22 - Estudo 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** MEIO AMBIENTE - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > ATIVIDADES RELACIONADAS A ÁGUA, ESGOTO E RESÍDUOS > #461 - MEIO AMBIENTE 22 - Estudo 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** ATIVIDADES DE ROTINA > OUTRAS ATIVIDADES > #626 - AVALIAÇÃO ECONOMICA DE PROJETOS 31 - Estudo de Viabilidade 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #74 - ESTACAO TRATAMENTO DE AGUA 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #78 - ESTAÇÃO ELEVATORIA 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #82 - AQUADUTO OU ADUTORA 24 - Projeto 1.00 UNIDADE; **5 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #83 - SANEAMENTO 24 - Projeto 1.00 UNIDADE;

Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA PRODUTOR, PERTENCENTE AO SIAA FEIRA DE SANTANA - BAHIA.

Informações Complementares

- Considerar como os serviços executados apenas no âmbito da Engenharia Civil.
- Esta Certidão é para fim exclusivo de Acervo Técnico e não acrescenta qualquer atribuição às originariamente consignadas no registro do profissional no CREA, sendo vedada qualquer extrapolação, nos termos da alínea 'b' do artigo 6º da lei 5.194 de 24 de dezembro de 1996.
- O ATESTADO ANEXO NÃO CONFERE RECONHECIMENTO DE HABILITAÇÃO PROFISSIONAL, PARA OS SERVIÇOS REFERENTES À ENGENHARIA ELÉTRICA E ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL.
- O CONSÓRCIO PROJETISTA UFC - SANESCON, CNPJ 28.644.784/0001-00, FOI CADASTRADO NO CREA-BA A PARTIR DE 22/11/2017.
- O PROFISSIONAL REQUERENTE FOI CADASTRO COMO RESPONSÁVEL TÉCNICO DO CONSÓRCIO PROJETISTA UFC - SANESCON, CNPJ 28.644.784/0001-00, NO CREA-BA A PARTIR DE 22/11/2017.





CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico – CAT, o atestado contendo 10 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico nº 97165/2021

02/02/2022, 10:22

ddBdb

A Certidão de Acervo Técnico (CAT) à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega de propostas.

A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o(a) autor(a) à respectiva ação penal.

Certificamos que se encontra vinculado à presente CAT o atestado apresentado em cumprimento à Lei nº 8.666/93, expedido pela pessoa jurídica contratante, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes. É de responsabilidade deste Conselho a verificação da atividade profissional em conformidade com a Lei nº 5.194/66 e Resoluções do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA.

Esta certidão perderá a validade, caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos.

A autenticidade desta Certidão pode ser verificada em: <http://crea-ba.sitac.com.br/publico/>, com a chave: ddBdb



ATESTADO DE RECEBIMENTO / SERVIÇO PRESTADO

Interessado: **CONSÓRCIO UFC-SANESCON** - CNPJ: 28.644.784/0001-00

Atestado Nº: **014/2020**

Assunto: **Elaboração do Projeto Básico de Ampliação do Sistema Produtor e Adutor do Sistema Integrado de Feira de Santana**

Processo Nº: **519/20**

Atestamos para fins de comprovação em licitações públicas, que o **CONSÓRCIO UFC-SANESCON**, com sede na Rua Damião Gomes de Melo, 39, Quadra F000, Lotes 12, 13 e 14, Centro do município de Lauro de Freitas - BA, inscrito no CNPJ sob o n.º 28.644.784/0001-00, executou para a **EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A** com sede na Av. Luís Viana Filho, n.º 420, 4ª Avenida, Centro Administrativo da Bahia (CAB) – Salvador-Bahia, inscrita no CNPJ sob o n.º 13.504.675/0001-10, os serviços de **Elaboração do Projeto Básico de Ampliação do Sistema Produtor e Adutor do Sistema Integrado de Feira de Santana**, objeto da **Concorrência Nacional Nº 078/2016** e do **Contrato n.º 460012518/2017**, celebrado em 29/09/2017, tendo executado os projetos relacionados a seguir.

1. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS UNIDADES PROJETADAS

1.1. PROJETO BÁSICO DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA PRODUTOR E ADUTOR DO SISTEMA INTEGRADO DE FEIRA DE SANTANA

1.1.1. DADOS GERAIS:

Ano	População (hab.)	Demanda abastecimento humano (l/s)		Demanda média industrial (l/s)	Demanda total (l/s)	
		Média	Máxima diária		Média	Máxima diária
2022	765,843	1,475,15	1,770,18	151,29	1,626,44	1,951,73
2032	880,701	1,696,40	2,035,67	181,72	1,878,12	2,253,74
2042	995,889	1,918,27	2,301,93	218,28	2,136,56	2,563,87
2051	1.102.700	2.124,01	2.548,82	257,44	2.381,45	2.857,74

Índice de Atendimento: 100%

Localidades atendidas e “per capita” adotadas por localidade:

Localidades atendidas	“Per capita” (l/hab dia)
Conceição da Feira	110
Distrito de Capoeiruçu	135
Povoado de Estrada Grande	100
Povoado de Candeal	100
Povoado de Boa Vista	110
São Gonçalo dos Campos	110
Santa Cruz	115
Sobradinho	115
Murici/Mato Grosso	100
Magalhães	110
Tapera	100
Xavante	115
Ouro Verde	100
Humildes	110
Feira de Santana	180
Vizinhanças e localidades a jusante de Feira de Santana	110

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 97165/2021, emitida em 02/02/2022



Certidão nº 97165/2021

23/02/2022, 15:44

Chave de Impressão: ddBdb

O documento neste ato registrado foi emitido em 14/06/2021 e contém 10 folhas



1.1.2. PROJETO HIDRÁULICO, ARQUITETÔNICO E CIVIL**1.1.2.1. MANANCIAL**

Reservatório de Pedra do Cavalo, rio Paraguauçu.

