UFC
ENGENHARIA

ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HIDRICA E SANEAMENTO – SIHS
SUPERINTENDENCIA DE SANEAMENTO - SAN

CONCORRÊNCIA N° 02/2023

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, DIAGNOSTICO E PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HIDRICA NAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS ITAPICURU AÇU, DO PARAMIRIM, SANTO ONOFRE E ALTO DO GAVIAO DO ESTADO DA BAHIA.

ENVELOPE A – PROPOSTA TÉCNICA

001

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

ÍNDICE

1 CONHECIMENTO DOS SERVIÇOS 4

1.1 CONHECIMENTO DO OBJETO 4

1.2 CONHECIMENTOS EM TRABALHOS SIMILARES 6

1.3 CONHECIMENTO DA REGIÃO 22

1.4 PROBLEMAS ENFRENTADOS NA BAHIA E DIFICULDADES PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA 30

1.5 AVALIAÇÃO DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA EXISTENTE 49

1.6 MODELAGEM INSTITUCIONAL 67

2 PLANO DE TRABALHO E METODOLOGIA 79

2.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES 82

2.2 CRONOGRAMA 131

2.3 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS 133

2.4 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL 135

3 EXPERIÊNCIA DA EMPRESA 141

4 EXPERIÊNCIA DA EQUIPE CHAVE 231

TOTAL DE PÁGINAS DESTE VOLUME 413

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

UFC
ENGENHARIA

AO
ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HIDRICA E SANEAMENTO – SIHS
SUPERINTENDENCIA DE SANEAMENTO - SAN
REFERÊNCIA: CONCORRÊNCIA N° 02/2023
OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, DIAGNOSTICO E PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HIDRICA NAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS ITAPICURU AÇU, DO PARAMIRIM, SANTO ONOFRE E ALTO DO GAVIAO DO ESTADO DA BAHIA.

APRESENTAÇÃO PROPOSTA TÉCNICA

A **UFC Engenharia S.A.**, CNPJ n° **32.690.778/0001-66**, sediada na sediada na Av, Angélica n°672, Edf. Detroit – Santa Cecília – São Paulo CEP: 01.228-000, por seu Diretor Presidente abaixo assinado, após o exame dos termos e condições do edital em epígrafe, se propõe à **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, DIAGNOSTICO E PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HIDRICA NAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS ITAPICURU AÇU, DO PARAMIRIM, SANTO ONOFRE E ALTO DO GAVIAO DO ESTADO DA BAHIA.**

Para tal fim, apresenta os documentos de **Proposta Técnica**, conforme requerido no Edital.

São Paulo, SP, 23 de Outubro de 2023.

UFC ENGENHARIA S.A.
CNPJ 32.690.778/0001-66
RODOLPHO DE A. SOARES DE VERAS
Diretor Presidente
CPF: 808.608.345-49

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

ÍNDICE

1 CONHECIMENTO DOS SERVIÇOS 4

1.1 CONHECIMENTO DO OBJETO 4

1.2 CONHECIMENTOS EM TRABALHOS SIMILARES 6

1.3 CONHECIMENTO DA REGIÃO 22

1.4 PROBLEMAS ENFRENTADOS NA BAHIA E DIFICULDADES PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA 30

1.5 AVALIAÇÃO DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA EXISTENTE 49

1.6 MODELAGEM INSTITUCIONAL 67

2 PLANO DE TRABALHO E METODOLOGIA 79

2.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES 82

2.2 CRONOGRAMA 131

2.3 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS 133

2.4 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL 135

3 EXPERIÊNCIA DA EMPRESA 141

4 EXPERIÊNCIA DA EQUIPE CHAVE 142

TOTAL DE PÁGINAS DESTE VOLUME XXXXX

Rua Damião de Melo, nº 59, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

1 CONHECIMENTO DOS SERVIÇOS

1.1 CONHECIMENTO DO OBJETO

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

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

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

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

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

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

Rua Damião de Melo, nº 59, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

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

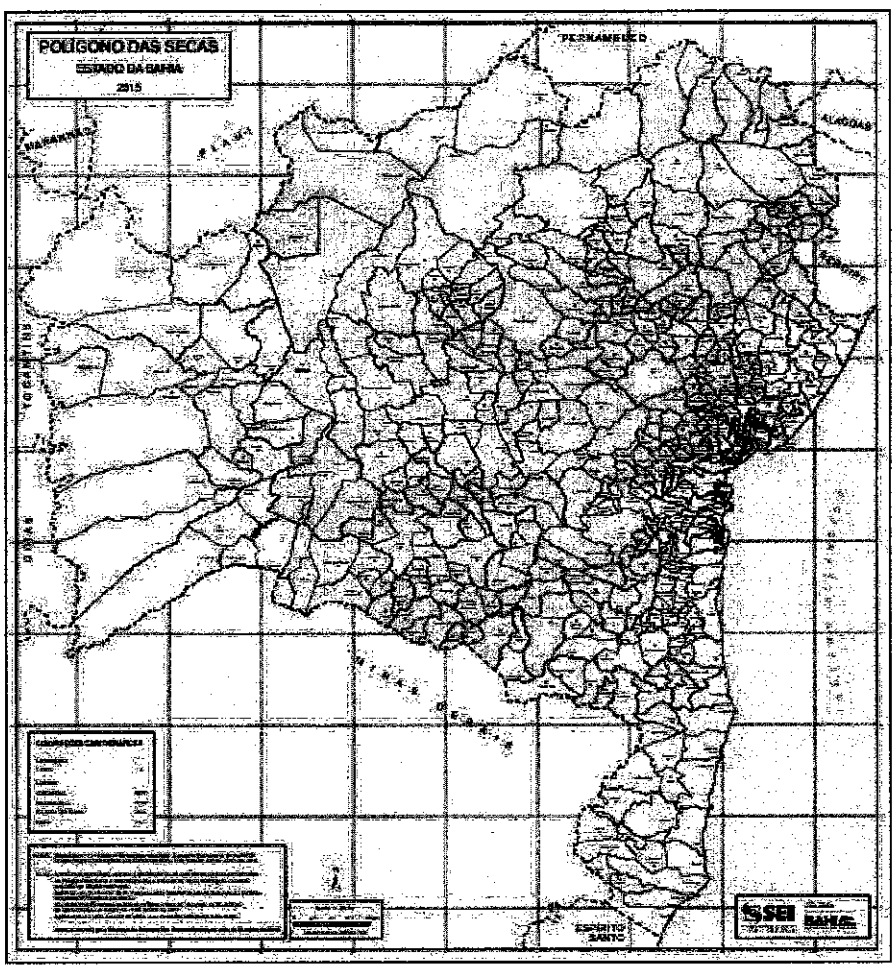


Figura 1 – Região do Polígono das Secas na Bahia
Fonte: Adaptado de ANA (2007)

Com vistas a contornar esta situação insalubre, a SIHS objetiva implantar modelos de saneamento básico sustentáveis além de planejar, coordenar, executar e controla programas e projetos que viabilizem a formulação, execução e acompanhamento do Plano Estadual de Segurança Hídrica e da Política Estadual de Segurança de Barragens.

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, nº 35, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Para tanto, como o corpo técnico da SIHS é pequeno e não detém de conhecimentos específicos para todas as áreas que demandam sua atuação, faz-se imprescindível contratação de empresa para realizar alguns serviços de assessoramento no que tange a elaboração de estudos, diagnóstico e proposição de intervenções para ampliação de oferta hídrica nas Bacias Hidrográficas dos Rios Itapicuru Açu, Paramirim/Santo Onofre e Alto Gavião, com apresentação de propostas sustentáveis com viabilidade técnica, social, ambiental e econômica.

1.2 CONHECIMENTOS EM TRABALHOS SIMILARES

A seguir são apresentados trabalhos similares que a UFC Engenharia realizou e que corroboram a experiência que a empresa possui em realizar estudos e projetos de ampliação de oferta hídrica. Estes trabalhos estão apresentados de forma sucinta, mas com informações pertinentes sobre as atividades realizadas.

I. Serviços de elaboração de estudos de viabilidade e projeto executivo de barragem - Bacia do Rio da Caixa - CAT N°202996/2023

A UFC Engenharia executou no período de setembro/2020 a abril de 2022 Estudos de Viabilidade e Projeto Executivo de Barragem em área na bacia do Rio da Caixa. Este s estudos e projetos possuem grande similaridade aos serviços ao qual a UFC ENGENHARIA se propõe a executar visto que, além de se tratar de serviços para a CERB, as etapas de execução são similares também.

Os trabalhos foram desenvolvidos em 3 etapas:

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

Assim, foram desenvolvidos os seguintes serviços na etapa de Programação e Estudos Preliminares:

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

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Já na etapa de Estudos de Viabilidade e Concepção e Estudos Básicos Complementares foram desenvolvidos:

- Definição da área de estudo
- Levantamentos básicos

Na etapa de Projeto de Engenharia foram executados os seguintes projetos:

- Projeto da Estrutura do Barramento
- Projeto da Estrutura Extravasora
- Projeto da(s) Estrutura(s) de Tomada D'Água
- Projetos Complementares
- Documentos para Licitação
- Especificação de Serviços e Materiais, com Normas de Medição e Controle de Qualidade
- Quantificação e Custos
- Plano Estratégico de Implementação
- Relatório do Projeto de Engenharia
- Edição Final do Projeto

O barramento projetado possui as seguintes características:

- Área da bacia hidrográfica: 664,80 km²
- Extensão da bacia de dissipação: 22 m
- Altura máxima da barragem: 46,50 m
- Volume máximo de reservatório: 27,2 hm³
- Vazão afluente para TR = 10000 anos: 2353 m³/s
- Galeria de desvio: 3,5 x 3,0 m
- Comprimento da soleira vertente: 80 m
- Largura do coroamento: 6,0 m
- Extensão da barragem de terra: 700 m

II. Serviços de execução de projeto de barragem do Zabumbão - CAT nº1607/06

A UFC Engenharia realizou em set/2005 o serviço relacionado a Elaboração de projeto de barragem do Zabumbão. Dentro do escopo dos serviços foram realizados:

- Avaliação de estudos existentes
- Descrição geral do projeto

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Planejamento físico
- Definição do Cronograma Físico – Financeiro da Obra
- Determinação dos Indicadores Econômicos
- Financeiros e Sociais
- Definição das atividades complementares
- Detalhamento das Especificações Técnicas
- Quantitativos e Orçamentos
- Memória de Cálculo
- Planejamento Agrícola
- Avaliação Econômica
- Estudos climatológicos
- Estudos hidrológicos
- Estudos cartográficos
- Estudos geológico-geotécnicos
- Levantamentos topográficos
- Sondagens e Pesquisas de campo

Analisada a partir do desenvolvimento de um projeto que consistiu de um sistema de Distribuição de Água para Irrigação capaz de atender áreas irrigáveis localizados nos primeiros 10 Km ao longo do Rio Paramirim à jusante da Barragem de Zabumbão, com captação de água a partir desta barragem.

As principais características do projeto são as vazões da barragem de Zabumbão para o sistema, na qual obteve os seguintes valores:

- Vazão regularizada: 1.280 l/s ;
- Vazão para irrigação: 512 l/s ;
- Vazão para Abastecimento Humano = 100 l/s;
- Vazão Ecológica = 256 l/s;
- Vazão de Irrigação da Várzea via Rio =412 l/s

Enquanto as vazões máximas de adução são apresentadas a seguir:

- Vazão máxima a ser aduzida pelo Ramal Principal: 512 l/s;
- Vazão máxima capaz de ser aduzida pelo Ramal Direito: 220 l/s;
- Vazão máxima capaz de ser aduzida pelo Ramal Esquerdo: 395 l/s.

O sistema foi elaborado para atender a seguinte demanda:

- Máxima demanda líquida: 156.667 m3 (agosto)
- Eficiência de condução e distribuição: 95%
- Máxima demanda mensal: 164.913 m3

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Máxima demanda por hectare: 1.649,13 m³/ha
- Vazão contínua unitária: 0,64 l/s/há

III. Projeto básico e executivo de ampliação da SAA. de Planalto/Bahia - CAT n°1473/2001

A UFC Engenharia executou para EMBASA a Elaboração do Projeto Executivo de Implantação do Sistema de Abastecimento de Água de PLANALTO e Projeto da Barragem e obras Complementares do RIO SERRA PRETA, conforme a seguir relacionados em seus principais aspectos:

- População a ser atendida;
- Orçamento das obras;
- Unidades do sistema;
- Características e especificações da barragem a ser construída

O material constituinte do corpo de barragem é o concreto compactado rolado com altura máxima de 29,50m, extensão total de 132,05m, com galerias e tubos de PVC na drenagem interna e 25.328 de volume de concreto CCR. A vazão do extravasor é de 245,0m³/s.

Quanto às partes constituintes, o perfil vertedouro é do tipo "Creager", canal rápido em degraus de 0,70m (espelho) x 0,56m (piso), extensão total da bacia de 3,00m. A tomada d'água é constituída de 3 tubulações em ferro dúctil. O reservatório possui volume acumulado de 4,33 hm³, área molhada de 40,14 ha e vazão regularizada com 100 l/s. A bacia hidrográfica tem uma área de aproximadamente 162km².

No que tange a Captação e Adução de água bruta da Barragem de Serra Preta, esta foi realizada por gravidade e tem uma extensão de 110,0 metros, interligando a tomada d'água ao poço de sucção, enquanto por recalque, tem uma extensão de 8.303,0 metros, sendo 728,0 m em ferro fundido K7 e 7.575,0 m em PVC de FoFo.

Também foram projetados os seguintes itens:

- Estação elevatória de água bruta
- Tratamento de água
- Estação elevatória de água tratada
- Adução de água de água tratada

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Reservação
- RAD 150 m³ (existente)
- Rede de distribuição

IV. Projeto executivo da barragem de Contendas, unidade componente do projeto de ampliação do SAA de Maracás - BA - CAT n°041/97

A UFC Engenharia executou para EMBASA o projeto executivo da barragem de Contendas, unidade componente do projeto de ampliação do SAA de Maracás - BA, com as seguintes características:

- Maciço Homogêneo de Terra:

O tipo da barragem é de acumulação, com comprimento da crista de 136,35 m, altura máxima de eixo de 9,00m, taludes de 1:2,7 a montante e 1:2,5. A proteção de taludes é formada em "rip-rap" a montante por camada única de 80cm em enrocamento bem guardado com finos, e a jusante com plantio de grama. A drenagem interna composta por um sistema com dreno vertical, colchão de areia e dreno de pé, condicionados á cota de entrada da galeria de drenagem da estrada.

- Extravasor em canal e ponte na BA-250 em concreto armado

Canal de acesso com trecho curvo antes do vertedouro; canal extravasor principal com largura de 14,00m; vertedouro tipo perfil "Creager"; canal rápido com 15,84 m de comprimento em planta; Enrocamento de restituição; Ponte rodoviária na BA-25O com 14,00 m de vão sobre o canal.

