



ESTUDOS DE AMPLIAÇÃO DA OFERTA HÍDRICA NA SUB-BACIA DO RIO UTINGA- AÇÕES PARA SEGURANÇA HÍDRICA NA BÀHIA

PROPOSTA TÉCNICA

Março / 2020



CONSÓRCIO AMPLIHIDRO

HOLON

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

SIHS

TOMADA DE PREÇOS Nº 03/2019

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE
ENGENHARIA CONSULTIVA PARA
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS VISANDO A
ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE
AMPLIAÇÃO DA OFERTA HÍDRICA NA SUB-
BACIA DO RIO UTINGA – AÇÕES PARA
SEGURANÇA HÍDRICA NA BAHIA.**

PROPOSTA TÉCNICA

CONSÓRCIO AMPLIHIDRO – RIO UTINGA

ÍNDICE

ÍNDICE

CARTA DE APRESENTAÇÃO	001
TERMO DE COMPROMISSO DE CONSTITUIÇÃO DE CONSÓRCIO-TCCC	003
1 – CONHECIMENTO DO PROBLEMA.....	012
1.1 - Conhecimento da Área em Estudo e dos Principais Problemas da Bacia do Rio Utinga na Área de Infraestrutura Hídrica	013
1.2 - Avaliar a Situação da Infraestrutura Hídrica Existente na Bacia do Rio Utinga, Órgãos e Entidades do Estado e da Sociedade Civil Envolvidas na Implantação e Operação dessas Infraestruturas.....	039
1.3 - Sugerir Soluções para a Gestão de Recursos Hídricos na Bacia e sua articulação com a Modelagem Institucional da Infraestrutura Hídrica no Estado da Bahia.....	067
2 – PLANO DE TRABALHO E METODOLOGIA	076
2.1 - Abordagem das Atividades e Métodos de Execução.....	077
2.2 - Cronograma.....	125
2.3 - Recursos Referentes às Instalações e Equipamentos	127
3 – EXPERIÊNCIA ANTERIOR DA LICITANTE	134
3.1 - Relação do Atestados e CATs.....	135
3.2 - Prova de Vínculo dos detentores dos atestados.....	171
4 – EQUIPE TÉCNICA	174
4.1 - Relação da Equipe Técnica	175
4.2 - Coordenador Geral - (EN0).....	176
4.3 - Supervisor do Projeto - (EN1).....	219
4.4 - Engenheiro Civil Hidráulico - (EN2)	239
5 – TERMO DE ENCERRAMENTO	261

CARTA DE APRESENTAÇÃO

..• C01

Salvador, 13 de março de 2020.

À

SIHS - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO

3º Avenida, Nº 390, 2º Andar, ALA B, Centro Administrativo da Bahia, Salvador/Bahia.

Ref.: Tomada de Preços nº 03/2019

Prezados Senhores,

Encaminhamos através desta, nossa PROPOSTA TÉCNICA para “Contratação de Empresa de Engenharia Consultiva para prestação de serviços visando a Elaboração de Estudos de Ampliação da Oferta Hídrica na Sub-Bacia do Rio Utinga – Ações para segurança Hídrica na Bahia”.

Esperamos que a proposta apresentada corresponda aos interesses de V.Sas. e colocamo-nos à disposição para quaisquer informações que se fizerem necessárias, através do telefone (71) 3500-4218, e-mail: rk@rk.eng.br.

Atenciosamente,

CONSÓRCIO AMPLIHIDRO – RIO UTINGA

RK ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA - CNPJ: 18.150.794/0001-35 - Líder

HOLON 2000 ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 02.673.356/0001-11

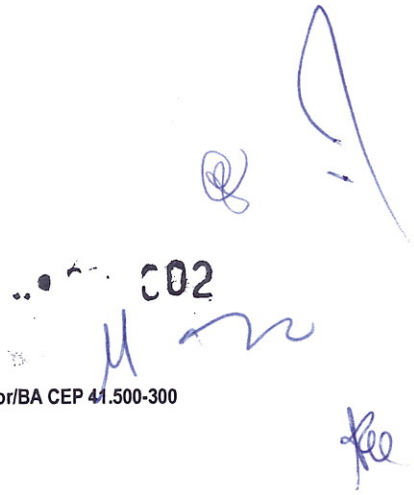


ROSA SILVIA CARDOSO KITAHARA

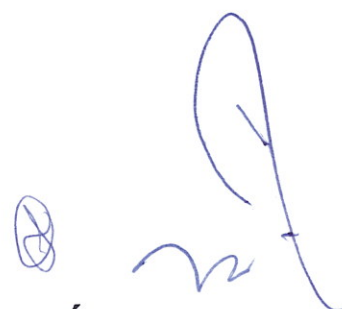
Representante Legal do Consórcio

RG: 03.857.085-80-SSP BA - CPF: 355.440.825-53

CREA/BA: 25.417-D

002


TERMO DE COMPROMISSO DE CONSTITUIÇÃO DE CONSÓRCIO-TCCC



03



TERMO DE COMPROMISSO DE CONSTITUIÇÃO DE CONSÓRCIO

Pelo presente instrumento, as empresas:

RK ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA, sociedade brasileira, estabelecida na cidade Salvador, Estado da Bahia, na Av. Luís Viana Filho, nº 13.223 – Cond. Hangar, Torre 3, Sala 816 – São Cristóvão, CEP 41.500-300, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda CNPJ/MF sob o nº 18.150.794/0001-35, registrada na Junta Comercial do Estado da Bahia – JUCEB sob o NIRE 29.203.926.069, neste ato representada nos termos do seu Contrato Social, pela Sra. Rosa Silvia Cardoso Kitahara, brasileira, divorciada, Engenheira Sanitarista, residente e domiciliada na Rua Juiz Orlando Heleno de Melo, nº 119, Condomínio Mirante de Piatã, casa 20, Piatã, Salvador/BA, CEP 41.650-465, portadora da Cédula de Identidade RG nº 03.857.085-80 da SSP-BA e inscrita no CPF/MF sob o nº 355.440.825-53, doravante denominada simplesmente “**RK**”, e

HOLON 2000 ENGENHARIA LTDA, sociedade brasileira, estabelecida na cidade Simões Filho, Estado da Bahia na Avenida Altamirando de Araújo Ramos, nº 421, Centro Empresarial Simões Filho, Sala 206, Centro, CEP: 43.700-000, inscrita no CNPJ/ME sob o nº 02.673.356/0001-11 e registrada na Junta Comercial do Estado da Bahia - JUCEB sob o NIRE 29.203.702.161, neste ato representada nos termos do seu Contrato Social, pelo Sr. Antonio Olavo de Almeida Fraga Lima, brasileiro, divorciado, Engenheiro Civil e Sanitarista, residente e domiciliada na Rua Juiz Orlando Heleno de Melo, nº 119, Condomínio Mirante de Piatã, casa 04, Piatã, Salvador/BA, CEP 41.650-465, portador da cédula de identidade RG nº 641.668-30 SSP/BA, inscrito no CPF/ME sob o nº 120.369.355-91, doravante denominada simplesmente “**HOLON**”;

Denominadas em conjunto “**PARTES**”, individualmente “**PARTE**”, tem entre si ajustado, mediante o presente documento, um **TERMO DE COMPROMISSO DE CONSTITUIÇÃO DE CONSÓRCIO**, conforme Edital de Tomada de Preços nº 03/2019, mediante as cláusulas e condições que doravante estipulam de comum e pleno acordo:

CLÁUSULA PRIMEIRA - OBJETO

- 1.1. O presente compromisso tem por finalidade relacionar as diretrizes básicas, normas e demais aspectos sob os quais será elaborado, oportunamente, o instrumento definitivo de constituição de consórcio, tendo em vista a participação conjunta das **PARTES** na licitação, modalidade **Tomada de Preços nº 03/2019**, promovida pela **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO - SIHS**, doravante denominada **CLIENTE**, cujo objeto é a Contratação de Empresa de Engenharia Consultiva para prestação de serviços visando a Elaboração de Estudos de Ampliação da Oferta Hídrica na Sub-Bacia do Rio Utinga – Ações para segurança Hídrica na Bahia.

CLÁUSULA SEGUNDA - DENOMINAÇÃO

- 2.1. O consórcio a ser constituído, caso os serviços sejam adjudicados às **PARTES**, terá a denominação de **CONSÓRCIO AMPLIHIDRO - RIO UTINGA**, doravante denominado **CONSÓRCIO**.

CLÁUSULA TERCEIRA - SEDE

- 3.1. O **CONSÓRCIO** terá sede na Av. Luís Viana Filho, nº 13.223 – Cond. Hangar, Torre 3, Sala 817 – São Cristóvão, Salvador, Bahia, CEP 41.500-300.

CLÁUSULA QUARTA - VIGÊNCIA E VALIDADE

- 4.1. O presente instrumento entrará em vigor na data de sua assinatura e permanecerá até a constituição e registro nos órgãos competentes do **CONSÓRCIO** supra referido.
- 4.2. Caso o **CONSÓRCIO** seja declarado vencedor desta licitação, o instrumento de compromisso será substituído pelo instrumento de constituição de consórcio, que permanecerá vigente, no mínimo, até o prazo contratual do contrato a ser firmado com o **CLIENTE**, até sua aceitação definitiva, acrescido de 03 (três) meses, além do prazo de vigência contratual e eventuais aditivos.

CLÁUSULA QUINTA - PARTICIPAÇÃO E OBRIGAÇÕES

- 5.1. Sem prejuízo da solidariedade definida no presente instrumento, a participação nominal das **PARTES** na composição do **CONSÓRCIO** será conforme os percentuais abaixo indicados, tanto para as despesas comuns incorridas pelo **CONSÓRCIO**, incluindo, mas não se limitando, aos aportes de recursos financeiros e logísticos, lucros e eventuais prejuízos, perdas, receitas e pagamentos, garantias, impostos, taxas, contribuições e demais despesas, como para os serviços prestados:

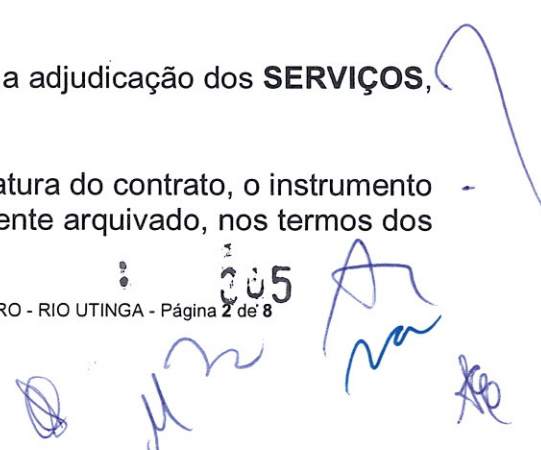
- 65% (sessenta e cinco por cento) caberão à **RK**;
- 35% (trinta e cinco por cento) caberão à **HOLON**.

- 5.1.1. Caberão integralmente às **PARTES**, na proporção estabelecida no item 5.1, todos os custos e despesas diretos e indiretos; o aporte de recursos; e a repartição dos lucros e eventuais prejuízos, decorrentes da execução dos **SERVIÇOS**, objeto do contrato com a **CLIENTE**, cabendo a cada **PARTE** prover os recursos necessários na forma prevista neste instrumento.

- 5.2. Caso as **PARTES** venham a ser contempladas com a adjudicação dos **SERVIÇOS**, as mesmas desde já se comprometem a:

- 5.2.1. Formalizar e apresentar à **CLIENTE**, antes da assinatura do contrato, o instrumento definitivo de constituição do **CONSÓRCIO**, devidamente arquivado, nos termos dos

005



artigos 278 e 279 da Lei 6.404/76, observadas as demais legislações pertinentes, o qual deverá conter as disposições ora acordadas e outras que se fizerem necessárias, inclusive a sua duração, a qual deverá coincidir, no mínimo, com a extinção das obrigações direta ou indiretamente oriundas do contrato, objeto da licitação supracitada.

- 5.2.2. Atuar por meio de estrita colaboração e conjugação de esforços, através da cooperação técnica e comercial, trocando todas as informações necessárias, tanto para a entrega da proposta ao **CLIENTE**, como para a execução dos **SERVIÇOS** licitados.
- 5.2.3. Cumprir integralmente o contrato de prestação de serviços, de acordo com a participação proporcional de cada uma das **PARTES**, conforme estabelecido neste compromisso.
- 5.2.4. As **PARTES** se comprometem a executar os **SERVIÇOS** nos termos do **CONTRATO** que vier a ser assinado com a **CLIENTE**, solidariamente.
- 5.2.5. Cada **PARTE** se compromete e se obriga ainda, a cumprir fiel e integralmente sua parte, dentro do esquema de repartição de áreas e tarefas que for acordado juntamente com o **CLIENTE**.
- 5.2.6. As **PARTES** se compromete apresentar compromisso de que não será alterado a constituição ou composição do consorcio, salvo quanto a sua liderança. E em qualquer caso, a alteração deverá ser submetida a anuência e aprovação do **CLIENTE**.
- 5.2.7. As **PARTES** se compromete compromisso de que não se constituem nem se constituirão, para os fins do consorcio, em pessoa jurídica e de que o consorcio não adotara denominação própria diferente da estabelecida por seus integrantes.
- 5.2.8. As **PARTES** se compromete a apresentar, antes da assinatura do contrato eventualmente decorrente da licitação, o instrumento de constituição do consorcio, aprovado por quem tenha competência em cada uma das empresas para autorizar a alienação de bens do ativo fixo, e registrado no órgão oficial competente.

CLÁUSULA SEXTA - LIDERANÇA E REPRESENTAÇÃO

- 6.1 As **PARTES** designam a empresa **RK**, para assumir a liderança do **CONSÓRCIO**, a qual nomeia, neste ato, **Rosa Silvia Cardoso Kitahara**, brasileira, divorciada, engenheira, portadora da Cédula de Identidade RG n.º 03.857.085-80 da SSP-BA, inscrito no CPF/ME sob o n.º 355.440.825-53, que nesta qualidade será a única representante legal e formal perante o **CLIENTE**, cumprindo-lhe as seguintes responsabilidades e poderes:

- a) Representar o **CONSÓRCIO** perante órgãos públicos em geral, inclusive perante a Secretaria da Receita Federal do Brasil, nos termos da Instrução Normativa RFB nº 1863/2018; entidades de classe; e, empresas privadas e/ou órgãos públicos de bancos de dados, tais como: Serasa – Centralização de Serviços Bancários S/A e SPC – Serviço Nacional de Proteção ao Crédito.
- b) Praticar todos os atos necessários ao arquivamento do Instrumento de Constituição do **CONSÓRCIO**, por ter sido o mesmo declarado vencedor na Licitação supra referida.
- c) Representar, com exclusividade, as **PARTES**, tanto no decorrer do procedimento administrativo licitatório, como na execução do contrato dele, eventualmente, decorrente, inclusive assinar a proposta a ser apresentada pelo **CONSÓRCIO**, bem como o Contrato de Prestação de Serviços, podendo ainda, participar de reuniões, discussões, receber instruções e pagamentos, dar quitação, transigir e acordar, assumir responsabilidades perante a outra **PARTE**, respondendo pelo integral cumprimento das obrigações das **PARTES**, conduzindo as atividades previstas no escopo contratual, tudo sem prejuízo da responsabilidade solidária mencionada na Cláusula Nona do presente instrumento.
- d) Responder administrativamente e/ou judicialmente pelo **CONSÓRCIO**, inclusive receber e responder notificação, intimação e citação.

CLÁUSULA SÉTIMA - CONTABILIDADE/FATURAMENTO

- 7.1 A contabilidade do **CONSÓRCIO** será realizada em conformidade com a Instrução Normativa n.º 1.199, de 14 de outubro de 2011, da Secretaria da Receita Federal, e Lei nº 12.402, de 02 de maio de 2011, todavia, cada **PARTE** usará sua própria conta bancária para recebimentos ou pagamentos, emitindo suas próprias faturas relativas à parte que lhe couber nos **SERVIÇOS**.
- 7.2. Caso existam variações nos **SERVIÇOS** e/ou preços constantes do **CONTRATO**, as mesmas serão acordadas mutuamente em documento complementar ao presente instrumento.
- 7.3. Os recursos financeiros necessários ao cumprimento do objeto do presente contrato serão oriundos dos aportes efetuados pelas **PARTES**, nas proporções de suas participações, para o atendimento das necessidades do fluxo de caixa.
 - 7.3.1 O faturamento será realizado individualmente pelas consorciadas e cada **PARTE** usará sua própria conta bancária para recebimento, emitindo suas próprias faturas relativas à parte que lhe couber nos **SERVIÇOS**.
 - 7.3.2. Os detalhamentos operacionais das duas contas correntes serão explicitados nas Normas e Procedimento Operacionais (NPO).

- 7.4. Os valores recebidos pelo **CONSÓRCIO** serão integral e imediatamente distribuídos às **PARTES**, na proporção da participação no **CONSÓRCIO**.
- 7.5. No caso de qualquer das **PARTES**, por qualquer motivo, deixar de aportar os recursos financeiros necessários e solicitados, na proporção de suas respectivas participações no **CONSÓRCIO**, no prazo estipulado, estes serão aportados pelas outras **PARTES** na proporção de sua participação, mediante solicitação formal do presidente do **CONSELHO DIRETOR**, disposto na Cláusula Décima Primeira do presente instrumento, 05 (cinco) dias após a data da inadimplência, e sobre este valor da parcela não aportada, a **PARTE** inadimplente deverá pagar as despesas financeiras incidentes sobre a mesma, quais sejam: atualização monetária calculada com base na variação do percentual do IGP-M da Fundação Getúlio Vargas – FGV, acrescidos de juros legais de 1% (um por cento) ao mês e multa de 10% (dez por cento), calculados pelo critério “*pro rata die*”, entre o dia seguinte à data definida para o aporte e a data de seu efetivo pagamento. No caso do percentual do IGP-M, o índice a ser utilizado referir-se-á àquele do mês anterior e, na ausência deste, o último publicado. Caso o IGP-M seja extinto, desde já concordam as **PARTES** a utilizar outro índice que venha a substituí-lo. O valor da parcela não aportada e mais estes encargos financeiros serão pagos pela **PARTE** inadimplente diretamente para as **PARTES** adimplentes.
- 7.6. O disposto acima não deve prejudicar quaisquer direitos das **PARTES** adimplentes, em requerer, frente à **PARTE** inadimplente, o cumprimento de suas obrigações.
- 7.7. Sem prejuízo do disposto nos itens anteriores, a **PARTE** inadimplente será responsabilizada por quaisquer outros custos sofridos pelas **PARTES** adimplentes e que sejam comprovadamente decorrentes da inadimplência, além de incorrer a **PARTE** inadimplente nas demais penalidades previstas neste instrumento, ou impostas por terceiros e pelo **CLIENTE** ao **CONSÓRCIO**. Responderá, ainda, a **PARTE** inadimplente pelas perdas e danos a que der causa.

CLÁUSULA OITAVA - DESPESAS COMUNS

- 8.1 Cada **PARTE** contribuirá nas despesas comuns na razão direta de sua participação na prestação dos **SERVIÇOS**.
- 8.2 Serão enviadas para cada uma das **PARTES**, em tempo hábil, as notas fiscais relativas às despesas comuns do **CONSÓRCIO**, as quais deverão ser rateadas, na proporção estabelecida no item 5.1. supra.

CLÁUSULA NONA – RESPONSABILIDADES

- 9.1. As **PARTES**, desde já declaram assumir perante o **CLIENTE**, responsabilidade solidária pelos atos e omissões que vierem a ser praticados por quaisquer integrantes do **CONSÓRCIO**, tanto na fase da Licitação, quanto na execução do Contrato dela, eventualmente, decorrente, comprometendo-se ainda, a assinar como anuentes o referido Contrato, e solidariamente como responsáveis por todas as obrigações do **CONSÓRCIO**.
- 9.2. As **PARTES** se comprometem e se obrigam ainda, a responder perante o **CLIENTE**, isolada e solidariamente, por todas as exigências pertinentes ao objeto da presente Licitação até a conclusão dos serviços dela decorrentes, incluindo, mas não se limitando pelas respectivas obrigações de ordem técnica, fiscal e administrativa.
- 9.3. Cada uma das **PARTES** responderá, contudo; isoladamente, uma perante a outra por todas as exigências pertinentes ao objeto da Licitação supra, até o término do Contrato que vier a ser assinado, inclusive pelos danos ou prejuízos a que tiver dado causa, nos termos do art. 186 do Código Civil Brasileiro.
- 9.3.1. A responsabilidade de cada uma das **PARTES** no que se refere à execução dos serviços ofertados está estabelecida em quantidades tais que mantenham a proporção constante na Cláusula Quinta do presente instrumento.

CLÁUSULA DÉCIMA - FORO

- 10.1. As **PARTES** elegem o foro da Comarca de Salvador, com exclusão de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, para dirimir qualquer dúvida ou eventuais demandas entre as Partes oriundas do presente instrumento.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – ORGANIZAÇÃO DO CONSÓRCIO

- 11.1. A direção máxima do **CONSÓRCIO** será exercida por um Conselho Diretor, constituído por um representante de cada **PARTE**, nos termos do subitem 11.1.5 abaixo, investido dos poderes necessários para tomar todas as decisões relacionadas com as atividades, direitos e responsabilidades do **CONSÓRCIO**. Para tanto, aplicar-se-ão as seguintes regras gerais:
- 11.1.1. As decisões serão sempre tomadas por unanimidade.
- 11.1.2. A presidência do Conselho Diretor será exercida pelo representante legal do **CONSÓRCIO** perante o **CLIENTE**, conforme Cláusula Sexta, item 6.1.
- 11.1.3. O Conselho Diretor analisará e decidirá como regra geral, sobre os temas de maior relevância para o **CONSÓRCIO**, incluindo os aspectos técnicos e

comerciais relativos à negociação nos termos do **CONTRATO** e à execução dos **SERVIÇOS**.

- 11.1.4. O Conselho Diretor se reunirá regularmente para apreciar e decidir questões relevantes relativas às atividades, interesses e obrigações do **CONSÓRCIO** e de qualquer uma de suas **PARTES**. As reuniões serão convocadas formalmente pelo presidente do Conselho Diretor, a partir de solicitação de qualquer das **PARTES**.
- 11.1.5. Em reunião dos integrantes do **CONSÓRCIO**, cada **PARTE** designará um representante e um representante substituto, a fim de que, em qualquer tempo, todas as **PARTES** tenham um representante nomeado e um representante alternativo para comparecer às reuniões do Conselho Diretor.
- 11.1.6. A representação formal do **CONSÓRCIO** será exercida pelo Presidente do Conselho Diretor, podendo haver delegação desde que aprovada pelo Conselho Diretor.
- 11.1.7. Nenhuma **PARTE** poderá, isoladamente, negociar condições, tanto para si, como para a outra **PARTE** ou em nome do **CONSÓRCIO** com o **CLIENTE**, sem a anuência prévia e formal do Conselho Diretor, sendo referidas negociações conduzidas pelo Presidente do Conselho Diretor.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DISPOSIÇÕES GERAIS

- 12.1. As **PARTES** se comprometem a não alterar a constituição ou composição do **CONSÓRCIO**, sem a expressa autorização do **CLIENTE**.
- 12.2. O **CONSÓRCIO** não constitui nem se constituirá em pessoa jurídica distinta de seus membros, não tem personalidade jurídica própria, nem tampouco as suas **PARTES** perdem sua própria identidade jurídica, não constituindo ainda, sociedade de fato ou outra categoria análoga.
- 12.3. As **PARTES** se comprometem em manter exclusividade com relação ao objeto do **CONSÓRCIO**, não participando, quer isoladamente, quer em parceria com outras empresas, do mesmo processo licitatório supracitado.
- 12.4. As **PARTES** não poderão ceder total ou parcialmente seus direitos e obrigações, tanto na fase da licitação, quanto na execução do **CONTRATO**.

E, por estarem assim acordadas, assinam o presente em 03 (três) vias de igual teor, na presença de 02 (duas) testemunhas.

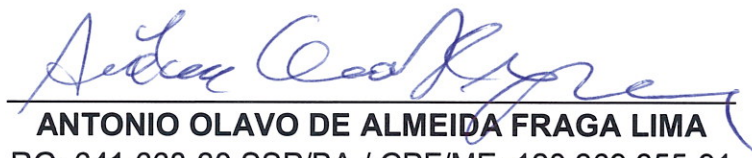
Salvador - BA, 19 de fevereiro de 2020



ROSA SILVIA CARDOSO KITAHARA

RG: 03.857.085-80 - SSP-BA / CPF/MF: 355.440.825-53

RK ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.



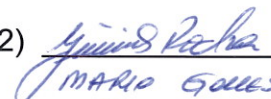
ANTONIO OLAVO DE ALMEIDA FRAGA LIMA

RG: 641.668-30 SSP/BA / CPF/ME: 120.369.355-91

HOLON 2000 ENGENHARIA LTDA A

TESTEMUNHAS:

1) 
Maiana Silva de Jesus.
CPF: 025.090.625-22

2) 
MARIO GOMES DA ROCHA JUNIOR
CPF: 636.488.065-72

.. c11



1 – CONHECIMENTO DO PROBLEMA

1. CONHECIMENTO DO PROBLEMA

1.1. Conhecimento da área em estudo e dos principais problemas da Bacia do Rio Utinga na área de infraestrutura hídrica

1.1.1 A estiagem na Bacia do Rio Utinga e o papel da SIHS

O Governo do Estado da Bahia, ao longo dos últimos anos deste Século XXI, tem empreendido inúmeros esforços nas áreas de Infraestrutura Hídrica, nos diversos usos da água, e de Saneamento, particularmente em abastecimento de água e esgotamento sanitário urbano e rural, apoiando os diversos municípios.

Contudo, para ampliar cada vez mais o atendimento às populações, com eficiência e eficácia, é necessário perseguir continuamente a melhoria de tais indicadores de prestação de serviços de água e esgotos, no segmento do Saneamento, bem como promover a ampliação da oferta de infraestrutura hídrica necessária, através de barragens, poços, canais e adutoras. Nota-se que apesar do que já foi projetado e construído, existe ainda uma demanda significativa de obras hídricas, especialmente no semiárido baiano, que representa mais de 70% do território do Estado, e onde se localizam áreas rurais, pequenas localidades e pequenas sedes municipais. Em áreas específicas de várias bacias hidrográficas do Estado tem ocorrido, sistematica ou sazonalmente, graves conflitos de uso da água, envolvendo as necessidades de irrigação e o uso precípua para o abastecimento humano.

É neste cenário que as ações da Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento-SIHS, ampliando o seu conhecimento e atuando nas funções estratégicas que a lei 13.204/14 lhe outorga, busca realizar todas as atividades de avaliação de cenários, concepção de soluções, definição de diretrizes para projetos, encaminhamento e lançamentos de propostas e realização de licitações, na área de estudos básicos, visando ampliar a segurança hídrica para as populações do Estado.

Tais ações compreendem conhecimentos aplicados de engenharia, geologia, geotécnica, hidrologia e hidrogeologia, somando nos estudos das propostas e projetos, o conhecimento e a sistematização das informações disponíveis nas organizações das administrações centralizadas e descentralizadas dos diversos entes federativos. Estes atores e suas informações devem interagir, de forma transversal e multidisciplinar, para que se possa obter planos de soluções céleres, mas ao mesmo tempo confiáveis, consistentes e principalmente factíveis.

No exercício destas ações, a SIHS estará fomentando, acompanhando e executando estudos e projetos de infraestrutura hídrica, da área de atuação da SIH – Superintendência de Infraestrutura Hídrica, mas sempre em consonância com a área de atuação da SAN – Superintendência de Saneamento, que contribui para

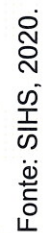
formular e executar a Política Estadual de Saneamento Básico e apoia os municípios na implantação de modelos sustentáveis de saneamento básico.

Num contexto macro, a SIHS, embora com um quadro reduzido, atua no planejamento, coordenação, execução e controle dos programas e projetos visando à formulação, execução e acompanhamento do Plano Estadual de Segurança Hídrica e da Política Estadual de Segurança de Barragens, exercendo um papel relevante no Estado.

Dentro do seu papel, a SIHS define as diretrizes de políticas públicas, a partir de orientações superiores, para as empresas/ instituições a ela vinculadas – EMBASA- Empresa Baiana de Águas e Saneamento, CERB – Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia, e AGERSA - Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia. A **Figura 1**, a seguir, apresenta o organograma da Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento – SIHS.