1.1.2.2. CAPTAÇÃO

A captação de água bruta foi projetada considerando a implantação de um píer de concreto armado com acesso de veículos pesados, equipado com bombas verticais com eixo prolongado assentadas sobre a plataforma, com a instalação de 04 (quatro) conjuntos elevatórios, sendo três em operação e um de reserva, em regime de revezamento, equipada com ponte rolante com capacidade de carga de até 10 tf. O Barrilete de recalque foi concebido em aço carbono A36 com junta soldada, equipado com junta de expansão tipo telescópica e medidor de vazão ultrassônico tipo intrusivo.

Condição	Configuração	Vazão Máxima p/ bomba (l/s)	Altura manométrica máxima (m)	Potência instalada (cv)
1	3 CMB //	512,20	113,02	1,150
2	2 CMB //	535,49	111,78	1,150
3	1 CMB	546,79	110,78	1,150

1.1.2.3. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA PROJETADA:

Regime Hidráulico	Vazão (l/s)	Diâmetro Nominal	Velocidade (m/s)	J (m/km)	Material	Extensão (m)
Recalque	1.536,60	1.200	1,34	1,062	AC ASTM A36 (esp 6,35mm)	839,84

Foi realizado o dimensionamento das espessuras das chapas da tubulação em Aço Carbono A36 seguindo as recomendações do manual M11, da AWWA, associadas às recomendações do manual M45, também da AWWA.

1.1.2.4. ESTUDOS DE TRANSIENTES HIDRÁULICOS PARA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

Foram realizados Estudos de Transientes Hidráulicos para a adutora de água bruta com o objetivo de avaliar o comportamento hidráulico dos sistemas de recalque durante a ocorrência do escoamento não-permanente, além de selecionar e dimensionar os dispositivos que se mostrarem necessários para a proteção das tubulações contra as sobrepressões e subpressões transitórias. Para a AAB foram projetados 1 chaminé de equilíbrio e indicada a instalação de uma ventosa de abertura rápida e fechamento lento e uma válvula de retenção na adutora.

Estrutura de Proteção Contra Transitórios - AAB Aço Carbono

Estrutura	Quant.	Material	DN	Altura (m)	Localização
Válvula de retenção fechamento rápido	01	FoFo	1.200	-	E21+07,00
Ventosa cinética de alto desempenho	01	FoFo	150	-	E21+07,00
Chaminé de equilíbrio	01	Concreto armado	3.000	14,00	E30+10,00

1.1.2.5. CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA EXISTENTE

A captação de água bruta existente foi reavaliada considerando as novas condições operacionais face a implantação da nova estrutura de chegada da ETA. É equipada com bombas verticais com eixo prolongado assentadas sobre a plataforma, com a instalação de 05 (cinco) conjuntos elevatórios, sendo 03 conjuntos elevatórios modelo 16QL21 (Q=540L/s ; Pot=1,100cv) e 02 conjuntos elevatórios modelo 12QL20B (Q=270L/s ; Pot=600cv), sendo um conjunto de cada modelo reserva, em regime de revezamento, equipada com ponte rolante com capacidade de carga de até 10 tf.

Condição	Configuração	Vazão máxima (l/s)	Altura manométrica máxima (m)	Potência instalada (cv)	Rendimento mínimo (%)
1	2BG*//1BP**	1.350,00	114,54	2.800	86,00
2	2BG* //	1.134,10	113,33	2.800	86,20
3	1BG*//1BP**	867,10	112,13	2.800	83,90

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 97165/2021, emitida em 02/02/2022



Certidão nº 97165/2021
23/02/2022, 15:44
Chave de Impressão: ddBdb
O documento neste ato registrado foi emitido em 14/06/2021 e contém 10 folhas



4	1BG*	587,20	111,20	2.800	86,00
5	1BP**	278,40	110,60	2.800	78,00

*BG - CMB modelo 16QL21

**BP - CMB modelo 12QL20B

1.1.2.6. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA EXISTENTE

Trecho de adução	Regime hidráulico	Vazão (l/s)	DN	Velocidade (m/s)	Material	Extensão (m)
01 (existente)	Recalque	1.350	1.000	1,71	Aço carbono ASTM A 283 C soldável	80
02 (existente)			800	2,00		420
			600			
03 (projetado)					1.000	1,71

1.1.2.7. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

A estação de tratamento de água projetada é do tipo Convencional em concreto armado, com capacidade nominal de 1.500 L/s, composta das seguintes unidades: Câmara de Chegada de Água Bruta, medindo em planta 4,0m x 2,0m e altura 8,0m; canal de água bruta com 4,0m de largura e capacidade de veicular uma vazão de 4.500 l/s, equipado com calha parshall, com garganta padrão W=72" (1.829mm); seis floculadores hidráulico de fluxo vertical (chicanas verticais), seis decantadores tipo Alta taxa com fluxo ascendente (módulos tubulares) e doze filtros rápidos por gravidade; e galeria de água tratada com vertedor de controle de nível e câmara difusora.

Os filtros serão lavados com água e ar comprimido, utilizando as seguintes unidades: reservatório elevado em concreto armado de 600 m³ e dois compressores radiais, sendo um reserva - Qmáxima=2100 Nm³/h e Potência = 100cv.

Processos Químicos: Sulfato de alumínio líquido (seis tanques de 70m³, Qdosagem=1200L/h); Ácido Fluossilícico (dois tanques de 40m³, Qdosagem=28L/h); Cal Hidratada (um silo de 60m³, Qdosagemmáx=2.713L/h); Sulfato de Cobre (aproveitamento de dois tanques de 5.000L, Qdosagem=180L/h); Peróxido de Hidrogênio (aproveitamento de dois tanques de 3.500L, Qdosagem=40L/h); Sistema de Polímero Magnofloc LT20 não iônico (Qdosagem=2000L/h) e Cloro Líquido (uma carreta de 18Ton, nove evaporadores de 270 kg/dia, Qdosagem=42m³/h).

Reservatório de contato e poço de sucção da EEAT-3: reservatório apoiado em concreto armado com capacidade de 3.000 m³.