V. Projeto executivo da barragem de Cipó e o projeto executivo do sistema de abastecimento de água da sede municipal-BA - CAT n°041/1997

Componente Do Projeto De Ampliação Do SAA De Maracás - Ba, contendo projetos de obras de terra, de barragem, de vertedouro, hidráulico, estrutural, arquitetônico, urbanístico, elétrico, de drenagem, estudos geológicos, geotécnicos, topográficos, hidrológicos com as seguintes características:

- Projeto executivo da barragem

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Projeto de novo sangradouro com perfil tipo "CREAGER" elevando a cota da soleira em 3,00m; Projeto do maciço com proteção de taludes, com projetos de filtro inclinado, dreno de pé, sistemas de drenagem e enrocamentos de proteção (rip-rap), comprimento da crista 284m, altura máxima de 15,5m. Estudos hidrológicos para regularização e vazões de cheia. Estudos geotécnicos com 30m de sondagem rotativa.

- Projeto executivo do sistema de abastecimento de água

População de projeto – 2.720 habitantes ; Captação flutuante – 25,92m³/h, AMT – 47 m.c.a. e potencia 7,5 CV; Adução de água bruta – 2.400m; Estação elevatória de água tratada – Q = 10m³/h, AMT – 15m.

VI. Projeto da barragem e obras complementares do riacho da Rapadura no município de Tanque Novo no Estado da Bahia- CAT n°2057/97

A UFC Engenharia elaborou no período de maio/1996 o Projeto da Barragem e obras complementares do Riacho da Rapadura no município de Tanque Novo no Estado da Bahia, apresentando as seguintes características: Programação e estudos preliminares; Concepção e estudos básicos população; Detalhamento do Projeto Executivo composto das seguintes informações:

- Material constituinte – Aterro homogêneo compactado ; Drenagem interna constituída de filtro vertical, colchão horizontal de dreno e pé;
- Extravasor com vazão de 143,25m³/s ;
- Constitui canal de entrada, perfil vertedouro tipo "creager", bacia de dissipação, volume de concreto de 2000m³;
- O reservatório possui volume acumulado de 6,68hm³, área molhada de 262,00ha e vazão regularizada de 531 l/s;
- A bacia hidráulica possui área de 14,4 ha;
- Serviços topográficos com levantamento planialtimétrico cadastral de 23,13ha e semi cadastral com 206,95ha;
- Serviços geotécnicos com sondagem a percussão de 280,22m, sondagem rotativa 43,73m e ensaios de laboratório.

VII. Serviços de engenharia consultiva para prestação de serviços de assessoria técnica nas áreas de infraestrutura hídrica, revitalização de bacias hidrográficas, abastecimento de água e esgotamento sanitário- CAT n°4001/19

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5980 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

A UFC Engenharia executou os serviços de engenharia consultiva para prestação de serviços de assessoria técnica nas áreas de infraestrutura hídrica, revitalização de bacias hidrográficas, abastecimento de água e esgotamento sanitário, os serviços que foram executados são:

- Elaboração Relatório de Programação. RP e de Relatórios das Atividades – RA;
- Assessorar a elaboração de projetos estratégicos de segurança hídrica;
- Assessorar a elaboração de projetos de revitalização de bacias e sub.bacias hidrográficas;
- Assessorar a elaboração do plano estadual de segurança hídrica;
- Assessorar a elaboração da política estadual de segurança de barragens;
- Assessorar o desenvolvimento de estudos de concepção dos sistemas de adução destinados ao aproveitamento hídrico com água dos canais de usos múltiplos implantados com reforço do rio são Francisco;
- Assessorar a elaboração de relatórios e notas técnicas;
- Execução de serviços topográficos e geotécnicos para subsidiarem estudos e projetos;
- Detalhamento das atividades:
- Detalhamento dos produtos entregues nos relatórios de atividades

Assim foi função da UFC Engenharia assessorar a elaboração dos seguintes projetos estratégicos de segurança hídrica:

- RA 01 - Mananciais e Infraestrutura Hídrica para o abastecimento de água da Região Metropolitana de Salvador. Santo Amaro e Saubara;
- RA 02 - Análise das primeiras informações sobre a Barragem do Careta, municípios de Macururé e Chorrochó;
- RA 03 - A implantação da barragem do Rio Colônia no contexto regional litoral sul;

A implantação da Barragem do Rio Colônia implica em:

-Caracterização hidrográfica e a problemática de escassez de água por falta de infraestrutura hídrica que passou a população de Itabuna, abordando todo o contexto regional para o atendimento com Abastecimento de Água de uma população de 220.386 habitantes

-Foi elaborada a caracterização da vegetação na área do lago, mais a APP da sua borda.

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F800, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

No RA 04 foram apresentados os estudos geológicos de eixos para a implantação da barragem do Careta, municípios de Macururé e Chorrochó, os Relatórios RA 05, RA 06 e RA 07 apresentaram, em primeira edição, as três partes do Inventário de Barragens Estratégicas da Bahia, no RA 08 está o aprofundamento de elementos que geraram o Indicativo de Possibilidade, como os Estudos Hidrológicos para as citadas barragens, a caracterização das barragens existentes e metodologia para os estudos hidrológicos estão apresentadas no RA 09, no RA 10 foram apresentados 4 temas, relacionados aos estudos geológicos-geotécnicos, estudos hidrológicos, estudo de eixo de barragens e acompanhamento da validação , o resultado das discussões das Planilhas com o comparativo dos dados das diferentes fontes, apresentado no RA 11, constituiu o RA 12, indicando uma sugestão.

VIII. Projeto de recuperação das barragens de França e São José do Jacuípe - CAT n°1607/2006

A UFC Engenharia elaborou no período de dezembro/2004 o Projeto de Recuperação das Barragens de França e São José do Jacuípe, este projeto, envolveu dois objetos:

- OBJETO 1 – Projeto de Recuperação da Infraestrutura Hídrica dos Barramentos:

Apresentação de propostas de recuperação /adequação, realizado através de visitas a campo e análise detalhada dos documentos de projeto, junto às empresas operadoras e responsáveis pelo projeto, construção e operação, envolvendo os seguintes estudos:

- Situação Geral do Maciço;
- Situação da Tomada D'água, Descarga de Fundo e Galeria;
- Situação dos Vertedouros;
- Apreciação os Estudos Hidrológicos;
- Estudos Complementares;

-OBJETO 2 – Plano de Recuperação da Gestão Ambiental dos Reservatórios:

a) Diagnóstico da Área de Influência Indireta dos Reservatórios:

- Caracterização do Meio Físico;

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Cobertura Vegetal Uso do Solo;
- Caracterização Socioeconômica.

b) Diagnóstico da Área de Influência Direta do Reservatório:

- Sistema de Informações Geográficas;
- Estudos Pedológicos;
- Cobertura Vegetal e uso do Solo;
- Diagnóstico Socioeconômico;
- Diagnóstico Ambiental;
- Estudo de Qualidade das Águas;
- Cadastro de Usuários da Água, Estruturas Hídricas de Fontes de Poluição;
- Diagnóstico Institucional;
- Estudo de Operação Conjunta dos Reservatórios das barragens de França e de São José do Jacuípe;
- Plano de Gestão Ambiental dos Reservatórios;
- Manual de Operação da Barragem;
- Sistema de Informações Geográficas.

Principais características dos barramentos:

-BARRAGEM DE FRANÇA

- Barragem de enrocamento com núcleo central m material argiloso
- Altura máxima – 25,59 metros
- Extensão – 420 metros
- Tomada D'água em galeria de concreto armado
- Vertedouro em canal escavado em rocha, largura 55 metros, extensão 720 metros.
- Vazão 0,390 m3/s

-BARRAGEM SÃO JOSÉ DO JACUÍPE

- Barragem tipo terra-enrocamento, maciço de transição, maciço de terra
- Altura máxima – 41,00 metros
- Extensão – 1.560,00 metros
- Tomada D'água em galeria de concreto armado
- Vertedouro em canal escavado em rocha, largura 140 metros, extensão 2.680,00 metros.
- Vazão 1,90 m3/s

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

IX. Elaboração do estudo de viabilidade, anteprojeto, projeto básico e executivo da barragem de Carrapichel no município de Senhor do Bonfim - CAT n°1951/98

A UFC Engenharia elaborou no período de dez/1997 a ago/1998 o Estudo de Viabilidade, Ante Projeto, Projeto Básico e Projeto Executivo da Barragem de Carrapichel no município de Senhor do Bonfim no Estado da Bahia, apresentando as seguintes características:

-Características do Barramento:

- Corpo da Barragem, em maciço compactado homogêneo, com núcleo diferenciado.
- Drenagem interna constituída de filtro vertical, tapete horizontal dreno de pé.
- Extravasor, tipo Soleira Livre com dissipação em "bucket" , para uma vazão de 541 m3/s, largura 28 metros
- Galeria de Desvio e Tomada D'Água , constituída por tubulação diâmetro 600mm

- Estudos de Viabilidade

- Avaliação Socioeconômica

- Abastecimento Humano
- Irrigação
- Solos
- Estrutura Fundiária
- Piscicultura
- Lazer

- Estudos de Localização e Eixos

- Avaliação Ambiental

- Meio Físico
- Meio Antrópico
- Meio Biótico
- Medidas Mitigadoras

- Avaliações Geotécnicas

- Anteprojeto, Projeto Básico e Projeto Executivo

- Suporte Normativo

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Deputado de Melo, n° 39, Quadra F600, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Estudos Hidrológicos
- Estudos Geológicos-Geotécnicos
- Plano de Utilização da Barragem

X. Serviço de adequação do projeto de engenharia da barragem de Casa Branca, de acordo com os padrões do Banco Mundial. - CAT N°271/98

A UFC Engenharia concluiu no período de dez/2002 o Serviço de Adequação do Projeto de Engenharia da Barragem De Casa Branca, de acordo com os padrões Do Banco Mundial, apresentando as seguintes características:

-Características do Barramento:

- Corpo da Barragem, zoneada em solo compactado, altura máxima 28 metros;
- Instrumentação 15 Piezômetros, 1 medidor de vazão e 15 marcos superficiais;
- Drenagem interna constituída por filtro vertical, horizontal e dreno de pé;
- Extravasor, tipo Soleira Livre, perfil CREAGER, para uma vazão de 96,19 m3/s , largura 15,00 metros
- Tomada D'Água, constituída por tubulação diâmetro 900mm
- Galeria de Desvio em Concreto Armado para uma vazão de 15,87 m3/s
- Canal de Desvio e Restituição, escavado em terra revestido com argamassa projetada, para uma vazão de 77 m3/s, extensão total 810 metros

-ETAPA 1 : Programação e Estudos Preliminares

- Suporte Normativo
- Coleta de Informações
- Plano Estratégico para Elaboração do Projeto
- Complementação dos Serviços Topográficos
- Complementação dos Serviços Geotécnicos

-ETAPA 2 : Detalhamento do Projeto de Engenharia

- Projeto da Estrutura do Barramento
- Projeto da Estrutura do Extravasor
- Projeto das Estruturas da Tomada D'água
- Projetos Complementares
- Projeto Estrutural do Extravasor, Tomada D'água e Estrutura de Desvio do Rio
- Especificações de Serviços e Materiais

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Quantificações e Custos
- Plano Estratégico Implementação e do Plano de Enchimento do Reservatório
- Documentos para Licitação das Obras

XI. Serviços de consultoria para supervisão, inspeção e controle de qualidade das obras da barragem de Pindobaçu, com recursos do Banco Mundial. - CAT n°1425/2005

A UFC Engenharia concluiu no período de dez/2004 os Serviços de Consultoria para Supervisão, Inspeção e Controle de Qualidade das Obras da Barragem de Pindobaçu, com Recursos do Banco Mundial, apresentando os seguintes produtos:

-Serviços de Consultoria para Supervisão, Inspeção e Controle de Qualidade das Obras da Barragem de Pindobaçu, com recursos do Banco Mundial

- Barragem – Maciços Laterais
- Extensão – 131 metros
- Volume de CCR – 33.243 m³
- Volume de CCV – 3.036 m³

-Sistema Extravasor tipo CREAGER

- Volume de CCR – 42.626 m3
- Volume de CCV – 8.734 m3

-Tomada D'água, Galeria de Desvio e Canal de Restituição

- Comprimento da Galeria – 62,00m
- Volume de CCV – 3.214 m3
- Volume de escavação – 36.564 m3
- Número de tomadas – 04 unidade
- Vazão de desvio – 113,05 m3/s

Os serviços de Supervisão, Inspeção e Controle de Qualidade das Obras da Barragem de Pindobaçu foram realizados em 3 etapas distintas, Programação, Controle e Acompanhamento, e Documentação da Obra, utilizando os Requisitos da Norma ISO 9001 -2000, com aplicação dos Procedimentos disponibilizados por FURNAS.

Na 1a etapa dos serviços (Programação) foram coletados, processados, analisados

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Camilo de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

e interpretados todos os elementos de projeto (Documentação Básica). Foram elaborados a Avaliação do Projeto e o Plano Estratégico. Durante a execução da obra, foi feito o registro dos elementos descritivos ou gráficos (inclusive memórias) de todas as modificações necessárias a sua realização, com justificativas técnicas e econômicas. O resultado desta avaliação foi explicitado sequencialmente nos relatórios de supervisão.

Foi realizado a Plano Estratégico incluindo os fluxogramas para os períodos de execução dos serviços, indicando claramente todas as precedências, interdependências e inter-relações das atividades, possibilitando assim, a análise do fluxo continuo das ações. Os cronogramas e fluxogramas foram atualizados mensalmente.

Na 2ª Etapa (Controle e Acompanhamento) foram realizados os seguintes serviços:

- Controle e Acompanhamento dos Processos Construtivos;
- Controle e Acompanhamento dos Processos Administrativos~
- Controle e Acompanhamento da Manutenção Ambiental;
- Controle e Acompanhamento dos Processos de Mensuração;
- Elaboração de Relatórios;

Na 3ª etapa dos serviços (Documentação da Obra) foram providenciados mensalmente, a seguinte documentação relativa a serviços topográfico, de controle tecnológicos, de mensuração - medições e memórias, administrativos, de controle estatístico do acompanhamento da construção, de alterações e complementações de projeto, de ocorrência de não conformidade, corrigida ou não, identificada no decorrer da construção, bem como a data e os locais onde estas ocorreram e sobre o cumprimento a Legislação Ambiental.