Tomada de Preços nº 03/2019
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO – SIHS

Figura 1 – Organograma da Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento - SIHS



No que se refere às suas ações em interação com outras Secretarias e seus órgãos afiliados, destacam-se principalmente a SEMA – Secretaria do Meio Ambiente /INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, a SDR – Secretaria de Desenvolvimento Rural /CAR – Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional, bem como órgãos federais afins, sendo os principais o DNOCS – Departamento nacional de Obras Contra as Secas, e a CODEFASF- Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Lembre-se que os encaminhamentos e decisões de maior relevância em Infraestrutura Hídrica e Saneamento, em especial os que demandam a captação de recursos da União e financiamentos nacionais e internacionais, passam pela SIHS.

Está também na responsabilidade direta da SIHS a elaboração e atualização dos planos e programas que estruturam a política de abastecimento d'água e saneamento do Estado, cuja demanda é enorme. Tendo em conta a magnitude deste campo de ação para um quadro relativamente pequeno, a SIHS contratou, em 2017, o apoio de duas empresas para Assessorias em Saneamento e em Recursos Hídricos. No setor de Recursos Hídricos, foram desenvolvidas, com esse apoio de profissionais especializados, importantes atividades, como Projetos Estratégicos de Infraestrutura Hídrica; Estudos e Projetos de Revitalização de Bacias e Sub-bacias Hidrográficas, Estudos de Aproveitamento Hídrico de Canais com Água do Rio São Francisco, e Edição do Catálogo de Barragens Estratégicas do Estado da Bahia.

Quanto à capacidade institucional dos entes federativos, são evidentes as dificuldades financeiras dos municípios baianos, principalmente os pequenos e médios, que representam a grande maioria, implicando na inviabilidade de contratar equipes técnicas especializadas no âmbito municipal. Por isso, a parcela de serviços municipais autônomos para planejar, projetar, implantar e operar sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é bem menor que o número de municípios operados pela EMBASA, sem falar na atuação da CERB na zona rural, nem nas ações da área ambiental e de saúde pública, para minimizar a degradação do meio ambiente e a proliferação das doenças de veiculação hídrica.

A severa estiagem que assolou grande parte do Estado da Bahia, também castigou muito a bacia do Rio Utinga, que não ainda dispõe de reservatórios de acumulação de pequeno, médio e/ou grande porte que possa vencer estes períodos de escassez com alguma reserva de água. Por esta razão, torna-se necessário a elaboração de estudos para implantação de reservatórios de regularização e outras soluções de infraestrutura hídrica que possam atenuar este déficit, os quais a região ainda não possui. Com a implantação de reservatórios de acumulação, poderão ser guardadas águas dos períodos chuvosos para serem utilizadas nos períodos de estiagens, garantindo a segurança hídrica necessária para que a população possa viver com alguma dignidade e não tenha que abandonar suas terras produtivas migrando para as cidades de maior porte.

É na busca de soluções estudadas e confiáveis, que agilizem as respostas que o Estado da Bahia precisa para ampliar e gerir a infraestrutura hídrica das suas bacias hidrográficas, que se inserem os “ESTUDOS DE AMPLIAÇÃO DA OFERTA HÍDRICA EM BACIAS E SUB-BACIAS” onde o conflito do uso da água, face à sua escassez, demandam AÇÕES PARA PROMOVER A SEGURANÇA HÍDRICA. Este objeto: “ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE AMPLIAÇÃO DA OFERTA HÍDRICA NA SUB-BACIA DO RIO UTINGA – AÇÕES PARA A SEGURANÇA HÍDRICA NA BAHIA” é um importante passo na direção destas soluções.

1.1.2 A Bacia do Rio Utinga

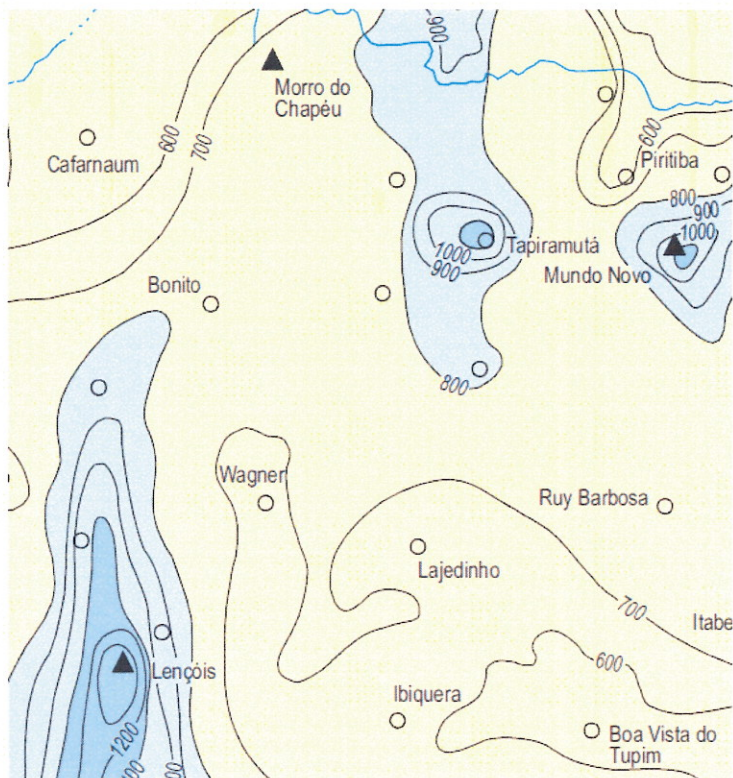
O Rio Utinga é um afluente do rio Santo Antônio, que faz parte da bacia do rio Paraguaçu. Está enquadrado na Região Planejamento de Gestão das Águas – RPGA X - Rio Paraguaçu, conforme **Mapa 01** a seguir. A bacia do Rio Utinga situa-se na parte centro-norte do Estado da Bahia, no âmbito do flanco oriental da Chapada Diamantina, e drena uma área de 2.872 Km². O primeiro dos mapas apresentado a seguir exemplifica tais características descritas.

O rio Utinga nasce próximo à localidade de Cabeceira do Rio, na borda leste da Chapada Diamantina, de onde segue no sentido sul-sudoeste, sofrendo ligeira inflexão para oeste após cruzar a BR - 242, entre Tanquinho e Lençóis, indo desaguar no Rio Santo Antônio, a cerca de 5 km, a leste da cidade de Lençóis.

A palavra Utinga, em Tupi Guarani, significa “águas claras”, e foi dada pelos povos Payayá, tribo indígena que vive às margens do rio e que teria dado origem ao povoamento da região. Os municípios que se encontram totalmente ou parcialmente inseridos na bacia do rio Utinga são: Utinga, Wagner, Bonito, Morro do Chapéu, Lajedinho, Ruy Barbosa, Iraquara e Lencóis, sendo que Andaraí sofre consequências diretas em localidades na sua área rural. Os limites municipais em relação à sub-bacia do Utinga podem ser visualizados no **Mapa 02** da divisão municipal e sede dos municípios objeto de estudo, apresentado anexo.

As precipitações médias anuais na região onde se localiza a Bacia do Rio Utinga podem ser visualizadas na **Figura 2**, a seguir, representada pelas isoietas anuais da região.

Figura 2 – Isoietas anuais da região



Fonte: SEI

Verifica-se, a partir desta informação, que a precipitação média anual da área de interesse é da ordem de 700 / 750 mm.

A partir dos dados do posto pluviométrico de Utinga (01241026), representativo da área em estudo, são apresentadas a seguir as características pluviométricas mensais, em forma de tabela (**Tabela 1**) e gráfico (**Gráfico 1**). Além dos valores mínimos, médios e máximos já ocorridos em cada um dos meses do ano, apresenta-se também o coeficiente de variação, que é a relação entre o desvio padrão e sua respectiva média, sendo um indicador da dispersão dos valores observados em relação à média do período. Assim, quanto maior é o coeficiente de variação, maior é esta dispersão. Considera-se que coeficientes de variação maiores que 35% significam que a média não é representativa.

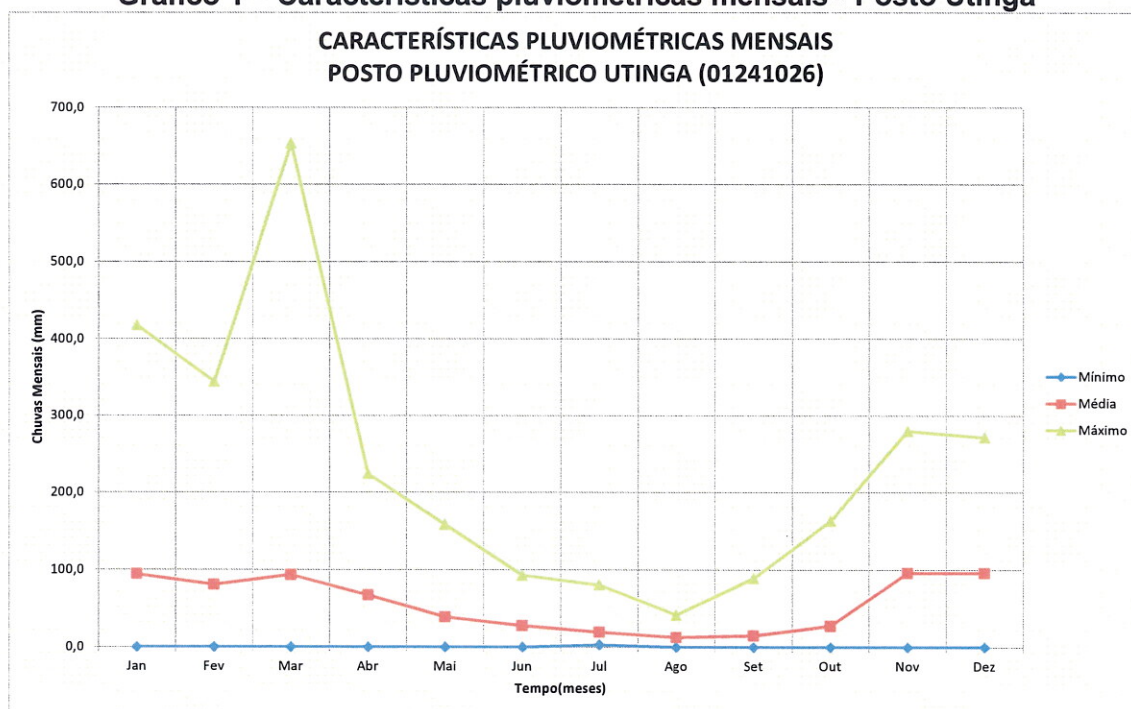
Tabela 1 – Características Pluviométricas Mensais (mm) - Posto Pluviométrico Utinga (01241026)

Meses	Mínimo	Média	Máximo	Desvio Padrão	Coeficiente Variação
Jan	0,0	94,3	417,6	114,71	121,6%
Fev	0,0	80,8	344,0	92,35	114,3%
Mar	0,0	93,5	653,4	123,24	131,8%
Abr	0,0	67,3	223,5	61,16	90,9%
Mai	0,0	39,0	158,5	38,55	98,8%
Jun	0,0	27,8	93,0	23,09	83,0%

Meses	Mínimo	Média	Máximo	Desvio Padrão	Coefficiente Variação
Jul	3,0	19,6	80,7	14,83	75,7%
Ago	0,0	12,8	41,7	10,88	84,7%
Set	0,0	15,2	89,1	21,73	143,2%
Out	0,0	27,7	163,2	38,70	139,8%
Nov	0,0	96,2	279,8	77,79	80,9%
Dez	0,0	96,1	271,5	82,39	85,7%
Total	157,5	667,3	1266,4	305,54	45,8%

Fonte: Elaboração Própria a partir de dados do HIDROWEB da ANA, 2020.

Gráfico 1 – Características pluviométricas mensais - Posto Utinga



Fonte: Elaboração Própria a partir de dados do HIDROWEB da ANA.

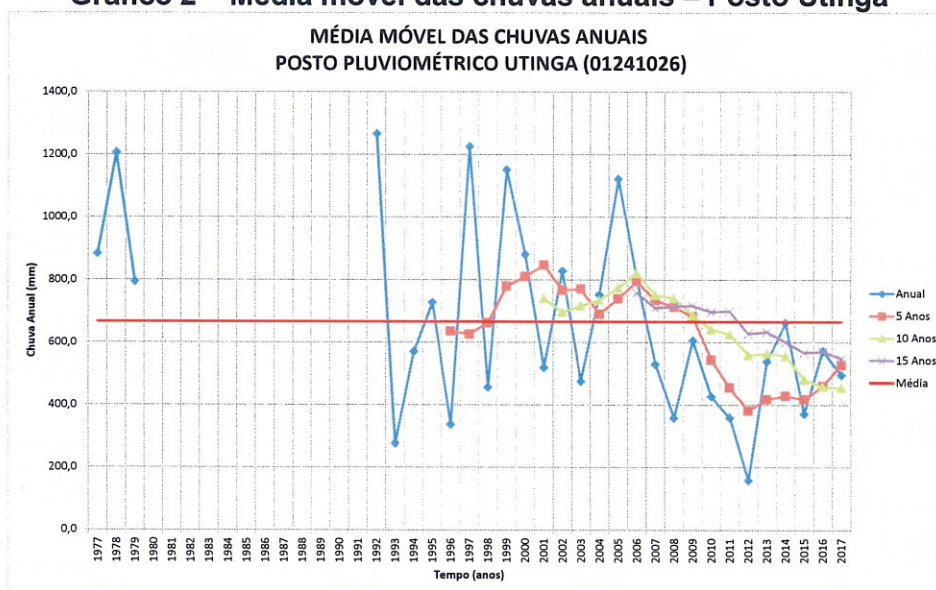
Este posto é o mais representativo da área de interesse devido, principalmente, à sua proximidade ao centro geográfico da bacia. A sua média anual é de 667,3mm. Segundo os dados deste posto, o seu período chuvoso é entre novembro e abril. Em todos os meses do ano, já ocorreram chuvas igual à zero, sendo que, em 2012, esta chuva anual foi de apenas 157,5 mm.

O coeficiente de variação mensal variou entre 75,7% e 131,8%, significando que estas médias mensais não são representativas. Como exemplo, no mês de março, a mínima chuva observada foi de 0,0 mm, já a máxima chuva mensal foi de 653,4 mm, para uma média de 93,5mm. A média anual também não é representativa, indicando uma grande variabilidade ano a ano da precipitação anual da região. Outra análise da pluviometria é o estudo da média móvel das chuvas anuais com o objetivo de se verificar o comportamento da chuva ao longo dos anos que se dispõe de dados

observados. Verificou-se a média móvel, para 5, 10 e 15 anos. Assim, para o cálculo da média móvel de 5 anos, calculou-se a média aritmética dos cinco anos anteriores, incluindo o ano considerado; no ano seguinte descartou-se o ano mais antigo e incorporou o ano mais recente e assim sucessivamente. O mesmo foi feito para as séries com 10 e 15 anos.

Esta metodologia permite identificar a tendência do comportamento da chuva (chuvas acima ou abaixo da média), no período analisado, pois um ano analisado de forma isolada pode não ser representativo de uma tendência do período, mas sim, os dados de uma sequência de anos podem ser mais representativos. Então, quando estas médias móveis se situam acima da linha da média de longo período, significa que este é um período chuvoso e quando se situa abaixo da linha da média de longo período, significa que se trata de um período de estiagem ou de seca. Esta variação ao longo dos anos pode ser observada no **Gráfico 2** apresentado a seguir, embora a ausência de dados em alguns períodos prejudique a análise desta informação. Segundo informações do Presidente da Associação Comunitária dos Irrigantes do Vale do rio Utinga, Eng. Agrônomo Nelson Matias, de 29/12/2019 até 27/02/2020 choveu 220 mm na bacia, sendo que em fevereiro não deverá se atingir a média histórica do mês.

Gráfico 2 – Média móvel das chuvas anuais – Posto Utinga



Fonte: Elaboração Própria a partir de dados do HIDROWEB da ANA, 2020.

Apesar das falhas existentes nesta série de dados observados, é possível visualizar-se claramente a tendência em que os anos mais recentes são de chuvas com menores alturas. Quando se observa a média móvel da chuva dos últimos 10 anos este valor atinge um mínimo de 455,1 mm, bem abaixo da média que é de 667,3mm. Já a mínima média de 5 anos ocorreu em 2012, quando este valor foi de 381,6mm. Observa-se ainda uma mudança da tendência na média móvel de 5 anos após o ano

de 2015, embora o mesmo ainda não possa ser observado com as médias móveis de 10 e 15 anos. Estes valores mínimos agravaram, entre outros fatores, a crise nos anos mais recentes.

1.1.3 A nascente do Rio Utinga

O lago da nascente do Rio Utinga, na localidade de Cabeceiras do Rio, é um enorme “olho d’água”, onde afluem do lençol freático, permanentemente, pelo menos seiscentos litros por segundo (adiante faremos comentários sobre essa vazão). O lago e o vertedouro da barragem, que nunca parou de verter desde a sua implantação em 1977, estão na **Figura 3** e na **Figura 4**, a seguir.

Figura 3 – Lago da nascente do Rio Utinga



Fonte: SEDUR, 2011.

Figura 3 – Vertedouro da Barragem do Rio Utinga



Fonte: SEDUR, 2011.

A bacia hidrográfica do Rio Utinga tem como principais afluentes os rios Mocambo, Bonito, Lajinha e o Rio Cachoeirinha – este último geralmente é o primeiro a sofrer com o colapso hídrico nas estiagens.

O Rio Utinga abastece diretamente as cidades de Utinga, Wagner e Lajedinho, e, por afluentes do rio Bonito, na sua bacia, a cidade de Bonito. Abastece também várias localidades rurais nestes três municípios e em Andaraí, antes de desaguar no Rio Santo Antônio, na zona onde forma o Pantanal Marimbus - uma riquíssima área da natureza potamográfica da Chapada Diamantina, que precisa ser preservada. Da **Figura 5** até a **Figura 7**, a seguir, são demonstradas essas características.

Figura 4 - Vale do encontro dos Rios Santo Antônio e Paraguaçu a partir do mirante em Igatú/Andaraí



Fonte: HOLON, 2018.

Figura 5 – Pantanal dos Marimbus



Fonte: Fazenda Marimbus, 2020.

Figura 6 – Aspecto da zona urbana da cidade de Utinga



Fonte: SEDUR, 2011.

A sub-bacia hidrográfica do rio Utinga constitui um subsistema hidrográfico que integra a bacia do rio Paraguaçu, uma das mais importantes para o Estado da Bahia e fundamental para o abastecimento de água da Região Metropolitana de Salvador, a partir da Barragem de Pedra do Cavalo (**Figura 8****Figura 7**), além de vários Sistemas Integrados de municípios importantes, como Feira de Santana e seu entorno, Cruz das Almas e municípios vizinhos, Amélia Rodrigues e vários outros, que somados chegam a mais de um terço da população do Estado.

Figura 7 – Vista geral da Barragem de Pedra do Cavalo



Fonte: PARMS, 2015.

A Bacia do Rio Paraguaçu, onde está inserida a bacia do Rio Utinga, é a mais importante bacia inteiramente no Estado da Bahia, pois abastece mais de quatro milhões de pessoas, abrange 86 municípios e 10% do território do estado. O Paraguaçu tem suas nascentes em áreas de Caatinga, Campos de Altitude e encaves de Mata Atlântica na Chapada Diamantina. Ele percorre cerca de 600 km, cruzando uma região com alta diversidade social, cultural e ecológica.

1.1.4 Caracterização socioeconômica dos municípios cujo território integra a Bacia do Rio Utinga

A descoberta do Vale do Rio Utinga data de 1551, com as missões catequéticas dos jesuítas, iniciando-se aí o povoamento da região com o aparecimento das primeiras fazendas de criação. Entre os anos de 1843 e 1846, o Pe. Benigno José de Carvalho e Cunha, vigário de Campestre, financiado pelo Instituto de Geografia do Rio de Janeiro, viajou por todo o Vale do Rio Utinga com a finalidade de exploração da região, mas, tendo como objetivo principal encontrar uma cidade abandonada. Porém, tudo o que encontrou por lá foram índios e muitos quilombos de negros valentes, escravos fugidos das fazendas, que povoavam e cultivavam o Vale do Rio Mocambo.

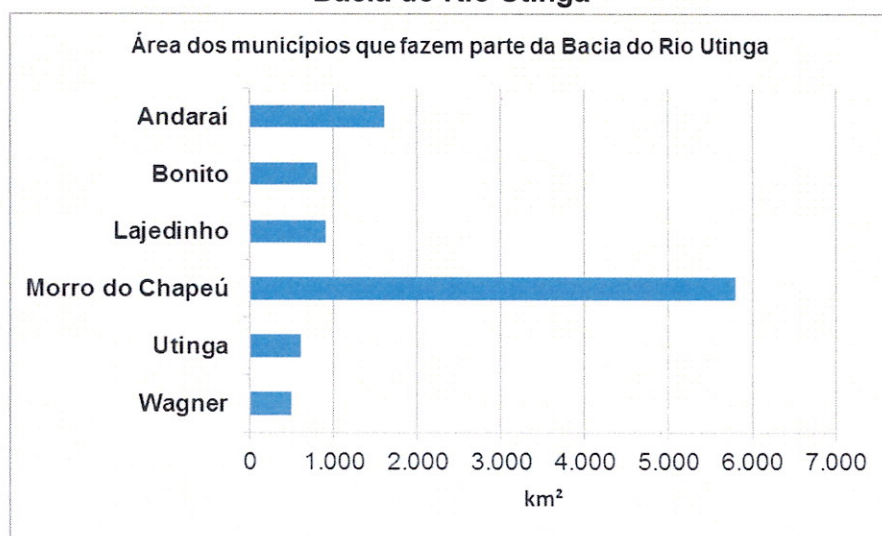
Já o território do município de Andaraí foi primitivamente habitado ou visitado pelos índios Cariris, sendo resquícios daquela época os nomes indígenas dados a localidades e a acidentes geográficos, como por exemplo, Andiray (depois transformado no topônimo Andaraí), Andira (morcego) e y (rio) = rio de morcegos. Presume-se que a designação do nome da cidade tenha sido inspirada pela presença de morcegos habitantes das grandes grutas da região.

O descobrimento daquelas terras data de 1845 ou 1846. Deve-se ao ciclo dos minérios a sua colonização, comandada pelo capitão José de Figueiredo, seus dois filhos, genro e alguns escravos, procedentes de Santa Isabel do Paraguaçu, atual Mucugê. A penetração inicial naquele território visava a descobrir minas de diamante e de ouro.

Os pioneiros obtiveram grandes resultados na exploração de pedras preciosas. Todavia, dez meses depois, acossados pelas febres, retiraram-se com destino a Grão-Mogol (região de Montes Claros, Minas Gerais), onde difundiram a grande fama das minas de Andaraí, o que ocasionou a invasão da região por bandos de garimpeiros que ali se instalaram. Esses novos exploradores provinham das minas do Rio de Contas, de Caetité e de Bom Jesus do Rio de Contas. A exploração de diamantes perdurou até anos recentes. Lençóis, próximo de Andaraí, chegou a ter um Consulado Francês por conta do diamante.

Os municípios que se encontram total ou parcialmente inseridos na bacia do rio Utinga e cuja economia depende, em maior ou menor grau, da segurança hídrica da bacia são: Utinga, Wagner, Bonito, Morro do Chapéu, Andaraí e Lajedinho. Somada, a área dos mesmos ultrapassa 10 mil km², como mostra a **Gráfico 3**, a seguir.

Gráfico 3 – Superfície dos municípios intervenientes com a segurança hídrica da Bacia do Rio Utinga



Fonte: IBGE

O maior Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, índice que representa uma combinação entre três variáveis básicas como: condições de vida (longevidade), educação (escolaridade) e renda, está no município de Utinga, cujo IDH é igual a 0,590, enquanto Lagedinho é o município que possui o IDH mais baixo (0,546). O IDH médio ponderado para o conjunto dos seis municípios é de 0,577.

De acordo com a Seplan (2015), o município de Lagedinho tem a renda *per capita* de R\$ 12.113,86, a mais elevada dentre os seis municípios que participam da bacia do rio Utinga. A renda média para o Estado foi de R\$ 16.115,89, segundo a mesma fonte. A **Tabela 2**, abaixo, apresenta uma síntese dos principais indicadores socioeconômicos.

Tabela 2 - Principais indicadores de população e rendimento

Indicadores	Andaraí	Bonito	Lagedinho	Morro do Chapéu	Utinga	Wagner	Total dos Municípios
População estimada [2018]	13.153	16.637	3.808	35.383	19.098	9.347	97.426
População no último censo [2010]	13.960	14.834	3.936	35.164	18.173	8.983	95.050
Densidade demográfica hab/km² [2010]	7,5	20,42	5,07	6,12	28,47	21,34	9,38
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) [2010]	0,555	0,561	0,546	0,588	0,59	0,587	0,58
PIB <i>per capita</i> (2015)	6435,43	9128,97	12113,86	9798,03	7150,12	6524,5	8.763,81
Salário médio mensal dos trabalhadores formais [2015]	1,5	1,8	1,6	1,9	1,5	1,5	1,7
Pessoal ocupado [2016]	888	668	277	2613	1.344	459	6.249
População ocupada [2015] (%)	6,5	3,9	6,9	7,1	6,9	4,7	6,2
População com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo [2010] (%)	56,2	53,5	55,4	50,8	53,6	50,8	52,7
Taxa de urbanização (2010)	55,70%	42,00%	31,60%	57,60%	70,50%	72,20%	57,70%

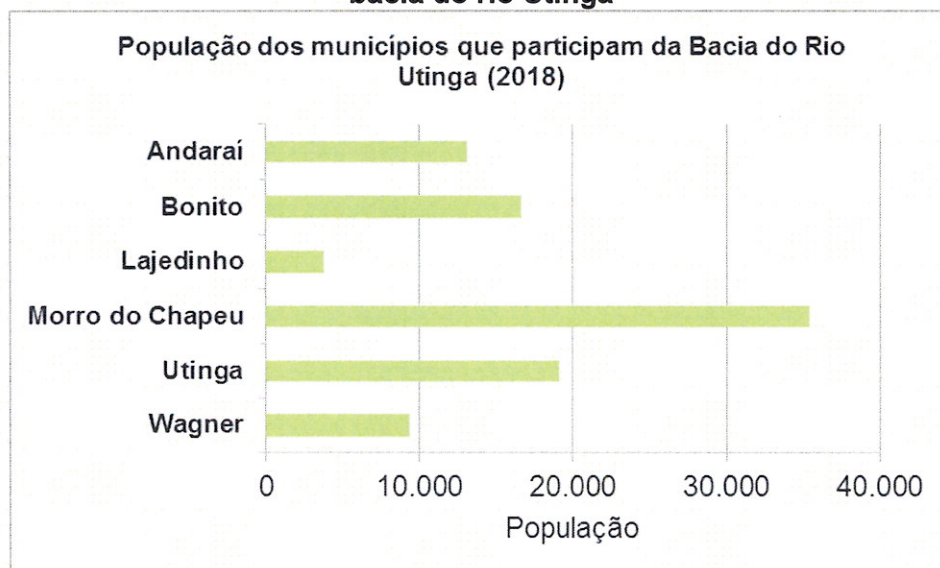
Fonte: IBGE

Wagner é o município mais urbanizado, enquanto o município de Lagedinho tem a menor taxa de urbanização.

Os seis municípios somam uma população estimada de 97 mil habitantes (2018), tendo o recenseamento de 2010 registrado uma população residente de 76.877 pessoas. Vale ressaltar que esta não é a população da bacia do rio Utinga, pois neste número estão incluídas as cidades de Andaraí, Lagedinho e Morro do Chapéu, que não estão dentro da bacia. Estima-se a população atual da bacia gira em torno

de 44 mil habitantes, o que deverá ser objeto de aprofundamento nos trabalhos. Só o município de Morro do Chapéu, em 2015, possuía a maior população, com mais de 35 mil habitantes, como mostra o **Gráfico 4**, abaixo.

Gráfico 4 – População total dos municípios intervenientes com a segurança hídrica da bacia do rio Utinga



Fonte: IBGE, 2018.