1.1.2.8. SISTEMA DE DESIDRATAÇÃO DE LODO

O sistema de desidratação de lodo é composto por 05 (cinco) adensadores de lodo, medindo em planta 5,0m x 5,0m e altura de 5,50 m, uma estação elevatória de lodo equipada com bombas autoescorvante e 02 (dois) Bags medindo em planta 8,3m x 30,0m, suficiente para armazenar o lodo por um mês. O Destino Final do lodo desidratado deverá ser para aterro Sanitário de Feira de Santana.

Estação Elevatória de Lodo

Vazão (l/s)	Altura manométrica máxima (m.c.a.)	Potência instalada (cv)
25,0	25,0	20,0

1.1.2.9. SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA DE LAVAGEM DOS FILTROS

O sistema de recirculação de água de lavagem dos filtros é composto por dois tanques de água recuperada de 1.000m³ e Estação Elevatória de Água Recuperada (EEAR) equipada com bombas submersíveis.

Estação Elevatória de Água Recuperada

Vazão (l/s)	Altura manométrica máxima (m.c.a.)	Potência instalada (cv)
92,20	33,0	75,0

1.1.2.10. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA 1

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 97165/2021, emitida em 02/02/2022



Certidão nº 97165/2021
23/02/2022, 15:44

Chave de Impressão: ddBdb
O documento neste ato registrado foi emitido em 14/06/2021 e contém 10 folhas



A Estação Elevatória de Água Tratada 1 existente foi reavaliada considerando as novas condições operacionais, passando a recalcar diretamente para o Centro de Reserva do Tomba – CRT. Está sendo recomendada a utilização de bombas bi-partidas horizontais com a instalação de três conjuntos elevatórios, sendo dois em operação e um de reserva, em regime de revezamento, em substituição aos existentes.

Condição	Vazão máxima p/ bomba (l/s)	Altura manométrica máxima (m)	Potência instalada (cv)
2B _ EAT1 // 2B _ EAT3	758,8	99,8	1.350
2B _ EAT1 // 1B _ EAT3	906,0	92,7	1.350
2B _ EAT3 // 1B _ EAT1	938,2	91,0	1.350

1.1.2.11. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA 2

A Estação Elevatória de Água Tratada 2 existente foi reavaliada considerando as novas condições operacionais, passando a recalcar água tratada para o reservatório elevado de lavagem dos filtros projetado para a nova ETA. Está sendo recomendada a utilização de bombas bi-partidas horizontais com a instalação de dois conjuntos elevatórios, sendo um de reserva, em regime de revezamento, em substituição aos existentes.

Condição	Vazão máxima p/ bomba (l/s)	Altura manométrica máxima (m)	Potência instalada (cv)
1+1	167	28,2	100

1.1.2.12. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA 3

A Estação Elevatória de Água Tratada 3 foi projetada considerando a utilização de bombas bi-partidas horizontais com a instalação de três conjuntos elevatórios, sendo dois em operação e um de reserva, em regime de revezamento, equipada com ponte rolante com capacidade de carga de até 10 tf. Os barriletes imediatos são em aço carbono A36 com junta soldada e possui medidor de vazão ultrassônico tipo intrusivo.

Condição	Vazão máxima p/ bomba (l/s)	Altura manométrica máxima (m)	Potência instalada (cv)
2B _ EEAT1 // 2B _ EEAT3	701,0	98,4	1.350
2B _ EEAT1 // 1B _ EEAT3	817,0	90,7	1.350
2B _ EEAT3 // 1B _ EEAT1	850,0	89,0	1.350

1.1.2.13. ADUTORA DE ÁGUA TRATADA EM FoFo K7

Regime hidráulico	Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	J (m/km)	Diâmetro nominal	Material	Extensão (m)
Recalque	2.858	1,80	1,541	1.400	Ferro fundido dúctil k7 junta elástica JGS	29.355,05

1.1.2.14. ESTUDOS DE TRANSIENTES HIDRÁULICOS PARA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA EM FoFo K7

Foram realizados Estudos de Transientes Hidráulicos para a adutora de água tratada com o objetivo de avaliar o comportamento hidráulico do sistema de recalque durante a ocorrência do escoamento não-permanente, além de selecionar e dimensionar os dispositivos que se mostrarem necessários para a proteção das tubulações contra as sobrepressões e subpressões transitórias. Foram projetados 02 Tanques de Alimentação Unidirecional – TAUs e indicada a instalação de duas ventosas de abertura rápida e fechamento lento para proteção das linhas contra os transitórios.

Estrutura de Proteção Contra Transitórios - AAT FoFo K7

Estrutura	Quant.	Material	DN	Altura (m)	Localização
TAU-1	01	Concreto armado	8.000	6,00	E139+00,00

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 97165/2021, emitida em 02/02/2022



Certidão nº 97165/2021

23/02/2022, 15:44

Chave de Impressão: ddBdb

O documento neste ato registrado foi emitido em 14/06/2021 e contém 10 folhas



TAU-2	01	Concreto armado	4.000	6,00	E892+00,00
Ventosa cinética de alto desempenho	02	FoFo	150	-	E39+00,00 e E805+00,00

1.1.2.15. ADUTORA DE ÁGUA TRATADA EM AÇO CARBONO

Regime Hidráulico	Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	J (m/km)	Diâmetro Nominal	Material	Extensão (m)
Recalque	2.858	1,84	1,635	1.400	Aço carbono A36 (e=7,925 mm)	29.355,05

Foi realizado o dimensionamento das espessuras das chapas da tubulação em Aço Carbono A36 seguindo as recomendações do manual M11, da AWWA, associadas às recomendações do manual M45, também da AWWA.

1.1.2.16. ESTUDOS DE TRANSIENTES HIDRÁULICOS PARA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA EM AÇO CARBONO

Foram realizados Estudos de Transientes Hidráulicos para as adutoras de água tratada com o objetivo de avaliar o comportamento hidráulico dos sistemas de recalque durante a ocorrência do escoamento não-permanente, além de selecionar e dimensionar os dispositivos que se mostrarem necessários para a proteção das tubulações contra as sobrepressões e subpressões transitórias. Para a AAT foram projetados 2 Tanques de Alimentação Unidirecional – TAUs e indicada a instalação de duas ventosas de abertura rápida e fechamento lento para proteção das linhas contra os transitórios.