XII. Supervisão e controle tecnológico dos materiais e da execução das obras da barragem de São José, em Poço Verde - Sergipe - CAT nº125795/2012

A UFC Engenharia concluiu no período de mar/2009 os Supervisão e Controle tecnológico dos Materiais e da Execução das Obras da Barragem de São José, em

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Poço Verde - Sergipe, na qual é uma obra destinada para abastecimento de água, agropecuária e podendo com estudos servir para futuros projetos de irrigação, atendendo 839 famílias, apenas no município e indiretamente todas as famílias que residem nas circunvizinhanças podendo totalizar 3.000 habitantes, apresentando as seguintes características:

-Características da Barragem:

- Corpo da Barragem em aterro homogêneo (55.600 m3), altura máxima 18,40 metros e largura da crista 5 metros, extensão total de 215,50 metros;
- Drenagem interna constituída de filtro vertical, colchão horizontal e dreno de pé;
- Volume aproximado do lago – 3,48 hm3;
- Vazão regularizada – 285,11 l/s;
- Extravasor tipo "CREAGER" com largura d 10,00 metros, com canal de aproximação e canal de restituição;
- Estruturas Complementares -. Galeria de Concreto, Casa de Comando, Torre de Comando e Canal de restituição.

Foi realizada a Supervisão e Controle Tecnológico dos Materiais e da Execução das Obras de Construção da Barragem São Jose, com realização dos: ensaios físicos dos materiais das jazidas, ensaios de laboratório para determinação do CBR do material do corpo do aterro, ensaios de controle do grau de compactação e da umidade ótima "in situ", ensaios do controle tecnológico do concreto com realização de "slump test" e rompimento de corpos de prova para determinação da resistência do concreto das estruturas de concreto armado.

XIII. Serviços de engenharia consultiva de supervisão e gerenciamento na construção das obras e serviços da barragem do Poxim Açu, no Estado de Sergipe - CAT N°407533/2014

A UFC Engenharia executou no período de jun/2011 os Serviços de Engenharia Consultiva de Supervisão e Gerenciamento na Construção das Obras e Serviços da Barragem do Poxim Açu, no Estado de Sergipe, apresentando as seguintes características:

A Barragem do Rio Poxim Açu foi implantada no rio de mesmo nome, na região metropolitana de Aracaju, a aproximadamente 30 km do centro da mesma cidade.O

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, n° 39, Quadra F600, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

acesso rodoviário principal, atualmente disponível para o local, é possível de ser feito utilizando-se a rodovia federal pavimentada BR 101.

A implantação da barragem formará um reservatório de acumulação com nível d'água máximo normal na altitude 30,00 m, que permitirá a otimização do aproveitamento dos recursos hídricos disponíveis no local, com destaque especial para o abastecimento de água e o controle de enchentes. A barragem Poxim Açu, conforme apresentado nos desenhos de Projeto, tem eixo retilíneo e seção transversal típica de uma barragem de solo homogêneo, com sistema de drenagem com filtro chaminé vertical e tapete horizontal drenante. Suas principais características são: cota de coroamento da crista = 34,00 m; comprimento da crista = aprox. 1125 m; largura da crista = 8,00 m volume de aterro = 1,50 milhão m3.

A tomada d'água para a barragem se localiza exatamente sobre a galeria de desvio, tendo esta posição a função de integração com as estruturas de desvio e minimizar os volumes de concreto.

O vertedor é constituído de 3 estruturas distintas: vertedor - ogiva propriamente dito; Rápido e bacia de dissipação.

A Supervisão e o Acompanhamento das obras civis e dos fornecimentos e montagens de equipamentos elétricos e hidromecânicos do Projeto foram realizados pela equipe da UFC, conforme o Plano de Trabalho aprovado pela DESO, contemplando o conjunto mínimo de atividades executadas, a seguir apresentada:

- Fiscalização da execução das obras em relação a conformidade com o projeto, controle de qualidade dos materiais, verificação topográfica da implantação, elaboração do Relatório Final e do Projeto "As Built".
- Análise do desempenho da empreiteira no que diz respeito à qualidade e quantidade dos serviços e equipamentos utilizados em consonância com o porte da obra e cronograma estabelecido.
- Gerenciamento das obras em relação a programação, controle dos prazos e acompanhamento de medições de serviços executados.

A seguir são expostas as atividades de supervisão executadas pela equipe técnica:

- Controle topográfico da implantação;
- Projeto, controle e acompanhamento das estradas de acesso;

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Pesquisa de novas áreas de empréstimos (solos, pedreiras, areais) caso as áreas existentes se mostrem insuficientes;
- Controle estatístico;
- Controle das escavações;
- Verificação da fundação e liberação;
- Liberação de aterros;
- Análise dos planos de trabalho do construtor para as unidades especiais;
- Análise e definição dos traços de concreto;
- Controle do tratamento da fundação;
- Controle das montagens dos equipamentos hidromecânicos;
- Controle das obras civis de acabamento;
- Controle dos ensaios de rompimento dos corpos de prova, testes hidrostáticos;
- Controle no desmatamento da bacia hidráulica;
- Controle das obras referentes à infraestrutura para o reassentamento, etc.

XIV. Serviços de engenharia consultiva para prestação de serviços de assessoria técnica nas áreas de infraestrutura hídrica, revitalização de bacias hidrográficas, abastecimento de água e esgotamento sanitário - CAT N°4009/2019

A UFC Engenharia executou no período de fevereiro/2017 a novembro/2018 serviços consultivos:

- Elaboração de Relatório de Programação - RP e de Relatórios das Atividades – RA;
- Assessorar a elaboração de projetos estratégicos de segurança hídrica;
- Assessorar a elaboração de projetos de revitalização de bacias e sub-bacias hidrográficas;
- Assessorar a elaboração do plano estadual de segurança hídrica;
- Assessorar a elaboração da política estadual de segurança de barragens;
- Assessorar o desenvolvimento de estudos de concepção dos sistemas de adução destinados ao aproveitamento hídrico com água dos canais de usos múltiplos implantados com reforço do rio São Francisco;
- Assessorar a elaboração de relatórios e notas técnicas;
- Execução de serviços topográficos e geotécnicos para subsidiarem estudos e projetos.

Assim, foram entregues estudos sobre problemática da escassez de recursos hídricos no estado da Bahia, apresentados os principais projetos federais de

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

irrigação na Bahia e principais ações de infraestrutura hídrica com barragens e sistemas adutores integrados, previstas no programa da CERB.

Ademais, foram realizados estudos geológicos preliminares de eixos prioritários das barragens do Rio da Caixa, roteiro para projetos de barragens na bacia do Rio Itapicuru – Açu, estudos geológico-geotécnicos e de seleção de sítios barráveis de eixos prioritários das barragens do Rio Da Caixa, caracterização das barragens existentes e metodologia para os estudos hidrológicos do complexo de barragens na bacia do Rio Itapicuru – Açu, atualização da disponibilidade hídrica do Rio Itapicuru - Açu considerando complexo de barragens existentes e previstas, plano de trabalho para os estudos de ampliação da oferta hídrica na bacia do Rio Utinga, etc.

1.3 CONHECIMENTO DA REGIÃO

Reconhecer as diferenças existentes no território proporciona a execução de documento correlato, verossímil, uma vez que as diferenças climáticas, geológicas, de vegetação, entre outras, implicam em soluções específicas para solucionar problemáticas em cada região de forma adequada e específica. O conhecimento de aspectos regionais é imprescindível para realização de estudos locais visto que os aspectos interferem em tomada de decisões e em parâmetros a adotar.

1.3.1 Caracterização física e ambiental

Como as barragens objeto de intervenção estão distribuídas no Estado da Bahia, a seguir é realizada caracterização física e ambiental do estado com vistas a orientar os estudos a serem realizados que possuem grande influência do tipo climático, pluviometria, geologia, geomorfologia, vegetação.

- **Clima**

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

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

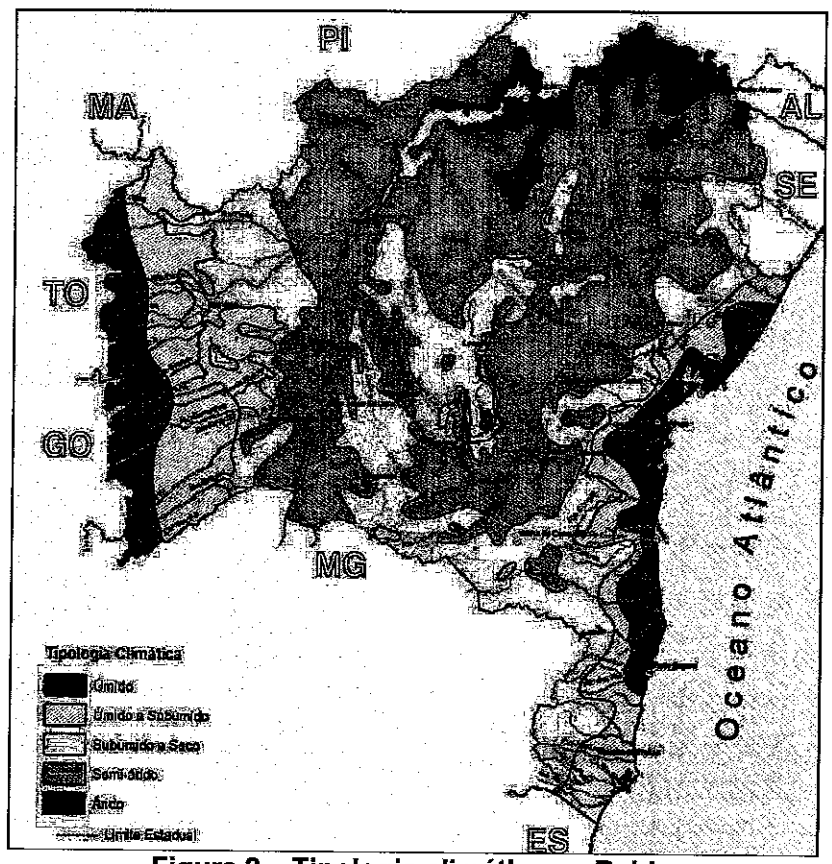


Figura 2 – Tipologia climática na Bahia
Fonte: SEI (2011)

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

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

Bacia	Clima
Itapicuru Açu	Predominantemente semi-árido
Paramirim e Santo Onofre	Predominantemente semi-árido
Alto Gavião	Predominantemente semi-árido

Tabela 1- Dados climatológicos nas bacias de intervenção
Fonte: Acervo Próprio/ SEI (2023)

0023
Rua Comissão de Morro, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- **Pluviometria**

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

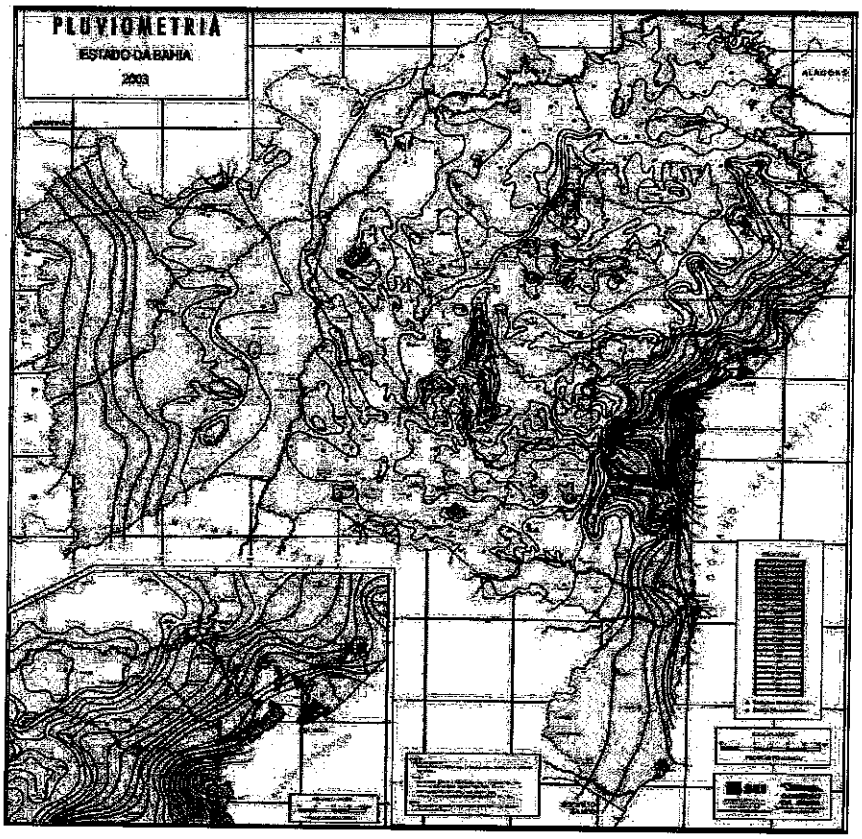


Figura 3 – Índices Pluviométricos na Bahia
Fonte: SEI (2003)

No que tangem dados de pluviometria tem-se indicação da pluviometria média anual nas bacias de estudo:

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

Tabela 2- Dados pluviométricos nas bacias de intervenção
Fonte: Acervo Próprio/ SEI (2023)

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- **Geologia**

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

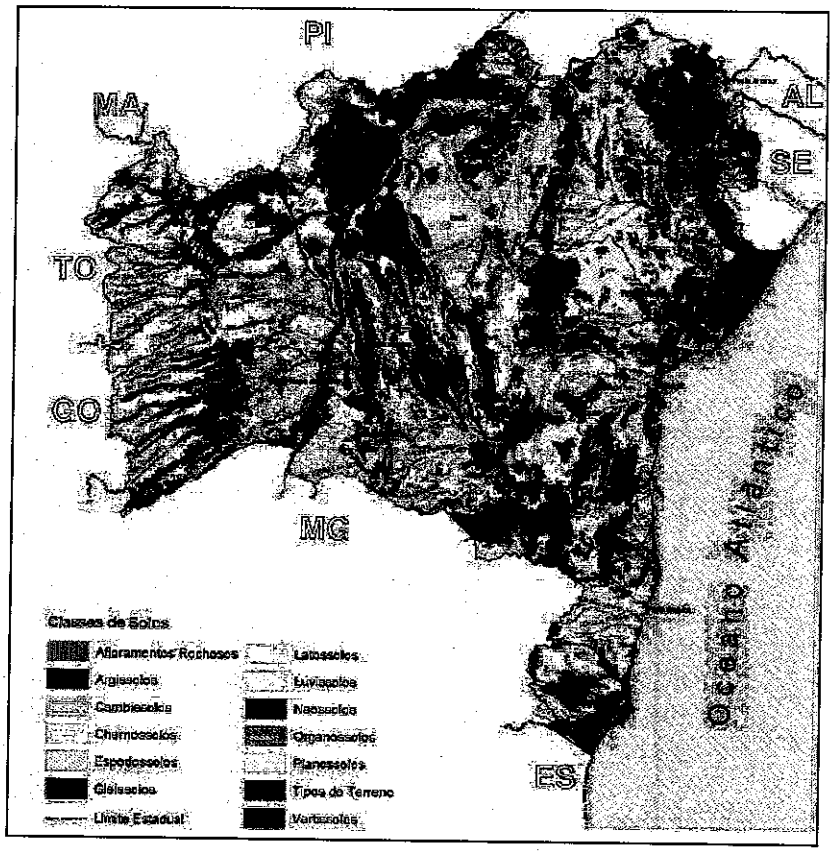


Figura 4 – Geologia na Bahia
Fonte: CPRM (2011)