O Município de Andaraí possui os melhores indicadores educacionais como mostra a **Tabela 3**, a seguir, como no caso da Taxa de Escolarização da população da faixa de 6 a 14 anos, e da avaliação do IDEB para as séries iniciais e finais do Ensino Fundamental.

Tabela 3 – Principais indicadores na área educacional

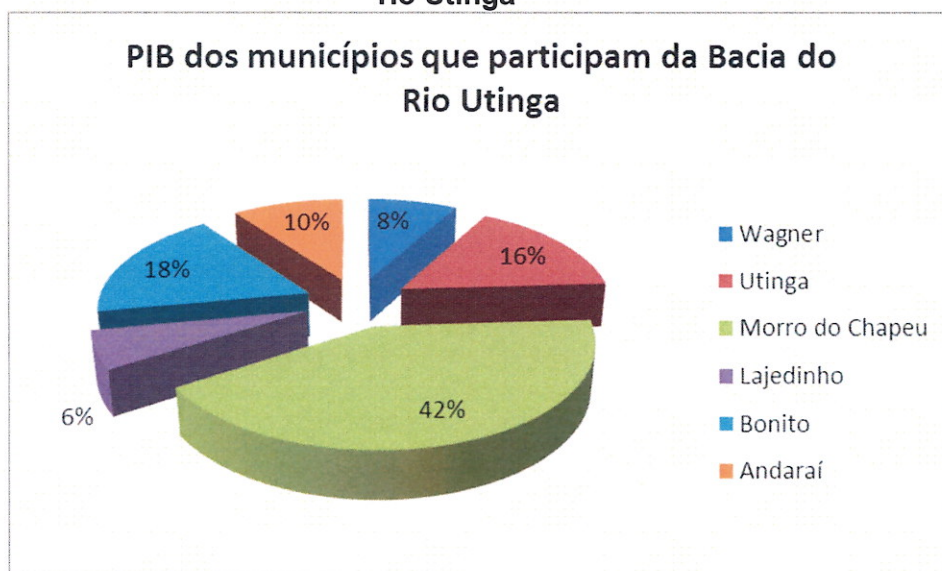
Indicadores	Andaraí	Bonito	Lajedinho	Morro do Chapéu	Utinga	Wagner	Total dos Municípios
Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade [2010]	97,8	97,6	97,5	96,5	96,9	96,6	97
IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental [2015]	4,9	4,6	4,9	4,7	4,4	5,3	4,7
IDEB – Anos finais do ensino fundamental [2015]	3,5	3,4	2,8	3,5	3,4	2,9	3,4
Matrículas no ensino fundamental [2017]	2.349	2.801	647	5.499	3.079	1.343	15.718
Matrículas no ensino médio [2017]	742	486	89	1.114	853	471	3.755

Docentes no ensino fundamental [2015]	155	183	35	305	157	105	940
Docentes no ensino médio [2017]	38	18	6	74	46	34	216
Número de estabelecimentos de ensino fundamental [2017]	13	27	7	41	19	13	120
Número de estabelecimentos de ensino médio [2017]	3	1	1	4	2	2	13

Fonte: IBGE

Os seis municípios intervenientes da bacia do rio Utinga somam um Produto Interno Bruto - PIB de R\$ 854 milhões. Morro do Chapéu, cuja sede está fora da bacia, e tem apenas uma pequena área do território à montante da nascente principal, participa com aproximadamente 42% do Valor Adicionado Bruto (PIB). Bonito e Utinga possuem participações entre 18% e 16%, respectivamente, enquanto Wagner e Lajedinho apresentam participações menores, como mostra o **Gráfico 5**, abaixo.

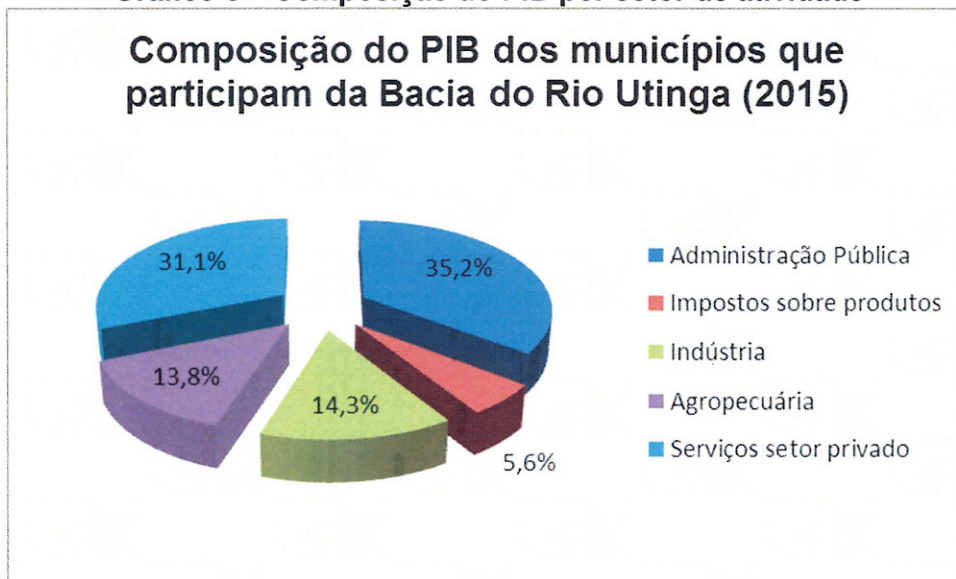
Gráfico 5 – Participação dos municípios intervenientes no PIB da região da bacia do rio Utinga



Fonte: SEI

O setor de serviços é responsável por mais de 66% da formação do PIB dos seis municípios, pois inclui o valor dos serviços prestados pelas organizações públicas (empresas e instituições governamentais em todas as esferas) que ultrapassam em média 35% do valor do PIB. A composição do PIB é apresentada **Gráfico 6** abaixo.

Gráfico 6 – Composição do PIB por setor de atividade



Fonte: SEI.

A produção do setor agrícola representa 13,8% da atividade econômica, e as atividades industriais representam 14,3%. A **Tabela 4**, a seguir, apresenta a composição do PIB nos municípios, segundo as atividades econômicas.

Tabela 4 – Composição do PIB nos seis municípios intervenientes com a segurança hídrica da bacia do Rio Utinga

ATIVIDADES	Bahia	Andaraí	Bonito	Lajedinho	Morro do Chapéu	Utinga	Wagner	Rio Utinga
SERVIÇOS SETOR PRIVADO	43,30%	32,10%	23,30%	45,80%	31,20%	34,90%	29,00%	31,10%
AGROPECUÁRIA	7,30%	5,60%	34,90%	8,70%	7,50%	11,40%	18,70%	13,80%
INDÚSTRIA	19,50%	4,70%	5,50%	5,10%	26,60%	5,40%	5,80%	14,30%
SERVIÇOS	61,40%	85,70%	56,70%	74,40%	59,20%	77,80%	71,40%	66,30%
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	18,10%	53,60%	33,40%	28,70%	28,00%	42,90%	42,30%	35,20%
IMPOSTOS SOBRE PRODUTOS	11,90%	4,00%	3,00%	11,80%	6,80%	5,40%	4,10%	5,60%
PIB A PREÇOS CORRENTES	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fonte: SEI

Nos seis municípios, a arrecadação de impostos sobre produtos gira entre 3% do PIB (Bonito) e 11,8% (Lajedinho). Nos seis municípios somados, a arrecadação de impostos sobre produtos atinge 5,6% do PIB.

A média da participação das atividades públicas na formação do PIB é de 35,2% entre os municípios que fazem parte da bacia do rio Utinga (têm território na bacia), mas em Utinga e Wagner esta participação supera os 42%. No município de Andaraí, as atividades governamentais representam 53,6% do PIB, enquanto em

Lajedinho e Morro do Chapéu não chegam a representar 29% do Produto Interno.

Bonito é o município com maior participação das atividades agrícolas no PIB municipal (34,9%), fato que explica a menor arrecadação de impostos sobre produtos, pois os produtos agrícolas *in natura* estão isentos de ICMS.

Figura 8 – Captação para irrigação de mangueiras no rio bonito



Fonte: HOLON

Andaraí é o único município da região do rio Utinga onde a agricultura é menos importante do que a média dos municípios baianos (7,3%), pois o setor contribui com apenas 5,6% para a formação do PIB.

Existem ainda 24 Assentamentos (Projetos de Reforma Agrária) nos municípios que fazem parte da bacia, a maioria deles em Morro do Chapéu e Bonito, como mostra o **Quadro 1** a seguir, não se registrando assentamentos no município de Utinga, onde, porém, estão as terras da Aldeia Payayá.

Quadro 1 – Projetos de assentamento para reforma agrária nos municípios intervenientes da Bacia do Utinga

Andaraí	Bonito	Lajedinho	Morro do Chapéu	Wagner	Total
3	6	3	9	3	24
Andaraí I	Central	Nova Vida I	Baixa Grande	Conjunto Palestina	-
Mocambo	Dorcina Paula de Oliveira	Piabas	Fazenda Santa Ernestina	São Sebastião de Utinga	-
Salobrinho	Eugênio Lyra	Santo Antonio e São José	Lagoinha e Boa Vista	Laranjeira e Rio Bonito	-
-	Piratini	-	Morrinhos	-	-
-	Santa Helena	-	Nascerça e Conquista	-	-
-	Santa Terezinha	-	Pachola	-	-
-	-	-	Recreio	-	-
-	-	-	Santana	-	-
-	-	-	Sohem	-	-

Fonte: INCRA

A produção agrícola gerou um valor de R\$ 86,5 milhões no ano de 2017, sendo 93% decorrentes das lavouras. Os principais produtos são café, banana, cebola e tomate, que somados representam 77% do valor produzido pelas lavouras, como mostra a **Tabela 5** abaixo.

Tabela 5 – Valor da produção das lavouras nos seis municípios - 2017

Produtos	Andaraí	Bonito	Lajedinho	Morro do Chapéu	Wagner	Total
Total	2.458	33.481	524	29.223	14.850	80.536
Abacaxi	950	22	-	270	10	1.252
Banana	-	2.904	42	572	10.627	14.145
Batata-doce	-	-	-	131	-	131
Café	-	27.552	-	1.836	280	29.668
Cana-de-açúcar	-	-	-	-	57	57
Cebola	-	-	-	10.830	-	10.830
Feijão	-	1.127	14	182	225	1.548
Goiaba	-	60	-	242	-	302
Mamão	-	-	-	74	1.911	1.985
Mamona	99	21	47	1.192	7	1.366
Mandioca	1.306	461	323	2.120	656	4.866
Manga	-	-	-	320	23	343
Maracujá	42	990	13	1.992	30	3.067
Marmelo	-	-	-	45	-	45
Melancia	5	-	68	-	78	151
Milho	-	150	17	347	436	950
Sisal	-	-	-	2.770	-	2.770
Tomate	56	194	-	6.300	510	7.060

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal

O principal produto de origem animal é o leite, que representa 83% do Valor da produção. Esta produção está concentrada no município de Morro do Chapéu, cuja sede está fora da bacia, como mostra a **Tabela 6**, a seguir.

Tabela 6– Valor da produção animal nos seis municípios - 2017

Municípios	Total	Leite	Ovos de galinha	Mel de abelha
Andaraí (BA)	396	204	109	83
Bonito (BA)	547	436	105	6
Lajedinho (BA)	341	287	54	-
Morro do Chapéu (BA)	3.679	3.280	393	6
Wagner (BA)	632	463	169	-
Rio Utinga	5.595	4.670	830	95

Fonte: IBGE – Pesquisa Da Pecuária Municipal

Na pecuária, a criação de bovinos é a principal atividade, com um plantel superior a 73 mil animais, mais da metade dos quais abrigados no município de Morro do Chapéu, onde está justamente a maior produção de leite. Os ovinos somam mais de 18 mil cabeças e os caprinos representam pouco mais de 8 mil animais. A avicultura possui um efetivo de 74 mil aves, distribuídas principalmente entre Morro do Chapéu e Andaraí, como mostra a **Tabela 7**, abaixo.

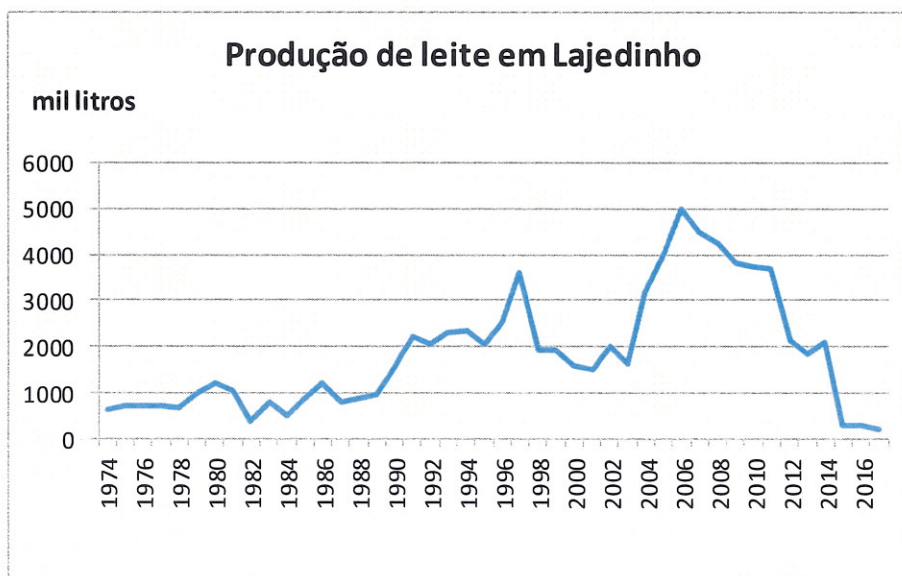
Tabela 7– Efetivo animal nos municípios que participam da Bacia do Rio Utinga (2017)

Municípios	Andaraí	Bonito	Lajedinho	Morro do Chapéu	Wagner	Total
Bovino	15.723	4.437	11.614	38.304	3.636	73.714
Equino	825	225	627	1.039	525	3.241
Suíno (total)	1.265	856	1.183	1.342	560	5.206
Matrizes (suínos)	505	53	492	340	140	1.530
Caprino	270	765	1.217	5.748	425	8.425
Ovino	1.211	1.650	974	12.603	2.077	18.515
Galináceos (total)	20.773	12.810	5.635	21.354	13.675	74.247
Galinhas	4.940	3.860	1.358	8.300	6.275	24.733

Fonte: IBGE – Pesquisa da Pecuária Municipal

A seca tem provocado sérios danos à agricultura local. Um olhar sobre o desempenho recente dos principais produtos mostra que no município mais importante para cada produto, há uma queda expressiva de produção a partir de 2010. A produção leiteira em Lajedinho regrediu fortemente a partir de 2007 e mais acentuadamente a partir de 2010, como revela o **Gráfico 7**, a seguir.

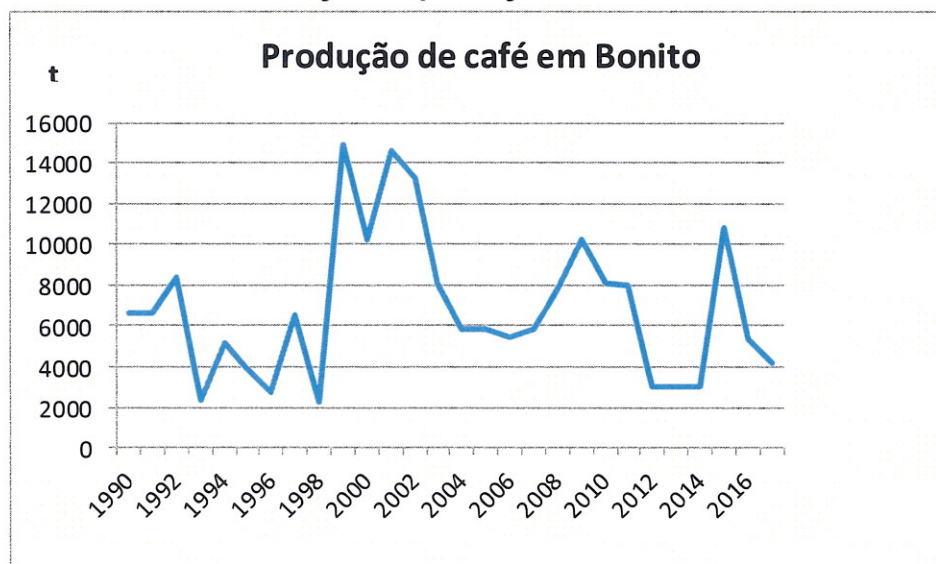
Gráfico 7 – Evolução da produção leiteira em Lajedinho



Fonte: IBGE/PPM

O mesmo acontece com a produção de café em Bonito entre 2009 e 2014, com recuperação apenas em 2015, como mostra o **Gráfico 8** abaixo.

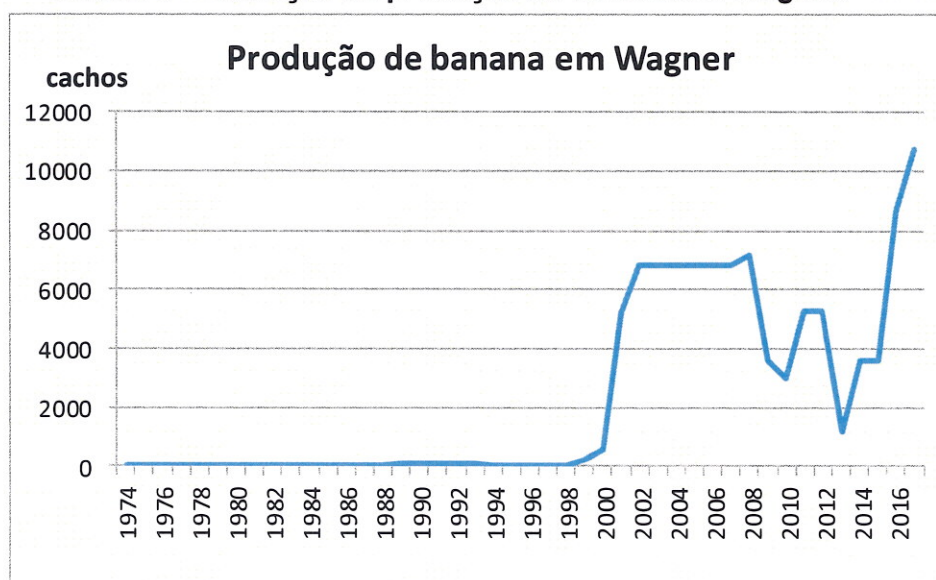
Gráfico 8 – Evolução da produção de café em Bonito



Fonte: IBGE/PAM

A produção de banana no município de Wagner tornou-se uma atividade empresarial a partir do ano 2000, quando a colheita elevou-se de patamares de 60 toneladas para 5 mil toneladas anuais. A queda na produção foi substantiva entre 2009 e 2014, como mostra **Gráfico 9**.

Gráfico 9 – Evolução da produção de banana em Wagner.



Fonte: IBGE/PAM

A preservação do rio Utinga e de seus afluentes é de extrema importância para assegurar o abastecimento d'água para a população de municípios importantes da Chapada Diamantina, e para viabilizar a atividade agrícola, desde que utilize

técnicas de irrigação modernas e adequadas para alcançar alta qualidade dos produtos e elevadas produtividades físicas, para produtos de alto valor agregado como café, banana, cebola e tomate. Devido à vocação agrícola para a hortifruticultura, no ano de 1989, a CEASA/BA implantou um Mercado de Produtor na cidade de Utinga, para facilitar a comercialização dos legumes e frutas produzidos na bacia.

1.1.5 A PROBLEMÁTICA DO USO DAS ÁGUAS NA BACIA DO RIO UTINGA

Ao longo do percurso do rio Utinga, existem cidades, comunidades tradicionais, quilombolas, indígenas, assentamentos de reforma agrária, pequenos, médios e grandes agricultores, que dependem da água para o consumo humano, dessedentação de animais e para irrigação.

Próximo à nascente, o curso do rio é perene, com vazão muito significativa. Sua barragem verte água constantemente. Existem muitas informações e dados desconhecidos sobre esta vazão, de no mínimo 600 litros por segundo, e sobre este tema serão feitos comentários no item que aborda a infraestrutura hídrica existente. No entanto, estão localizados na barragem várias tomadas de bombeamento, dentro e à jusante do barramento, e vários canais para irrigação. Ao longo do rio, várias outras captações diretas e poços próximos do leito fizeram com que a água praticamente desaparecesse em outros trechos à jusante. Por outro lado, apesar da escassez de chuvas e da irregularidade de níveis pluviométricos na região, tem crescido significativamente os projetos de irrigação, principalmente com o avanço das plantações de banana, mamão e hortifrutigranjeiro em Utinga e Wagner. Tal fato tem contribuído para a seca do rio.

Informações de irrigantes da região consideram que existe uma demanda para as instalações de irrigação existentes equivalente ao dobro da vazão da nascente, e ainda, que a extensão de áreas irrigáveis é também o dobro da área que é irrigada atualmente. É evidente que com essa magnitude de usos existentes e potencial, para a disponibilidade atual, a conta está longe de fechar, principalmente nos períodos secos. Até o início dos anos 90, o Rio Utinga era sempre cheio sob a ponte da BR 242, onde era possível tomar banho em uma água límpida, pescar e observar os cágados d'água (tartarugas de água doce) no fundo do rio.

Nas secas, milhares de pessoas ficaram sem água para o abastecimento humano, para o consumo dos animais e para as plantações dos pequenos agricultores, o que já causou um prejuízo para os camponeses, estimado em mais de R\$ 3 milhões em 2017, de acordo com a Comissão Pastoral da Terra da Bahia.

Também tem sido motivo de preocupação, o lançamento do esgoto sanitário das cidades banhadas por esses rios e o uso intensivo de agrotóxicos. A contaminação tem provocado a morte de peixes e o desaparecimento de algumas aves silvestres.

atingindo o Pantanal Marimbus (APA Marimbus/Iraquara).

A Campanha de Conservação da Bacia do Rio Paraguaçu, iniciada em 2017 e construída por associações, movimentos sociais, dioceses, sindicatos e escolas da região, alerta que as variações nos ciclos do Rio Utinga e seus afluentes influenciaram 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.

Figura 9 - A redução do nível da água tem provocado morte de peixes no rio Utinga



Fonte: Wilson Pianissola, 2019.

Entre a nascente do rio Utinga até a sede do município de Wagner, está localizada o maior número de irrigações, inexistindo, em geral, uma preocupação com a tecnologia de irrigação utilizada visando minimizar o consumo. De Wagner até a foz do rio, a ocupação é composta por assentamentos, comunidades tradicionais e pequenos agricultores, que cultivam a terra para garantirem o sustento da família. Nas margens do Rio Bonito também existem, mais recentemente, algumas áreas irrigadas.

A crise hídrica na bacia do Rio Utinga se configurou, progressivamente, nos últimos 30 anos, período em que as prioridades do uso da água vem sendo alvo de reivindicações. Os conflitos acontecem através de trocas de acusações, denúncias de captação indevida de água e embates entre ambientalistas, população urbana e os agricultores/irrigantes, intervenções do INEMA lacrando bombas e rompendo barragens não outorgadas. Alega-se que as outorgas demandam recursos que os pequenos e médios irrigantes não dispõem.

Na parte da baixa do rio estão os produtores rurais que acusam os agricultores da parte alta de retirar água de forma excessiva, próximo à cabeceira do rio. Já os agricultores da parte alta, local no qual a água é mais abundante, garantem que retiram apenas o que foi autorizado pelos processos de licenças ambientais.

O consenso entre esses atores sociais está na compreensão de que o problema está sendo provocado pela exagerada e descontrolada captação clandestina de água, sem qualquer tipo de monitoramento ou orientação quanto à tecnologia de irrigação. Também o lençol freático nas margens é exaurido, revertendo o que seria a recarga afluente ao rio. Levantamentos não oficiais indicam que apenas ao longo de 40 quilômetros, entre a nascente e a cidade de Wagner, existem cerca de 500 poços profundos clandestinos.

Figura 10 - Plantação de banana irrigada ao lado de um poço artesiano no vale do Rio Mocambo, afluente do Rio Utinga



Fonte: SIHS

Em 2011, o Cacique Juvenal Payayá procurou a Diretoria de Águas Urbanas da SEDUR, solicitando apoio para os problemas locais de gestão da água e para viabilizar um sistema de abastecimento para a parte alta da Aldeia, logo à montante da nascente, quando foi feita uma primeira visita.

Figura 11 - Reunião com os índios Payayá na sua aldeia, em 2011, pela Diretoria de Águas Urbanas da SEDUR, a convite do Cacique Juvenal Payayá



Fonte: SEDUR, 2011.

Figura 12 - Cerimônia na Aldeia Payayá



Fonte: SEDUR, 2011.

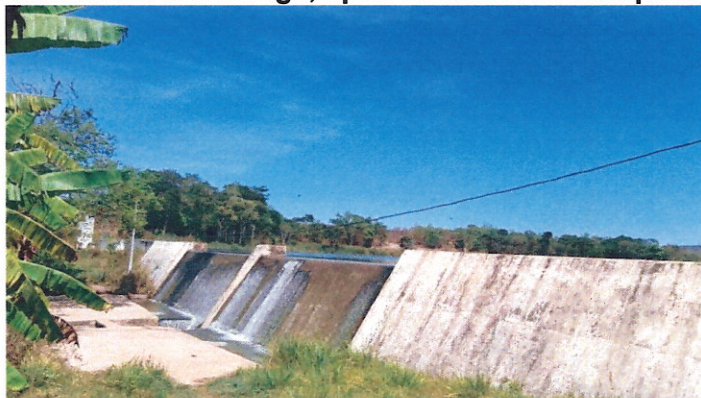
1.2. Avaliar a situação da infraestrutura hídrica existente na Bacia do Rio Utinga, órgãos e entidades do estado e da sociedade civil envolvidas na implantação e operação dessas infraestruturas

1.2.1 A infraestrutura hídrica existente na Bacia do Rio Utinga

1.2.1.1 A barragem de nível da nascente

No ano de 1977 foi construída uma barragem na cabeceira da nascente do rio Utinga, bem próximo da nascente e de seus “fervedouros”, que são as surgências do manancial subterrâneo, que é um enorme “olho d’água”. Isso fez com que se formasse um lago na nascente, e, pelo represamento da água, se elevasse o seu nível e facilitasse a captação. Desde então, esta Barragem de Nível, de alvenaria de pedra revestida e concreto, nunca parou de verter. Esta é a principal riqueza hídrica da sub-bacia do Rio Utinga, apresentada nas **Figuras 14 e Figura 15**, a seguir:

Figura 13 - Vista de jusante, da ombreira esquerda, da Barragem de Nível da Cabeceira do Rio Utinga, após as obras de recuperação



Fonte: Nelson Matias, 2019.

Figura 14 - Vista frontal de jusante da Barragem de Nível da Cabeceira do Rio Utinga após as obras de recuperação

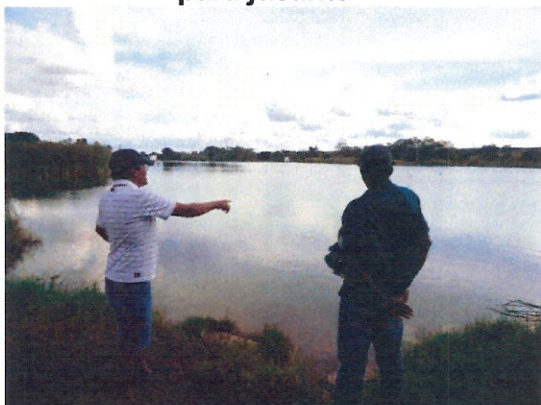


Fonte: Nelson Matias, 2019.

Handwritten signature and the number 139.