Estrutura de Proteção Contra Transitórios - AAT Aço Carbono

Estrutura	Quant.	Material	DN	Altura (m)	Localização
TAU-1	01	Concreto armado	8.000	6,00	E139+00,00
TAU-2	01	Concreto armado	4.000	6,00	E892+00,00
Ventosa cinética de alto desempenho	02	FoFo	150	-	E39+00,00 e E803+00,00

1.1.2.17. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA 4

A Estação Elevatória de Água Tratada 4 foi projetada considerando a utilização de bombas bi-partidas horizontais com a instalação de três conjuntos elevatórios, sendo dois em operação e um de reserva, em regime de revezamento, equipada com ponte rolante com capacidade de carga de até 10 tf. Os Barriletes imediatos são em aço carbono A36 com junta soldada.

Configuração	Vazão Máxima p/ bomba (m³/h)	Altura manométrica máxima (m)	Potência instalada (cv)
2B // - condição 3 (Q _{CRL+CRN})	3.054,24	40,11	600
2B // - condição 2 (Q _{CRL})	3.254,71	39,32	600
2B // - condição 1 (Q _{CRN})	2692,28	42,48	600

1.1.3. PROJETOS ELÉTRICOS E DE AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO

Foram elaborados os Projetos Elétricos e de Automação de 2 (duas) Estações Elevatórias de Água (EEA) e das unidades da Estação de Tratamento de Água (ETA). Nos quadros a seguir são apresentados os quantitativos dos principais serviços realizados.

Subestação principal da Captação e ETA (69 KV)

Descrição	Quantidade
Circuito de entrada de linha de 69kV	01
Transformadores de 10/12,5MVA, 69-13,8kV	02

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 97165/2021, emitida em 02/02/2022



Certidão nº 97165/2021
23/02/2022, 15:44
Chave de Impressão: ddBdb

O documento neste ato registrado foi emitido em 14/06/2021 e contém 10 folhas



Transformadores 75kVA, 13,8-0,22/0,38kV	01
Painel de 13,8kV, In =2500 A, Icc= 20kA	01
Transformador de serviços auxiliares de 45 kVA, 13,800 – 380/220 V	01
Sistema de serviços auxiliares – 380/220 Vca, e 125 Vcc	01

EEAB

Descrição	Quantidade
Subestação aérea de energia elétrica 13,8kV	01
Transformadores 3MVA, 13,8-4,16kV	02
Transformadores 75kVA, 13,8-0,22/0,38kV	01
PNBT de 380V	01
Rede primária de distribuição de energia elétrica 8,7/15kV	250
Rede secundária de distribuição de energia elétrica 3,6/6,0kV	1.440
Rede secundária de distribuição de energia elétrica 0,6/1,0kV	830
Potência do motor 1150 CV	03 + 01
Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)	Captação e Subestação

EEAT1

Descrição	Quantidade
Rede primária de distribuição de energia elétrica 8,7/15kV	270
Transformador 300kVA, 13,8-0,22/0,38kV	01
PNBT de 380V	01
Potência do motor 1350 CV	02 + 01

EEAT2

Descrição	Quantidade
Transformador 300kVA, 13,8-0,22/0,38kV	01
PNBT de 380V	01
Potência do motor 100 CV	01 + 01

EEAT3

Descrição	Quantidade
Subestação aérea de energia elétrica 13,8kV	01
Transformadores 3MVA, 13,8-4,16kV	02
Transformadores 75kVA, 13,8-0,22/0,38kV	01
PNBT de 380V	01
Potência do motor 1350 CV	02 + 01
Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)	-

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 97165/2021, emitida em 02/02/2022



Certidão nº 97165/2021

23/02/2022, 15:44

Chave de Impressão: ddBdb

O documento neste ato registrado foi emitido em 14/06/2021 e contém 10 folhas



EEAT4

Descrição	Quantidade
Subestação de energia elétrica 13,8kV	01
Transformador 75kVA, 13,8-0,22/0,38kV	01
Rede primária de distribuição de energia elétrica 8,7/15kV	783
Sistema de Iluminação externa e interna	-
Potência do motor 600 CV	02 + 01
Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)	malha

ETA e ETL

Descrição	Quantidade
Subestação aérea de energia elétrica 13,8kV	01
Transformador 500kVA, 13,8-0,22/0,38kV	01
Transformador 150kVA, 13,8-0,22/0,38kV	01
Rede primária de distribuição de energia elétrica 8,7/15kV	570
Rede secundária de distribuição de energia elétrica	3.940
Sistema de iluminação externa e interna	-
Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)	Casa de cloração e RED600

1.1.4. PROJETOS ESTRUTURAIS

Foram elaborados os Projetos Estruturais das seguintes unidades: captação de água bruta, abrigo da subestação, chaminé de equilíbrio, blocos de ancoragem da AAB, estruturas do bloco de tratamento de água, adensador de lodo, tanque de água recuperada, estação elevatória de água recuperada, caixa de controle de fluxo, blocos de ancoragens das interligações da ETA, base dos tanques de sulfato de alumínio líquido e ácido fluossilícico, base do silo de cal hidratada, casa de cloração, reservatório apoiado de 3.000 m³, reservatório elevado de 600 m³, estação elevatória de água tratada 3, abrigo do compressor de ar, portaria, subestação de 69kva, tanques de Alimentação Unidirecional e bloco de ancoragens da AAT em aço carbono, estação elevatória de água tratada 4, abrigo da subestação da EEAT4, tanques de Alimentação Unidirecional, caixas especiais, travessias e bloco de ancoragens da AAT em FoFo k7. Nos quadros a seguir são apresentados os quantitativos dos principais serviços realizados.