No que tangem os dados de solos tem-se a seguir os solos predominantes nas bacias de estudo:

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

Tabela 3- Dados de solos nas bacias de intervenção
Fonte: Acervo Próprio/ SEI (2023)

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- **Geomorfologia**

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

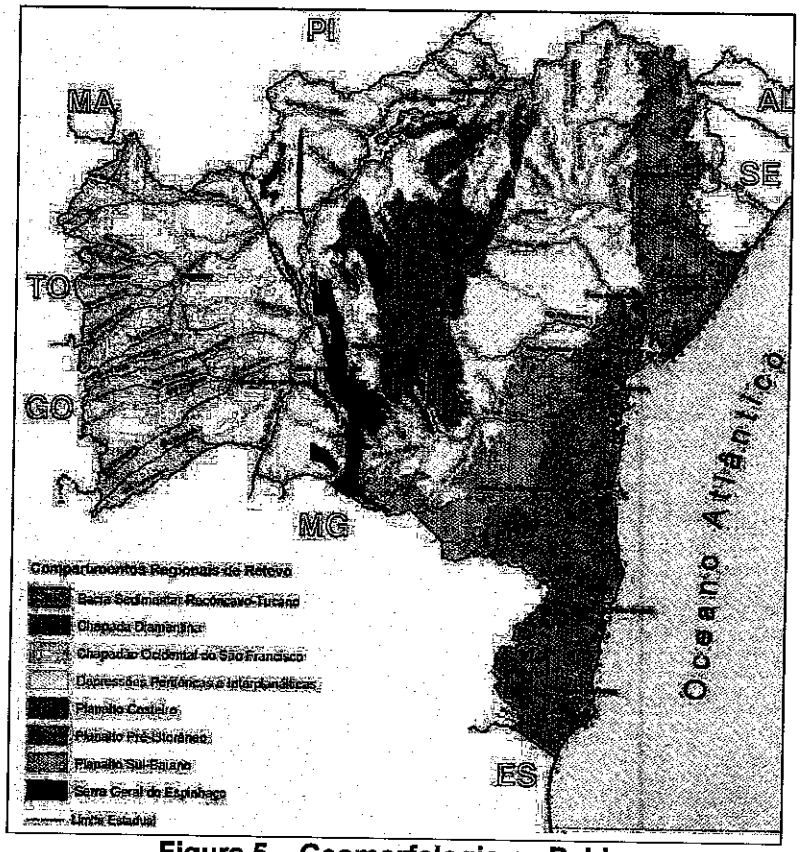


Figura 5 – Geomorfologia na Bahia
Fonte: SEI (2011)

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

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

Tabela 4- Dados geomorfológicos nas bacias de intervenção
Fonte: Acervo Próprio/ SEI (2023)

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- **Vegetação**

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

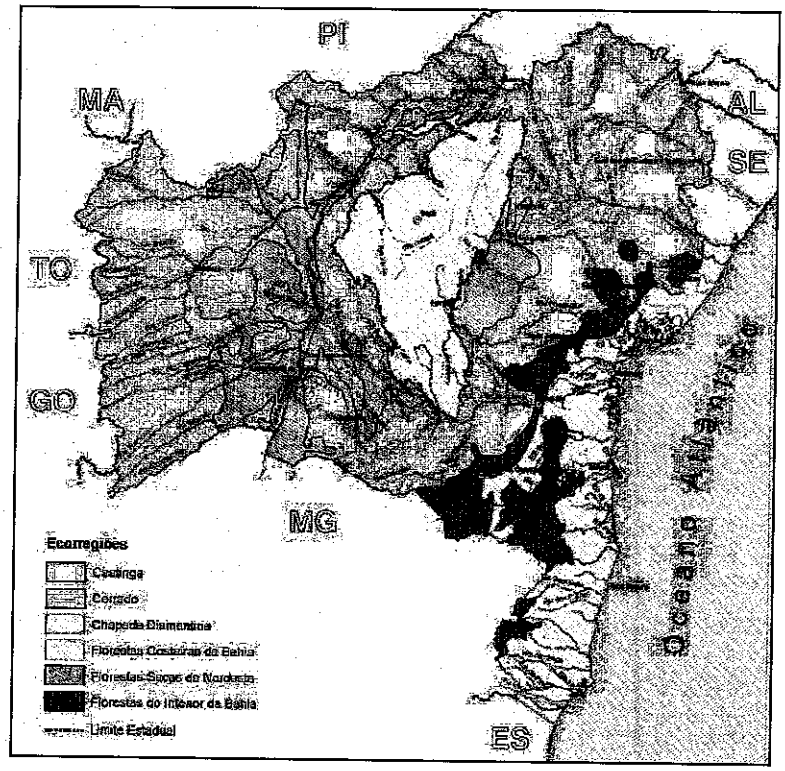


Figura 6 – Vegetações na Bahia
Fonte: WWF (2011)

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

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

Tabela 5- Dados de ecorregiões nas bacias de intervenção
Fonte: Acervo Próprio/ SEI (2023)

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3572-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

1.3.2 Caracterização socioeconômica

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

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

Em relação a distribuição da população, há uma concentração populacional no litoral, em especial, na Região Metropolitana de Salvador – RMS, cerca de 25% da população estadual, e a capital, por sua vez, concentra 2.675.656 de habitantes, ou seja, aproximadamente 19% da população total do estado. Predominantemente urbana, a Bahia possui cerca de 28% da população residindo em áreas rurais.

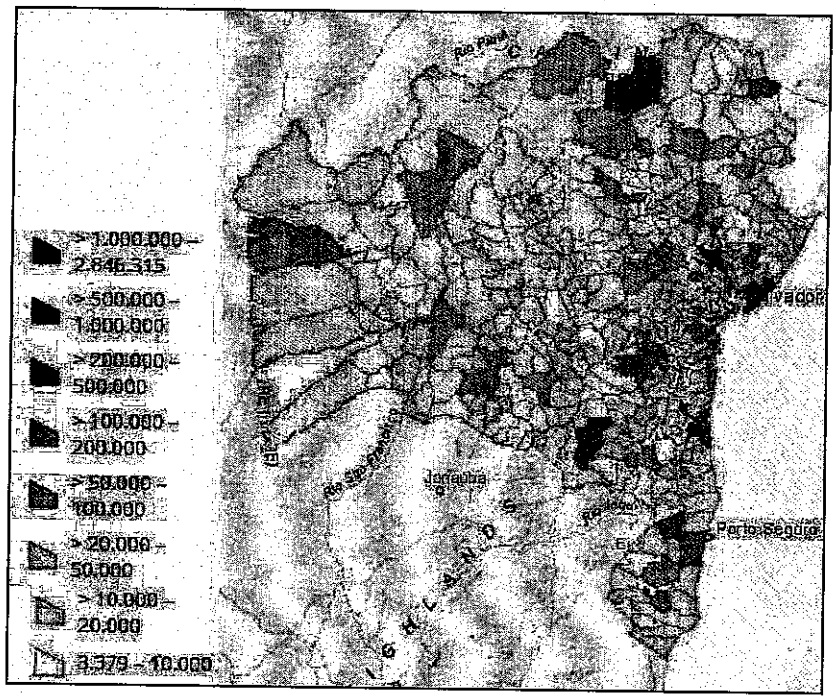


Figura 7 – População total dos municípios da Bahia em 2020
Fonte: SEI (2020)

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

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

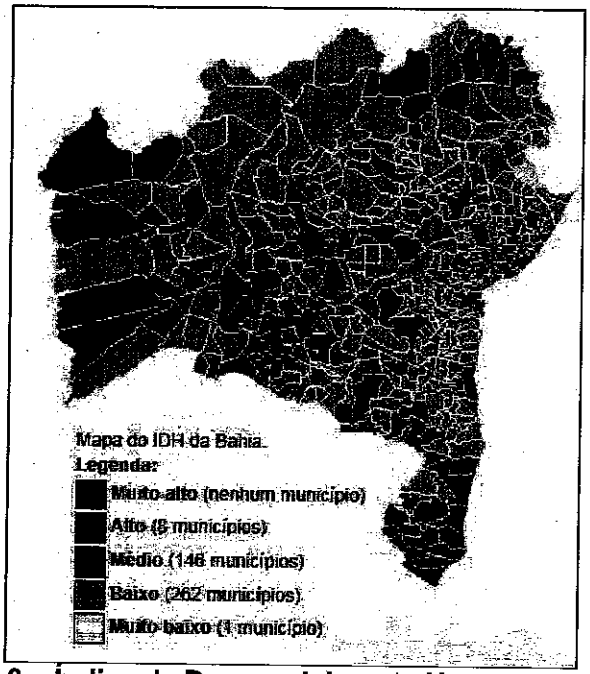


Figura 8 – Índice de Desenvolvimento Humano na Bahia
Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (1998)

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

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

Tabela 6- Dados de IDH médio nas bacias de intervenção
Fonte: Acervo Próprio/ IBGE (2010)

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3572-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

1.4 PROBLEMAS ENFRENTADOS NA BAHIA E DIFICULDADES PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA

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

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

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

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

O Brasil tem posição privilegiada no mundo no que se refere ao seu posicionamento em relação à disponibilidade de recursos hídricos. Segundo ANA (2007)[2], a vazão média anual dos rios em território brasileiro é de cerca de 180 mil m³/s. Este valor

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

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

corresponde a aproximadamente 12% da disponibilidade mundial de recursos hídricos, que é de 1,5 milhões de m³/s.

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

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

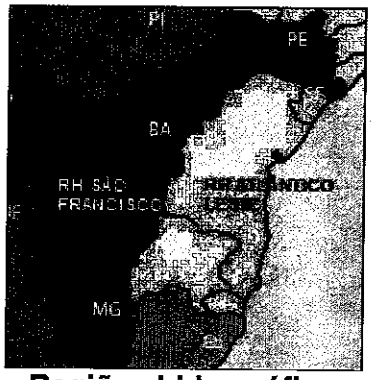


Figura 9 – Regiões hidrográficas na Bahia
Fonte: Adaptado de ANA (2007)

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

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

Portanto, diante do cenário atual e prospecções futuras de demanda, é imprescindível provir com mais fontes de abastecimento à população baiana. Para

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

isto, é necessário conhecer características regionais que interferem diretamente sobre as tomadas de decisões relativas à infraestrutura hídrica.

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

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

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

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

Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

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

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

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

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

0033
Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Desta forma, no âmbito estadual o gerenciamento se dá através de regiões onde se busca agregar as áreas conforme características comuns que auxiliem nos momentos decisórios. Ainda que no Estado da Bahia existam 13 Bacias Hidrográficas principais, como indica a Resolução CONERH Nº 01 de 2005, estas não são a base territorial utilizada para a implementação dos instrumentos de gestão das águas. Em conformidade com a Lei Federal nº 9433/1997 que trata sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos juntamente à Lei Estadual nº 11.612/2009 da Bahia, foram estabelecidas pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA vinte e cinco Regiões de Planejamento e Gestão das Águas – RPGA.

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

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

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

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

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

A Política Estadual de Recursos Hídricos, lei n° 11.612/09, institui instrumentos imprescindíveis, tais como:

- Plano Estadual de Recursos Hídricos
- Planos de Bacia Hidrográfica
- Enquadramento dos Corpos de Água
- Cobrança
- Monitoramento
- Fiscalização
- Fundo Estadual de Recursos Hídricos

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

Este plano deve assegurar que sejam estabelecidos e cumpridos metas e usos na área da bacia ou região hidrográfica considerada através de definição de elementos e meios que permitam aos comitês e demais componentes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos gerirem os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, garantindo usos múltiplos de forma racional e sustentável. Todavia,

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

não existem Planos de Bacias implantados em todas as RPGA's o que dificulta definição de intervenções regionais específicas.

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

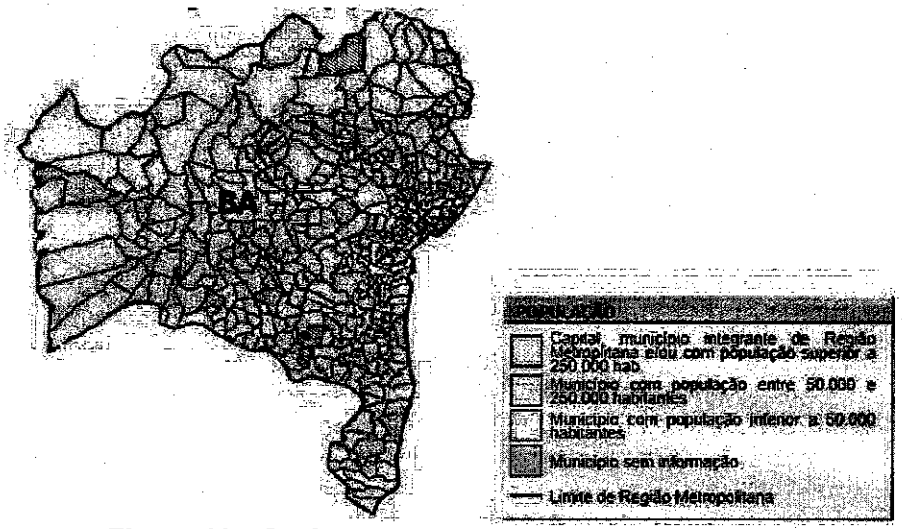


Figura 10 – Projeção populacional de 2025 da Bahia
Fonte: Adaptado de ANA (2010)[3]

Como abordado anteriormente, o aumento da demanda por água compromete o seu Índice de Segurança Hídrica. Assim, o aumento populacional está diretamente atrelado ao aumento desta demanda. Segundo ANA (2010), a Bahia representará em 2025 cerca de 27% da população total do Nordeste que irá compor 25% da população total do país. E, portanto, a construção de instrumentos de planejamento estratégico dos Recursos Hídricos faz parte do esforço que é buscar e alcançar a situação de sustentabilidade que esse cenário contempla.

Segundo a ANA, apesar de haver pequena disponibilidade hídrica e existência de rios intermitente, o Estado dispõe de reservatórios com capacidades de reservação da ordem de milhões de metros cúbicos, o que demonstra potencial de uso para

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

Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14/15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

geração de energia elétrica e abastecimento. Desta forma, o Atlas Brasil utilizou-se dessas premissas para promover possíveis soluções a serem adotadas no estado.