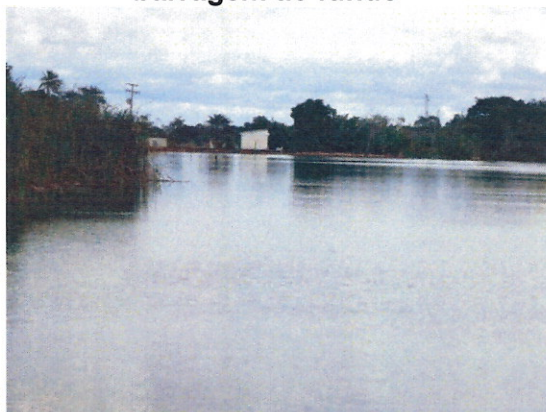
Moradores locais, inclusive os indígenas, alegam que a retirada da mata ciliar no entorno do lago, onde passa próximo e à montante uma rodovia não pavimentada, provocou o desbarrancamento, o que tem assoreado o lago. Esta surgência, na parte alta do Rio Utinga, perto da cabeceira, é perene, e por isso não falta água. A Barragem da nascente continua vertendo água com vazão normal de no mínimo 600 litros/segundo até 1.000 litros/segundo (foi feita uma medição em 2019 coordenada pelo Cacique Juvenal e pelo Agrônomo Nelson Matias, pois as informações de dados oficiais desta vazão eram muito desconhecidas). Pelo método de altura de lâmina em parede espessa de vertedouro, a vazão foi avaliada em 600 litros por segundo, após o fechamento das tomadas. Contudo, este dado precisa ser apurado e refeito, pois não houve a necessária segurança quanto ao fechamento de todas as tomadas de captação (bombas de jusante e no lago, vários canais e tubulações de tomada).

Figura 15 - O Cacique Juvenal mostra o lago, vista de montante para jusante



Fonte: SEDUR, 2011.

Figura 16 - Foto do lago, pela margem esquerda à montante, com a barragem ao fundo



Fonte: SEDUR, 2011.

1.2.1.2 Tomadas de d'água no corpo da barragem

Nas Figuras a seguir observa-se um grande número de tomadas de água saindo direto da Barragem de Nível, para Canais, sucção de bombas e adutoras.

Handwritten signature and date 2019.

Figura 17 - Grelha na saída de canal de irrigação regulado por comporta



Fonte: SEDUR, 2011.

Figura 18 - Casa de bombas de sistema de irrigação



Fonte: SEDUR, 2011.

Figura 19 - Interior da casa de bombas com tomada no corpo da barragem para irrigação de áreas mais elevadas



Fonte: SEDUR, 2011.

Figura 20 - Tomada com saída para canal para irrigação (canal A)



Fonte: SEDUR, 2011.

Figura 21 - Tomada com saída para canal de irrigação (canal B)



Fonte: SEDUR, 2011.

Handwritten signature and the number 42.

Figura 22 - Tomada com crivo, à montante do corpo da barragem, para adutora



Fonte: SEDUR, 2011.

Figura 23 - Estado dos vertedouros, com pouca água vertendo – situação que acontece quando todas as comportas e tomadas estão abertas (foto anterior às das obras de recuperação do corpo da barragem)



Fonte: SEDUR, 2011.

43
XO

Figura 24 - Estado precário das canaletas de restituição – secas quando todas as tomadas estão totalmente abertas na estiagem (foto anterior às obras de recuperação do maciço)



Fonte: SEDUR, 2011.

Figura 25 - Placa da obra de recuperação da barragem



Fonte: RK Engenharia, 2018.

44
Handwritten signature and initials in blue ink.

Figura 26 - Vista do paramento de jusante da barragem após as obras de recuperação



Fonte: RK Engenharia, 2018

1.2.1.3 Reservatórios

Alguns irrigantes, especialmente nas fazendas de agroindústria, possuem reservatórios. A área mais elevada da Aldeia Payayá também possui dois reservatórios, de 50 m³ e 150 m³, construídos com apoio da CAR.

Figura 27 – Vista dos dois reservatórios da Aldeia Payayá



Fonte: SEDUR, 2011.

Figura 28 - Construção de reservatório na Aledeia Payayá



Fonte: SEDUR 2011.

Figura 29 – Obra de construção de um dos reservatórios da Aldeia Payayá concluída



Fonte: SEDUR, 2011.

Além dos reservatórios nos assentamentos e propriedades rurais, existem os reservatórios de água tratada da EMBASA e os de pequenas localidades, implantados pela CERB.

Figura 30 - Reservatório com capacidade de 200m³ no SAA de Utinga



Fonte: RK Engenharia, 2018.

1.2.1.4 Sistemas de abastecimento de água

Com exceção da cidade de Bonito, que se abastece, mais recentemente, com dois poços, além de duas pequenas barragens, nos riachos Ingazerira e Patis, (ambos afluentes do rio Bonito), que secaram nas últimas estiagens, o rio Utinga é o responsável pelo abastecimento de água das cidades de Utinga, Wagner, Lajedinho.

Lajedinho, cujo sistema tinha o reforço de um poço que foi desativado porque desmoronou, passará a contar novamente, neste ano de 2020, com reforço de água subterrânea a partir de um novo poço perfurado ao lado do anterior. O sistema existente possui uma captação no Rio Utinga, cuja vazão reduziu, e como a água ficou barrenta nas estiagens, a EMBASA construiu uma interligação da adutora para outra captação no rio Bonito, que passa próximo da captação do Utinga, pois sua confluência é logo à jusante desta. A captação de Lajedinho fica na localidade de Chamego, há 18 km da BR 242, seguindo pela BA 164 e com acesso local de 1,5 km. A ETA de Lajedinho, embora esteja situada no território do município, fica mais próxima da cidade de Wagner que da cidade de Lajedinho.

Várias localidades rurais e assentamentos destes quatro municípios e no território do município de Andaraí, com sistemas implantados pela CERB e CAR, também são abastecidos pelo rio Utinga e seus afluentes, além das populações dispersas residentes nas propriedades das suas margens.

Os croquis atualizados dos quatro sistemas das cidades de Bonito, Wagner, Utinga e Lajedinho, estão nos desenhos apresentados em anexo.

Os principais dados do controle operacional da EMBASA nos quatro sistemas estão apresentados na Tabela a seguir.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including the number '47' and a large signature.

Tabela 8 – Dados do controle operacional da EMBASA nos SAA de Bonito, Lajedinho, Utinga e Wagner

CONTROLE OPERACIONAL DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTOS DE ÁGUA												
PERÍODO DE VERIFICAÇÃO: FEV/19 À JAN/20												
DADOS MÊS/ANO: JANEIRO/2020												
SISTEMAS DE ABASTECIMENTOS DE ÁGUA	VOLUMES (m³)		PRODUÇÃO (m³/D)		PERDAS (%)	EXTENSÃO DE REDE		HORAS OPERADAS	ECONOMIAS FATURADAS	LIGAÇÕES FATURADAS	LIGAÇÕES INATIVAS	MED. TRIM. ANT
	CAPTADO	ADUZIDO	MICROMED	MÁXIMA	MÉDIA	ANC*	(Km)	MÉDIA				
BONITO	278.755	278.755	189.606	1.095	727	24,5	21,468	19	2.869	2.857		423
LAJEDINHO	188.431	188.431	72.597	737	487	58,4	5,191	15	1.025	1.025		434
UTINGA	527.174	527.174	406.349	1.925	1.444	22,6	29,039	18	4.860	4.843		649
WAGNER	307.336	307.336	216.498	1.260	792	23,6	20,201	18	2.445	2.421		347
TOTAL	1.301.696	1.301.696	885.050	5.017	3.450	32,28**	75,889	17,5**	11.199	11.146		1.853

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da EMBASA.

*ANC - Águas Não Contabilizadas

** - Média dos valores obtidos.

Os sistemas de água bruta de Utinga e Wagner têm configuração muito semelhante, com captação em manancial de superfície (Rio Utinga), por meio de um conjunto elevatório instalado sobre plataforma flutuante, próximo a Estação Elevatória de Água Bruta, que apresenta problemas com a redução da vazão do rio nas últimas estiagens.

Figura 31 - Casa de bombas da Estação Elevatória de Água Bruta em Utinga (EEAB)



Fonte: RK Engenharia, 2018.

As estações de tratamento de água, contudo, se diferenciam, sendo por *filtros Russos* em Utinga e por ETA Convencional Modular em Wagner.

Existe certa preocupação da população quanto à qualidade da água deste manancial, principalmente para o consumo direto, onde foram explicitadas as observações a seguir:

- Em períodos de chuvas mais intensas as águas apresentam cor e turbidez elevadas, chegando, inclusive, a interromper o processo de tratamento;
- Elevado risco de contaminação por agrotóxicos, em virtude de pequenos cultivos existentes no entorno.

A condição do aspecto visual e o receio da utilização da água do Rio Utinga faz com que a população busque outras fontes alternativas de água, principalmente para beber, destacando-se o uso de água mineral e da água do Córrego Riachão, em Utinga, popularmente conhecido no município como “Riacho Mariazinha”, onde, segundo informações dos munícipes, a água é coletada em recipientes no local nas proximidades a sua nascente, e consumida sem que haja qualquer processo de tratamento prévio.

O modelo de plataforma flutuante instalada no Rio Utinga para captação é constituída de 04 (quatro) cilindros metálicos soldados entre si e com espaçamentos equidistantes. No espaço entre os cilindros, está posicionado o conjunto elevatório, constituído de bomba monobloco instalada na posição vertical e motor elétrico ao tempo, conforme **Figuras 33 e 34**, a seguir.

Handwritten signature and initials.

53

Handwritten signature.

Handwritten signature.

Handwritten signature.

Figura 32 - Vista da Captação Flutuante instalada no Rio Utinga



Fonte: RK Engenharia, 2018.

Figura 33 - Interior da casa de bombas da EEAB de Utinga



Fonte: RK Engenharia, 2018.

A vazão que é captada no Rio Utinga é conduzida a partir da elevatória por linhas adutoras até as áreas das Estações de Tratamento de Água (ETA's), localizadas nas zonas urbanas, seguindo daí para o sistema de reservação/distribuição de água tratada. Tanto Utinga como Wagner têm duas zonas de redes de distribuição.

Figura 34 - Vista Frontal dos Filtros Russos componentes da ETA de Utinga



Fonte: RK Engenharia, 2018.

Figura 35 - Vista posterior dos Filtros Russos componentes da ETA de Utinga



Fonte: RK Engenharia, 2018.

Tanto em Wagner como em Utinga existem estações elevatórias de água tratada na área da ETA, para atender os respectivos reservatórios elevados, de 50 m³ no caso de Wagner e 100 m³ no caso de Utinga.

Figura 36 - Reservatório de Água Tratada com capacidade de 100m³, existente na ETA de Utinga



Fonte: RK Engenharia, 2018.

Figura 37 - Casa de bombas existente na ETA de Utinga

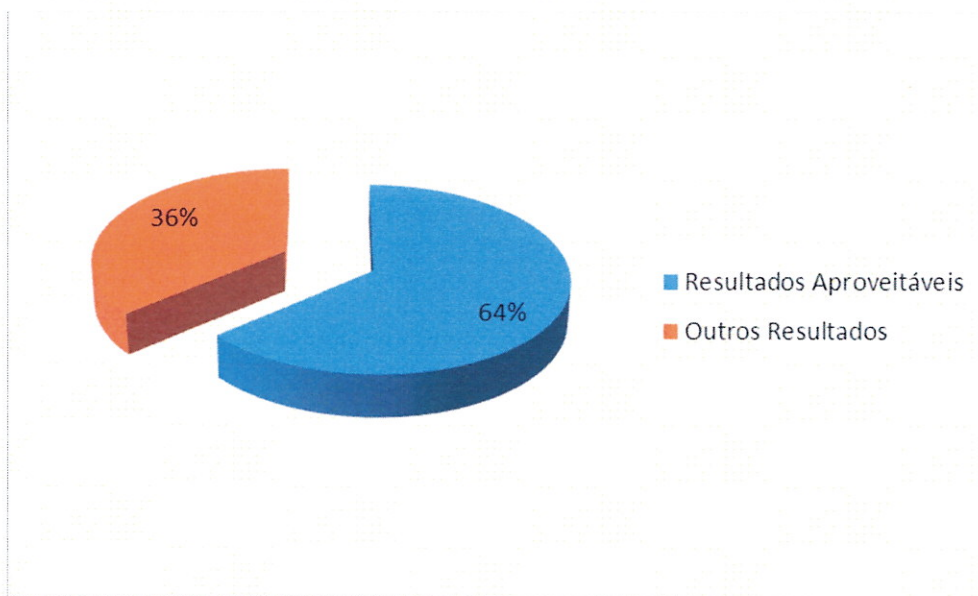


Fonte: RK Engenharia, 2018.

1.2.1.5 Poços

Segundo o cadastro da CERB, nos municípios de Wagner, Lajedinho, Utinga e Bonito existem cerca de 182 (cento e oitenta e dois) poços, dos quais 116 (cento e dezesseis) têm resultado de teste como aproveitáveis (2019).

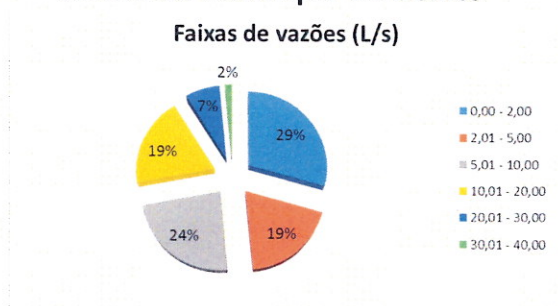
Gráfico 10 - Grafico de resultados aproveitáveis



Fonte: Consórcio AMPLIHIDRO a partir de dados do CERB.

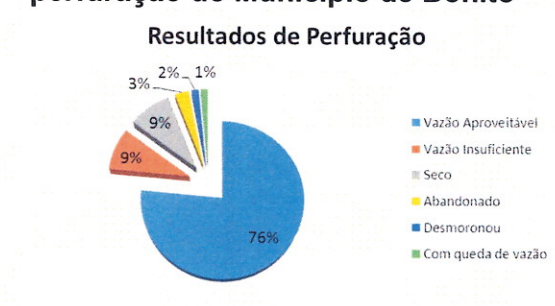
A seguir está apresentada a sua distribuição em faixas de vazão de teste para cada município:

Gráfico 11 - Gráfico das faixas de vazões do Município de Bonito



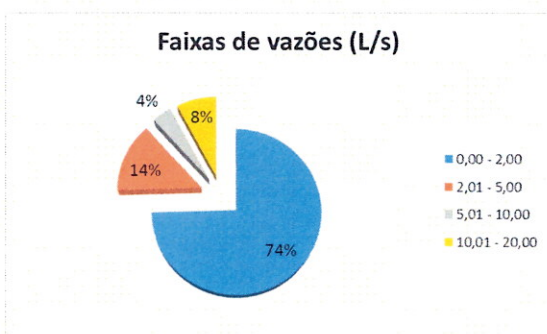
Fonte: Consórcio AMPLIHIDRO a partir de dados do CERB.

Gráfico 12 - Resultados de perfuração do Município de Bonito



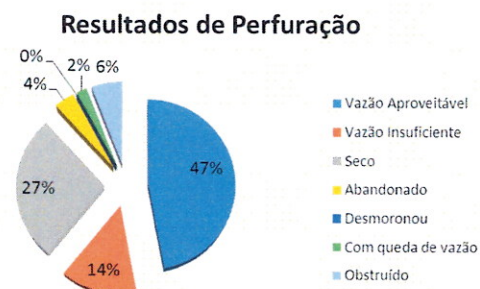
Fonte: Consórcio AMPLIHIDRO a partir de dados do CERB.

Gráfico 13 - Gráfico das faixas de vazões do Município de Lajedinho



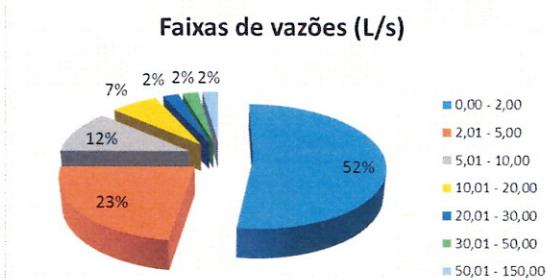
Fonte: Consórcio AMPLIHIDRO a partir de dados do CERB.

Gráfico 14 - Resultados de perfuração do Município de Lajedinho



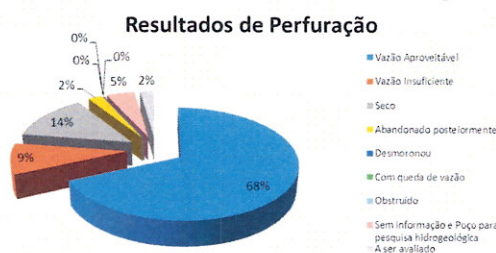
Fonte: Consórcio AMPLIHIDRO a partir de dados do CERB.

Gráfico 15 - Gráfico das faixas de vazões do Município de Utinga



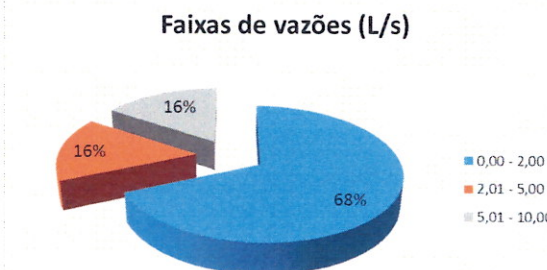
Fonte: Consórcio AMPLIHIDRO a partir de dados do CERB.

Gráfico 16 - Resultados de perfuração do Município de Utinga



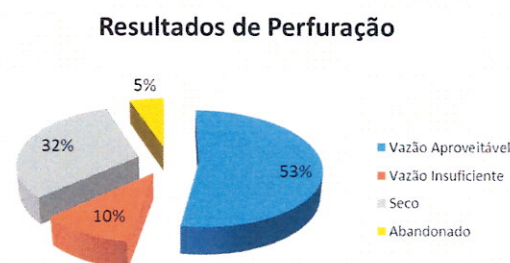
Fonte: Consórcio AMPLIHIDRO a partir de dados do CERB.

Gráfico 17 - Gráfico das faixas de vazões do Município de Wagner



Fonte: Consórcio AMPLIHIDRO a partir de dados do CERB.

Gráfico 18 - Resultados de perfuração do Município de Wagner



Fonte: Consórcio AMPLIHIDRO a partir de dados do CERB.

As fotos a seguir mostram os poços artesianos despejando água na superfície, na região onde se pretende estruturar a captação e distribuição, em caixa(s) de reunião e adutora paralela ao rio Mocambo, para atender a irrigação das propriedades à montante da cidade de Utinga, por gravidade.

Figura 38 – Poços artesianos despejando água na superfície



Fonte: HOLON, 2018.

1.2.2 Crise, denúncias, conflitos – sociedade civil e órgãos do estado

Em junho de 2017, os índios Payayás denunciaram à sociedade, por meio de matéria publicada em site, a gravidade do problema enfrentado pela população da Chapada Diamantina quanto à escassez de água. Naquele momento, desacreditados da possibilidade de o Governo fazer algo a respeito, os índios começaram um trabalho de conscientização, articulação política e ação. Eles próprios se juntaram para limpar o rio, o entorno e recuperar a vegetação ribeirinha.

Próximo a Lençóis, neste mesmo ano de 2017, a comunidade do povoado de São José ficou 120 dias sem água e teve toda sua produção perdida. De acordo com dados da Comissão Pastoral da Terra, a interrupção do fluxo em alguns trechos,

durante esses mais de quatro meses, afetou onze comunidades rurais e ribeirinhas, dez assentamentos e dois sistemas de captação e tratamento de água para uso doméstico, atingindo cerca de três mil famílias. Agricultores endividados chegaram a passar fome.

Como forma de protesto e denúncia, em fevereiro daquele ano, eles bloquearam os dois sentidos da BR-242, na altura do km-308. Durante a manifestação, as famílias relataram terem sofrido com disparos de amedrontamento feitos pelos policiais militares da CIPA (Companhia Independente de Policiamento Ambiental).

Os assentados testemunharam o rio secar e os peixes morrerem. Mesmo com as ações de limpar o rio e recuperar a mata próxima, em fevereiro do ano de 2017, eles ficaram sem água. O mesmo aconteceu no município de Wagner, onde, sem a presença do poder público, grandes produtores, também impactados pela falta d'água, acusam os assentados e pequenos produtores do trecho do alto Rio Utinga de serem os responsáveis pela escassez de água.

Todavia, os grandes produtores têm multiplicado bombas para alimentar sistemas de irrigação de suas produções ao longo do rio. Segundo os pequenos produtores, nos últimos 10 anos houve um aumento em cinco vezes do plantio irrigado de culturas. Não há controle, plano de manejo efetivo ou fiscalização frequente. Grande parte dessas bombas não possui outorga de uso do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia (Inema).

Figura 39 - Plantio em área irrigada



Fonte: RK Engenharia, 2018.

Handwritten signature and initials in blue ink, including a large stylized 'n' and the number '60'.

Diante das manifestações e denúncias da população nesse período de 2017, em nota, a Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado da Bahia reconheceu a situação crítica da sub-bacia do rio Utinga. Logo em seguida, a SIHS se mobilizou e providenciou visitas de técnicos à área. “Apenas cerca de 5% das 1.500 captações da região são outorgadas”, afirma o Presidente do Consórcio Chapada Forte, entidade que reúne vinte prefeituras da chapada.

Neste período, líderes da comunidade afirmaram estarem sofrendo constantes ameaças por conta de sua atuação e das denúncias feitas. As ameaças, de acordo com eles, partiam tanto dos fazendeiros quanto da própria polícia.

A Comissão Pastoral da Terra (CPT) de Ruy Barbosa (BA) realizou uma campanha de conscientização sobre a necessidade de ações imediatas de preservação das águas da Chapada Diamantina de forma articulada com as comunidades locais e organizações de defesa do meio ambiente.

Em novembro de 2017, trabalhadores rurais se reuniram com o prefeito de Andaraí e presidente do Consórcio Chapada Forte, representantes dos municípios baianos de Wagner, Lajedinho e Lençóis, e da Secretaria de Relações Institucionais do Estado da Bahia – SERIN, assim como alguns vereadores, para discutir a crise hídrica do Rio Utinga. A reunião aconteceu no Assentamento São José, em Lençóis, na Chapada Diamantina. Em 2018, comunidades de Lençóis voltaram a alertar sobre a seca do rio Utinga.

Também o Ministério Público vem acompanhando o conflito pela água através da Promotoria de Justiça Regional Ambiental do Alto Paraguaçu, com sede em Lençóis. Um inquérito civil público está em andamento desde 2017. Os promotores já sabem que existe uma quantidade de usuários superior ao que a bacia comporta. “A sociedade civil é a grande prejudicada e o Ministério Público vem tentando reparar isso provocando o estado a aplicar a legislação na sua integralidade. Não se pode abrir mão dos mecanismos de controle dos recursos naturais que são públicos, difusos e coletivos. O rio precisa de um plano de bacia que possa aferir a verdadeira disponibilidade de água”, completa o promotor. A seguir, a denúncia e o clamor de uma jovem moradora do Assentamento Padre Cícero, Silvineide Nogueira Santos, sobre a situação do rio nas duas comunidades:

O Rio Utinga está novamente pedindo socorro, para que os “demais” tenham o mínimo de consciência sobre seus atos, até por que não é só uma ou duas pessoas que necessitam das águas que vem dele. O Rio Utinga nasce na Cabeceira do Rio, no município de Utinga, e corta também os municípios de Wagner, Lajedinho, Lençóis e deságua no Rio Santo Antônio, no Pantanal Marimbus, em Andaraí-BA. Todos esses municípios têm pequenos agricultores que tiram seu sustento de suas plantações, mas para isso é necessário que o rio não

diminua sua vazão. Existem barragens que seguram praticamente toda a água impedindo que ela chegue até os povos ribeirinhos.

No Rio Utinga existe o uso excessivo da água, sobretudo pelos produtores do agronegócio, o que traz grandes consequências, como a diminuição do volume d'água, pois além das barragens foram feitos vários desvios na Cabeceira do rio. Há um aumento cada vez maior de plantações de banana, o que consome bastante água, pois os produtores utilizam várias bombas, algumas com 90 cavalos, inclusive em partes do rio a água nem corre mais, fica girando em torno das bombas.

O agronegócio vem tomando conta de “tudo”. Quem são essas pessoas? Produtores com suas grandes extensões de terra. Quem são as pessoas que protestam sobre o mau uso da água do Rio Utinga? Somos nós, pequenos agricultores que necessitam da água para a sobrevivência. Não queremos que o agronegócio cresça mais, queremos que os produtores tenham consciência e sempre pensem nas pessoas que estão abaixo da cabeceira do rio, até porque somos seres humanos, assim como eles.

Só estamos lutando para termos uma vida digna, sem roubar ou matar, mas também não queremos morrer por falta de água. No Assentamento Padre Cícero e no povoado São José temos pessoas que afirmam que o rio não havia secado antes, e que a primeira vez foi no ano de 2015.

Figura 40 - Leito seco no rio Utinga, localidade de Pau Ferro



Fonte: Nelson Matias

Figura 41 - trecho por onde passa a rodovia BA-164, no município de Wagner, o rio secou e até as estruturas da ponte estão aparentes. Durante o período de chuva, a água chega a atingir mais de 3 metros de altura



Fonte: Wilson Pianissola, 2019.

Em março de 2019, o agravamento da crise hídrica na Bacia Hidrográfica do Rio Utinga foi tema da reunião entre representantes de agricultores familiares da região e o então secretário Estadual do Meio Ambiente (SEMA), João Carlos Silva. Os trabalhadores alertaram para a grande redução da vazão do rio no período recente e sinalizaram para a possibilidade de faltar água em cerca de 20 dias, caso não houvesse chuvas.

Na ocasião, Wilson dos Santos, liderança do Assentamento São Sebastião, no município de Wagner, afirmou: “A crise na região começou em 2015, quando o rio deixou de ser perene e cortou seu fluxo pela primeira vez. De lá pra cá, vem crescendo o trecho que fica sem água. Em 2018, secou duas vezes no ano”. Ele observa ainda as áreas irrigadas na região aumentaram. “Passou de 250 mil pés de banana para 2,5 milhões, fora o plantio de manga que vem crescendo”, acrescenta.

Nesse período ocorreu também uma Audiência Pública sobre o tema, promovida pela Comissão de Meio Ambiente da Assembléia Legislativa do Estado da Bahia.

A diretora do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), Márcia Telles, confirmou a situação crítica da região. Ao mesmo tempo, a SIHS, através da SIH – Superintendência de Infraestrutura Hídrica, incluiu nos trabalhos da Assessoria, visitas à bacia, visando analisar e definir ações para um diagnóstico objetivo visando a Ampliação da Oferta Hídrica na Bacia do Rio Utinga.

Os agricultores locais reforçam que o problema gira em torno da condição climática, falta de manutenção e recuperação das matas ciliares, e, principalmente, o uso excessivo de água para irrigações de médias e grandes produções, exemplo do cultivo de banana, sem modelos tecnológicos adequados nem um estudo socioeconômico e ambiental.

Em informação para a Diocese de Ruy Barbosa, o prefeito de Lajedinho, Marcos Mota, afirmou que apenas um fazendeiro da região consome do Rio Utinga o equivalente a 60% de toda a água que a população do município de Lajedinho utiliza para o consumo humano. Ele cobrou do Secretário de Meio Ambiente a regulação do consumo da água. “O problema do abastecimento de água no município e nos municípios que fazem captação do Rio Utinga, não está na população. – Por que racionar? Temos que fazer a devida regulação, secretário, argumentou”.

A população das comunidades localizadas à margem do Rio Utinga, já concretizaram várias ações tentando chamar a atenção do estado: bloqueio da BR 242 várias vezes, reuniões e entrega de pautas ao governo.

Após reunião de representantes da Secretaria Estadual de Meio Ambiente com lideranças de comunidades afetadas pela seca do rio Utinga, o INEMA resolveu suspender em 50% os volumes outorgados para captação superficial concedidas aos usuários da bacia hidrográfica do Rio Utinga e seus afluentes Riacho Ponte da Tábua, Rio Mocambo, Riacho da Lajinha, Rio Cachoeirinha e Rio Bonito. A decisão foi publicada no Diário Oficial no dia 26 de outubro de 2019, por meio da Portaria nº 19.418 de 25 de outubro de 2019.

De acordo com a publicação, caso haja agravamento da crise hídrica, novas medidas de restrição poderão ser adotadas, a fim de garantir o consumo humano e a dessedentação animal.

1.2.3 Impactos na economia e na produção agrícola

A principal atividade de renda da população da região é a agrícola. Em toda 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. Os alimentos produzidos na região abastecem vários municípios da Chapada, além de mercados da capital baiana e de outros estados do Nordeste.