Descrição	Unid	Total
Concreto estrutural fck=25 e 30 MPa	m³	8.684,61
Concreto estrutural fck=15 e 20 MPa	m³	515,00
Formas	m²	9.221,94
Concreto magro	m³	32.475,11
Armadura (CA-50) e (CA-60)	kg	1.549.152,38
Perfil W 150x13 ASTM A36	m	9,19
Chapa metálica aço ASTM A36 esp.: 7,94mm E largura: 15cm	m	1,10
Parafuso aço ASTM A307 DE ½"	un	2,00
Tela soldada Q196	kg	503,58
Tela metálica Q196-6,00x2,45m	un	6,00
Tubo metálico Dext = 88,9mm, e = 8mm	un	18,00
Solo cimento	m³	117,50

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 97165/2021, emitida em 02/02/2022



Certidão nº 97165/2021
23/02/2022, 15:44
Chave de Impressão: ddBdb

O documento neste ato registrado foi emitido em 14/06/2021 e contém 10 folhas



Perfil U#100X40 #6.3	m	6,34
Estaca hélice D=60cm	m	480,00
Estaca raiz D=100cm	m	258,00
Estaca raiz D=120cm	m	409,96

1.1.5. AVALIAÇÃO AMBIENTAL

Os estudos ambientais foram elaborados contemplando os seguintes temas: identificação das intervenções ambientais necessárias para a implantação/ampliação do sistema; caracterização ambiental das áreas diretamente afetadas pelo projeto; elaboração de planta georreferenciada e arquivos no formato shape file; concessão de uso e atos autorizativos pertinentes ao projeto como a outorga de captação de recursos hídricos superficiais, autorização de supressão de vegetação e licenciamento ambiental; projeto do cinturão verde e projetos paisagísticos da ETA; plano de monitoramento e inventário florestal.

1.2. EQUIPE TÉCNICA

NOME	ATIVIDADE/FUNÇÃO	FORMAÇÃO	Nº CONSELHO
Pedro Antônio Passos de Oliveira	Coordenador Geral	Engº. Civil	CREA: 4.869/D
Laécio Brito Regis	Consultoria na ETA e ETL/Engenheiro Projetista Sênior	Engº. Civil	CREA: 4.205/D
Pedro Oliveira da Silva Costa	Coordenação Técnico e Hidráulico das Adutoras e Elevatórias / Engenheiro Hidráulico Sênior	Engº. Sanitarista e Ambiental	CREA 33.136/D
Ramon Castro de Oliveira	Hidráulico, Manual de Operação, Esp. Técnicas / Engenheiro Projetista Pleno	Engº. Sanitarista e Ambiental	CREA: 36.550/D
Simone Harth Oliveira	Hidráulico, Orçamento, Plano de Contratação/Engenheiro Hidráulico Pleno	Engª. Civil	CREA 33.899/D
Álvaro Vinicius Meirelles de Jesus	Estudos Ambiental	Biólogo	CRBio 59.479/08-D
Michel Sahade Darzé	Estudos de Transientes Hidráulicos/Engenheiro Hidráulico Sênior	Engº. Civil	CREA: 16.645/D
Daniel Machado	Projetos Estruturais (exceto subestação) / Engenheiro Estruturalista	Engº. Civil	CREA: 46.610/D
Roberto Lemos	Projeto Estrutural da subestação/ Engenheiro Estruturalista	Engº. Civil	CREA 10.774/D
José Abelardo T. Brandão	Projetos Elétricos / Engenheiro Eletricista	Engº. Elétrica	CREA: 3.911/D
Marçal Albuquerque Leite	Projetos de Automação / Engº. Automação e Instrumentação	Engº. Elétrica	CREA: 020117289-5
Antônio Roberto Gomes da Silva	Projetista Cadista	Desenhista Técnico	-

1.3. ORÇAMENTO DA OBRA (DATA BASE: NOV/17)

I – Orçamento Geral com Adutora de Água Tratada em Aço Carbono

Item	Unidades do projeto	Serviços (R\$)	Materiais (R\$)	Preço total (R\$)
01	Mobilização e instalação de canteiro de obras	990.179,93		990.179,93
02	Administração local	4.163.690,19		4.163.690,19
03	Estação de tratamento de água	27.212.972,23	29.810.623,32	57.023.595,54
04	Adutora de água bruta	2.351.643,04	3.640.532,16	5.992.175,19
05	Captação	2.475.744,50	6.224.116,25	8.699.860,75
06	CR Tomba	1.908.239,05	5.343.155,24	7.251.394,29

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 97165/2021, emitida em 02/02/2022



Certidão nº 97165/2021
23/02/2022, 15:44
Chave de Impressão: ddBdb
O documento neste ato registrado foi emitido em 14/06/2021 e contém 10 folhas



07	Automação	1.151.486,98	2.352.180,47	3.503.667,45
08	Subestação do Sistema de Produção (Captação e ETA)	1.374.828,34	4.355.478,92	5.730.307,25
09	Adutora de água tratada	63.074.956,74	92.343.743,68	155.418.700,41
10	Total geral	104.703.740,99	144.069.830,03	248.773.571,02

II - Orçamento Geral com Adutora de Água Tratada em Ferro Fundido K7

Item	Unidades do projeto	Serviços (R\$)	Materiais (R\$)	Preço total (R\$)
01	Mobilização e instalação de canteiro de obras	946.412,57		946.412,57
02	Administração local	3.000.085,22		3.000.085,22
03	Estação de tratamento de água	27.212.972,23	29.810.623,32	57.023.595,54
04	Adutora de água bruta	2.351.643,04	3.640.532,16	5.992.175,19
05	Captação	2.475.744,50	6.224.116,25	8.699.860,75
06	CR Tomba	1.908.239,05	5.343.155,24	7.251.394,29
07	Automação	1.151.486,98	2.352.180,47	3.503.667,45
08	Subestação do Sistema de Produção (Captação e ETA)	1.374.828,34	4.355.478,92	5.730.307,25
09	Adutora de água tratada	19.128.181,56	213.741.780,45	232.869.962,01
10	Total geral	59.549.593,47	265.467.866,81	325.017.460,28

2. EVENTOS/PRODUTOS REALIZADOS

- REB – Relatório de Estudos Básicos
- RAT – Relatório de Alternativas Técnicas
- RAM – Relatório de Avaliação Ambiental dos Estudos de Concepção e Viabilidade
- PHAC 1ª Ed. – Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil - 1ª Edição
- RRF - Relatório de Regularização Fundiária
- Projeto Básico
 - PEL - Projeto Elétrico
 - PAI - Projeto de Automação e Instrumentação
 - PES - Projeto Estrutural
 - RAM PB – Relatório de Avaliação Ambiental do Projeto Básico
 - PHAC 2ª Ed. – Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil – 2ª Edição
 - ET – Especificações Técnicas
 - ORÇ - Orçamento
 - MOM - Manual de Operação e Manutenção
 - RVE - Relatório de Viabilidade Econômica e Financeira
 - PCE - Plano de Contratação do Empreendimento

3. CONTRATO E ORDEM DE SERVIÇO

Contrato Nº 460012518/2017, assinado em 29/09/2017.