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

Das 417 sedes urbanas do estado, em 33 são previstas intervenções com obras para abastecimento de água. Assim, deve-se analisar a disponibilidade hídrica de cada manancial através de estudos hidrológicos mediante dados fluviométricos e pluviométricos monitorados na bacia. Segundo a ANA, através de metadados que apontam o balanço hídrico quantitativo da Bahia, é possível perceber que a porção que ocupa o semiárido brasileiro, a leste do Rio São Francisco apresenta condição predominantemente "muito crítica", sendo que a porção oeste tem grande porção enquadrada como excelente. Na Figura 11 é possível ver a distribuição das classes de balanço hídrico da ANA.

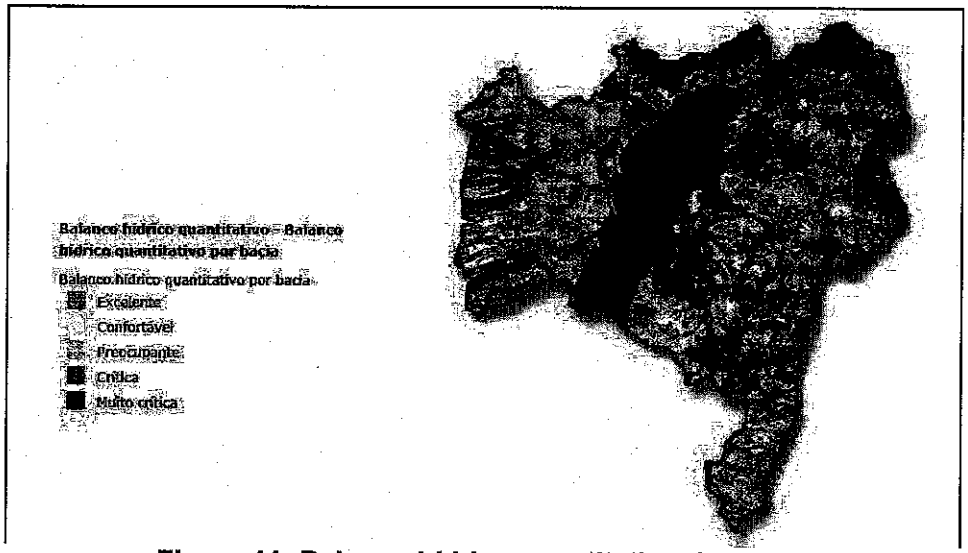


Figura 11- Balanço hídrico quantitativo da Bahia
Fonte: ANA (2020)

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

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Entre 2011 e 2018 o fenômeno da seca atingiu 219 dos 417 municípios da Bahia, de forma que com esse evento climático foi decretado Estado de Emergência na maioria desses municípios. Concentrando-se na região semiárida, que representa dois terços da Bahia, a falta de chuva atinge cerca de 4,2 milhões de pessoas diretamente, impactando também o setor agropecuário, que inclui a agricultura familiar e é responsável por mais de 40% do PIB de alguns destes municípios.

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

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

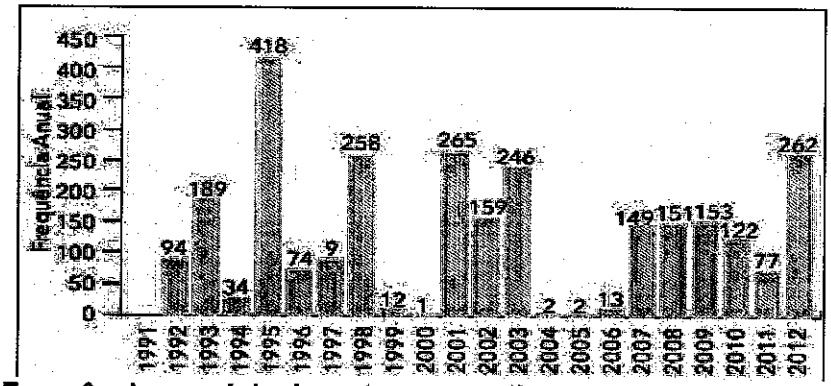


Figura 12 – Frequência anual de desastres por estiagem e seca na Bahia- 1991 a 2012
Fonte: UFCS (2013)[4]

[4]UFSC- Universidade Federal de Santa Catarina. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais.** Florianópolis. 2013

Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15 e16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

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

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

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

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

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

- Ausência de Fiscalização ambiental das grandes propriedades de monocultura;
- Falta de aplicação da lei de outorga, considerando a disponibilidade hídrica superficial e subterrânea;
- Falta de recurso hídrico suficiente para a produção em larga escala;
- Falta de gestão e planos nas Unidades de Conservação;
- Falta de educação ambiental continuada e envolvimento das entidades do governo;
- Extração irregular dos recursos naturais (plantas nativas, animais, fósseis, etc.);
- Baixo índice de articulação entre os níveis federal, estadual e municipal, na gestão das políticas públicas;

0039
Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-780
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Baixa articulação e comunicação entre os Conselhos municipais, Conselhos de Unidades de Conservação, Comitê de bacias hidrográficas e Colegiado Territorial
- Ausência de promotoria ambiental e polícia ambiental
- Esgotamento das nascentes pelo descontrole na abertura de poços subterrâneos e desmatamentos;
- Ausência da aplicação de técnicas de conservação de água e solo;
- Falta de estudos de viabilidade dos poços perfurados e pequenas barragens;
- Ausência do plano de bacia hidrográfica
- Poluição das águas superficiais e subterrâneas e a contaminação devido ao uso descontrolado de agrotóxicos;
- Presença de modelos de agricultura baseados na monocultura nas suas diversas escalas;
- Áreas de mineração não regularizadas;
- Loteamentos no meio rural e crescimento urbano desordenado.

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

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

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

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

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

1.4.1 Métodos e soluções

Os períodos de estiagem que ocorrem na região são asseverados pela ausência de reservatórios de médio e grande porte que possam amenizar estes períodos de escassez através de reservação de água, além de sistemas de saneamento, captação subterrânea, entre outras soluções possíveis.

Diante da criticidade da região, torna-se necessário a elaboração de estudos para atenuar este déficit hídrico. Com a implantação de reservatórios de acumulação poderão ser guardadas águas dos períodos chuvosos para serem utilizadas em períodos de poucas chuvas de forma que se garanta a segurança hídrica necessária para que a população seja minimamente afetada e não afete a produção de agricultura local.

As soluções para a região, entretanto, devem incluir etapas que possibilitem tomadas de decisão assertivas, principalmente por se tratarem de áreas com histórico de conflitos de interesses em que há necessidade de gestão justa e adequada considerando-se, além da demanda antrópica, a sustentabilidade ambiental.

A estimativa da disponibilidade hídrica superficial e subterrânea deverá ser construída a partir dos dados de estudos existentes, assim como os referentes a poços tubulares devidamente cadastrados e com dados representativos do comportamento hidrogeológico das diversas áreas com características próprias no que se refere às águas subterrâneas, na área de interesse.

As informações levantadas e as análises sobre elas deverão permitir:

- Inventário dos pontos de água, localização e dados referentes aos perfis construtivos;
- Avaliação das condições de utilização de águas subterrâneas, a partir de estimativas de volumes atualmente explorados e explotados e do levantamento dos usos atuais;

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Avaliação do potencial aquífero e das disponibilidades hídricas subterrâneas, a partir dos dados reunidos, analisados e interpretados contextualizadamente.

➢ **Barragens de acumulação**

Deverão ser desenvolvidas concepções do arranjo das obras considerando as características de cada sítio, será realizada uma maximização do seu aproveitamento hídrico, de forma a atender a maior demanda possível, em cada um dos sítios estudados.

As limitações de cotas topográficas do sítio, bem como as interferências com infraestruturas existentes poderão ser os limitadores das capacidades de acumulação destas barragens.

Devem ser desenvolvidos layouts considerando diferentes tipos de barragens. Estas estruturas deverão ser adequadas ao sítio, considerando principalmente as características da fundação e as distâncias dos materiais de construção (materiais arenosos, pétreos e areno-argilosos). Estas características irão influênciar significativamente no tipo da barragem se: em terra; enrocamento; concreto; concreto compactado a rolo (CCR); ou mesmo mista.

A escolha do local para a implantação deve observar os seguintes itens:

- Áreas de empréstimo e pedreiras com disponibilidade de material com quantidade suficientes e localizadas em cota superior à da barragem. O local das áreas devem facilitar o transporte de materiais;
- Possibilitar a utilização do material das escavações para as barragens de concreto e enrocamento;
- O local do vale deve permitir melhor locação da barragem de forma que seja estreito permitindo que as ombreiras, ponto de contato da barragem com o terreno natural nas margens esquerda e direita, sejam próximas entre si para que se permita redução do volume da barragem;
- As fundações devem ser resistentes o suficiente para suportar o peso da barragem;
- Deve-se observar a facilidade de construção da estrutura e de seus acessos.

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

➢ **Barragens de nível**

Prevê-se ainda o desenvolvimento no nível de concepção de barragens de nível, para atender a demandas específicas. São barragens construídas com a finalidade de se criar carga hidráulica para as estruturas de captação. Assim, caracterizam-se por criar nível, e não regularizar vazões. Deste modo, não garantem o abastecimento no período de recessão e tampouco acumulam cheias para serem liberadas nos períodos de vazões mínimas (efeito de regularização).

➢ **Sistemas de adução**

Para as barragens projetadas devem ser desenvolvidas complementarmente o sistema de adução que permita que a água captada seja direcionada às comunidades que farão uso.

O sistema pode ser formado por túneis, canais ou condutos metálicos, buscando-se alternativa que melhor atenda às características da região. Ainda pode ser implantado com auxílio do escoamento por gravidade (principalmente para abastecer sistemas de piscicultura) ou por recalque em que se utiliza bombeamento para promover o escoamento.

A definição sobre técnicas e materiais empregados deve considerar o perfil do terreno por onde será locado o sistema, entretanto deve ser realizado estudo prévio com alternativas que busquem não apenas melhor desempenho das estruturas, como adequação às demandas e às legislações ambientais de forma que se busque o menor impacto socioambiental.

As soluções propostas devem passar por distintas análises onde se incluem perspectivas distintas antes de quaisquer tomadas de decisão. Assim, dentre uma das etapas mais importantes, os estudos hidrológicos a serem desenvolvidos deverão contemplar no mínimo, os seguintes objetivos:

- Estabelecer os indicadores hidrológicos, relativos ao sistema de regularização a ser implantado, tais como:
  - Volume de reservação total;
  - Volume útil de regularização;
  - Volume morto;
  - Cota de soleira do vertedor;

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- 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.

• Efetuar as simulações necessárias para avaliar o enchimento do lago e a frequência com a qual ela é esperada no tempo;

• Estabelecer os hidrogramas de cheias e respectivas vazões de pico, que servirão para o dimensionamento hidráulico da(s) estrutura(s) extravasora(s) e das obras de desvio, para construção.

Inicialmente deverá ser avaliada a potencialidade hídrica dos recursos superficiais a partir dos estudos hidrológicos, para em seguida definir sua disponibilidade considerando a implantação de reservatórios de regularização nos sítios já identificados e em novos sítios.

Os diferentes usos de água regionais serão identificados e quantificados, sendo que a princípio serão quantificadas as seguintes demandas atuais e futuras (30 anos) considerando:

- Demandas Humanas Localizadas;
- Demandas Humanas Dispersas;
- Demandas Animais Dispersas;
- Demandas para Irrigação Dispersas e Localizadas

Posteriormente, após posse das principais informações atinentes à região, devem ser levantadas alternativas de recursos para gestão hídrica em que se busque a ampliação da oferta hídrica.

Ademais, devem ser propostas, para funcionamento completo do sistema de atendimento à comunidade, estruturas de adução de água através de estudo de viabilidade preliminar nas regiões

Assim, devem ser propostas alternativas para as regiões de modo que, posteriormente, devem ser revisadas viabilidades, caminhamento das estruturas, ampliação das alternativas para toda a região das bacias a serem atendidas.

A seleção dos pontos para implantação das possíveis soluções deve se ater a avaliação ambiental preliminar dos sítios e bacias hidráulicas que deverão ser

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

desenvolvidos com o objetivo da identificação dos principais impactos ambientais gerados pelas barragens, enfatizando os aspectos que possam condicionar a referida escolha.

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, com a estimativa de custos com a desapropriação nas áreas de intervenção do empreendimento, cobertura vegetal, entre outras interferências ambientais nas bacias hidráulicas. Também deverá ser feita a avaliação dos impactos e proposições de medidas ambientais, para subsidiar a realização dos futuros estudos.

A análise ambiental deve ser decisória e incluir, além das informações disponíveis no Programa "Monitora" do Inema, campanhas de campo de coleta e análise físico-química e biológica para identificar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas nas bacias de forma que se possibilite a tomada de decisões.

Complementarmente, deve ser realizado para efetivação das soluções de gestão o reconhecimento arqueológico que deverá ser embasado na seguinte legislação:

- 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;
- Resolução nº 001/88 do CONAMA que inclui a obrigatoriedade de estudos sobre os bens culturais, quando da Avaliação de Impactos Ambientais;
- 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 n° 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 deste estudo, este estudo não precisa ter respaldo técnico para refutar a ocorrência de sítios arqueológicos em condições subsuperficiais na área.

0045
Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Os objetivos específicos deste reconhecimento serão:

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

Para cada um dos sítios pré-selecionados será feita uma avaliação hídrica, ambiental e geológica e justamente com as demandas possíveis de serem atendidas com as disponibilidades de cada um dos sítios estudados possam ser em seguidas 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, considerando-se entre outros, os seguintes aspectos:

- Efeitos econômicos;
- Efeitos sociais;
- Morfologia;
- Efeitos ambientais;
- Geologia / Geotecnia;
- Estabilidade das encostas ao longo do reservatório;
- Geometria;
- Aspectos construtivos;
- Aspectos operacionais;
- Controle de conservação e manutenção;

A consolidação das melhores soluções para devem considerar uma análise detalhada contemplando todos os aspectos envolvidos, destacadamente os técnicos, econômico-financeira, social e ambiental. Após a análise detalhada das alternativas serão priorizadas as intervenções na bacia, contemplando inclusive a disponibilidade hídrica subterrânea.

0046
Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

O desenvolvimento dos trabalhos deve ater-se ainda a legislações vigentes que devem ser preconizadores dos serviços. Utilizar suporte normativo dá apoio a elaboração de estudos e projetos no que tange a segurança do empreendimento, eficiência, eficácia, durabilidade. Para tanto, devem-se utilizar grande rol normativo inclusive internacional, além de boas práticas de engenharia.