Com a crise na produção, outros setores da economia vêm sentido o impacto. Em Utinga, estima-se que o movimento no comércio tenha registrado queda de 40% nos últimos dois meses de 2019. Em Andaraí, as vendas caíram entre 10 a 20%. Neste município, as comunidades mais atingidas são Pau de Colher, Nova Aliança e o Assentamento Utinga, todas localizadas às margens do rio.

As constantes secas põem em risco empregos, produção de alimentos e pode interferir até mesmo no nível do reservatório de Pedra do Cavalo, que abastece a RMS e várias outras cidades.

As águas da região da Chapada Diamantina, além de serem usadas para consumo humano e produção agrícola, também têm potencial turístico, que vem sendo impactado pelas secas. Segundo moradores da região, têm aumentado os períodos

no ano em que as cachoeiras e locais de banho têm vazão bem reduzida ou secam, principalmente em Andaraí, Lençóis e Palmeiras.

Desde novembro de 2019, os agricultores que possuem licença para usar a água do rio precisaram reduzir em 75% o volume captado. Apesar de já possuírem hidrômetros de medição há muitos anos e provarem que estão retirando apenas o previsto, eles dizem que estão sendo prejudicados indevidamente. Estes - cerca de 120 agricultores, reunidos em associação, produzem verduras e frutas, como mamão, banana, maracujá, manga, tomate e limão. O grupo é formado principalmente por agricultores familiares que cultivam entre dois e cinco hectares. As maiores lavouras não ultrapassam oitenta hectares.

Desde 2017 os outorgados já tinham reduzido em 50% a captação de água. Deste período para cá muitos desistiram das plantações e a produção regional começou a cair. Antes das últimas chuvas de janeiro deste ano, com a obrigação de usar apenas 25% do volume previsto inicialmente, existia a ameaça de nova retração da atividade agrícola, o que pode voltar a ocorrer a depender das precipitações ao longo do ano de 2020.

Figura 43 - Rio Utinga Seco - Ponte da BA 164



Fonte: Arquivo Folha da Chapada, 2017.

Handwritten signature and the number 65.

Figura 44 – Ponte da estrada velha São José-Lençóis no rio Utinga.



Fonte: Nelson Matias 10.03.2020, após as chuvas.

Figura 45 – Captação do SSA de Lajedinho no Rio Bonito.



Fonte: Nelson Matias 10.03.2020, após as chuvas.

1.3. Sugerir soluções para a gestão de recursos hídricos na Bacia e sua articulação com a modelagem institucional da infraestrutura hídrica no estado da Bahia

1.3.1 O conceito e aplicação do Plano Ampliado de Bacia

O **conceito de Plano AMPLIHIDRO** é uma proposta para estudar e propor intervenções em Bacias e Sub-Bacias Hidrográficas de pequeno e médio porte, a partir das suas disponibilidades hídricas e ambientais, decorrente da necessidade de apresentar soluções objetivas em um prazo curto, mas que sejam suficientes para resultados consistentes de ampliação e otimização dos recursos hídricos.

Os principais instrumentos de orientação da gestão das águas e implantação de infraestrutura hídrica podem ser classificados conforme segue, com os respectivos comentários:

- a) Planos de Bacia Hidrográfica: são abrangentes para toda uma bacia e atendem legislação específica da Lei de Recursos Hídricos. Têm execução relativamente demorada e podem ter o cenário original superado quando concluído.
- b) Planos de Revitalização de Bacias e sub-bacias: tais planos, embora muito necessários, só têm efeito a médio e longo prazos. Quanto mais abrangentes, demandam mais recursos e maior mobilização da população. Devem ser aplicados a sub-bacias menores, preferencialmente à montante de reservatórios de acumulação do trecho alto da bacia.
- c) Projetos de Sistemas Adutores do Governo Federal, das Concessionárias Estaduais e Municípios: geralmente não enfocam, de forma integrada, o conjunto das disponibilidades de mananciais superficiais e subterrâneos e as demandas dos seus diversos usos na bacia ou na sub-bacia hidrográfica em questão.
- d) Plano Estadual de Segurança Hídrica: pela extensão territorial do Estado e pela necessidade de atualizar os balanços hídricos da UBH também demandam prazos maiores e maior volume de recursos.

Como nova alternativa, está o objeto desta licitação, ao qual podemos chamar de Plano AMPLIHIDRO, pois representa uma solução estratégica, focada na disponibilidade hídrica e condições ambientais de uma bacia menor, pois permite atacar as crises hídricas mais prementes, demandando menor tempo e recursos, com o envolvimento dos beneficiários e ação institucional mais efetiva.

Tendo como objetivo a elaboração dos estudos, a avaliação, e concepção de soluções integradas e planejadas para a ampliação e otimização dos Usos dos Recursos Hídricos na Bacia do Rio Utinga, o Plano AMPLIHIDRO – UTINGA utiliza-

se do estabelecimento de critérios, parâmetros e condições de natureza técnica, visando indicar soluções efetivas, hierarquizadas e factíveis para os problemas das estiagens. Esta inovação requer a adaptação dos parâmetros envolvidos às situações regionais da bacia, suprimindo a carência e/ou inexistência de Normas Técnicas, Nacionais e Estaduais, que forneçam subsídios básicos aos projetistas, quando da elaboração de trabalhos específicos na área de recursos hídricos e das soluções para a sua utilização.

1.3.2 Sugestão de soluções

O conhecimento acumulado pela equipe técnica das consultoras deste Consórcio na região permite antever que o aumento da disponibilidade hídrica da bacia do rio Utinga passa pela seguinte concepção, apresentada no **Mapa 03**:

A margem esquerda do rio Utinga é predominante uma região de domínio cárstico com baixo escoamento superficial. Em camadas mais abaixo, como na parte baixa do rio Mocambo, camadas confinadas fazem afluir a água subterrânea. Já a margem direita é formada predominantemente por domínio fissural que além de favorecer o escoamento superficial, também favorece a implantação de obras de barramento. Foram identificadas preliminarmente as seguintes barragens, nos “Estudos de Viabilidade de Barragem em uma Área da Bacia do Rio Utinga”, realizado no ano 2000:

Gráfico 19 – Localização e identificação dos sítios já analisados

SÍTIO	RIO/LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS UTM	NOME DADO AO SÍTIO
1	Rio Mocambo/ Fazenda Mucambo	8.664.827	Mocambo
		277.180	
2	Riacho da Lajinha	8.659.191	Lajinha
		266.557	
3	Riacho Cachoeirinha/Faz. Belo Horizonte	8.647.889	Belo Horizonte
		263.967	
4	Rio Utinga/Sete Ferros	8.647.836	Sete Ferros
		265.495	
5	Rio Bonito/Faz. Volta do Rio	8.631.879	Volta do Rio
		261.845	
6	Faz. Bela Flor	-	Bela Flor

Fonte: Estudos de Viabilidade de Barragem em uma área da Bacia do Rio Utinga, CERB

68



Em estudos realizados pela SIHS no ano de 2018, onde foram analisadas, entre outras as opções de barramento, as barragens acima, e pode-se concluir que, além da utilização da água subterrânea, o aumento da disponibilidade hídrica se dará pela implantação de três barragens de acumulação, em afluentes da margem direita do rio Utinga e de pequenas barragens galgáveis:

- a) Uma barragem de acumulação no riacho da Lajinha, com volume estimado preliminarmente em até 20 hm³;
- b) Uma barragem de acumulação no riacho Cachoeirinha, cujas características estão a seguir, com base no Projeto Executivo já elaborado;
- c) Uma barragem de acumulação no rio Bonito, bem à jusante da cidade de Bonito e próximo da sua confluência com o Rio Utinga, à jusante da cidade de Wagner, com volume estimado preliminarmente em até 25 hm³;
- d) Três ou quatro barragens galgáveis no próprio rio Utinga;
- e) Uma ou mais baterias de poços com sistema adutor de distribuição controlada para as propriedades.

Figura 46 - Vale do Rio Bonito em área pré-estudada para implantação de Barragem de Acumulação



Fonte: HOLON, 2018.

Figura 47 - Com o Rio Bonito à esquerda, o eixo pré-estudado para implantação de Barragem de Acumulação estaria cerca de 20 metros antes deste poste, transversalmente à estrada.



Fonte: HOLON, 2018.

A barragem de acumulação no rio Mocambo, com volume estimado em 12 hm³, que inicialmente havia sido prevista para ser implantada numa região cárstica, não é recomendada por questões geológico-geotécnicas e hidrogeológicas. Além disso, as demandas que seriam atendidas pela mesma poderão perfeitamente ser atendidas através da água subterrânea, poucos quilômetros à jusante do local da pretensa barragem, num sítio estudado, onde já existem poços com artesianismo. Estes e mais poços poderiam ter sua vazão conduzida através de caixas de reunião e dutos, diretamente até os seus usuários, facilitando o controle do uso. Esta será, portanto, mais uma proposta de solução, com uso de água subterrânea. Segue foto do sítio em questão:

Figura 48 – Poços artesianos de sítio estudado



Fonte: HOLON, 2018.

Além destas, devem ser estudados mais aprofundadamente três ou quatro eixos para barragens de nível no próprio rio Utinga, com especificidades tecnológicas, uso para minimização das variações intra-anuais de fluxo do rio Utinga e melhoria das condições de captação e volumes de 3 a 5 hm³.

Figura 49 - Foto da bacia hidráulica de um dos locais pré-estudados para implantação de pequenas barragens de “gabião” no leito do Rio Utinga



Fonte: HOLON, 2018.

A barragem no rio Cachoeirinha já teve seu projeto executivo desenvolvido e concluído em fevereiro de 2014, cuja ficha técnica é a seguir transcrita:

FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM DE CACHOEIRINHA
CARACTERÍSTICAS GERAIS

Localização	Wagner – BA UTM 263.800 E / 8.647.570 N (zona 24 L)
Bacia Hidrográfica	Bacia do Rio Utinga
Rio Barrado	Rio Cachoeirinha
Área da bacia hidráulica	59,90 ha
Área da bacia hidrográfica	155,9 km ²
Vazão regularizada	90%: 345,6 l/s 100%: 83,4 l/s
Vazão Descarga de Fundo	53 l/s (20% de Q90%)
Precipitação média anual na Bacia Hidrográfica do Reservatório	700 a 800 mm
Volume de acumulação	3,040 hm ³ (cota 476,00m)
Volume mínimo operacional	0,337 hm ³ (cota 469,00m)

MACIÇO

Tipo	Barragem de Terra Homogênea
Cota do coroamento	481,25 m
Altura máxima	19,60 m
Largura do coroamento	6,0 m
Volume do Maciço	~ 44.000 m ³
Geometria da Seção	
Paramento de Montante	2,25 H:1,0 V
Paramento de Jusante	1,8 H:1,0 V

EXTRAVASOR DE SERVIÇO

Tipo	Soleira livre
Soleira – Tipo	Creager
Cota da soleira	476 m
Bacia de dissipação	Tipo Roller Bucket
Extensão	110 m
Largura do Vertedor	12 m
Carga hidráulica de definição da soleira	3,70 m
Carga hidráulica para a Cheia TR=1000 anos	3,74 m
Vazão de dimensionamento TR=1000 anos	183,31 m ³ /s
Vazão específica de dimensionamento	15,28 m ³ /s/m
Vazão para a cheia TR = 10.000 anos	268,42 m ³ /s
Carga Hidráulica para a cheia TR = 10.000 anos	4.73 m
N.A. max para TR = 1000 anos	479,74 m
N.A. Max para TR = 10000 anos	480,73 m
Cota do Fundo da Bacia	455,20 m
Cota do topo do muro na bacia	466,50 m
Cota do fundo do canal de restituição	461,00 m

VERTEDOIRO AUXILIAR

Tipo de Vertedouro Auxiliar	Soleira Livre
Largura	40 metros
Cota da Soleira do Vertedor	479,40 m
Carga hidráulica para a Cheia TR=1000 anos	0,34 m
Vazão para TR = 1000 anos	14,31 m³/s
Vazão específica TR = 1000 anos	0,36 m³/s/m
Vazão para a cheia TR = 10000 anos	109,84 m³/s
Carga Hidráulica para a cheia TR = 10000 anos	1,33 m

ESTRUTURAS EXTRAVASORAS AUXILIARES

Descarregador de Fundo – Tipo	Tubo FoFo com Válvula Multijato
Descarregador de Fundo – Diâmetro	500 mm
Descarregador de Fundo – Acionamento	Manual

TOMADA D'ÁGUA

Tipo:	Flutuante
Localização:	Ombreira Direita (previsão)

Handwritten signature and initials in blue ink, including the number 74.

Assim, os estudos de barragens de acumulação deverão se concentrar inicialmente na identificação de eixos dos sítios do riacho Lajinha e do rio Bonito para implantação de barragens de regularização.

A SIHS já tem disponível um levantamento plani-altimétrico realizado recentemente com drone, ao longo do rio Utinga, entre as cidades de Utinga e Wagner, em que se estudará a implantação de barragens de pequeno porte, que praticamente ocupem os leitos do rio Utinga neste trecho. Assim, em lugar de se reservar um grande volume, em uma só barragem, um volume possivelmente equivalente seria acumulado em 3 ou 4 barragens de pequeno porte, sendo que, o possível aumento da superfície de evaporação seria compensado com a diminuição dos impactos ambientais de uma grande barragem. Estima-se que estes barramentos possuam altura em torno de 7,00 m e para diminuir os custos com estruturas de sangradouro, seriam os barramentos compostos de estruturas submersíveis, como gabião, por exemplo.

Para atender as demandas que seriam atendidas pela barragem de Mocambo, será analisada a implantação de adutoras que seriam alimentadas pelos poços com artesianismos, alguns já existentes, e que alimentam atualmente a calha do rio, com grande perda por infiltração e sem nenhum controle, enquanto que com adutoras, os usuários seriam atendidos sem perda por infiltração na calha do rio, podendo com certeza atender um número maior de usuários.

Num segundo momento, serão então analisados os impactos ambientais de cada uma das soluções e definindo-se um planejamento para implantação destas soluções, através de uma matriz de priorização.

Handwritten signature and initials in blue ink, including the number 75.

... c76

2 – PLANO DE TRABALHO E METODOLOGIA

2. PLANO DE TRABALHO E METODOLOGIA

A seguir é apresentado o Plano de Trabalho e a Metodologia para elaboração dos Estudos de Ampliação da Oferta Hídrica na Sub-Bacia do Rio Utinga – Ações para Segurança Hídrica na Bahia.

2.1 ABORDAGEM DAS ATIVIDADES E MÉTODOS DE EXECUÇÃO

Para a elaboração de um estudo multidisciplinar como a Ampliação da Oferta Hídrica na Sub-Bacia do Rio Utinga, o seu desenvolvimento se dará através de Atividades que serão materializadas na elaboração de Relatórios de Atividades Técnicas – RAT, sem perder seu aspecto inter-relacional. Assim, os Relatórios de Produtos – RP, que estão pré-estabelecidos, conforme segue, nos Termos de Referência-TR (fls. 7/95 do Edital), compreenderão um conjunto de um ou mais Relatórios de Atividades Técnicas, mais a correspondente Sinopse Conclusiva:

- Programação e Estudos. Preliminares;
- Estudos Básicos;
- Estimativas da Disponibilidade Hídrica Superficial e Subterrânea;
- Seleção das Soluções para Aumento da Disponibilidade Hídrica;
- Definição dos Arranjos dos Aproveitamentos Seleccionados.

Desta forma, estão sendo determinados os Relatórios de Atividades Técnicas para cada tema, os quais irão compor cada um dos produtos previstos, e que poderão ser revistos no início dos trabalhos, inclusive absorvendo sugestões da SIHS.

Por estas razões, antevê-se os seguintes temas para as Atividades Técnicas, vinculadas aos produtos previstos no TR.

677
M

RP 01 - PROGRAMAÇÃO E ESTUDOS PRELIMINARES

RAT-01 - Programação e Estudos Preliminares

RP 02 - ESTUDOS BÁSICOS

RAT- 02 –Estudos Básicos e Identificação de Sítios de Barragens

RAT- 03 – Levantamentos Topográficos: Marcos/RRNN

RAT- 04 – Aerofotogrametria

RAT - 05 - Definição da Área de Estudo e Levantamentos Básicos

RP 03 - ESTIMATIVAS DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA

RAT- 06.1 - Estimativa da Disponibilidade Hídrica Superficial – Margem Direita;

RAT- 06.2 - Estimativa da Disponibilidade Hídrica Superficial – Margem esquerda;

RAT- 07 - Estimativas da Disponibilidade Hídrica Subterrânea

RP 04 - SELEÇÃO DAS SOLUÇÕES PARA AUMENTO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA

RAT- 08.1 - Avaliação do Meio Físico;

RAT- 08.2 - Avaliação do Meio Biótico

RAT- 09 - Avaliação socioeconômica

RAT- 10 –Identificação de sítios de barragem - Identificação de Eixos e Intervenções.

RP 05 - DEFINIÇÃO DOS ARRANJOS DOS APROVEITAMENTOS SELECIONADOS

RAT- 11 – Estudos Hidrológicos

RAT- 12 - Estudos Ambientais Preliminares

RAT- 13 - Reconhecimento Arqueológico Preliminar

RAT - 14 - Projeto Social / Gerenciamento de Conflitos de Uso - 1ª Fase

RAT - 15 – Projeto Conceitual das Barragens

RAT - 16 - Anteprojeto dos Sistemas de Adução

RAT- 17.1 – Análise Detalhada das Alternativas e Consolidação das Alternativas de Barramento e respectivos aproveitamentos

RAT – 17.2 – Ação Social e Comunicação / Projeto Social - Gerenciamento de Conflitos de Uso - 2ª Fase

RAT- 18 – Avaliação e Escolha dos Melhores Eixos e Soluções do ponto de vista Econômico e Ambiental

RAT- 19 - Sugestões de Estudos e Ações na gestão dos Recursos Hídricos na Bacia do Rio Utinga

RAT- 20 - Relatório Síntese dos Estudos

DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES E METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

A seguir, são descritos os Planos de Trabalho e Metodologia de cada um dos Relatórios Técnicos de Atividades – RAT, que compõem os Relatórios de Produtos que estão previstos nos Termos de Referência. Este enfoque metodológico irá facilitar o entendimento de como serão desenvolvidos o trabalho e as interconexões das atividades, o que facilitará significativamente o acompanhamento por parte da Fiscalização da SIHS.

a. RAT-01 - Programação e Estudos Preliminares

Quando do início dos trabalhos, será procedido o levantamento de dados existentes e visando um aprofundamento no conhecimento do problema ora apresentado, prevendo-se uma viagem de inspeção aos locais a serem estudados, destacadamente aos sítios das barragens e que irão consolidar e ajustar o Plano de Trabalho que está sendo proposto, e definida uma Programação para a realização dos levantamentos de campo e para elaboração das demais atividades do trabalho. Os estudos existentes na bacia do rio Utinga deverão ser identificados e analisados em seus conteúdos, destacadamente o *“ESTUDOS DE VIABILIDADE DE BARRAGEM EM UMA ÁREA DA BACIA DO RIO UTINGA”*, elaborado pela CERB,

em outubro/99, em que foram identificadas as barragens indicadas no Conhecimento do Problema desta Proposta Técnica e o *RELATÓRIO DE ATIVIDADES RA 02 F2* (RT-Atividades RA 02 F2 V11), elaborado pela UFC Engenharia para a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento –SIHS no ano de 2018.

Contribuirão ainda para a programação deste trabalho, o conhecimento do *PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM DO RIO CACHOEIRINHA*, elaborado pela CERB, que também deverá ser analisado, para subsidiar os novos estudos na bacia. Outro estudo, que deverá ser consultado é o “*PLANO DE AÇÕES ESTRATÉGICAS PARA GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAÇU E RECÔNCAVO NORTE INHAMBUPE – PAEPRNI*” elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente – SEMA, e concluído em fevereiro de 2019.

Os levantamentos plani-altimétricos realizados com drone pela SIHS na calha do rio Utinga deverão ser fornecidos pela Contratante, o que permitirá que se consolide o entendimento e a relevância da implantação das barragens de nível, com pequeno volume de acumulação, na calha principal do rio Utinga, diminuindo significativamente os impactos ambientais que uma barragem com grande reservatório poderia provocar.

Desta forma, os estudos preliminares consistirão na análise das informações sobre os problemas da região, principalmente os conflitos sociais provocados pela escassez da água e os locais mais críticos, que este estudo pretende identificar, e como se poderá ter esta oferta de água ampliada ao mesmo tempo em que se propõe disciplinar o seu uso.

Neste primeiro momento, será mantido contato com o Comitê da Bacia do Rio Paraguaçu e com a sociedade organizada local, ligada ao uso da água, para se absorver quais seriam as expectativas dos resultados deste trabalho para a região.

Na viagem de inspeção realizada por equipe multidisciplinar serão percorridas todas as áreas de interesse deste estudo, destacando-se as áreas de conflito sociais pelo uso da água, os sítios das barragens, incluindo, além do sítio de Bonito e Lajinha, os sítios das barragens de Mocambo e Cachoeirinha, a primeira descartada em estudos anteriores e a segunda, que já possui projeto executivo. Nesta visita aos sítios das barragens, já seriam definidos os serviços de campo, principalmente o levantamento

topográfico com drone para a definição da bacia hidráulica, sua área e volume acumulado das novas barragens. Quando desta visita, se produzirá uma ampla documentação fotográfica que irá compor os relatórios.

Os resultados desta fase serão explicitados nos relatórios dos estudos, da seguinte maneira:

- Listagem classificada do material descrito, contendo características bibliográficas e local onde a informação estará disponível para consulta;
- Sumários conclusivos das análises e interpretações do material coletado;
- Apresentação dos dados primários a serem utilizados nos estudos.

Estas atividades comporão o RAP-01 - RELATÓRIO DA ATIVIDADE 01 - PROGRAMAÇÃO E ESTUDOS PRELIMINARES que será concluído no primeiro mês.

b. RAT-02 – Estudos Básicos e Identificação de Sítios de Barragens

Estudos básicos iniciais serão desenvolvidos visando a identificação das necessidades de intervenções, principalmente para a identificação dos sítios das barragens, tanto as de regularização, quanto as de nível, cuja disponibilidade hídrica possa atender as demandas reprimidas de uso d'água da bacia do rio Utinga.

A área de estudo envolverá toda a bacia do rio Utinga, afluyente pela margem esquerda do Rio Santo Antônio, com vistas ao aproveitamento maximizado dos recursos hídricos disponíveis, direcionados para usos múltiplos. Convém destacar que para a definição dos volumes regularizados pelas barragens, o estudo hidrológico será conduzido pela maximização de seu aproveitamento e não pela sua otimização. Ou seja, será escolhida a altura de barragem que possa aproveitar a maior vazão regularizada daquele eixo, considerando tão somente as limitações hidrológicas e ambientais pertinentes.

Os estudos básicos serão 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, assentamentos populacionais, localidades do entorno e faixa marginal ao sistema em rede na zona rural dispersa;
- Dessedentação de animais;
- Irrigação;
- Abastecimento industrial.

Os sítios pré-selecionados na fase desta proposta (Mocambo, Lajinha, Cachoeirinha, Volta do Rio Bonito e Utinga) estão apresentados no *Mapa 03* e serão analisados considerando os diferentes aspectos envolvidos e que definirão o enfoque que deverá ser dado para o desenvolvimento dos estudos e levantamentos subsequentes.

Convém ressaltar que quando se refere a sítios de barragens, trata-se de um trecho do rio, onde podem existir um ou mais eixos para implantação das barragens.

Nesta ocasião, já se aprofundará a comparação entre implantar um reservatório no sítio do rio Mocambo, uma região cárstica, ou optar pelo aproveitamento da água subterrânea, neste trecho da bacia do rio Mocambo.

Nos demais sítios, serão identificados os eixos mais favoráveis de serem implantadas as barragens, considerando os aspectos do layout da intervenção e, principalmente, dos aspectos ambientais, com destaque, para intervenções que não requeiram a relocação de população e, caso exista, seja a menor possível, e/ou evitar a relocação de infraestruturas existentes.

Desta forma, para cada um dos sítios analisados, será considerada a geometria do eixo, e também, a partir das imagens do Google Earth e de uma restituição expedida da bacia hidráulica a partir de curvas de nível obtidas do Shuttle Radar Topography Mission – SRTM, ser escolhido, preferencialmente, um eixo de cada sítio, onde serão concentrados, tantos os levantamentos topográficos, quanto os ambientais.

Identificadas as diferentes demandas de uso da água ao longo de toda a bacia, serão identificadas as possíveis soluções de atendê-las, tanto com o manancial subterrâneo, como o manancial superficial.

Estas atividades comporão o RAT-02 – ESTUDOS BÁSICOS E IDENTIFICAÇÃO DE SÍTIOS DE BARRAGENS que será concluído no segundo mês e permitirá o desenvolvimento, principalmente, dos levantamentos topográficos.

c. RAT- 03 –Levantamentos Topográficos: Marcos/RRNN

Para a execução dos levantamentos topográficos/aerofotogramétricos nos eixos e bacias hidráulicas dos sítios pré-selecionados, onde serão implantadas as obras de barramento, deverá ser necessário a implantação de marcos e pontos de controle. Para implantação dos marcos e pontos de controle, primeiro instala-se a base do Receptor GNSS, que permanece rastreando por 05 (cinco) horas em cada área, para melhorar a qualidade do rastreamento do ponto. As posições de implantação dos marcos serão locadas a partir de coordenadas pré-definidas pela engenharia do projeto. Após a escavação e acomodação do marco de concreto realiza-se a leitura com o Rover, utilizando uma média de 100 leituras por marco para obter a média da localização.

d. RAT – 04 - Aerofotogrametria

Deverão ser executados levantamentos topográficos aerofotogramétricos nos eixos e bacias hidráulicas dos sítios pré-selecionados. As restituições plani-altimétricas dos levantamentos deverão apresentar curvas de nível a cada 1,0m, executados com veículo Aéreo Não Tripulado – VANT, e devidamente referenciadas a marcos georeferenciados implantados em campo, prevendo-se dois marcos em cada eixo, além de pontos de controle. Todos os sítios onde serão implantadas as obras de barramento deverão estar contemplados nestes levantamentos.

METODOLOGIAS UTILIZADAS NA EXECUÇÃO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO AEROFOTOGRAMÉTRICO PARA ESTUDOS DE BARRAGEM COM VANT – VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO

Inicialmente, para registro em imagens de cada área de estudo é necessário planejar o número de voos que serão necessários para cobrir toda a sua extensão, em função da sua forma e tamanho, entre outros fatores.

A partir deste plano, o levantamento em campo poderá ser feito, para cada voo, mediante operação de drone tipo asa fixa, modelo Batmap ou similar, equipado com

uma câmera Sony A6000 com 24mpx de resolução. Para cada área serão captadas centenas de imagens ortogonais da área de estudo.

Cada voo deve ser planejado individualmente em software de navegação específico, prevendo-se uma sobreposição das áreas para garantir também a sobreposição de imagens nos limites de cada área e seu correto processamento. Todos os voos são automatizados e acompanhados via telemetria e visualmente. Para garantir o georreferenciamento da área, deverão ser espalhados vários pontos de controle em solo (GCP) e coletadas as suas coordenadas. Também devem ser coletadas as coordenadas de pontos de checagem (Check Points), além de implantados os marcos geodésicos de referência das ombreiras dos eixos de cada estudo. Este serviço pode ser realizado utilizando método RTK com o uso de receptor CHC GNSS i80 e coletora CHC LT30, operados por equipe técnica especializada para sua execução, seguindo como referência a norma NBR-13.133.

As imagens captadas poderão ser processadas no software Pix4D Mapper, onde cada ponto de controle e marco geodésico é previamente identificado nas imagens e inseridas as suas coordenadas obtidas em campo, para garantir a correta ortorectificação dos dados. Ao fim do processamento é gerado um ortomosaico com a área total levantada, composto pelas imagens georreferenciadas. As curvas de nível serão obtidas com base em processamento da nuvem densa de pontos 3D gerada pelas imagens.

As imagens do ortomosaico deverão ser inseridas em arquivo CAD junto com as curvas de nível, que são separadas em layers por intervalos de alturas, a cada 1 (um), 5 (cinco) e 10 (dez) metros, para facilitar a sua classificação e estudo. Posteriormente insere-se no mesmo arquivo as coordenadas dos pontos de controle, de checagem e marcos geodésicos gerados a partir do processamento em separado das informações coletadas pelos equipamentos GNSS.