Ordem de Serviço nº 027/17, emitida em 16/10/2017.

4. PRAZO ORIGINAL DO CONTRATO

302 (trezentos e dois) dias corridos (vigência contratual: 14/08/2018).

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 97165/2021, emitida em 02/02/2022



Certidão nº 97165/2021
23/02/2022, 15:44

Chave de Impressão: ddBdb
O documento neste ato registrado foi emitido em 14/06/2021 e contém 10 folhas



5. VALOR ORIGINAL DO CONTRATO

Valor Total do Contrato: R\$ 1.121.365,74 (um milhão, cento e vinte e um mil, trezentos e sessenta e cinco reais e setenta e quatro centavos), acrescido aditivo de preço de R\$ 268.343,97 (duzentos e sessenta e oito mil, trezentos e quarenta e três reais e noventa e sete centavos), totalizando R\$ 1.389.709,71 (um milhão, trezentos e oitenta e nove mil, setecentos e nove reais e setenta e um centavos).

6. ADITIVOS

Número	Data Inicial	Data Final	Prazo	Valor	Valor Total com Aditivo
314/18	14/08/2018	25/01/2019	164	R\$ 268.343,97	R\$ 1.389.709,71
009/19	25/01/2019	25/01/2019	120	-	
153/19	25/05/2019	21/08/2019	88	-	
Total			372		R\$ 1.389.709,71

7. PERÍODO DE EXECUÇÃO E PRAZO TOTAL DO CONTRATO

16/10/2017 a 21/08/2019, totalizando 674 (seiscentos e setenta e quatro) dias corridos, contados a partir da emissão da Ordem de Serviço.

8. VALOR TOTAL PAGO

R\$ 1.388.980,11 (um milhão, trezentos e oitenta e oito mil, novecentos e oitenta reais e onze centavos).



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Fernando de Melo Vieira, Gerente Unidade Corp**, em 08/04/2021, às 11:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 13º, Incisos I e II, do [Decreto nº 15.805, de 30 de dezembro de 2014](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rita de Cassia Sarmento Bonfim, Diretor**, em 08/04/2021, às 13:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 13º, Incisos I e II, do [Decreto nº 15.805, de 30 de dezembro de 2014](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://seibahia.ba.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **00028948223** e o código CRC **DA8A17D3**.

Referência: Processo nº 100.0869.2020.0000595-07

SEI nº 00028948223

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 97165/2021, emitida em 02/02/2022



Certidão nº 97165/2021
23/02/2022, 15:44
Chave de Impressão: ddBdb
O documento neste ato registrado foi emitido em 14/06/2021 e contém 10 folhas





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1025 de 30 de Outubro de 2009

CREA-BA

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

16868/2018

Atividade concluída

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia - Crea-BA, o Acervo Técnico do profissional **PEDRO ANTONIO PASSOS DE OLIVEIRA** referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: **PEDRO ANTONIO PASSOS DE OLIVEIRA**
 Registro: **0506311643** RNP: **0506311643**
 Título profissional: Engenheiro Civil

Número da ART: **213346A** Tipo de ART: SEM DESCRIÇÃO - Registrada em: 31/10/1995 Baixada em: 10/01/1997
 MIGRAÇÃO

Forma de registro: INICIAL Participação técnica: INDIVIDUAL
 Empresa contratada: **UFC ENGENHARIA LTDA**

Contratante: **EMBASA S/A** CPF/CNPJ:
 Endereço do contratante: AV. LUIS VIANA FILHO-CAB/PARALELA-SSA/BA Nº:
 Complemento: Bairro:
 Cidade: UF: CEP:
 Contrato: S/N Celebrado em:
 Valor do contrato: R\$ 0,00 Tipo de contratante: CONTRATANTE
 Ação institucional: NENHUMA - NAO OPTANTE
 Endereço da obra/serviço: Nº: S/N
 Complemento: Bairro:
 Cidade: ESPLANADA UF: BA CEP: 48370000
 Data de início: Conclusão efetiva:
 Finalidade: SEM DEFINIÇÃO
 Proprietário: EMBASA S/A CPF/CNPJ:

Atividade Técnica: **1 - ATUACAO** CREA-BA-2010 -> SANEAMENTO -> #A0401 - AQUADUTO OU ADUTORA 12 - PROJETO 1000.00 QUILOMETRO(S); **1 - ATUACAO** CREA-BA-2010 -> SANEAMENTO -> #A0403 - REDE DE AGUA 12 - PROJETO 9600.00 QUILOMETRO(S); **1 - ATUACAO** CREA-BA-2010 -> SANEAMENTO -> #A0406 - ESTACAO TRATAMENTO DE AGUA 12 - PROJETO 28800000.00 LITRO(S)/HORA; **A3 - SUPERVISAO OU COORDENACAO** CREA-BA-2010 -> SERVICOS GERAIS -> #A0804 - TOPOGRAFIA 20 - PROJETO E EXECUCAO 35000.00 EXEMPLAR(ES); **A3 - SUPERVISAO OU COORDENACAO** CREA-BA-2010 -> SERVICOS GERAIS -> #A0808 - SONDAGEM 20 - PROJETO E EXECUCAO 15000.00 QUILOMETRO(S);

____ **Observações** _____
 sem informações

____ **Informações Complementares** _____

- O atestado anexo não confere reconhecimento de habilitação profissional para os serviços referentes a engenharia sanitária, ambiental, mecânica, elétrica e arquitetura.