LEIS FEDERAIS	ANO	POLÍTICAS INSTITUÍDAS
Decreto nº 73.030	1973	Cria a Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA
Lei nº 6.938	1981	Cria a Política Nacional de Meio Ambiente, o Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA e o Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA
Lei nº 7.803	1989	Altera o Código Florestal
Lei nº 9.433	1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o Conselho Nacional de Recursos Hídricos
Lei nº 9.605	1998	Lei de Crimes Ambientais
Lei nº 7.735	1989	Cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.
Decreto nº 3.179	1999	Regulamenta a Lei de Crimes Ambientais
Projeto de Lei nº 1.616	1999	Aperfeiçoa dispositivos da Lei Federal no 9.433/97
Lei nº 9.984	2000	Cria a Agência Nacional das Águas – ANA
Lei nº 9.985	2000	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.
Decreto Nº 4.755	2003	Define a estrutura e o regimento do MMA e redefine as atribuições da SRH
LEIS ESTADUAIS	**ANO**	**POLÍTICAS INSTITUÍDAS**
Lei nº 3.163	1973	Criação do Conselho Estadual de Proteção Ambiental – CEPRAM
Lei Delegada 31	1983	Criação do Centro de Recursos Ambientais
Lei nº 6.812	1995	Criou a Superintendência de Recursos Hídricos – SRH, órgão gestor de recursos hídricos do Estado
Lei nº 6.855	1995	Instituiu a Política, o Gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos; e descentralizada a gestão dos recursos hídricos, criando as 10 Regiões Administrativas da Água- RAA's
Decreto nº 6.785	1997	Regulamenta a Política Florestal do Estado
Decreto n.º 6.296	1997	Regulamenta a outorga do direito de uso dos recursos hídricos, estabelecendo infrações e penalidades.
Lei n.º 7.354	1998	Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos
Lei nº 7.799	2001	Política Estadual de Administração dos Recursos Ambientais – Lei Estadual de Meio Ambiente. Cria o Sistema Estadual de Informações Ambientais – SEIA

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Lei nº 8.194	2002	Reorganiza a Superintendência de Recursos Hídricos – SRH e cria o Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
Lei nº 8.538	2002	Cria da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH
Decreto nº 8.247	2002	Aprova o Regimento Interno da SRH
Decreto nº 8.419	2003	Estrutura a SEMARH

Tabela 7- Legislações vigentes
Fonte: Acervo Próprio

Também deve ser adotada como procedimento técnico a consulta aos profissionais envolvidos na execução dos serviços, principalmente em etapa futura de elaboração do Projeto de Engenharia. Estes profissionais, por experiência em trabalhos similares, devem indicar as legislações usuais que costumam ser adotadas para construção dos projetos.

É importante que todas as normativas listadas sejam verificadas no que tange a sua vigência, uma vez que a revisão de normas é uma manobra constante dado que a atualização de parâmetros em busca de maior segurança é constante.

Uma outra conduta que deve ser adotada durante o levantamento de suporte normativo é a verificação de manuais, normas internacionais. Desta forma, a seguir tem-se relação das principais entidades responsáveis por veicular normas de engenharia muito usuais em vários países e que, inclusive são norteadoras das normas brasileiras:

- Normas ISO - International Organization for Standardization
- Normas IEC - International Electrotechnical Commission
- Normas BSI - British Standards Institution
- Normas AFNOR - Association Française de Normalisation
- Normas ASTM - American Society for Testing and Materials
- Normas IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers Standards Association

As normas internacionais devem possibilitar que obras similares, de mesma magnitude, que foram projetadas conforme os parâmetros e que são referência mundial, sejam tida como norteadoras de qualidade.

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

1.5 AVALIAÇÃO DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA EXISTENTE

A seguir descrevem-se conhecimentos regionais específicos de cada bacia a passar por intervenções observando-se a situação de suas infraestruturas hídricas existentes.

1.5.1.1 Bacia Itapicuru Açu

Localiza-se na porção nordeste da Bahia entre as latitudes 10°e 12°S e longitudes 41° e 37°W. Possui cerca de 37.000km², engloba 45 municípios, é limitada a norte pelos rios Real e Vaza Barris, a sul com os rios Paraguaçu e Inhambupe, a oeste pela bacia do rio São Francisco e, a leste pelo oceano atlântico.

Esta bacia tem mais de 90% da sua superfície localizada no polígono das secas, sob o domínio de clima semiárido, convivendo frequentemente com os problemas decorrentes das estiagens, com sérias consequências econômicas e sociais.

Segundo a Companhia Baiana de Pesquisa Mineral - CBPM, e a Secretaria de Agricultura do Estado da Bahia, as atividades econômicas de maior expressão na bacia são a mineração, a agropecuária e a silvicultura. Na área mineral destacam-se as explorações de ouro, cobre, cromo, manganês, esmeraldas, calcário, mármores e granitos, nos trechos médio e superior da bacia.

As atividades agrícolas, embora prejudicadas pela estiagem, estão presentes em toda a extensão da bacia principalmente para cultivo de feijão, milho e mandioca, que ocupam área de 445.000 hectares, com produção anual de 600.000 toneladas. Na região média da bacia encontra-se cultura do sisal, com área plantada de 35.000 hectares. A agricultura irrigada á ainda incipiente na região, devido as limitadas disponibilidades de água.

Já a pecuária bovina á bastante expressiva na bacia, com rebanho na ordem de 1.500.000 de animais, representando quase 13% do rebanho estadual. Os criatórios de caprinos e ovinos estão difundidos em todo o trecho semiárido da bacia, onde estão localizados 27% do rebanho estadual de ovinos e 16% do rebanho de caprinos. Como em todo o semiárido baiano, a pecuária é bastante limitada pela

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

pouca oferta de água nos períodos de secas, o que tem provocado a redução contínua dos rebanhos bovinos na bacia.

Destaca-se também nesta região a existência das apreciáveis reservas de águas subterrâneas da bacia sedimentar de Tucano, cuja exploração racional e sustentada dever· garantir uma oferta permanente de água para o abastecimento humano e para desenvolvimento da agropecuária em toda a região do baixo/médio Itapicuru.

A hidrogeologia da bacia pode ser dividida em duas subunidades hidrogeológicas: meios fissurais e meios porosos. A unidade mais produtiva é a de meios porosos que apresenta água com melhor qualidade para o consumo.

Devido ao fato de ter mais de 80% da sua área inserida no Polígono das Secas, a Bacia do Rio Itapicuru vem sendo objeto de numerosos programas governamentais de combate às secas e de implantação de obras para aproveitamento dos recursos hídricos.

Nesta bacia localizam-se importantes barramentos: Barragens do Aipim, Pindobaçu, Ponto Novo e Pedras Altas. A barragem de Ponto Novo leva o mesmo nome do município em que está localizada, tem capacidade de armazenamento de 40 milhões de metros cúbicos. A obra foi concluída pela Cerb em 1999.

A barragem de Pindobaçu está localizada a oito quilômetros da sede de Pindobaçu, na região do Piemonte da Chapada, tem um volume de armazenamento de 16,88 milhões de metros cúbicos permitindo a implantação do sistema de abastecimento de água local de Pindobaçu, Saúde e Caém, além de reforçar o sistema de Jacobina. As obras foram executadas pela Cerb em 2005.

A Barragem Aipim, obra da EMBASA, está localizada no povoado de Bananeiras, tem capacidade de 2,278 hm^3. A Barragem de Pedras Altas está situada junto ao povoado de Pedras Altas. A obra foi realizada pela Cerb e concluída em 2001. Tem uma extensão de 1.110 m por 23 m de altura. Ela foi concebida tendo um extravasor no trecho central em concreto compactado a rolo e fechamento lateral das ombreiras com maciço de terra, além de torre de tomada d´água, casa de controle e galeria de descarga de fundo.

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

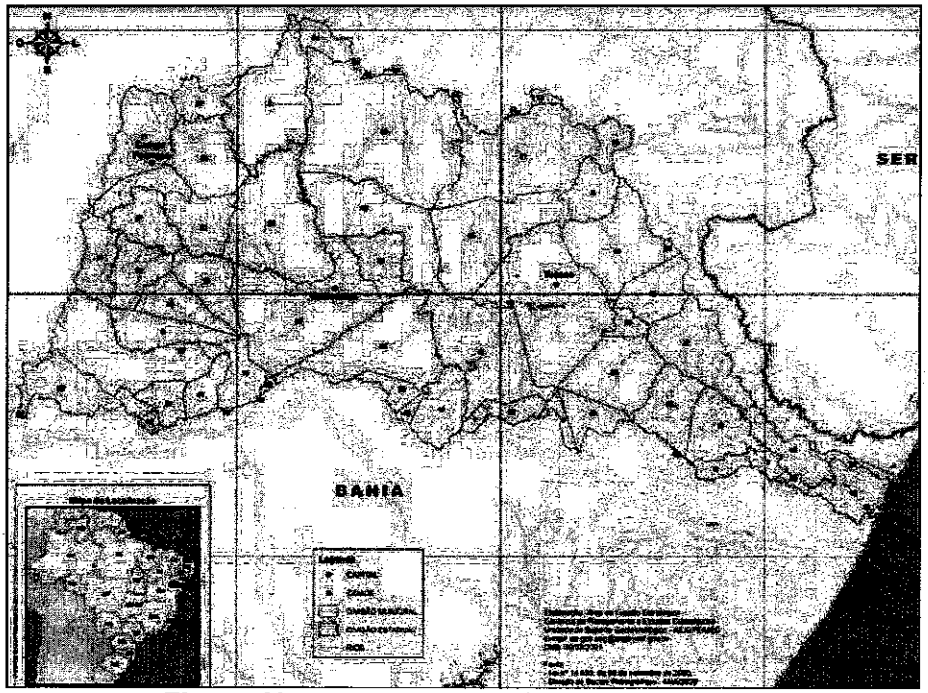


Figura 13 – Bacia Hidrografica Itapicuru Açu
Fonte: CODEVASF (2023)

Conforme Relatório Anual de Qualidade das Águas do Estado da Bahia - Ano 2016 relativos ao Programa Monitora do INEMA, tem-se que resultados de análise de qualidade da água nestes barramentos no ano de 2016:

				1ª	2ª	3ª	4ª
Alcalinidade total	mg CaCO3/L	NE	NE	5,9		6,6	31,7
Cloreto		250mg/L	250				
Clorofila a	µg/L	≤ 30	≤ 30	0,88		2,5	1,56
Coli. termo	NMP/100mL	>1000	>1000	130		20	45
Condutividade	µS/cm	NE	NE	46,3		52,6	107,4
DBO	mg/L	≤ 5	≤ 5	2		2	2
DQO	mg O2/L	NE	NE	71,9		42,3	20
N Total	mg/L	NE	NE	1		2	1
Nitrogênio Nitrato	mg N-NO3/L	0,4	10	0,2		0,06	0,07
N-NH3	mg N-NH3/L	≤ 0,4		0,4		0,4	0,4
OD	mg/L	≥ 5,0	≥ 5,0	6,1		7,76	6,9
Ortofosfato Solúvel		NE	NE				
P Total	mg/L	≤ 0,126	≤ 0,1	0,02		0,02	0,03
pH	↳/ Unid	6,5 a 8,5	6 a 9	6,67		7,54	6,95
Salinidade	‰	0,5 a 30	≤ 0,5	0,1		0,1	0,3
Sólidos em suspensão	mg/L	NE	NE	50		50	50
Sólidos totais	mg/L	NE	NE	50		60	86
STD	mg/L	NE	Máximo 500	50		54	54
Temperatura	ºC	NE	NE	24,9		25,9	30,5
Temperatura do ar		NE	NE				
Turbidez	NTU	<100	≤ 100	4,3		3	12
% Saturação de Oxigênio Dissolvido		NE	NE				

Figura 14 –Resultado qualidade da água Barragem Aipim - 2016
Fonte: INEMA (2016)

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Alcalinidade total	mg CaCO3/L	NE	NE	8,7	7,9	7,1	9,9	16,2		17,9	15,2
Cloreto		250mg/L	250	47,6	20,8	20,5	21				
Clorofila a	µg/L	≤30	≤30	1,09	0,4	3,91	1,69	1,46		4,29	10,9
Colif. termo	NMP/100mL	≥1000	>1000	18	20	18	18	18		18	20
Condutividade	µS/cm	NE	NE	130,6	102,3	104,6	107,1	360		404	357
DBO	mg/L	≤5	≤5	2	2	2	2	2		3	2
DQO	mg O2/L	NE	NE	20	29,9	20	20	20		26,2	20
N Total	mg/L	NE	NE	1	1	2	1	1		2	1
Nitrogênio Nitrato	mg N-NO3/L	0,4	10	0,2	0,2	0,24	0,19	0,2		0,02	0,02
N-NH3	mg N-NH3/L	≤0,4		0,4	0,4	0,4	0,4	0,4		0,4	0,4
OD	mg/L	≥5,0	≥5,0	6,4	7,67	7,89	7,68	7,73		7,37	7,21
Ortofosfato Solúvel		NE	NE	0,06	0,02	0,02	0,02				
P Total	mg/L	≤0,124	≤0,1	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02		0,04	0,02
pH	s/ unid	6,5 a 8,5	6 a 9	8,65	7,26	7,66	7,05	6,52		7,5	5,89
Salinidade	‰	0,5 a 30	≤0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2		0,2	0,2
Sólidos em suspensão	mg/L	NE	NE	50	50	50	50	50		50	50
Sólidos totais	mg/L	NE	NE	66	69	74	68	284		297	274
STD	mg/L	NE	Máximo 500	60	66	92	58	226		264	232
Temperatura	°C	NE	NE	25,6	25,4	26,7	30,3	25,7		28,9	29,6
Temperatura do ar		NE	NE	0	30	27	32				
Turbidez	NTU	≤100	≤100	4	9,6	3	2,7	4,3		15	9,1
% Saturação de Oxigênio Dissolvido		NE	NE				102,3				

Figura 15 –Resultado qualidade da água Barragem Pindobaçu e Ponto Novo - 2016
Fonte: INEMA (2016)

Alcalinidade total	mg CaCO3/L	NE	NE	45,5	48,7	47,1	52,7
Cloreto		250mg/L	250	89,4	105	116	123
Clorofila a	µg/L	≤30	≤30	4,29	20,8	9,23	128
Colif. termo	NMP/100mL	>1000	>1000	45	18	18	20
Condutividade	µS/cm	NE	NE	405	455	534	601
DBO	mg/L	≤5	≤5	2	2	2	10
DQO	mg O2/L	NE	NE	66,5	41	47,7	42,3
N Total	mg/L	NE	NE	1	1	2	1
Nitrogênio Nitrato	mg N-NO3/L	0,4	10	0,2	0,3	0,02	0,03
N-NH3	mg N-NH3/L	≤0,4		0,4	0,4	0,4	0,4
OD	mg/L	≥5,0	≥5,0	4,78	6,85	6,99	3,35
Ortofosfato Solúvel		NE	NE	0,06	0,02	0,02	0,02
P Total	mg/L	≤0,124	≤0,1	0,06	0,03	0,02	0,16
pH	s/ unid	6,5 a 8,5	6 a 9	7,91	7,29	7,51	7,68
Salinidade	‰	0,5 a 30	≤0,5	0,2	0,2	0,3	0,3
Sólidos em suspensão	mg/L	NE	NE	50	50	50	50
Sólidos totais	mg/L	NE	NE	280	378	352	412
STD	mg/L	NE	Máximo 500	272	336	304	364
Temperatura	°C	NE	NE	27,9	23,4	24	27,3
Temperatura do ar		NE	NE		26	25	30
Turbidez	NTU	<100	≤100	3,4	3,6	3,7	7
% Saturação de Oxigênio Dissolvido		NE	NE				41,6

Figura 16 –Resultado qualidade da água Barragem Pedras Altas - 2016
Fonte: INEMA (2016)

Rua Damião de Melo, n° 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

O monitoramento de algumas barragens se dá pela CERB de forma que observam-se o nível, volume, comportamento. Conforme relatório emitido em 18/10/2023, tem-se que as barragens de Ponto Novo e Pedras Altas apresentam nível abaixo do ótimo, já a barragem de Pindobaçu demonstra nível ótimo.