EQUIPAMENTOS E MATERIAIS – Fonte das imagens e fotos: Carlos Galassi

- DRONE, OU AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA (RPA) OU VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO (VANT)

FIGURA: DRONE BATMAP



FOTO: DRONE JUNTO AO UM PUNTO DE CONTROLE.



- EQUIPAMENTOS GNSS

FIGURA: RECEPTOR CHC GNSS I80 COM 220 CANAIS, COLETORA CHC LT30 E ACESSÓRIOS.



➤ PONTOS DE CONTROLE

FOTOS: PONTOS DE CONTROLE EM FLECHA, CONFECCIONADAS EM MDF 5MM NA COR BRANCA, PARA AUXILIAR NA IDENTIFICAÇÃO NAS IMAGENS, E FIXAS EM SOLO COM GANCHOS.



➤ MARCOS GEODÉSICOS

FOTO: MARCOS EM CONCRETO, FORMA DE TRAPEZOIDAL, A SEREM IMPLANTADOS NAS OMBREIRAS



➤ ATIVIDADES EM CAMPO (exemplos)

FOTO: DRONE SENDO LANÇADO
PARA VOO



FOTO: POSICIONAMENTO DE BASE DO
RECEPTOR GNSS



FOTO: BASE DO RECEPTOR GNSS E ESTAÇÃO DE APOIO COM ANTENA DE
TELEMETRIA PARA MONITORAMENTO DE VOO DO DRONE



FOTO: IMPLANTAÇÃO DE MARCO EM CONCRETO, COM FLECHA DE PONTO
DE CONTROLE PARA POSTERIOR IDENTIFICAÇÃO EM IMAGENS

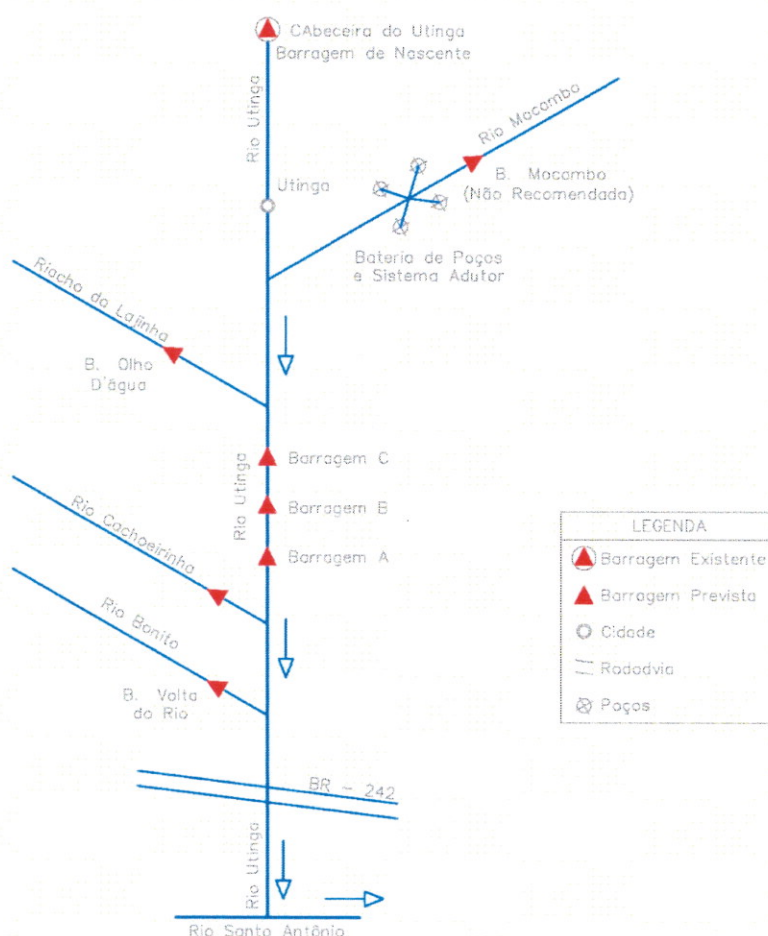


Handwritten signature and initials in blue ink.

e. RAT- 05 - Definição da Área de Estudo e Levantamentos Básicos

A área de estudo é definida pela sub-bacia do Rio Utinga, a partir do traçado dos seus divisores de água. O rio Utinga é afluente da margem esquerda do rio Santo Antônio, que por sua vez é afluente da margem esquerda do rio Paraguaçu.

O diagrama unifilar a seguir apresenta, de forma esquemática, os corpos hídricos da bacia do Utinga, incluindo as obras hídricas aqui referidas.



Fonte: Consórcio AMPLIHIDRO

Serão abordados os mananciais superficiais e subterrâneos, com enfoque para os múltiplos usos, compreendendo abastecimento humano, produção e preservação ambiental (vazão ecológica):

- Abastecimento de água de sedes municipais, localidades do entorno das

áreas urbanas e faixa marginal ao sistema na zona rural dispersa (inclusive municípios cuja sede não se encontra na sub-bacia do rio Utinga, mas cuja sede -Lajedinho- ou populações do território - Andaraí - consomem água da bacia);

- Dessedentação de animais;
- Irrigação;
- Abastecimento para uso Industrial.

Todos os aspectos dos Estudos Básicos de conhecimento da área, tanto a caracterização do meio físico, biótico e antrópico, os levantamentos topográficos/aerofotogramétricos, os aspectos geológicos geotécnicos, bem como as infraestruturas hídricas existentes e previstas, deverão estar contextualizadas na Área do Estudo. No que se refere à relevância dos municípios, no que tange à influência da segurança hídrica na bacia do rio Utinga, podemos classificar:

- Municípios que estão com a sede e a maior parte da sua população localizadas dentro da bacia: Utinga, Bonito e Wagner - os três mais afetados;
- Município cuja sede está fora da bacia, mas que é abastecida principalmente por águas da bacia, inclusive suas populações rurais: Lajedinho;
- Municípios cuja sede está fora da bacia, mas que possuem populações rurais na área da bacia (Morro do Chapéu) e/ou localidades que sofrem influência direta das crises hídricas, como é o caso de Andaraí;
- Municípios com partes menores do território inseridas na bacia e com menor impacto decorrente das crises hídricas nos rios principais da bacia do Utinga: Lençóis, Mulungu do Morro, Iraquara e Ruy Barbosa.

f. RAT- 06.1 - Estimativa da Disponibilidade Hídrica Superficial – Margem Direita

A bacia do rio Utinga possui uma característica bastante especial: é que o escoamento superficial ocorre predominantemente na sua margem direita, desde quando sua margem esquerda é predominante de domínio cárstico. Por isso, com

exceção da possível Barragem de Mocambo, todas as demais intervenções com barramentos estão previstas em afluentes da margem direita ou no próprio rio principal.

Como grande diferencial na proposição deste estudo proposto, no sentido da sua maior confiabilidade, é que estimativa da disponibilidade hídrica superficial será processada a partir de dados observados na própria bacia, cujos postos fluviométricos são a seguir apresentados:

POSTOS FLUVIOMÉTRICOS DA BACIA DO RIO UTINGA

Código	Nome da Estação	Nome do Rio	Latitude	Longitude	Área (km²)	Período Disponível	
						Início	Final
51150000	BURITI	BURITI	-12.1167	-41.1333	425	1976	1980
51151000	FAZENDA TERRA GRAPUANA	UTINGA	-12.1806	-41.1497	1030	2000	2013
51155000	CACHOEIRINHA	CACHOEIRINHA	-12.2167	-41.1500	158	1976	1980
51158000	WAGNER	UTINGA	-12.2586	-41.1608	1320	1976	2011
51158100	WAGNER JUSANTE	UTINGA	-12.2589	-41.1619	1320	2003	2014
51166000	BONITO	BONITO	-12.3825	-41.1700	731	1976	2014
51167000	SITIO BAMBU	BONITO	-12.3514	-41.2000	721	2000	2013
51170000	UTINGA	UTINGA	-12.5008	-41.2058	2710	1949	2014
51172000	BR-242 (UTINGA)	UTINGA	-12.5047	-41.2078	2800	2000	2013

Fonte: Elaboração Própria a partir de informações da ANA e do INEMA.

Dos postos acima, somente o posto Utinga (51170000), operado pela ANA/CPRM, disponibilizava séries de vazões. Os demais postos, mesmo os operados pela ANA e pelo INEMA não dispunham desta informação. Entretanto, um aditivo (NT-13 - Definição das Curvas Chaves das Estações Fluviométricas do Inema da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu), em fevereiro de 2019, ao Plano de Ações Estratégicas para Gerenciamento dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu e Recôncavo Norte Inhambupe – PAEPRNI, definiu as curvas chaves dos postos da bacia do rio Paraguaçu, onde está inserida a bacia do rio Utinga.

Desta forma, os dados disponíveis de cotas, vazões e resumo das medições de descarga destes postos serão analisados e verificadas as suas consistências para utilização no estudo que se está propondo, inclusive, convém ressaltar, que existem dados observados nos próprios cursos d' água em que se estará estudando a implantação de barragens, o que fornecerá, também, maior confiabilidade em seus resultados.

Estas análises da consistência dos dados fluviométricos constarão de:

- ✓ Análise dos cotogramas (níveis d'água) e fluviogramas (vazões) diários dos

postos fluviométricos, pois esta análise visual de informações diárias permite identificar não conformidades nos períodos, sendo que, estas não conformidades podem se caracterizar por: mudanças na referência de nível das réguas linimétricas; erros na anotação das cotas diárias observadas; alterações na seção de controle do posto, entre outras não conformidades.

- ✓ Análise das relações cota x vazão, cota x área molhada e cota x velocidade, bem como da respectiva curva chave definida, verificando se existe uma dispersão muito nos pares destes dados ou se os mesmos mantêm uma coerência ao longo do tempo e da variação dos níveis d' água.
- ✓ Análise comparativa dos fluviogramas das vazões mensais, verificando se possuem um mesmo comportamento hidrológico, ou seja, se quando um posto apresenta vazões em ascensão, quais outros postos tem o mesmo comportamento.
- ✓ Análise da correlação das vazões médias mensais dos postos fluviométricos, pois além de verificarem quais postos tem o mesmo comportamento hidrológico, permitirá que se defina um modelo para extrapolação e extensão das séries menores para períodos de observação mais extensos.

Definida as séries de vazões mensais dos postos fluviométricos consistentes e representativas da bacia, quando possível as mesmas serão estendidas para períodos maiores, que posteriormente serão trasladadas para os locais das barragens.

g. RAT- 06.2 - Estimativa da Disponibilidade Hídrica Superficial – Margem Esquerda

Em geral, na margem esquerda, predomina de domínio cárstico. Assim, todas as intervenções com barramentos estão previstas em afluentes da margem direita ou no próprio rio principal. A possível Barragem de Mocambo, no rio do mesmo nome, é a única possibilidade de barramento na margem esquerda do rio Utinga, mas apresenta uma situação peculiar e desfavorável do ponto de vista geológico-geotécnico e hidrogeológico, o que deverá ser analisada e aprofundada nos

Estudos.

h. RAT- 07 - Estimativas da Disponibilidade Hídrica Subterrânea

A estimativa da disponibilidade hídrica subterrânea da bacia do Rio Utinga deverá ser construída a partir dos dados de estudos existentes, assim como os referentes a poços tubulares devidamente cadastrados junto a CERB, SIAGAS, SRH, DNPM, bem como estudos desenvolvidos em teses de pós-graduação, especialmente aqueles com dados representativos do comportamento hidrogeológico dos diversos domínio hidrogeológicos com características próprias no que se refere às águas subterrâneas, na área de interesse. Também deverão ser processadas informações de poços particulares, disponíveis e disponibilizados pelos usuários, que não estejam cadastrados nos órgãos estatais fomentadores.

As informações levantadas e as análises sobre elas deverão permitir:

- Levantamento, apropriação, adequação e análise hidrogeológica das informações já existentes, através de inventário sumário dos pontos de água, cadastrados e sistematizados nos órgãos, acrescidos de outros particulares disponibilizados;
- Estimativa da disponibilidade e da potencialidade das águas subterrâneas;
- Elaboração de modelo conceitual de circulação da água subterrânea;
- Determinação das principais limitações e áreas mais favoráveis à captação;
- Delimitação das áreas de recarga e áreas vulneráveis à contaminação;
- Avaliação das contribuições da parcela subterrânea do ciclo hidrológico para o escoamento de base e das interferências na disponibilidade superficial em áreas com elevada densidade de poços tubulares;
- Avaliação das condições de utilização de águas subterrâneas;
- Avaliação da qualidade com a classificação química das águas para os diferentes usos e a determinação das áreas potencialmente vulneráveis à contaminação.

Para isso deverá ser feito o reconhecimento de campo envolvendo parte da equipe técnica, com apoio formal da Contratante para obtenção de dados. Será realizado o percorrimeto da bacia, procedendo registros sistemáticos e fotográficos das

observações, adquirindo informações de grande valia para todo o processo de elaboração do Estudo.

O objetivo principal de sua execução é enriquecer as informações referentes aos dados secundários, proporcionando:

- Uma visão mais realista da área em estudo;
- Debater, em campo, junto com a Contratante, sobre temas e impressões relevantes do ponto de vista dos recursos hídricos;
- Coletar as coordenadas geográficas de temas específicos;
- Dirimir dúvidas sobre dados levantados;
- Suprir alguma deficiência constatada nos dados secundários e possibilitar uma melhor compreensão da realidade hidrogeológica da Bacia.

A atividade aplica-se não apenas à Estimativas da Disponibilidade Hídrica Subterrânea, mas também aos estudos associados ao meio físico e ao meio biótico, bem como aos demais temas abordados no diagnóstico.

- Levantamento, apropriação, adequação e análise hidrogeológica das informações já existentes.

O levantamento da base de dados hidrogeológicos georreferenciados ocorrerá através Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) do Serviço Geológico do Brasil/CPRM e nos bancos de dados físicos e digitais da Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB). Estes dados são referentes aos poços perfurados na região das bacias hidrográfica do rio Utinga e suas informações serão armazenadas e classificadas com base nos atributos hidrogeológicos. Também pretende-se contar com os dados dos poços outorgados pelo Inema e, deste modo, se terão dados que podem ser incorporados na análise da qualidade da água.

Também serão levantados dados e informações produzidas em pesquisas realizadas por instituições de pesquisa e de gestão de recursos hídricos estaduais e federais (ex.: INEMA, CERB, IBGE, CPRM e CODEVASF) e publicadas anais de eventos e revistas científicas além de dissertações de mestrado e tese de doutorado produzidas no âmbito de universidades (ex.: UNEB, UFBA).

A partir dos cadastros existentes e disponibilizados para a equipe do projeto, o

conjunto dos poços perfurados será classificado em função dos diferentes usos das águas e vazão de exploração em diferentes domínios aquíferos.

➤ Estimativa da disponibilidade e da potencialidade das águas subterrâneas

As características geológicas locais são determinantes na definição das disponibilidades hídricas na região. A quantidade de água em subsuperfície é determinada pela recarga proveniente da precipitação e pelas características do substrato rochoso e das estruturas geológicas, como a porosidade.

As disponibilidades hídricas subterrâneas compreendem parte das reservas renováveis ou ativas e parte das reservas permanentes dos aquíferos. A disponibilidade hídrica dos sistemas aquíferos será estimada considerando as áreas de recargas de afloramento dos respectivos domínios aquíferos e a precipitação média anual na área de recarga do aquífero e sua taxa de infiltração. Neste caso, serão considerados os valores de recarga direta (RD) estimados para áreas de afloramento nas regiões hidrográficas. A RD corresponde à parcela da precipitação pluviométrica média anual que infiltra e efetivamente chega aos aquíferos, constituindo assim a reserva renovável ou reguladora.

As reservas hídricas dos aquíferos são divididas em reservas renováveis e permanentes. As reservas permanentes ou seculares são aquelas que se situam abaixo da variação anual do nível freático. As reservas reguladoras ou renováveis correspondem ao volume de água armazenada no aquífero acima do nível freático mínimo. Elas correspondem, de forma geral, ao escoamento de base dos rios, ou seja, à contribuição do aquífero para os rios ao longo de um ano hidrológico. O valor de escoamento básico de um rio pode ser considerado, portanto, como valor de recarga dos aquíferos. De forma geral, considera-se que as reservas exploráveis de um aquífero são constituídas por uma parte das reservas reguladoras e uma pequena fração das reservas permanentes. A porcentagem a ser adotada das reservas reguladoras e permanentes para cálculo da reserva explorável dos aquíferos é ainda controversa, principalmente em face da dinâmica de fluxo e resposta de cada aquífero à exploração.

➤ Elaboração de modelo conceitual de circulação da água subterrânea

O modelo de circulação das águas subterrâneas será elaborado com base nas características geométricas do sistema aquífero, definido a partir do seu arcabouço

estrutural e litológico. Tais características serão utilizadas para a construção de modelos de fluxo em sistemas anisotrópicos baseados em análises geoestatísticas.

➤ Determinação das principais limitações e áreas mais favoráveis à captação

Para estimar zonas mais favoráveis à captação de águas subterrâneas nos domínios aquíferos da Bacia do rio Utinga, serão utilizadas os atributos litoestruturais e técnicas de análise de densidade de lineamentos extraídos a partir de imagens de satélites e modelos digitais de superfície, tratados e quantificados usando métodos estatísticos convencionais em ambiente SIG. Serão caracterizados os domínios morfoestruturais de maior ou menor densidade de lineamentos e, conseqüentemente, as áreas que apresentam maior porosidade secundária, maior potencialidade e mais favoráveis à captação de águas subterrâneas.

➤ Delimitação das áreas de recarga e áreas vulneráveis à contaminação

A delimitação das áreas de recarga será realizada a partir do cruzamento de informações e dados de precipitação, mapas piezométricos e modelos de circulação das águas subterrâneas.

Já a delimitação das áreas mais vulneráveis à contaminação será feita a partir de dados e mapas de vulnerabilidade produzidos por pesquisadores que já estudaram a Bacia do rio Utinga em detalhe e produziram mapas de vulnerabilidade.

➤ Avaliação das contribuições da parcela subterrânea do ciclo hidrológico para o escoamento de base e avaliação das interferências na disponibilidade superficial em áreas com elevada densidade de poços tubulares

Esta atividade será desenvolvida em conjunto com a equipe de estudos das águas superficiais a partir do cálculo do escoamento básico em hidrogramas selecionados de estações fluviométricas instaladas na região.

Para esta região, serão analisados de forma integrada dados de flutuações do nível freático de aquíferos e vazões de escoamento de base ao longo do tempo, caso haja disponibilidade de dados.

➤ Avaliação das condições de utilização de águas subterrâneas.

Esta avaliação deverá ser feita a partir de estimativas de volumes atualmente explorados e do levantamento dos usos atuais contemplando a indicação de como este manancial subterrâneo poderá substituir e/ou complementar o atendimento das diversas demandas de uso da água na bacia

➤ Avaliação da qualidade

A qualidade das águas subterrâneas é dada, a princípio, pela dissolução dos minerais presentes nas rochas que constituem os aquíferos por ela percoladas. Mas, ela pode sofrer a influência de outros fatores como composição da água de recarga, tempo de contato, água/meio físico, clima e até mesmo a poluição causada pelas atividades humanas. Por outro lado, a qualidade é definida pelas características físicas, químicas e biológicas da água. Dentro dos valores encontrados para cada um destes parâmetros, é possível estabelecer os diferentes usos: consumo humano, irrigação, industrial e outros.

A avaliação hidroquímica e da qualidade das águas será realizada com base nos dados de análises físico-químicas e microbiológicas disponíveis nos bancos de dados do INEMA, CERB e SIAGAS, assim como aqueles publicados em anais de eventos científicos e periódicos produzidos em pesquisas realizadas na região. Para tanto, serão estabelecidas comparações com os padrões estabelecidos na Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde e que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Deverá ser feita a classificação química das águas para os diferentes usos e determinação das áreas potencialmente vulneráveis à contaminação. Assim, a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento de águas subterrâneas, em função das suas características hidrogeoquímicas naturais e seus níveis de poluição foi estabelecida pela Resolução 369/2008 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Assim, com os dados disponíveis serão aplicados os procedimentos descritos neste instrumento legal.

i. RAT- 08.1 - Avaliação do Meio Físico

A Avaliação do Meio Físico deverá ser apresentada em capítulos independentes para cada item e terão a seguinte abrangência:

- I). Climatologia
- II). Geologia e geotecnia;
- III). Geomorfologia;

- IV). Solos;
- V). Aspectos hidrológicos;
- VI). Aspectos hidrogeológicos;

I)-Climatologia

Deverá ser avaliado e, caso necessário, complementado, os estudos climatológicos desenvolvidos em etapas anteriores, sob os seguintes aspectos:

- Fornecer parâmetros apropriados e consistidos necessários ao trato hidrológico e dos demais requisitos para as intervenções estudadas;
- Verificar a propriedade e consistência do cenário de estiagem a ser atendido pelo sistema de regularização.

Nesta avaliação climatológica/meteorológica, deverão ser observados os seguintes pressupostos técnicos:

- Dados pluviométricos, a partir da inclusão de informações coletadas em diversas propriedades rurais no interior 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;
- Caracterização do regime pluviométrico, pelo menos 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;
- Estudo da ocorrência de períodos secos de longa duração e a sua frequência;
- Síntese sobre o comportamento regional do regime pluviométrico apresentado, baseada na comparação dos indicadores adimensionalizados do regime de chuvas, da localização geográfica da área, dos fatores que interferem no clima e dos principais sistemas de instabilidade atmosférica.

No caso da necessidade de alteração e/ou complementação, a síntese cartográfica modificada do comportamento dos parâmetros climatológicos regionais deverá ser

apresentada na escala 1:100.000, em padrão A4 ISO série A.

II) Geologia e Geotecnia

A Caracterização da geologia envolverá a avaliação especializada da geologia da área de estudo, com ênfase naqueles elementos que se associam às águas subterrâneas e à sua interação com as águas superficiais, com base em dados secundários, especialmente o Mapa Geológico Digital do Estado da Bahia, utilizando-se de ferramentas SIG e interpretação de imagem. Serão apresentados mapas temáticos e análises que possam propiciar o entendimento da geologia da área.

As avaliações geológicas a serem desenvolvidas deverão apresentar a seguinte abrangência:

- Caracterização a nível das unidades geológicas regionais com descrição sumária das unidades litoestratigráficas e estruturais identificadas;
- Caracterização da geologia-geotecnia local dos sítios e bacia hidráulicas.

Os serviços de caráter regional deverão ser realizados atendendo os seguintes pressupostos técnicos:

- Caracterização dos domínios geotectônicos;
- Caracterização dos grupos litológicos e suas subdivisões;
- Caracterização da estratigrafia;
- Caracterização estrutural.

A síntese da avaliação do comportamento geológico regional deverá ser apresentada, calçada na interpretação dos diversos componentes envolvidos.

A síntese cartográfica do comportamento dos diversos parâmetros geológicos regionais deverá utilizar base 1:500.000, ou mais detalhada, apresentada na escala 1:100.000 em padrão A1 ISSO série A.

A caracterização da geologia-geotecnia local e o condicionamento geológico-geotécnico e estrutural dos sítios e bacias hidráulicas selecionadas deverá ser efetuada sob os aspectos regionais e locais, nesta ordem, em escala adequada, enfatizando o comportamento geotécnico das litologias presentes nestes sítios e as características pertinentes ao desenvolvimento dos estudos de concepção das obras de arte necessárias.

Para cada sítio selecionado, serão reunidas e estudadas as informações disponíveis sobre geologia e geotecnia. Com o levantamento topográfico concluído, essas informações serão inseridas em desenhos de planta (mapas) e seções geotécnicas para cada sítio.

Também, para cada sítio, após o reconhecimento de campo, serão indicadas as áreas potenciais para busca de ocorrências de materiais naturais de construção: solo argiloso, areia e material pétreo.

Este reconhecimento de campo, deverá considerar para cada eixo:

- Inspeção na área de implantação da obra, observando as condições locais, tendo em vista as possíveis concepção das obras, como tipo de barramento e arranjo das estruturas;
- Inspeção nos locais identificados como áreas potenciais para obtenção de materiais naturais de construção (solos argilosos, areias e material pétreo).

Com todas essas informações serão elaborados textos e desenhos para constar do relatório RP-02 – ESTUDOS BÁSICOS.

A análise da avaliação geológica-geotécnica, realizada em etapas anteriores, se for o caso, os estudos de campo e a documentação existente, deverão subsidiar a definição quantitativa dois sítios para os empreendimentos estudados.

III) Geomorfologia

A Caracterização da geomorfologia deverá envolver a avaliação especializada da morfologia da área de estudo com base em dados secundários, utilizando-se ferramentas de SIG para a apresentação de mapas e discussões que possam elucidar questões, relacionando os resultados com a malha hídrica e situação ambiental.

A caracterização geomorfológica será elaborada a partir do Projeto RADAMBRASIL, e outros estudos ou projetos específicos. Adicionalmente, serão utilizadas imagens de satélite, para complementação. A metodologia adotada, será a mesma utilizada no Projeto RADAM BRASIL, onde os elementos geomorfológicos são agrupados em Compartimentos Morfoestruturais (grandes conjuntos de relevos associados à macroestrutura geológica), Compartimentos Geomorfológicos (conjuntos de formas de relevos, morfológica e geneticamente relacionados) e Unidades Morfológicas

(conjuntos homogêneos de formas identificadas e diferenciadas por características morfológicas e morfométricas).

Ainda neste item deverá ser feita a verificação de estabelecimento de processos erosivos e assoreamento de corpos d'água. Este estudo será realizado a nível exploratório, a partir da avaliação do transporte de sedimentos nas regiões previamente identificadas em estudos anteriores, como potencialmente erodíveis ou já em estado de degradação. Estas áreas serão delimitadas em mapa e sobrepostas com as demais informações.

IV) Solo

A identificação e caracterização dos solos ocorrentes na bacia do rio Utinga será realizada mediante pesquisas em documentos produzidos pela EMBRAPA, SRH, RADAM BRASIL e outros.

Nestes documentos, serão selecionados os tipos de solos com suas descrições morfológicas, análises físicas e químicas e análises mineralógicas, e separados por municípios integrantes da bacia hidrográfica do rio Utinga.

Estes domínios de solos serão plotados em mapas topográficos de escala 1:500.000 ou maior e em imagens. Como eles representam classes de solos definidas, com padrões característicos, se procederá à interpretação e a consequente delimitação das manchas de padrões homogêneos que representam determinado domínio de classe pedológica. A utilização de mapas geológicos, geomorfológicos e de cobertura vegetal ensejarão a elaboração dos mapas pedológicos no nível categórico de subordem e, a depender da qualidade das informações, poderá se atingir o nível categórico de grande grupo.

V) Aspectos hidrológicos

As informações a serem utilizadas nesta avaliação terá procedência a partir dos dados e avaliações levantadas para a elaboração do RAT 05 - A estimativa da disponibilidade hídrica superficial da bacia do Rio Utinga.

VI) Aspectos hidrogeológicos

As informações a serem utilizadas nesta avaliação terá procedência a partir dos

dados e avaliações levantadas para a elaboração do RAT 06 - A estimativa da disponibilidade hídrica subterrânea da bacia do Rio Utinga. Esta deverá ser construída a partir dos dados de estudos existentes, assim como os referentes a poços tubulares devidamente cadastrados junto a CERB, SIAGAS, SRH, DNPM, bem como estudos desenvolvidos em teses de pós-graduação, especialmente aqueles com dados representativos do comportamento hidrogeológico dos diversos domínios hidrogeológicos com características próprias no que se refere às águas subterrâneas.

j. RAT- 08.2 - Avaliação do Meio Biótico

A Avaliação do Meio Biótico deverá ser apresentada em dois capítulos independentes para cada item e terão a seguinte abrangência:

- I). Caracterização do Meio Biótico;
- II). Qualidade das águas.

I) Caracterização do Meio Biótico

A caracterização do meio biótico será realizada por meio da interpretação dos dados secundários disponíveis, avaliação da cobertura vegetal da bacia e inspeção específica a campo.