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico – CAT, o atestado contendo 6 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico nº 16868/2018
10/06/2018, 09:35
A4yZC

A Certidão de Acervo Técnico (CAT) à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o(a) autor(a) à respectiva ação penal.

Certificamos que se encontra vinculado à presente CAT o atestado apresentado em cumprimento à Lei nº 8.666/93, expedido pela pessoa jurídica contratante, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes. É de responsabilidade deste Conselho a verificação da atividade profissional em conformidade com a Lei nº 5.194/66 e Resoluções do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA.

Esta certidão perderá a validade, caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos.

A autenticidade desta Certidão pode ser verificada em: <http://crea-ba.sitac.com.br/publico/>, com a chave: A4yZC

c.c. 2145

embasa EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S.A.	ATESTADO	Nº 025/96	
		DATA: 20/11/96	
PROCESSO Nº 13024	SOLICITANTE: UFC - Engenharia Ltda. CGC: 32.690.778/0001-66	CONTRATO Nº : 232/95	FL: 01/06

Atestamos para os devidos fins que a UFC Engenharia LTDA., tendo como responsável técnico o Engenheiro Edson Santos Gomes, CREA 3320-D, elaborou para Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. - EMBASA, o Projeto Executivo de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da cidade de Esplanada - Ba, de acordo com o contrato nº 232/95, com as seguintes características.

POPULAÇÃO ABASTECIVEL ATÉ O ANO 2015: 37.689 habitantes

- Vazão máxima diária na 1ª Etapa (ano 2005) ----- 50,85 l/s.
- Vazão máxima diária na 2ª Etapa ----- 78,52 l/s.

SISTEMA RIO ITARIRI

CAPTAÇÃO

Feita por flutuador metálico através de 02 conjuntos moto-bomba em paralelo, com as seguintes características:

Vazão ----- 22,50 l/s
 Altura manométrica --- 5,53 m.c.a
 Potência ----- 5,00 C.V.

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA

Área construída: 60 m²

As principais características dos conjuntos motor-bomba são apresentadas a seguir:

Nº de conjuntos ----- 02 em paralelo e 01 reserva
 Vazão ----- 22,50 l/s
 Altura manométrica --- 87,30 m.c.a.
 Potência ----- 50 CV
 Poço de Sucção (Padrão EMBASA)
 Capacidade ----- 30 m³
 Tempo de detenção --- 11 min

ADUTORA DE ÁGUA BRUTA 1

Extensão Total ----- 96,20 m
 Funcionamento ----- por recalque

1º Trecho

Extensão ----- 14,00 m
 DN ----- 150
 Material ----- mangote flexível classe 1 MPa

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 16868/2018, emitida em 10/06/2018



Certidão nº 16868/2018

11/06/2018, 14:13

Chave de Impressão: A4yZC

O documento neste ato registrado foi emitido em 05/06/2018 e contém 6 folhas



C.C. 2145

embasa EMPRESA BAHIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO SA	ATESTADO	Nº 025/96	
		DATA: 20/11/96	
PROCESSO Nº 13024	SOLICITANTE: UFC - Engenharia Ltda. CGC: 32.690.778/0001-66	CONTRATO Nº : 232/95	FL: 02/06

2º Trecho

Extensão ----- 82,20 m
 DN ----- 200
 Material ----- F. Dúctil classe K - 7

ADUTORA DE ÁGUA BRUTA 2

Extensão total ----- 5.165,20 m

1º Trecho

Extensão ----- 3.371,20 m
 DN ----- 200
 Material ----- F. Dúctil classe K - 7
 Funcionamento ----- por recalque

2º Trecho

Extensão ----- 861,00 m
 DN ----- 200
 Material ----- F. Dúctil classe 1 MPa
 Funcionamento ----- por gravidade

3º Trecho

Extensão ----- 933,00 m
 DN ----- 150
 Material ----- F. Dúctil classe 1 Mpa
 Funcionamento ----- por gravidade

SISTEMA RIO DO BU

CAPTAÇÃO

Tomada Direta, com tubo de ferro Dúctil DN = 400 interligando o lago da Barragem ao Poço de Sucção da Estação Elevatória de Água Bruta 2.

POÇO DE SUCÇÃO (PADRÃO EMBASA)

Capacidade: 30 m³

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 16868/2018, emitida em 10/06/2018



Certidão nº 16868/2018
 11/06/2018, 14:13
 Chave de Impressão: A4yZC

O documento neste ato registrado foi emitido em 05/06/2018 e contém 6 folhas

n.º 2145

embasa EMPRESA BAHIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO SA	ATESTADO	Nº 025/96	
		DATA: 20/11/96	
PROCESSO Nº 13024	SOLICITANTE: UFC - Engenharia Ltda. CGC: 32.690.778/0001-66	CONTRATO Nº : 232/95	FL: 03/06

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA 2

Área construída: 58 m²

As principais características dos conjuntos motor-bomba são apresentadas a seguir:

Nº de conjuntos ----- 01 + 01 reserva

Vazão ----- 267,23 m³/h

Altura monométrico ----- 130,89 m.c.a

Potência ----- 200 CV

ADUTORA DE ÁGUA BRUTA 3

Extensão total: 8.843,90 m

1º Trecho

Extensão total ----- 8.098,00 m

DN ----- 250

Material ----- F. Dúctil classe k - 7

Funcionamento ----- por recalque

2º Trecho

Extensão ----- 745,90 m

DN ----- 200

Material ----- F. Dúctil classe 1MPa

Funcionamento ----- por gravidade

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

Filtro de Fluxo Ascendente com 03 (três) módulos de vazão 37,11 l/s cada, sendo 01 (um) de reserva.

CASA DE QUÍMICA

Com 01 (um) pavimento com área para os tanques, misturadores de produtos químicos, bombas dosadoras, laboratório e depósito de produtos químicos.

CASA DE CLORAÇÃO (PADRÃO EMBASA)

Com capacidade para 02 (dois) cilindros de cloro líquido de 900 kg cada.