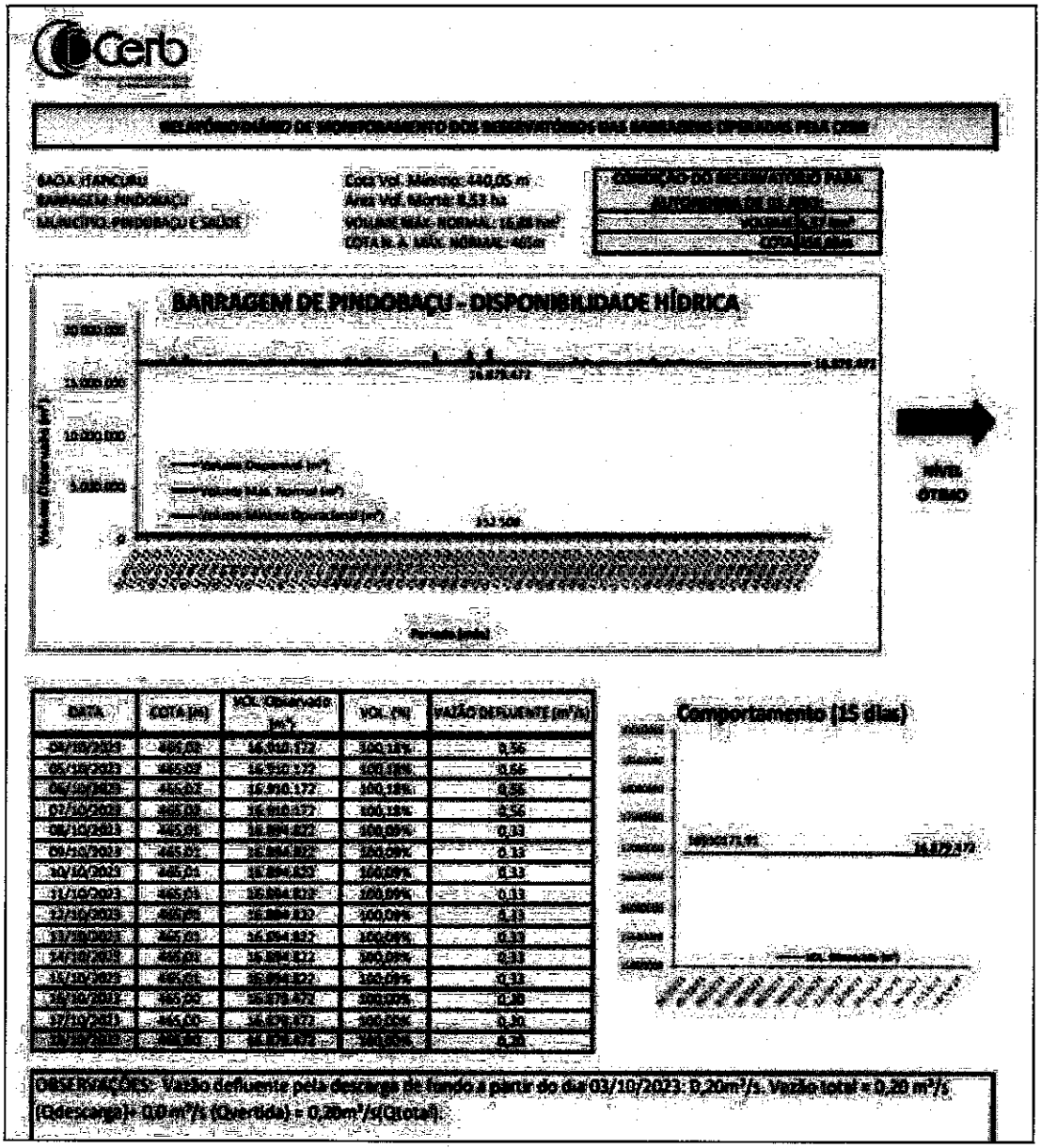


Figura 17 –Resultado monitoramento da CERB – Barragem de Pindobaçu – 18/10/2023
Fonte: CERB (2023)

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

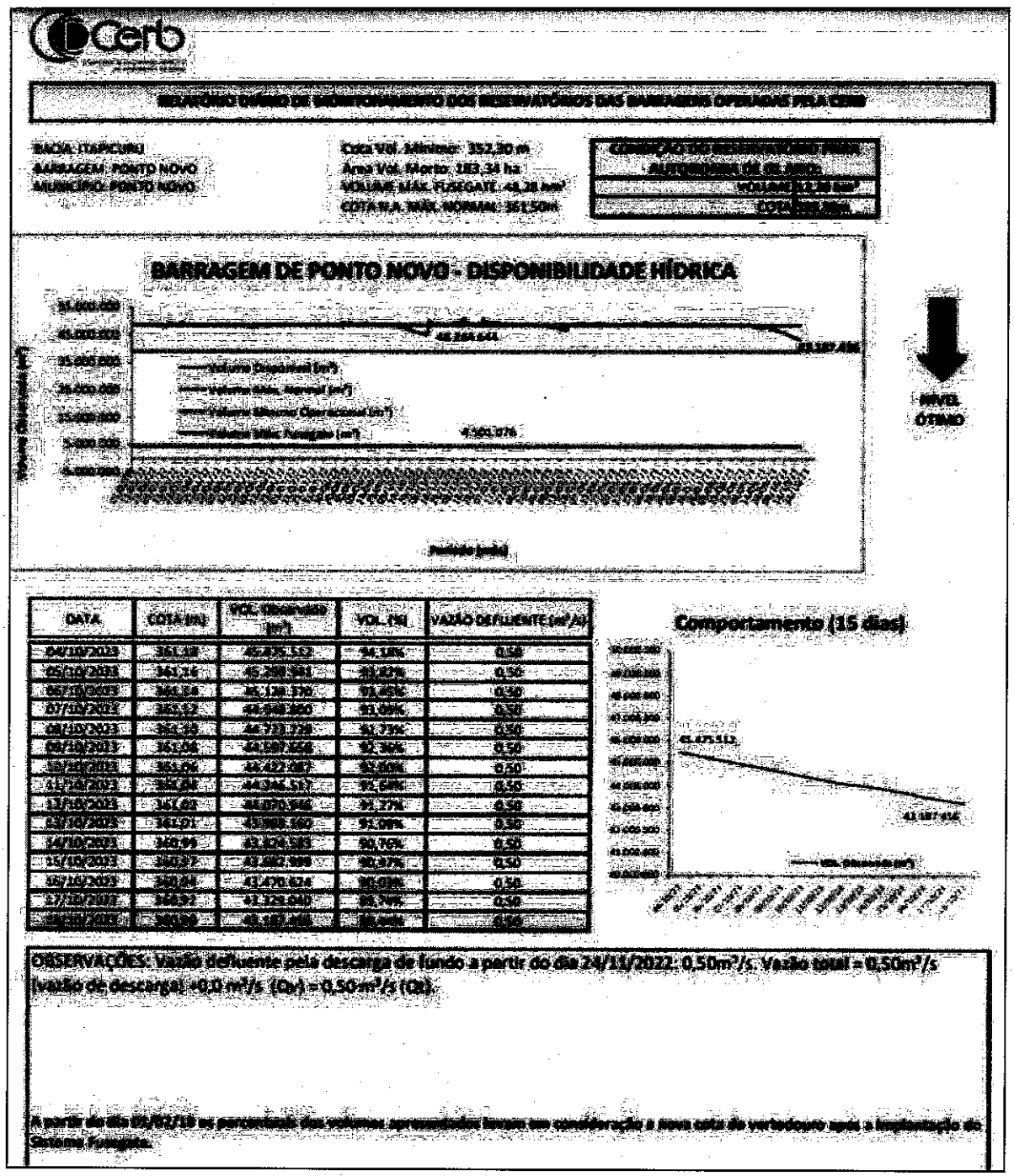


Figura 18 –Resultado monitoramento da CERB – Barragem de Pedras Altas – 18/10/2023

Fonte: CERB (2023)

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

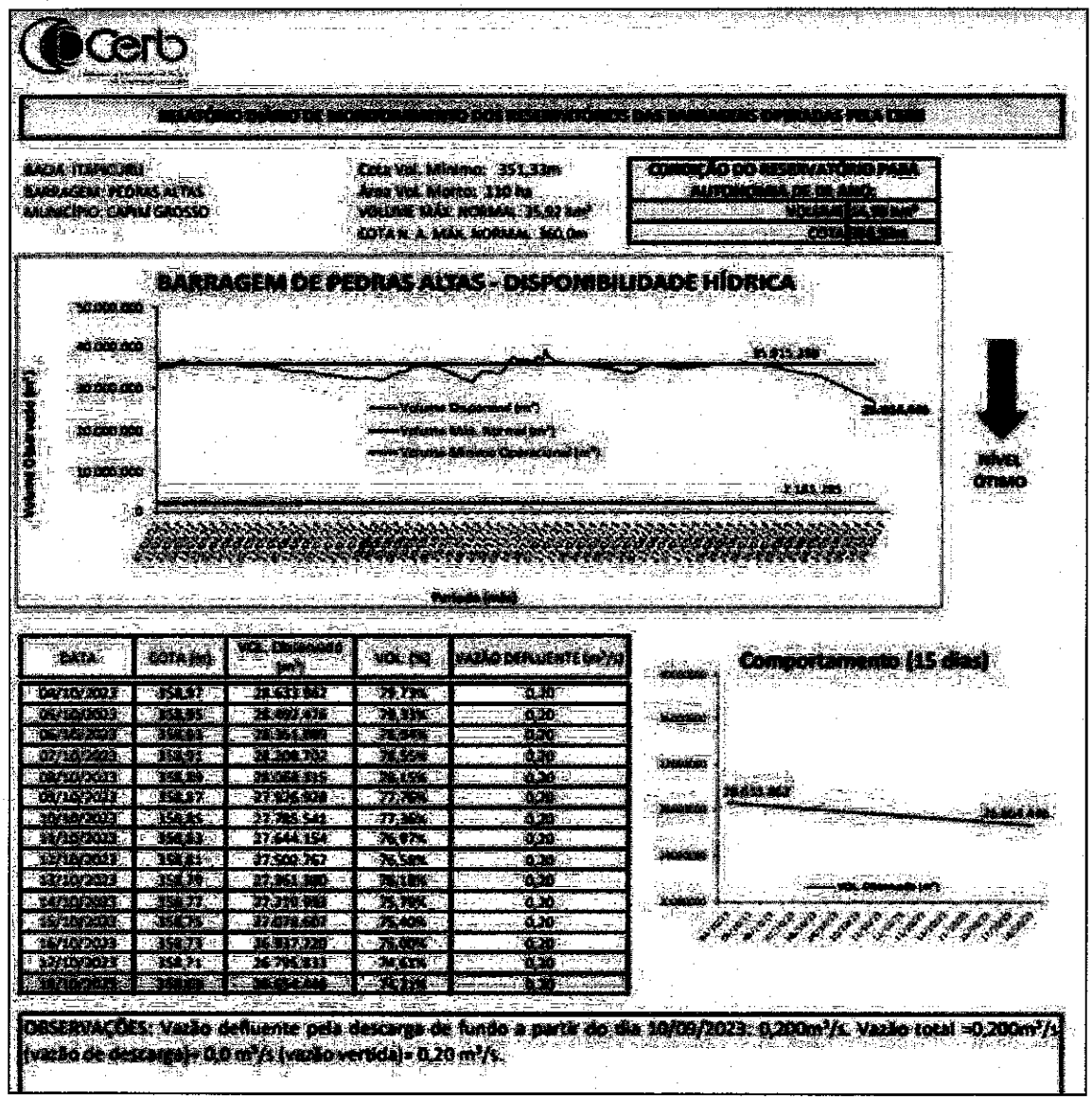


Figura 19 –Resultado monitoramento da CERB – Barragem de Pedras Altas – 18/10/2023

Fonte: CERB (2023)

Nota-se que na bacia há cerca de 30 barramentos na bacia localizados predominantemente nos trechos médio e superior da mesma, esta região possui mais cursos intermitentes e boas condições fisiográficas em função do domínio do cristalino, o que implica na ocorrência de sítios com condições geológicas, geotécnicas e de estanqueidade propícias para a implantação de barramentos.

A maioria dos açudes de pequeno e médio porte foram construídos pelas Prefeituras Municipais e por Órgãos Estaduais, principalmente a CERB, a CAR (Companhia de

Ação Regional) e a EMBASA, estes barramentos voltam-se principalmente para o abastecimento urbano. Já os açudes de médio e grande porte foram implantados pelo DNOCS, geralmente destinados a usos múltiplos: abastecimento, irrigação e piscicultura.

NOME	MUNICÍPIO	VOL. MÁX. OPERACIONAL (Hm³)	USOS
Aipim	Antônio Gonçalves	2,28	Abastecimento Humano
Andorinha II	Andorinha	13,68	Abastecimento, Irrigação, Controle de Cheia, Abastecimento Industrial
Araci	Araci	65,84	Abastecimento
Cachoeira Grande	Jacobina	3,66	Abastecimento
Pedras Altas	Capim Grosso	38,45	Irrigação, Regularização e Abastecimento
Pindobaçu	Pindobaçu	16,88	Abastecimento e Irrigação
Ponto Novo	Ponto Novo	38,94	Irrigação, Regularização e Abastecimento
Quicé	Senhor do Bonfim	4,23	Irrigação, Regularização e Abastecimento
Rômulo Campos (Jacurici)	Itiúba/Cansanção	146,82	Irrigação, Regularização e Abastecimento

Figura 20 –Características de principais barragens da Bacia Itapicuru Açu
Fonte: INEMA (2017)

No que tange o potencial subterrâneo da bacia, as maiores concentrações de poços estão nos Municípios de Euclides da Cunha, Jacobina, Campo Formoso, Ribeira do Pombal e Tucano.