A inspeção de campo terá como objetivo principal a consolidação do mapa de cobertura vegetal, o qual será construído em escala 1:500.000 ou maior a partir da base disponibilizada pelo Governo do Estado da Bahia e à observação dos ecossistemas presentes na bacia para avaliação do seu estado geral e atribuição de importância e grau de conservação. Ao final da execução da atividade se espera possuir as seguintes informações:

- ✓ Mapa de cobertura vegetal;
- ✓ Caracterização dos principais ecossistemas e entendimento do seu grau de conservação;
- ✓ Definição das áreas de maior significado ambiental; e
- ✓ Caracterização dos espaços protegidos.

Durante a análise dos dados secundários, inspeção de campo e a partir da

elaboração do diagnóstico do meio biótico serão identificados os eventuais vazios de informação de importância para a gestão e o planejamento da bacia.

Para isso, deverá ser processada a análise do material secundário levantado e relacionado ao meio biótico, quanto à sua coerência e à pertinência de sua utilização. A análise inclui a espacialização das informações e constatação das deficiências de informação.

Dentre o material a ser analisado destacam-se estudos acadêmicos, estudos específicos realizados para as Unidades de Conservação e, caso disponíveis, estudos ambientais para fins de licenciamento ambiental de empreendimentos na área de interesse.

Neste contexto, deverá ser realizada a caracterização da cobertura vegetal e seu estado de conservação. Esta caracterização deverá ser realizada a partir da análise de dados secundários complementada por uma inspeção de campo. Essa inspeção envolverá o percorrimto da bacia para verificar os diversos ambientes, as características de sua cobertura vegetal, as fitofisionomias preponderantes e seu estado de conservação.

Num primeiro momento, será preparada a base da cobertura vegetal da bacia a partir das bases do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Governo do Estado da Bahia, incluindo aquela utilizada pelo Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE). Adicionalmente, as manchas serão verificadas por meio de imagens aéreas. Em campo, essas informações serão checadas de forma a permitir a consolidação do Mapa de Cobertura Vegetal, contendo as fitofisionomias presentes em escala 1:500.000 ou maior. Serão também apresentadas tabelas com as áreas ocupadas por cada classe e sua representatividade para a bacia e para as regiões definidas.

Será apresentada uma descrição, com fotos, das fitofisionomias identificadas, caracterizando as principais pressões e o seu estado de conservação.

Também neste item, deverá ser realizada a caracterização dos ecossistemas e compreensão sobre a biodiversidade, presentes na bacia serão caracterizados com base em seu estado de conservação, pressões a que são submetidos, grau de conectividade e vulnerabilidade. Essa atividade será executada com base na análise de dados secundários e nas impressões da inspeção na área. Com base nessas

informações serão indicadas as áreas que tendem a comportar a maior biodiversidade.

Será apresentada uma descrição, com fotos, dos ecossistemas presentes e um mapa das áreas de maior significado ambiental da bacia.

Como um dos resultados deverá ser feita a identificação e caracterização dos espaços protegidos, a exemplo de unidades de conservação e áreas de preservação permanente. Assim, em um primeiro momento serão analisados os dados secundários disponibilizados pela Diretoria de Unidades de Conservação (DIRUC) do Inema. Será ainda avaliada a existência de Unidades de Conservação de gestão municipal na área da bacia.

As Unidades de Conservação serão caracterizadas quanto à sua situação legal (decretos de criação, alteração, Planos de Manejo, Zoneamentos, Zonas de Amortecimento, existência de Conselho Gestor), adequação ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e inscrição no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC). As UC serão demarcadas em mapa de Unidades de Conservação com base em *shapes* fornecidos pelos Órgãos Gestores. Será ainda verificada a existência de Unidades de Conservação em fase de implantação.

As Áreas de Preservação Permanente serão caracterizadas quanto à sua relevância, estado geral de conservação e ocupação e pressões, com base em dados secundários. Será apresentado mapa com a delimitação das principais APP da bacia a partir das definições da Lei nº. 12.651/12 e dos decretos que a regulamentam.

A partir da disponibilização dos dados do Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais (CEFIR) do Inema, se terá acesso às informações sobre a existência de Reservas Legais na bacia, sendo então elaborado um mapa com estas informações.

II) Qualidade da água

Consiste na realização de estudos da qualidade atual e futura das águas superficiais e subterrâneas.

Deverão ser levantados, avaliados e comentados todos os dados existentes sobre a qualidade da água dos corpos d'água na área de estudo, devendo comportar principalmente:

- Identificação de fontes poluidoras e as respectivas cargas poluentes;

- Uso e ocupação do solo;
- Diagnóstico da qualidade das águas, em termos de características físicas, químicas e biológicas a partir de dados existentes;
- Avaliação hidroquímica das águas subterrâneas, conforme estabelecido nas atribuições do RAT - 06.

Além das informações disponíveis no Programa “Monitora” do Inema, caso seja necessário serão realizadas campanhas de campo de coleta e análise físico-química e biológica para identificar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas na bacia do Rio Utinga.

k. RAT- 09 - Avaliação socioeconômica

A avaliação socioeconômica a ser elaborada, para a área de estudo, deverá atender aos seguintes pressupostos básicos:

- Estudo de demanda
- Identificação da infraestrutura atual instalada e planejada

Os serviços deverão ser realizados para atender, no mínimo, as seguintes abordagens técnicas:

- Estudo quantificado e qualificado das demandas para os usos potenciais e utilização plena da oferta hídrica e serem geradas pelas intervenções, compreendendo, no mínimo:
 - ✓ Abastecimento de água para uso humano e nas localidades do meio rural;
 - ✓ Dessedação animal;
 - ✓ Aproveitamento agrícola a partir da identificação de solos potencialmente irrigáveis;
 - ✓ Piscicultura;
 - ✓ Abastecimento industrial e comercial;
 - ✓ Outros usos.
- Infraestrutura básica e suporte logístico, disponível e necessário, se possível quantificado e qualificado, através do uso de imagens de satélite, de dados secundários e levantamento expedito de campo, envolvendo no mínimo os seguintes itens:

- ✓ Sistema viário;
- ✓ Sistema de distribuição de energia elétrica;
- ✓ Área de produção agrícola;
- ✓ Sistema de abastecimento de água, convencional e simplificado;
- ✓ Sistema de esgotamento sanitário, convencionais e simplificado.

A elaboração de um Projeto Social de Gerenciamento e mediação de Conflitos de Uso, será objeto do RAT 14 - Projeto Social / Gerenciamento de Conflitos – Fase 1, que diz respeito ao planejamento e apresentação do plano de estudos, e no RAT 17.2 Ação Social e Comunicação / Projeto Social - Gerenciamento de Conflitos – Fase 2.

I. RAT- 10 – Identificação dos Sítios de Barragens – Identificação dos Eixos e Intervenções

Os sítios já identificados em estudos anteriores deverão ser avaliados e caso necessário, deverão ser 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 respeitam 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 os sítios a serem escolhidos, no que respeita à morfologia;
- Inspeção de campo para identificação física e visual dos locais indicados;

A inspeção de campo deverá ser realizada por equipe experiente, que agregue conhecimento para o exercício da atividade pretendida.

Nos sítios considerados de interesse, deverão ser providenciados todos os meios necessários para identificar as melhores situações de eixos adequabilidade que combinem a geomorfológica, hidrológica e geológica - geotécnica.

Esta atividade deverá ser desenvolvida em campo, por equipe cujos técnicos

possuam conhecimentos específicos, nos temas já antes referidos

A síntese desta identificação deverá ser fundamentada e documentada, com fotos e imagens que possam subsidiar a escolha do sítio.

O resultado deverá concluir de maneira fundamentada, utilizando-se matriz cruzada, pela seleção das melhores alternativas de eixos, para cada sítio potencial de barramento.

A síntese cartográfica dos pontos indicados de barramentos potenciais deverá ser feita sobre cópia da planta gerada para representação da área de estudo.

- Pontos Potenciais para Barramento.
- Eixo e obras complementares
- Bacia Hidráulica

A luz das informações colhidas nesta etapa, e das plantas de Sítios Potenciais de Barramento, definir os sítios otimizados, utilizando-se de matriz cruzada, envolvendo as variáveis necessárias que possam conduzir a uma seleção otimizada 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;

No estudo, além de considerar os sítios já estudados, poderão ser identificados e estudados novos sítios e consolidados os eixos mais viáveis para implantação de reservatórios de regularização.

Nos “ESTUDOS DE VIABILIDADE DE BARRAGEM EM UMA ÁREA DA BACIA DO RIO UTINGA”, já citado, foi analisada de forma expedita, cada uma dessas proposições de barragens, já identificadas na bacia do Rio Utinga.

m. RAT- 11 – Estudos Hidrológicos

Nesta fase dos trabalhos os estudos hidrológicos estarão concentrados nos eixos das barragens nos rios Lajinha, Cachoerinha, Bonito e Mocambo (na hipótese de não ser descartado preliminarmente), quando serão geradas as séries de vazões mensais e apresentadas as suas características fluviométricas mensais em cada um

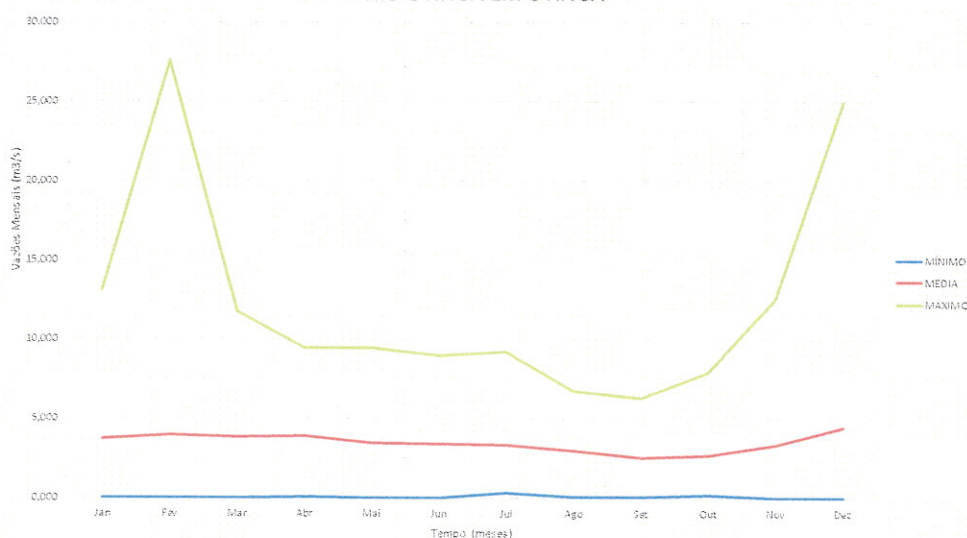
dos eixos. Como exemplo, tem-se estas características fluviométricas mensais para o posto de Utinga (51170000), a seguir apresentado, incluindo os coeficientes de variação das vazões médias mensais:

CARACTERÍSTICAS FLUVIOMÉTRICAS MENSAS
RIO UTINGA EM UTINGA
(Período junho de 1949 a agosto de 2019)

Meses	Mínimo	Média	Máximo	Desvio Padrão	Coeficiente Variação
Jan	0,000	3,691	13,100	2,431	65,9%
Fev	0,000	3,956	27,600	4,175	105,5%
Mar	0,012	3,802	11,700	2,786	73,3%
Abr	0,038	3,879	9,440	2,372	61,2%
Mai	0,000	3,432	9,420	1,828	53,3%
Jun	0,022	3,380	8,950	1,730	51,2%
Jul	0,299	3,316	9,200	1,710	51,6%
Ago	0,090	2,966	6,700	1,566	52,8%
Set	0,071	2,558	6,280	1,446	56,5%
Out	0,190	2,668	7,880	1,692	63,4%
Nov	0,000	3,322	12,500	2,295	69,1%
Dez	0,000	4,436	24,900	3,660	82,5%
Média	0,528	3,451	7,370	1,665	48,2%

Fonte: Elaboração Própria

CARACTERÍSTICAS FLUVIOMÉTRICAS MENSAS
RIO UTINGA EM UTINGA



Fonte: Elaboração Própria

Os coeficientes de variação indicam se a média é ou não representativa: como exemplo, tem-se o mês de fevereiro, enquanto a média é 3,956 m³/s, a vazão mínima observada foi de 0,000 m³/s e a máxima de 27,600 m³/s, sendo, portanto, que a média não é representativa. Hidrologicamente, esta média é representativa

quando este coeficiente é menor que 35%. Um exemplo clássico para ilustrar a representatividade de uma média é o seguinte: são duas pessoas em uma comunidade, uma delas come uma galinha e a outra não come nenhuma, mas na média, cada uma delas, comeu meia galinha.

Gerada as séries de vazões médias mensais em cada um dos eixos analisados e já se dispondo da respectiva relação entre a cota, a área e o volume acumulado, passará a ser simulada a operação do respectivo reservatório, considerando ainda a evaporação e a chuva sobre a superfície líquida do reservatório.

Como resultado desta simulação de operação dos reservatórios, serão definidos os seguintes indicadores hidrológicos:

- Volume de reservação total;
- Volume útil de regularização;
- Volume morto;
- Cota de soleira do vertedor;
- Cota de coroamento do barramento;
- Vazão regularizada com 100%, 95% e 90% de garantia, em relação ao cenário considerado.
- A determinação do volume de regularização deverá levar em conta a existência e a futura construção de outras obras na bacia.

Esta simulação será realizada através de modelos hidrológicos do tipo “cascata” e/ou “acquanet” que permitirá a avaliação do enchimento do reservatório e a frequência com a qual ela é esperada no tempo.

Nesta etapa do estudo hidrológico serão também avaliadas as cheias de projeto com o objetivo de subsidiar o dimensionamento hidráulico das estruturas extravasoras e das obras de desvio, durante a construção.

As cheias de projeto serão avaliadas pelo método do hidrograma unitário utilizando o modelo IPHS1, que foi desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas – IPH, da UFRGS e pela Faculdade de Engenharia Agrícola – FEA, da UFPel, em sua versão para Windows a partir do programa em DOS, desenvolvido por Carlos Eduardo Morelli Tucci do IPH.

Este programa, a partir da transformação de chuva – vazão ou da propagação de vazões em cursos d'água ou em reservatórios define os hidrogramas resultantes das cheias, em cada um dos pontos característicos da bacia.

A versão para Windows foi desenvolvida por João Soares Viegas Filho com base na Modelagem Orientada a Objetos, aplicada a um Sistema de Recursos Hídricos, que encapsula a versão DOS, através de uma interface inteligente.

O IPHS1 é um sistema computacional modulado que permite a determinação do hidrograma da cheia de projeto, através da escolha de alguns algoritmos existentes na literatura. O hidrograma da cheia de projeto é determinado através do conhecimento da chuva de projeto, das características físicas das bacias e dos parâmetros do modelo de transformação da precipitação em vazão.

Na avaliação dos hidrogramas das vazões de projeto no modelo IPHS1 serão utilizados os algoritmos a seguir descritos.

Chuva Efetiva: Para a separação da parcela de chuva efetiva a ser utilizada para a determinação do hidrograma de escoamento direto será aplicado o uso da Curva Número - CN do Soil Conservation Service - SCS, este algoritmo está baseado na proporção:

$$\frac{(P-Q)}{S} = \frac{Q}{P}$$

Onde:

P: precipitação acumulada, (mm);

Q: escoamento direto, (mm);

S: perda potencial máxima ao início da tormenta, (mm).

Considera-se uma perda inicial (I_a) igual à quantidade de precipitação que não produz escoamento no início da tormenta. Retirando as perdas iniciais (I_a) da precipitação acumulada (P) na expressão acima e isolando Q, tem-se:

$$Q = \frac{(P - I_a)^2}{(P - 0,8S)}$$

I_a é considerada como 20% das perdas potenciais máximas, ou seja, $I_a = 0,2 \times S$.

$$Q = \frac{(P - 0,2S)^2}{(P - 0,8S)}$$

O número de cada curva (CN) está relacionado com a perda potencial inicial máxima S definida pela seguinte expressão:

$$CN = \frac{25400}{(10 + S)}$$

Tipos de solos: o SCS distingue, em seu método, quatro grupos hidrológicos de solos.

GRUPO A - Solos arenosos com baixo teor de argila total, inferior a uns 8%, não havendo rocha nem camadas argilosas, e nem mesmo densificadas até a profundidade de 1,5 m. O teor de húmus é muito baixo, não atingindo 1%.

GRUPO B - Solos arenosos menos profundos que os do Grupo A e com menos teor de argila total, porém ainda inferior a 15%. No caso de terras roxas, esse limite pode subir a 20% graças à maior porosidade. Os dois teores de húmus podem subir, respectivamente, a 1,2% e 1,5%. Não pode haver pedras e nem camadas argilosas até 1,5 m, mas é, quase sempre, presente camada mais densificada que a camada superficial.

GRUPO C - Solos barrentos com teor total de argila de 20 a 30%, mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até profundidades de 1,2 m. Nota-se a cerca de 60 cm de profundidade, camada mais densificada que no Grupo B, mas ainda longe das condições de impermeabilidade.

GRUPO D - Solos argilosos (30 - 40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade. Ou solos arenosos como B, mas com camada argilosa quase impermeável, ou horizonte de seixos rolados.

Condição de Umidade Antecedente do Solo: o método do SCS distingue três condições de umidade antecedente do solo, nesta avaliação será considerada as condições antecedentes II, estas condições são assim definidas:

CONDIÇÃO I - solos secos - as chuvas, nos últimos cinco dias, não ultrapassaram 15 mm.

CONDIÇÃO II - situação média na época das cheias - as chuvas, nos últimos cinco dias, totalizaram de 15 a 40 mm.

CONDIÇÃO III - solo úmido (próximo da saturação) - as chuvas, nos últimos cinco dias, foram superiores a 40 mm, e as condições meteorológicas foram desfavoráveis a altas taxas de evaporação.

As tabelas para definição da Curva Número - CN apresentadas pela literatura são sempre indicadas para as Condições Antecedentes II – AMC-II, tendo-se que transformar este CN, na hipótese de se adotar outras condições antecedentes, que não a II.

Curva Número – CN: O parâmetro CN quando da aplicação da metodologia será obtido de uma Tabela existente na bibliografia disponível como o “Design of Small Dams”, para as condições antecedentes II (AMC II):

Tempo de Retorno: O tempo de retorno a ser adotado será o recomendado no Volume V- Diretrizes para a Elaboração de Projetos de Barragens, que faz parte do “Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens” da Agência Nacional de Águas – ANA, que prevê os seguintes critérios na sua página 29:

TEMPOS DE RETORNO MÍNIMOS (ANOS) RECOMENDADOS PARA AS CHEIAS
DE PROJETO

Altura, h (m)	Volume, V (hm ³)	Tempo de Retorno (anos)
$h \geq 30$	$V \geq 50$	CMP ¹
$15 \leq h < 30$	$3 \leq V < 50$	1.000
$h < 15$	$V < 3$	500

Fonte: Diretrizes para a Elaboração de Projetos de Barragens, ANA.

Nota: ¹ CMP – Cheia Máxima Provável

Em alternativa, e na falta de dados de base suficientes para estimativa da Precipitação Máxima Provável – PMP, utilizado no cálculo da CMP, poderá utilizar-se o valor correspondente à cheia com tempo de retorno de 10.000 anos, que será utilizado neste estudo.

Será adotado o maior tempo de retorno resultante da aplicação do critério acima.

Chuvas de Projeto – Inicialmente, serão identificados os postos pluviométricos existentes na região, no Banco de Dados Hidroweb da ANA, ao redor da área em interesse, pré-selecionando os postos que possuam séries mais extensas. Para estes postos se procederá a um ajustamento estatístico, considerando a distribuição

de Gumbel, definindo-se as chuvas diárias com tempo de retorno de 50, 100, 500, 1.000 e 10.000 anos, para estes postos. Definida estas séries passar-se-á ao estudo estatístico destas chuvas diárias através da distribuição de Gumbel, para os tempos de retorno acima.

Estas chuvas diárias têm como sistemática de coleta da informação diariamente às sete horas, podendo interromper uma única chuva, em duas leituras diárias. Estudos realizados sugerem que se adote uma relação entre a chuva diária e a chuva de 24 horas, sendo que, neste estudo será adotada a relação recomendada pelo Engenheiro Jaime Taborga, no livro “Práticas Hidrológicas”, que é de se considerar a chuva de 24 horas como 1,1 da chuva diária. Aplicando-se esta recomendação se terá as chuvas com 24 horas de duração nos postos analisados.

Com as chuvas de vinte e quatro horas, mais uma vez, buscar-se-á apoio no método do Taborga, para ser feito a distribuição ao longo do período. Para tanto, será utilizado o gráfico por ele desenvolvido que apresenta Altura de Chuva versus Tempo de Duração, de onde será obtida a chuva de projeto, para os diversos intervalos de tempo intermediários, em função da isozona que a barragem estiver localizada.

Distribuição espacial - A chuva pontual deverá ser aplicada para bacias com áreas de drenagens inferiores a 25 km². Para bacias com áreas superiores a 25 km² deverá ser distribuída espacialmente - ao longo de toda a Bacia - o que será feito com ajuda da expressão da NERC, dentre outras opções possíveis, que é a seguir apresentada:

$$P_E/P_P = (1 - 0,038 \times D^{-0,38} \times A^{0,37})$$

Onde:

P_E = Chuva distribuída espacialmente (mm)

P_P = Chuva Pontual (mm)

D = Duração chuva de projeto (horas)

A = Área da bacia hidrográfica (km²)

Distribuição Temporal – Para a distribuição temporal da chuva de projeto será adotada o método dos blocos alternados. O Método dos Blocos Alternados é uma

aproximação do Método de Chicago. Neste procedimento, as intensidades médias são definidas para cada duração até a duração total usando as equações de chuvas intensas. Estas intensidades são transformadas em alturas de chuva e representam o volume de chuva acumulado até o último intervalo. A diferença entre os valores calculados em dois intervalos de tempo sucessivos é dito incremento. Os valores incrementais são calculados e reordenados, ficando o maior valor ao centro e os demais, de forma decrescente, dispostos à direita e à esquerda do bloco central, alternadamente.

Módulo Rio - O módulo rio é formado pelos modelos que representam o processo de propagação de ondas de cheia em rios, canais e reservatórios. Neste estudo será utilizado o modelo de Muskingum – Cunge.

Cunge (1969) relacionou a difusão numérica produzida pelo método Muskingum com o coeficiente de difusão hidráulica da equação de difusão linearizada, ou seja, Cunge igualou a difusão numérica do método de Muskingum a difusão real, transformando, desta forma o modelo Muskingum num modelo de difusão (que não entanto não tem capacidade para levar em conta efeitos de jusante).

Os parâmetros K e X para este método podem ser estimados com base nas características físicas do trecho de propagação e com base na discretização, utilizando as seguintes equações:

$$X = 0,5 - \frac{q}{2.S_o.c.\Delta_x}$$

$$K = \frac{\Delta_x}{c}$$

Onde:

q é a vazão específica por unidade de largura do canal;

S_o é a declividade de fundo do canal;

c, a celeridade da onda.

A celeridade da onda c é obtida pela expressão:

$$C = \frac{1}{B} \cdot \frac{dQ}{dh}$$

Utilizando a equação de Manning (canais prismáticos) para calcular a vazão total Q, a celeridade pode ser estimada por:

$$C = \frac{5}{3} \cdot \frac{S_o^{0.3} \cdot q^{0.4}}{n^{0.6}}$$

Onde:

B é a largura do canal;

n é o coeficiente de rugosidade de Manning

No escoamento em reservatório, que é a situação que se está estudando, será utilizado o método de Puls para propagação de cheias em reservatório baseado na equação de continuidade concentrada, sem contribuição lateral; e a relação da vazão de saída do reservatório em função do armazenamento $O=f(S)$ (considerando a linha de água do reservatório horizontal). Discretizando a equação da continuidade num intervalo Δt .

$$\frac{S_2}{\Delta t} + 0.5 \cdot O_2 = \frac{S_1}{\Delta t} - 0.5 \cdot O_1 + 0.5 \cdot (I_1 + I_2)$$

Onde:

I_1, I_2 são as vazões de entrada ao reservatório ao início e ao final do intervalo de tempo;

O_1, O_2 são as vazões de saída ao início e fim do intervalo de tempo;

S_1, S_2 são os armazenamentos ao início e ao final do intervalo de tempo.

Com estes estudos será possível definir a disponibilidade hídrica em cada eixo dos sítios analisados permitindo desta forma se conhecer plenamente como poderia ser ampliada a disponibilidade hídrica superficial na bacia do rio Utinga.

Estas atividades comporão o RAT- 10 - ESTUDO HIDROLÓGICO DOS BARRAMENTOS e deverá estar concluído ao final do quinto mês.

n. RAT- 12 - Estudos Ambientais Preliminares

Os estudos ambientais preliminares deverão ser desenvolvidos com o objetivo da identificação dos principais impactos ambientais gerados pelas barragens, enfatizando os aspectos que possam condicionar a referida escolha. Deverá ser feita a avaliação dos impactos e proposições de medidas ambientais, para subsidiar a realização dos futuros estudos.

A identificação dos impactos será efetuada utilizando-se o Método da Matriz de Interação, que neste escopo de Estudos deverá ser simplificada, abrangendo apenas os aspectos mais significativos. Deverão ser geradas listagens de controle, relacionando as ações do empreendimento e os fatores ambientais sujeitos a alterações na sua qualidade. Dispondo as ações e os fatores ambientais de forma bidimensional, assinala-se, nas quadrículas correspondentes às interseções das linhas (fatores) e colunas (ações), os impactos de cada ação sobre os componentes ambientais por elas modificados.

A princípio deverão ser considerados os seguintes fatores ou componentes ambientais: geologia, geomorfologia, erosão, produção de sedimento e assoreamento, qualidade da água, arqueologia, uso do solo, inclusive para efeito de desapropriação nas áreas de intervenção do empreendimento, cobertura vegetal, entre outras interferências ambientais nas bacias hidráulicas.

Os resultados da avaliação ambiental preliminar dos sítios e bacia hidráulicas serão consolidadas com a identificação dos principais impactos ambientais gerados pelas barragens ou que refletirão na seleção dos sítios

o. RAT- 13 - Reconhecimento Arqueológico Preliminar

O reconhecimento arqueológico deverá ser embasado na seguinte legislação:

- 1) Lei 3.924/1961 que proíbe a destruição e/ou mutilação, quer seja parcial ou total, de sítios arqueológicos, sendo sua desobediência considerada crime contra o patrimônio nacional;
- 2) Resolução nº 001/88 do CONAMA que inclui a obrigatoriedade de estudos sobre os bens culturais, quando da Avaliação de Impactos Ambientais;
- 3) Constituição Federal de 1988 que considera os sítios arqueológicos como patrimônio cultural brasileiro, garantindo a sua guarda e proteção.

Este estudo deverá atender exclusivamente ao interesse do reconhecimento dos sítios analisados. Nesse sentido, não será necessário obedecer a Instrução Normativa do IPHAN nº 001/2015 que rege todo e qualquer estudo de natureza

arqueológica inserido em licenciamentos ambientais. Ainda, por ser realizado de forma não interventiva e por realizar vistoria em pontos específicos de interesse, este estudo não precisa ter respaldo técnico para refutar a ocorrência de sítios arqueológicos em condições subsuperficiais na área.

Os objetivos específicos deste reconhecimento serão:

- a) Efetuar levantamento bibliográfico sobre a arqueologia, etnohistória e história da região de pesquisa;
- b) Executar levantamento arqueológico não interventivo e não intensivo da ADA;
- c) Mapear e caracterizar os sítios arqueológicos, caso venham a ser localizados nesta etapa da pesquisa;
- d) Apresentar relatório arqueológico preliminar simplificado;
- e) Elaborar a FCA (Ficha de Caracterização de Atividade).

p. RAT - 14 – Projeto Social / Gerenciamento de Conflitos – 1ª Fase

A Ação Social e Comunicação terá como fundamento as seguintes diretrizes:

- Ouvir e entender as necessidades dos representantes atuantes do território (sociais e institucionais), em especial, sobre as formas de uso dos recursos hídricos pelas populações tradicionais com atenção a manutenção das suas formas de vida, práticas e costumes;
- Realizar o gerenciamento e mediação dos conflitos de uso;
- Sensibilizar a sociedade, discutindo-se sua responsabilidade coletiva na conservação dos recursos hídricos, estimulando os diversos segmentos sociais a participarem do processo de gestão destes recursos e da implementação de medidas que visem disciplinar o uso dos recursos hídricos;
- Fortalecimento do Comitê de Bacia Hidrográfica;
- Identificar causas dos principais problemas e conflitos socioambientais associados aos recursos hídricos;
- Realizar articulação com órgãos federais, estaduais e municipais, ampliando a lista dos agentes sociais atuantes na Sub-Bacia

Hidrográfica do Utinga;

PROJETO SOCIAL - GERENCIAMENTO E MEDIAÇÃO DE CONFLITOS DE USO

Um dos mais graves problemas na área de recursos hídricos identificados na bacia do rio Utinga é o conflito pelo uso da água, situação esta, agravada pela estiagem severa que atinge a região. Torna-se imprescindível, portanto, sugerir ações para disciplinar o uso da água e mitigar e / ou diminuir estes conflitos, ou mesmo extingui-los, mesmo com o aumento da oferta de água pelas propostas de ampliação da infraestrutura hídrica.