[Assinaturas]

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 16868/2018, emitida em 10/06/2018



Certidão nº 16868/2018

11/06/2018, 14:13

Chave de Impressão: A4YZC

O documento neste ato registrado foi emitido em 05/06/2018 e contém 6 folhas



c.c. 2145

embasa EMPRESA BAHIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S.A.	ATESTADO	Nº 025/96	
		DATA: 20/11/96	
PROCESSO Nº 13024	SOLICITANTE: UFC - Engenharia Ltda. CGC: 32.690.778/0001-66	CONTRATO Nº : 232/95	FL: 04/06

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA

Área construída: 98 m²

Abrigará 06 (seis) conjuntos motor-bomba e possuirá 03 (três) recalques independentes, descritos a seguir:

1º Recalque

Nº de conjuntos ----- 01 + 01 reserva
Vazão de conjuntos ----- 46,80 m³/h
Altura manométrica ----- 18,28 m.c.a
Potência ----- 5 CV

2º Recalque

Nº de conjuntos ----- 01 + 01 reserva
Vazão de conjuntos ----- 109,58 m³/h
Altura manométrica ----- 77,62 m.c.a
Potência ----- 50 CV

3º Recalque

Nº de conjuntos ----- 01 + 01 reserva
Vazão ----- 144,36 m³/h
Altura manométrica ----- 67,38 m.c.a
Potência ----- 50 CV

ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA

ADUTORA PARA O RESERVATÓRIO DE LAVAGEM.

Extensão total ----- 72,00 m
DN ----- 150
Material ----- F. Dúctil classe k - 7
Funcionamento ----- por recalque

ADUTORA PARA O RESERVATÓRIO ELEVADO DE DISTRIBUIÇÃO DA PRAÇA

Extensão total ----- 1.497,19 m
DN ----- 200
Material ----- F. Dúctil classe k - 7
Funcionamento ----- por recalque

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 16868/2018, emitida em 10/06/2018



Certidão nº 16868/2018

11/06/2018, 14:13

Chave de Impressão: A4yZC

O documento neste ato registrado foi emitido em 05/06/2018 e contém 6 folhas

C.C. 2145

embasa EMPRESA BAHIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S.A.	ATESTADO	Nº 025/96	
		DATA: 20/11/96	
PROCESSO Nº 13024	SOLICITANTE: UFC - Engenharia Ltda. CGC: 32.690.778/0001-66	CONTRATO Nº : 232/95	FL: 05/06

ADUTORA PARA O RESERVATÓRIO ELEVADO DE DISTRIBUIÇÃO DO BAIRRO TIMBO.

Extensão total ----- 4.064,07 m
DN ----- 200
Material ----- F. Dúctil classe k - 7
Funcionamento ----- por recalque

RESERVAÇÃO

Primeira Etapa

Reservatório Elevado C = 300 m³ (Padrão EMBASA) ----- 02 unidades
Reservatório Elevado C = 150m³ (Padrão EMBASA) ----- 01 unidade

Segunda Etapa

Reservatório Elevado C = 300 m³ (Padrão EMBASA) ----- 01 unidade
Reservatório Elevado C = 200 m³ (Padrão EMBASA) ----- 01 unidade

REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Diâmetro Nominal	Material	Extensão (m)	
		1ª Etapa	2ª Etapa
50	PVC classe 12	21.475,00	2.650,00
75	PVC classe 12	8.997,00	826
100	PVC classe 12	7.704,00	-
150	PVC classe 1 MPa	3.237,00	90
200	PVC classe 1 MPa	1.988,0	-
250	PVC classe 1 MPa	120,00	-
300	PVC classe 1 MPa	34,00	-
TOTAL		43.555,00	3.566

SUBESTAÇÕES

Rio Bu ----- Monoposte ----- 13,8 KV ----- 225 KVA
Rio Itariri ----- Monoposte ----- 13,8 KV ----- 112,5 KVA
ETA ----- Monoposte ----- 13,8 KV ----- 150 KVA

LINHAS DE TRANSMISSÃO

Rio Bu ----- 13,8 KV ----- Extensão ----- 0,384 km
Rio Itariri ----- 13,8 KV ----- Extensão ----- 0,511 km
ETA ----- 13,8 KV ----- Extensão ----- 0,053 km

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 16868/2018, emitida em 10/06/2018



Certidão nº 16868/2018

11/06/2018, 14:13

Chave de Impressão: A4YZC

O documento neste ato registrado foi emitido em 05/06/2018 e contém 6 folhas

c.c. 2145

embasa EMPRESA BAHIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S.A.	ATESTADO	Nº 025/96	
		DATA: 20/11/96	
PROCESSO Nº 13024	SOLICITANTE: UFC - Engenharia Ltda. CGC: 32.690.778/0001-66	CONTRATO Nº : 232/95	FL: 06/06

EQUIPE TÉCNICA

NOME	CARGO	Nº CREA
Edson Santos Gomes	Coordenação e Projeto de Tratamento	3.320 D
Pedro Antonio Passos de Oliveira	Coordenação e Estudo Econômicos	4.869 D
Yvonilde Dantas da Luz	Estudos Hidrológicos	7.951 D
Júlio César da Silva Borges	Projeto Hidráulico	20.593 D
Nilana Fernandes Magalhães	Projeto Hidráulico	23.723 D
Henrique Magalhães Machado	Projeto Hidráulico	23.230 D
Nelson Gardel Rider Bezerra Lima	Projeto Estrutural	8.859 D
Joel de Souza Miranda Filho	Projeto Elétrico	2.876 D
Itanira Baiense Cardoso	Projeto Arquitetônico	3.533 D

PERÍODO DE EXECUÇÃO: Agosto/95 a Junho/96

VALOR DO CONTRATO: R\$ 157.238,80 (cento e cinquenta e sete mil, duzentos e trinta e oito reais e oitenta centavos).


Jessé Motta Carvalho Filho
Diretor de Expansão


Sandra Lessa
Gerente do EDP

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 16868/2018, emitida em 10/06/2018



Certidão nº 16868/2018
11/06/2018, 14:13
Chave de Impressão: A4yZC

O documento neste ato registrado foi emitido em 05/06/2018 e contém 6 folhas