Para se atingir o nível adequado de mobilização para que se possa elaborar um PROJETO SOCIAL - GERENCIAMENTO E MEDIAÇÃO DE CONFLITOS DE USO deverá ser adotada a seguinte metodologia:

METODOLOGIA SOCIAL DO AMPLHIDRO - UTINGA

Fase 1, que diz respeito ao planejamento e apresentação do plano de estudos:

Fase 1 – PROJETO DE MOBILIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL



O AMPLHIDRO - UTINGA tem por premissa, assegurar, baseada na legislação do setor de Recursos Hídricos, que os Estudos sejam elaborados por meio de um processo participativo que promova a comunicação e a difusão de informações, o estímulo à discussão e envolvimento da sociedade nas políticas públicas, envolvimento das organizações existentes, fortalecimento ou construção de instâncias representativas visando o controle social para e na gestão dos recursos

hídricos da Bacia do Rio Utinga.

O controle e a participação social devem estar presentes desde o planejamento, passando pela execução, monitoramento, avaliação e revisões dos estudos e das ações a serem propostas. Para tanto, a elaboração dos Estudos prevê um Projeto de Mobilização e Comunicação Social que se inicia com a interlocução da equipe técnica com as duas instâncias principais de coordenação e representação dos usuários da água na Bacia do Utinga:

- a) A Associação Comunitária dos Irrigantes do Vale do Rio Utinga, no nível local e específico da Bacia do Utinga, que atualmente congrega cerca de 120 associados dos 1.117 irrigantes do vale;
- b) O Comitê da bacia do Rio Paraguauçu – articulado com o CONERH e INEMA, numa escala regional. A participação destas instâncias permitirá, de forma participativa e coletiva, desenvolver todo o processo de elaboração das propostas do Estudo, culminando com a validação participativa das Proposições de Ações de Ampliação da Oferta Hídrica na Bacia, com as devidas análises, justificativas, estimativas de custo e proposta de hierarquização de prioridades.

Assim, propõe-se a seguinte organização:

➤ NÚCLEO DE COORDENAÇÃO TÉCNICA

De caráter técnico e executivo, tem por objetivo geral coordenar a elaboração dos estudos em todas as etapas. Serão membros, o Superintendente da SIH, o Supervisor de Projetos/Coordenador Técnico dos trabalhos pelo Consórcio AMPLIHIDRO, Eng. Antônio Olavo Fraga Lima, e o Eng. Civil Hidrólogo José Mário Miranda.

➤ NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DA MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

De caráter sócio – técnico - ambiental, tem por objetivo geral coordenar a mobilização de representantes de destaque inseridos na bacia para discussão de dados e alternativas de soluções, quando convocados pelo Núcleo de Coordenação. Serão membros o superintendente da SIH, um profissional do Consórcio com experiência em Educação Ambiental para a Sustentabilidade, um(a) Comunicador (a) Social pelo Consórcio, o Presidente da Associação de Irrigantes Eng. Agrônomo

Nelson Matias, e o Supervisor de Projetos/Coordenador Técnico dos trabalhos pelo Consórcio, Eng. Antônio Olavo Fraga Lima.

Terão a função de:

- Coordenar o processo de mobilização e participação social;
- Sugerir alternativas, do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, buscando promover as ações de ampliação da oferta hídrica;
- Deliberar sobre estratégias e mecanismos que assegurem a elaboração dos Estudos do AMPLIHIDRO - UTINGA;
- Definir e acompanhar agendas de reuniões e formular os temas para debate;
- Criar agendas para a apresentação pública dos resultados do trabalho;
- Facilitar locais e estruturas organizacionais para dar suporte aos eventos participativo – reuniões, oficinas e seminário, visando a representatividade e participação social no processo de discussão do Estudo;
- Facilitar o processo de elaboração dos Estudos constituindo parcerias com entidades e os diversos segmentos envolvidos;
- Participar das oficinas e seminário;
- Elaborar o Plano de Mobilização, Comunicação Social e encaminhar para a sua Divulgação.
- **NÚCLEO DE SUSTENTAÇÃO**

Órgão político de participação social, tem por objetivo geral garantir o debate e o engajamento dos vários segmentos na elaboração dos estudos. Devem ser membros representantes do setor público e da sociedade civil organizada a nível estadual, regional e local, além de representantes da Associação Comunitária de Irrigantes da Bacia e Representantes do comitê da bacia do Paraguaçu e de órgãos afins/usuários dos recursos hídricos da Bacia do Utinga (EMBASA, CERB), SIHS e INEMA e conselhos de meio ambiente, de saúde, de saneamento básico, de desenvolvimento urbano dos municípios, da sociedade civil organizada, movimentos sociais, ONG, entidades sindicais e profissionais, entre outras representações.

O Núcleo de Sustentação deve ser, de preferência, nomeado por ato oficial da SIHS, contendo número de participantes, nomes, cargos e instituições representadas no

segundo mês dos serviços. Será solicitado aos órgãos e entidades que participarão que indiquem seus representantes, de preferência aqueles com disponibilidade, envolvimento e conhecimento prático sobre o tema. Aconselha-se que seja composto por um mínimo de 10 e no máximo 20 membros, entre titulares, suplentes e coordenador, proporcionando viabilidade funcional.

Ao final dos Estudos deverá ser discutido o papel do Núcleo no plano de Gestão de Uso das Águas do Rio Utinga, especialmente em relação ao Comitê da bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu.

q. RAT - 15 – Projeto Conceitual das Barragens

Com o levantamento topográfico de cada eixo, e considerando as informações das inspeções de campo, e dos estudos geológicos e geotécnicos, serão elaborados desenhos de concepção preliminar das obras.

Para definição do arranjo das obras em cada sítio serão considerados as condições topográficas, as características da geologia da área de fundação e a disponibilidade de materiais de construção, levando em conta as distâncias de transporte.

Serão consideradas as diversas possibilidades para tipo de barramento e de sistema extravasor e posição de cada estrutura.

As profundidades de escavação serão estimadas com base nas informações disponíveis e na experiência dos profissionais da equipe, pois não se terá resultados de sondagens nessa ocasião – o que deverá ser feito em etapa posterior, na contratação dos Projetos Básicos e Executivos.

Para barragens de terra ou de enrocamento, serão adotadas seções e taludes usuais, visto não se dispor, de nessa fase, de sondagens na área de fundação nem de ensaios em amostras das jazidas e dos materiais de escavações obrigatórias.

O dimensionamento do sistema extravasor de cada barramento terá base nos estudos hidrológicos, então já disponíveis.

Também serão concebidas estruturas de tomada de água, sendo adotadas nessa fase seções com dimensões usuais, com base na experiência dos profissionais da equipe em projetos similares.

r. RAT- 16 – Anteprojeto dos Sistemas de Adução

O sítio à jusante onde foram estudados, possíveis eixos para uma barragem no rio Mucambo, que poderá ser descartado por motivos geológico geotécnicos e hidrogeológicos, apresenta uma grande disponibilidade para a utilização da água subterrânea, a partir de poços artesianos (estes são verdadeiramente artesianos, pois são surgentes). Assim, as demandas de irrigação das propriedades à jusante deste sítio, que seriam atendidas pela hipotética barragem, poderão ser atendidas através de um sistema com uma ou mais caixas de reunião de baixa altura, para a qual seriam canalizadas as vazões dos poços, a partir da qual se projetaria um sistema adutor para distribuir – e controlar - a água subterrânea deste sítio estudado. No local já existem poços com artesianismo, que poderiam ter sua vazão conduzida, através de dutos, diretamente aos seus usuários, com menores perdas, e facilitando o controle do uso. Esta será portanto mais uma proposta de solução, com uso de água subterrânea.

Existem no local vários poços artesianos despejando água na superfície, na região onde se pretende estruturar a captação e distribuição, em caixa (s) de reunião e adutora paralela ao rio Mocambo, para as propriedades à montante da cidade de Utinga, por gravidade.

s. RAT- 17.1 – Análise Detalhada das Alternativas e Consolidação das Alternativas de Barramento e respectivos Aproveitamentos

Para cada um dos sítios pré-selecionados será feita uma avaliação hídrica, ambiental e geológica e, juntamente com as demandas possíveis de serem atendidas com as disponibilidades de cada um dos sítios estudados, poderão, em seguida, serem selecionados os sítios mais vantajosos para a implantação de barragens de acumulação de água.

As alternativas selecionadas (barragem + aproveitamento) deverão ser submetidas ao confronto final através de uma matriz cruzada, com vistas à hierarquização das intervenções a serem realizadas, bem como a priorização dos investimentos do Estado na bacia do rio Utinga; considerando-se entre outros, os seguintes aspectos:

- Efeitos econômicos;
- Efeitos sociais;
- Morfologia dos eixos;
- Geologia / Geotecnia;
- Geometria do sítio / barramento;
- Efeitos ambientais;
- Aspectos construtivos / custos;
- Aspectos operacionais;
- Controle de conservação e manutenção.

t. RAT – 17.2 – Ação Social e Comunicação / Projeto Social - Gerenciamento de Conflitos – 2ª Fase

A Fase 2 do Projeto Social - Gerenciamento de Conflitos é apresentada a seguir:

Fase 2 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO, COMUNICAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO

Todas as ações da Fase 1, anterior, serão detalhadas no Plano de Mobilização, Comunicação Social e Divulgação do AMPLIHIDRO – UTINGA, que servirá de documento orientador às ações do Estado na bacia, através da SIHS. O Plano será desenvolvido concomitantemente com os Estudos do AMPLIHIDRO – UTINGA, conforme cronograma.

O plano deverá trazer as estratégias de mobilização, comunicação social e divulgação para o Estado, apresentando as peculiaridades, vantagens e desvantagens pontos favoráveis e desfavoráveis de cada solução proposta, com foco principal no Projeto Social de Gerenciamento e Mediação dos Conflitos de Uso da Água na Bacia, inclusive com a análise da perspectiva de um fortalecimento do Comitê da Bacia do Parauaçu.

O Plano de Mobilização, Comunicação Social e Divulgação deverá detalhar as oficinas e seminários, bem como articular as sugestões e alternativas para a elaboração da proposta. A ser discutida, do Projeto Social de Gerenciamento e Mediação dos Conflitos de Uso da Água na Bacia.

u. RAT- 18 – Avaliação e Escolha dos Melhores Eixos e Soluções: do Ponto de Vista Econômico e Ambiental.

Identificadas as diferentes demandas de uso da água ao longo de toda a bacia serão definidas as possíveis soluções de atendê-las, tanto com o manancial subterrâneo, como o manancial superficial.

Para as soluções com manancial superficial deverão ser observados ainda os aspectos a seguir relacionados:

- Estudos Hidrológicos
- Estudos Ambientais Preliminares
- Reconhecimento Arqueológico Preliminar
- Projetos Sociais de Gerenciamento de Conflitos de Uso

Após a análise detalhada das alternativas, serão priorizadas as intervenções na bacia, contemplando inclusive a disponibilidade hídrica subterrânea.

v. RAT- 19 - Sugestões de Estudos e Ações na Gestão dos Recursos Hídricos na Bacia do Rio Utinga

As sugestões de Estudos e Ações na Gestão dos Recursos Hídricos na Bacia do Rio Utinga será sustentada inicialmente pela Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), também conhecida pela LEI DAS ÁGUAS (Lei nº 9.433/1997). Essa lei identifica seis fundamentos que norteiam a aplicação da política no país que são:

- A água é um bem de domínio público;
- A água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- Em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- A bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

Já os objetivos da Política Estadual dos Recursos Hídricos que estão de acordo com a Política Nacional são:

- Assegurar que os recursos hídricos sejam utilizados pelas atuais e futuras gerações, de forma racional e com padrões satisfatórios de qualidade e de proteção à biodiversidade;
- Compatibilizar o uso da água com os objetivos estratégicos da promoção social, do desenvolvimento regional e da sustentabilidade ambiental;
- Assegurar medidas de prevenção e defesa contra danos ambientais e eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrente do uso dos recursos naturais;
- Assegurar a equidade e a justa distribuição de ônus e benefícios pelo uso dos recursos hídricos.

E como Instrumentos da Política Estadual dos Recursos Hídricos, tem-se os seguintes instrumentos:

- I - O Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH;
- II - Os Planos de Bacias Hidrográficas;
- III - O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes;
- IV - A outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- V - A cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- VI - O Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos - SEIA;
- VII - A qualidade e o monitoramento dos recursos hídricos;
- VIII - A fiscalização do uso de recursos hídricos;
- IX - O Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia – FERHBA.

Desta forma, serão propostos programas que com certeza deverão estar integrados aos seguintes aspectos:

- Plano de Recursos Hídricos da bacia do rio Paraguaçu, pois esta bacia ainda não dispõe desse instrumento estratégico, mas tão somente do Plano de Ação Estratégica – PAE, devendo neste Plano também incluir enquadramento dos corpos de água em classes;
- Sabe-se que o número de usuários da água na bacia do rio Utinga é muitas

vezes superior ao número de outorgados, cabendo sobre este aspecto, mais um programa para superar esta deficiência;

- O monitoramento e a fiscalização uso de recursos hídricos na bacia do rio Utinga.

w. RAT- 20 - Relatório Síntese dos Estudos

Propomos que seja apresentado este Relatório de Atividade Técnica como Síntese dos Estudos, cujo objetivo é disponibilizar, sob a forma condensada, os principais resultados obtidos com este estudo, facilitando o seu entendimento e uma consulta rápida, principalmente sobre seus resultados, que indicarão como poderá ser aumentada a disponibilidade hídrica na bacia do rio Utinga e a forma de gestão. Essa síntese visa também subsidiar as decisões sobre o planejamento investimentos, e comporão o RAT- 20 - RELATÓRIO SÍNTESE DOS ESTUDOS, devendo estar concluído ao final do oitavo mês.

2.2 CRONOGRAMA

O cronograma estabelecido para elaboração dos estudos prevê um prazo total de 8 meses. De acordo com o que estabelece o Edital nas páginas 38 e 58, é apresentado a seguir o Cronograma Físico Financeiro das Atividades e Produtos para elaboração dos Estudos de Ampliação da Oferta Hídrica na Sub-Bacia do Rio Utinga – Ações para Segurança Hídrica na Bahia

Em função do Plano de Trabalho e Metodologia proposto pelo Consórcio AMPLIHIDRO, foi compatibilizado os Produtos (RP) previstos de serem desenvolvidos, as Atividades e seus respectivos Relatórios de Atividades Técnica – RAT, com seus respectivos prazos.

No item 2.1 desta Proposta encontra-se descrito o conteúdo de cada um dos dezenove Relatórios de Atividades Técnica – RAT apresentados no Cronograma.

2.3 RECURSOS REFERENTES ÀS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS.

O Consórcio AMPLIHIDRO disponibilizará uma estrutura física localizada no município de Salvador, que abrigará o coordenador, a equipe técnica e demais equipamentos necessários à realização de todas as atividades gerenciais, técnicas e administrativas, em atendimento às necessidades da SIHS.

O Consórcio colocará à disposição do Contrato em referência, modernas instalações dotadas de salas climatizadas e equipadas com rede lógica, acesso à Internet do tipo banda larga com link dedicado fornecido pela Embratel e recursos de informática adequados para as suas estações de trabalho, além de todos os demais itens necessários à operação e à manutenção das equipes que executarão os serviços, com características de agilidade e precisão requeridas.

A fim de prover condições adequadas ao desenvolvimento de seus trabalhos, o Consórcio implantará sua logística de forma a atender a tempo todas as necessidades do desenvolvimento do projeto e das equipes alocadas.

O modelo de produção do Consórcio está baseado na utilização intensa de recursos de informática, o que direcionou investimentos na qualificação dos seus profissionais e aquisição de equipamentos e aplicativos. Através da rede Windows, todas as estações de trabalho encontram-se interligadas e seus usuários têm acesso, através da intranet, aos arquivos de projetos, normas técnicas e procedimentos de trabalho, entre outros. A relação computador/profissional será de 1/1, onde todos os profissionais têm acesso à internet.

Assim, para a devida realização dos serviços, será mantido, durante o período de vigência do contrato, um escritório devidamente equipado e mobiliado. As características do escritório, tais como área, infraestrutura, rede de telefonia e informática, sistema de ar condicionado, bebedouro, mobiliário, equipamentos, salas de reuniões etc. serão as melhores possíveis.

Simultaneamente à assinatura do contrato serão tomadas as providências iniciais para a mobilização da equipe e de todos os recursos materiais necessários ao desenvolvimento dos serviços, objeto desta proposta para que estejam disponíveis tão logo seja emitida a Autorização para Início dos Serviços. A filosofia de equipamentos a ser adotada tem por objetivo assegurar a produtividade necessária à execução dos serviços nos prazos programados. A primeira fonte de suprimento

de equipamentos será o patrimônio de equipamentos das empresas do consórcio. Caso haja necessidade serão adquiridos ou locados equipamentos de terceiros. Serão disponibilizados equipamentos tais como veículos e suporte de informática, de acordo com as exigências do Termo de Referência e das necessidades dos serviços.

Entre os softwares, destaca-se o software ProjectWise, que é uma suíte de servidores de colaboração que habilita equipes de projeto a trabalharem integralmente, ao mesmo tempo que mantém um único arquivo disponibilizado referente a cada documento, evitando duplicidade de arquivos e serviços. Ele conecta os usuários e as informações distribuídas em diferentes equipes, permitindo o gerenciamento, pesquisa, compartilhamento e visualização de conteúdos tais como desenhos, plantas, mapas, dados de projeto, planilhas e relatórios.

Associado a este recurso, as ferramentas disponíveis pelo pacote Microsoft Office são indispensáveis para execução do trabalho. O Microsoft Word é um dos aplicativos disponibilizados pelo pacote em que consiste em um processador de texto em que é possível confeccionar e formatar a produção textual. O Microsoft Excel é um aplicativo de planilha de cálculo em que é possível gerar dimensionamentos através dos seus recursos oferecidos. Podem ser geradas ainda Macros que maximizam a velocidade de execução desses cálculos visto que automatizam alguns processos.

O Quadro a seguir apresenta a Relação dos Recursos Materiais a serem disponibilizados ao longo dos 240 (duzentos e quarenta) dias previstos ou enquanto a SIHS julgar necessário, abrangendo as instalações do escritório, equipamentos, softwares, suprimentos e manutenção.

RECURSOS DE EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES

HARDWARE		
EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO	QUANT.
Servidor	INTEL XEON CPU E5-2623 de 3.00 Ghz (banco de dados e backup)	2
Microcomputadores/Notebooks	Intel Core I5, conectados entre si, aos periféricos (impressoras e plotters) e à Internet através de uma rede controlada por servidores independentes, que garantem	35

HARDWARE		
	<i>confiabilidade ao sistema</i>	
Plotter	<i>Jato de tuinta HP DesignJet T520</i>	3
Câmera	Câmera fotográfica digital	7
Impressoras	<i>Multifuncional Laser Colorida Xerox Worcentre 7835, Impressora Monocromática Kyocera M2040dn</i>	2

SOFTWARE		
Aplicativos de Sistema	Adobe Acrobat 8.0, X e XI;	
Projetos de Infraestrutura	AutoDesk AutoCad Bentley PowerCivil	
Processamento e Gerenciamento de Imagem	ArcGIS	
GIS	Google Earth Pro	
Levantamento Topográfico	Topograph	
Gerenciamento de Projetos	MS Project Bentley ProjectWise	
Computação Gráfica/Edição de Imagens	Corel Draw; Adobe Photoshop	
Aplicativos Office	MS Office 2013 – Textos, Planilhas e Outlook	
Sistemas Operacionais	MS Windows 2012 Server; MS Windows 7 Professional; MS Windows 8 Professional; MS Windows 10 Professional	
Aplicativo Internet	MS Internet Explorer 11, Google Chrome, Mozilla FireFox	
Software de Comunicação	MsLync	
Software de Colaboração	SharePoint	

TOPOGRAFIA		
Estação total TOPCON GTS-102N		
Nível Wild NA 2		
Miras falantes		
Trena de Aço de 20 m e/ou de 50 m		
Baliza de Aço		

Kit completo GPS Geodésico

Drone com geração de ortomosaicos georeferenciados

VEÍCULOS

veículos tipos Sedan ou SUV	18
veículos tipo utilitário	1

A comunicação interpessoal da equipe do Consórcio dar-se-á através de telefones fixos, celulares, laptops com transmissão de dados online, etc. Já a comunicação entre os representantes da SIHS e CONSÓRCIO seguirá procedimentos previamente estabelecidos, devendo em geral se dar, através de documentos formais, de acordo com os modelos pré-estabelecidos, fichas de Ajuda-Memória ou via correio eletrônico.

Equipamentos topográficos: serão disponibilizados todos os equipamentos necessários, de acordo com as exigências do Termo de Referência e das necessidades dos serviços. Inclusive todo o instrumental de topografia para levantamento topográfico. Sendo: Equipamentos de topografia: conjuntos de equipamentos incluindo estação total, nível e mira, em quantidade suficiente para realização dos serviços previstos no edital. Serão ainda disponibilizados veículos para o desenvolvimento dos trabalhos de campo conforme a demanda necessária. Caso o desenvolvimento dos serviços demonstre a necessidade de incremento de equipamentos estes serão prontamente disponibilizados pelo Consórcio. A coordenação geral dos trabalhos estará localizada no Escritório Central, na RK Engenharia.

- Local de Execução dos Serviços e Comunicação

O Consórcio manterá durante toda a elaboração dos serviços, 01 (um) escritório administrativo com estrutura física completa no município de Salvador/BA para a realização das principais atividades a serem desenvolvidas. Esse escritório será composto por mobiliário, materiais de escritório, aparelhos para emissão de fotocópias e impressão, acesso à internet banda larga e equipamentos de informática. O local contará com sala de reunião para eventuais encontros com o cliente, caso necessário.

O Consórcio indica como Escritório Central, as instalações da sede da empresa líder

RK, no Complexo HANGAR, na Av Luis Viana Filho, em Salvador/Ba. Essa unidade concentrará as atividades de cunho administrativo na execução do Contrato, tais como administração de pessoal, eventos de faturamento e pagamento de despesas, bem como desenvolver atividades técnicas na elaboração dos serviços objeto do referido termo de referência.

Além de utilizar-se da telefonia e dos serviços convencionais de correspondência (fax, e-mail), o Consórcio também poderá utilizar disco virtual (WeTransfer, Dropbox, etc.) para compartilhar arquivos com a Contratante durante o período de execução dos trabalhos.

- Veículos e Equipamentos

Simultaneamente à assinatura e celebração do Contrato serão tomadas as providências iniciais para a mobilização da equipe e de todos os recursos materiais necessários ao desenvolvimento dos serviços. A primeira fonte de suprimento de equipamentos será o patrimônio de equipamentos das empresas. Caso haja necessidade serão adquiridos ou locados equipamentos de terceiros para manutenção da qualidade exigida.

O deslocamento de membros das equipes técnicas e da Coordenação será realizado por meio de veículo locado durante todo o período de execução dos trabalhos. Adicionalmente, outros veículos poderão ser também mobilizados, de acordo com a necessidade das atividades.

As equipes de campo, quando da realização de coleta de dados in situ contarão ainda com um conjunto básico composto de câmera fotográfica digital, GPS e computador portátil.

- Hardware

Os escritórios das empresas que compõem o Consórcio possuem instalações dotadas de infraestrutura de hardware perfeitamente adequadas à natureza das atividades a serem desenvolvidas. O Escritório Local é dotado de infraestrutura própria e será interligado às instalações do escritório sede e da empresa do Consórcio por meio de internet e intranet.

O escritório sede possui servidor INTEL XEON CPU E5-2623 de 3.00 Ghz (banco de dados e backup), microcomputadores Intel Core I5, conectados entre si, aos periféricos (impressoras e plotters) e à Internet através de uma rede controlada por

servidores independentes, que garantem confiabilidade ao sistema, conectados entre si, aos periféricos (como impressoras e plotters) e à Internet através de uma rede controlada por servidores independentes, que garantem confiabilidade ao sistema, plotter Jato de tuinta HP DesignJet T520, scanner color A4 (Genius), Multifuncional Laser Colorida Xerox Worcentre 7835, Impressora Monocromática Kyocera M2040dn, dentre outros equipamentos necessários a elaboração das atividades objeto do referido termo de referência.

- Software

Apresentam-se os softwares a serem disponibilizados para a execução dos trabalhos pelo Consórcio. Importante frisar que serão utilizadas as versões mais atualizadas, desde que seja garantida a compatibilidade com os softwares utilizados pela Contratante.

Geoprocessamento

O Consórcio utilizará no desenvolvimento dos trabalhos, ferramentas de geoprocessamento, como software ArcGIS (ESRI ®), que apresenta grande utilização e aceitação no mercado mundial de Sistema de Informações Geográficas (SIG). A utilização desse software é recomendada, pois, poder ser executado em plataformas que utilizam o sistema operacional UNIX (HP, IBM, SUN, Silicon Graphics e DEC); além de incorporar dados residentes nos sistemas gerenciadores de banco de dados mais utilizados (Oracle, Microsoft Access, Sybase, IBM Informix, ADABAS, DB2 e INFO); e apresentar fácil interface de manipulação de dados e produção de mapas, que podem ser executadas em computadores da linha Desktop.

Banco de Dados

O Consórcio utilizará banco de dados compatível com Microsoft Access, haja vista que esse aplicativo, permite que os dados sejam automaticamente salvos em banco de dados SQL, de fácil manipulação, gerenciamento e compartilhamento de dados.

Planejamento

Para o monitoramento das atividades a serem desenvolvidas durante os trabalhos, o Consórcio propõe a utilização do conjunto de ferramentas do seu Sistema Integrado de Gestão, envolvendo softwares e processos de gerenciamento e gestão pela qualidade, tais como; ProjectWise para gerenciamento de documentos, MS – Project para planejamento, controle a acompanhamento das atividades e do Programa.

O desempenho e controle do programa, contratos e empreendimento é maximizado integrando pessoas, dados e processos. O ProjectWise possui ferramenta para gerenciamento da informação de engenharia com base em fluxos de trabalho organizacionais. Trata-se de uma solução de colaboração que permite ampliar a integração entre os participantes dos projetos, independentemente de sua localização geográfica, assim como disponibilizar em tempo real a evolução dos trabalhos ao cliente final, que mesmo antes da entrega poderá detectar possíveis desvios. O sistema controla a evolução e a manutenção dos documentos contratuais, as pendências, o avanço físico do documento, o formato, as áreas de empreendimentos, as origens, as disciplinas envolvidas e as interfaces internas de circulação. Além disso, é um repositório único e confiável dos dados, com a informação sendo alcançada de forma mais fácil e rápida as soluções dos problemas ficam mais ágeis.

Apresentações Gráficas/Desenho Técnico

Serão utilizados softwares como o CorelDraw e o Adobe Photoshop para a elaboração e edição de peças gráficas, exceto mapas e plantas, quando serão utilizados AutoCAD, MicroStation e o próprio ArcGIS.

Proteção

Os arquivos serão protegidos contra a ação de vírus, malware, vazamento de privacidade e outras invasões indesejadas a partir de softwares específicos, como o McAfee®, o AVG AntiVirus Business Edition ou outro similar e de eficiência comprovada.

Editor de Texto, Planilha e Apresentação

Para a elaboração de documentos de texto, planilhas eletrônicas, apresentações, gerenciamento de e-mails, entre outras aplicações, será utilizado o Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point e Microsoft Outlook)

Outros Aplicativos

Easy CD Creator

Adobe Acrobat Professional

Adobe Acrobat Reader

Winzip

134

3 – EXPERIÊNCIA ANTERIOR DA LICITANTE