Os poços localizados na bacia sedimentar de Tucano são os que apresentam as maiores vazões, podendo atingir 440 mc/h em poços localizados no Município de Ribeira do Pombal. As menores vazões ocorrem nos aquíferos cristalino e cristalino/cobertura, a exemplo dos Municípios de Pindobaçu e Cansanção. Estes poços são utilizados principalmente para o abastecimento humano e dessedentação de animais.

De acordo com PERH-BA (2005), as disponibilidades hídricas na bacia são baixas, sendo a vazão específica do rio Itapicuru igual a 0,761 l/s/km², aumentando com a proximidade da foz. Segundo o Instituto Interamericano de Cooperação para a

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Agricultura (2012) no documento Revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia – Balanço Hídrico de 2012, a vazão média na RPGA é de 2.200 hm³/ano e a Q90%, que representa a vazão superada em 90% do tempo adotada para a outorga de uso da água no Estado da Bahia, de 214 hm³/ano.

Nas zonas urbanas dos municípios da RPGA do rio Itapicuru, a maioria das sedes utilizam-se de poços. A utilização desse tipo de manancial é característica da região centroleste que é abrangida pela bacia sedimentar de Tucano que apresenta os maiores potenciais quanto à água subterrânea. Desse total, os municípios de Rio Real e de Jaguarari utilizam também outros mananciais onde o primeiro usa o rio Fonte Branca através de barragem de nível, enquanto Jaguarari usa reservatório de acumulação Fonte Velha e pelo rio Jaguarari por meio de captação direta.

Nas demais sedes urbanas, utilizam-se reservatórios, rios e alguns utilizam tanto reservatório quanto rio. Na região alta onde predomina o embasamento cristalino destaca-se a utilização de grandes reservatórios.

No que tange o tipo de sistema de abastecimento, algumas sedes são atendidas por sistemas produtores de água isolados, outros são atendidas por sistemas integrados, ou seja, que atendem a mais de uma sede urbana. A avaliação das demandas e oferta hídrica dos sistemas de abastecimento aumenta a preocupação quanto à garantia. Segundo dados da ANA (2010), até 2015 na maioria dos municípios, as intervenções nos sistemas produtores são necessárias.

No total, os sistemas de abastecimento precisaram passar por alterações para atender à demanda urbana, seja por ampliação no próprio sistema produtor ou por requerem novos mananciais. Além de prestar o serviço de abastecimento de água é necessário que a cobertura do mesmo avance com o passar dos anos para que se consiga atingir a universalização do acesso.

Na figura a seguir é possível observar índice de abastecimento de água na RPGA do Rio Itapicuru que engloba a Bacia Itapicuru Açu.

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

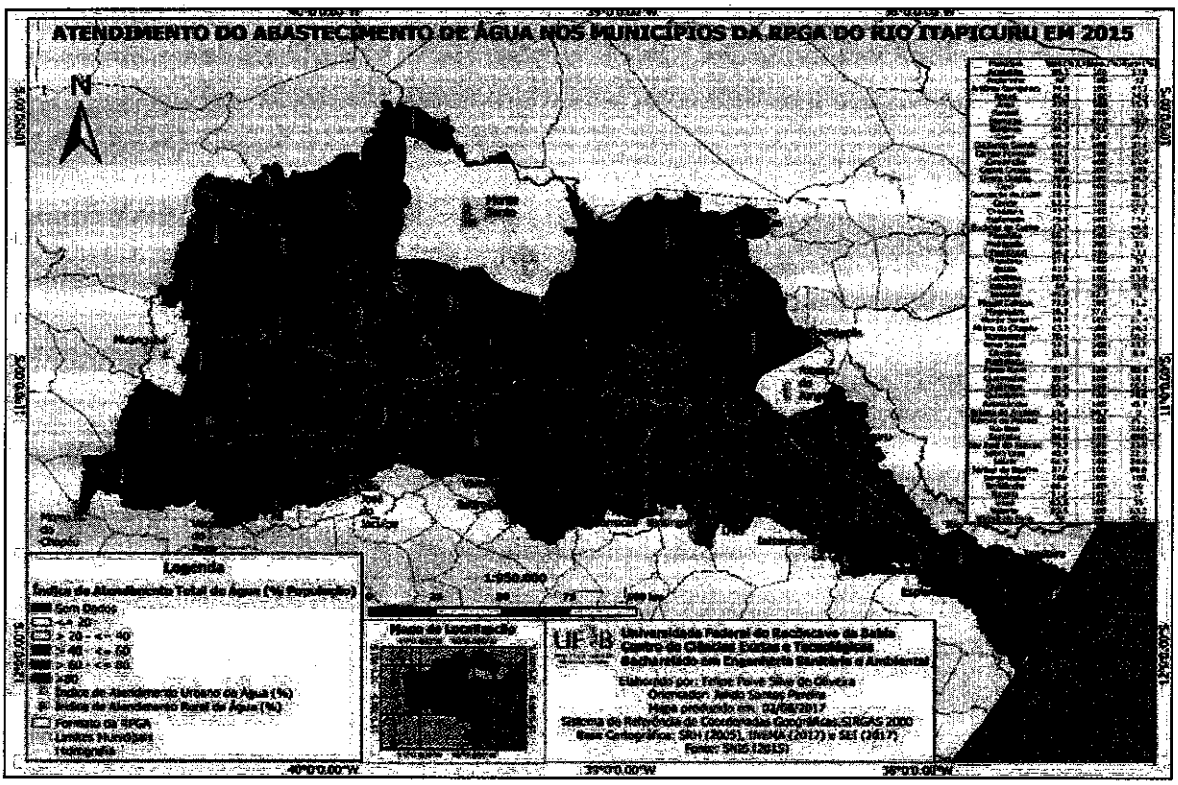


Figura 21 – Índice de atendimento ao abastecimento de água na RPGA Itapicuru - 2015
Fonte: Oliveira (2017)

Nota-se que a situação dos sistemas de abastecimento requer algum tipo de intervenção, seja ampliação das unidades ou até mesmo a utilização de outros mananciais. Alguns dos sistemas propostos para alterar esse panorama já foram implantados, aumentando-se a oferta de água à população. Entretanto, a situação dos sistemas que ainda necessitam de algum tipo de intervenção. Ademais, como desafio para o planejamento do abastecimento de água nessa bacia, destaca-se os próprios dados disponíveis no SNIS, que são preenchidos voluntariamente pelos prestadores de serviço.

Notadamente a universalização do acesso é uma realidade distante, há necessidade de maiores investimentos e de melhor gestão para os serviços de saneamento.

1.5.1.2 Bacia Paramirim e Santo Onofre

Localiza-se na região hidrográfica do Médio São Francisco, engloba 27 municípios e abrange uma área aproximada de 31.000 km². É banhada pelos Rios Paramirim e

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Santo Onofre. Destaca-se na região a Área de Proteção Ambiental Serra do Barbado.

Os municípios que integram totalmente a bacia são: Boquira, Botuporã, Caturama, Ibipitanga, Ibitiara, Macaúbas, Morpará, Novo Horizonte, Oliveira dos Brejinhos, Rio do Pires e Tanque Novo. Parcialmente inseridos na bacia estão os municípios de Brotas de Macaúbas, Érico Cardoso, Gentio do Ouro, Ibotirama, Xique-Xique, Ipupiara, Paramirim, Paratinga, Abaíra, Boninal, Caetité, Igaporã, Piatã, Riacho de Santana, Rio de Contas e Seabra.

A região tem como espelhos d'água mais importantes o Açude de Macaúbas e a Barragem Zabumbão. A barragem foi construída na década de 1990 pela própria Codevasf. O objetivo dessa infraestrutura hídrica é garantir o abastecimento de água do município de Paramirim e da região e, ao mesmo tempo, contribuir para o desenvolvimento da agricultura irrigada no Médio São Francisco baiano graças à perenização do rio Paramirim.



Figura 22 – Bacia Hidrografica Rios Paramirim e Santo Onofre
Fonte: PASO (2023)

A Embasa utiliza a barragem para alimentar o Sistema Integrado de Abastecimento de Água dos municípios de Paramirim, Botuporã, Caraíbas, Caturama e Tanque

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Novo, atendendo a aproximadamente 60 mil habitantes. A barragem possui 60,9 milhões de m³ de volume e capacidade de captação de 80,5 litros por segundo.

Ademais, indiretamente a Zabumbão abastece à jusante o Sistema de Abastecimento de Água dos Municípios de Ibipitanga e Açude, com capacidade de captação de 12,9 litros por segundos e de tratamento de 16,7 litros por segundo, o que permite o atendimento à aproximadamente 10 mil habitantes.

Conforme Relatório Anual de Qualidade das Águas do Estado da Bahia - Ano 2016 relativos ao Programa Monitora do INEMA, tem-se que resultados de análise de qualidade da água neste barramento no ano de 2016:

Alcalinidade total	mg CaCO3/L	NE	NE	82,4	91,9	146	105
Cloreto		250mg/L	250				
Clorofila a	µg/L	≤ 30	≤ 30	0,76	0,76	0,4	4,35
Coli. termo	NMP/100mL	>1000	>1000	330	1100	20	18
Condutividade	µS/cm	NE	NE	286,9	319	365	387
DBO	mg/L	≤ 5	≤ 5	2	2	2	3
DQO	mg O2/L	NE	NE	20	20	36,9	20
N Total	mg/L	NE	NE	1	1	1	1
Nitrogênio Nitrato	mg N-NO3/L	0,4	10	0,4	0,2	0,02	0,06
N-NH3	mg N-NH3/L	≤ 0,4		0,4	0,4	0,4	0,4
OD	mg/L	≥ 5,0	≥ 5,0	5,13	5,42	6,6	5,54
Ortofosfato Solúvel		NE	NE				
P Total	mg/L	≤ 0,124	≤ 0,1	0,02	0,1	0,08	0,03
pH	s/ unid	6,5 a 8,5	6 a 9	6,45	6,6	7,12	6,63
Salinidade	‰	0,5 a 30	≤ 0,5	0,1	0,2	0,2	0,2
Sólidos em suspensão	mg/L	NE	NE	50	50	50	50
Sólidos totais	mg/L	NE	NE	198	218	282	232
STD	mg/L	NE	Máximo 500	194	186	184	212
Temperatura	ºC	NE	NE	29,8	28	29,5	28,3
Temperatura do ar		NE	NE				
Turbidez	NTU	<100	≤ 100	2,2	2,3	29	6,2
% Saturação de Oxigênio Dissolvido		NE	NE				

Figura 23 –Resultado qualidade da água Barragem Zabumbão - 2016
Fonte: INEMA (2016)

A bacia está situada na região semiárida, a existência de extensas áreas com aptidão média a alta para a agricultura, a tradição na produção agrícola associada aos recursos hídricos e a existência de importantes reservatórios como o Zabumbão e Macaúbas, não foram suficientes historicamente para livrar a região da pobreza e da escassez.

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

A região passou por um período de seca importante nos últimos anos, o que agravou o quadro econômico e social regional. As secas recentes do açude Macaúbas (2003 e 2012/13), vêm causando prejuízos sociais e econômicos aos principais usuários que são a agricultura e a pesca, a qual é garantida através de ações eventuais de peixamentos (soltura de peixes com o objetivo de repovoar rios e reservatórios). A situação crítica da disponibilidade hídrica e os crescentes conflitos entre os diferentes usuários coloca em evidência a necessidade do planejamento integrado dos recursos hídricos.

Em 2015 o Comitê da Bacia Hidrográfica do Paramirim Santo Onofre suscitou uma discussão dos impactos de um projeto de adutora fomentado pelo Governo do Estado da Bahia sobre os recursos hídricos da bacia a partir do reservatório do "Zabumbão" (Sistema Integrado de abastecimento de água de Boquira) de domínio Federal, construído pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales dos Rios São Francisco e Parnaíba - CODEVASF.

O conflito do Zabumbão iniciou-se então após o anúncio do lançamento do edital de construção de uma adutora de água tratada partindo do Zabumbão para atender seis (06) municípios do Médio São Francisco onde fariam a capitação de mais 420 L/s para atender o projeto, o qual segundo o presidente do comitê da bacia Hidrográfica comprometeria a segurança hídrica do vale do Paramirim.

A CETIL alegou então que o as reivindicações do comitê do Paramirim Santo Onofre são legitimas, recomendando ao governo a revisão do projeto da adutora de água tratada nos moldes da sustentabilidade da bacia. Assim, juntamente com a Agência Nacional de Águas elaborou-se novo projeto reduzindo a captação das águas do Zabumbão em 90 L/s. De acordo com o presidente do comitê do Paramirim Santo Onofre, o novo projeto alternativo não ameaça a segurança hídrica da bacia.

Em 2019, em relatório divulgado em 2018, a Agência Nacional de Águas (ANA) elencou inúmeras barragens brasileiras com risco de rompimento, entre elas estava a barragem do Zabumbão. Assim, em 2020 em ação que integrou o Plano de Segurança de Barragem (PSB) da Codevasf, foi feita a recuperação do barramento.

0061
Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

A agricultura e a pecuária se destacam como as principais atividades econômicas da bacia. A agricultura é praticada em pequena escala e com baixo nível tecnológico, voltada para culturas de subsistência tais como a mandioca, o feijão e o milho. A pecuária é executada de forma predominantemente extensiva e em propriedades familiares, sendo as criações de ovinos/caprinos e bovino as mais expressivas. As propriedades onde é desenvolvida a atividade agropecuária comercial, em sua maioria, localizam-se nas proximidades da barragem do Zabumbão.

A principal solução de abastecimento utilizada nas zonas rurais sem atendimento pelo sistema de abastecimento é a utilização de poços, algumas vezes comunitários ou individuais, cisternas e carros-pipas. Em alguns casos os poços possuem dessalinizadores e sistemas de desinfecção, contudo a grande maioria da população rural consome água sem tratamento adequado.

A seguir dispõe-se descrição dos componentes hídricos na bacia conforme regiões definidas pelo Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre – PASO.

UPGRH PA-1		**Alto dos rios Paramirim e da Caixa:** configurada pelas localidades de Érico Cardoso (sede), Barra, Rio da Caixa, Brejo, Angico e Morro do Fogo. Rodovia margeando o Zabumbão. Nela está a barragem do Zabumbão. Local com ocorrência de grandes remanescentes de vegetação com elevado grau de preservação - APA Serra do Barbado e outras, assim como as nascentes dos rios Paramirim e da Caixa. Tem predomínio de aquífero metassedimentar. Possui poucos poços (alguns com presença de ferro em excesso). O principal uso da água é a irrigação, seguido da dessedentação animal e do abastecimento humano. Com balanço hídrico muito crítico.
UPGRH PA-2		**Médio/Alto Paramirim e Affluentes:** configurada pelas sedes de Paramirim, Caturama, Botuporã, Rio do Pires, Ibipitanga, Macaúbas, Boquira, e Ibitiará. Nela está a Açude de Macaúbas e outras barragens menores. Com ocorrência de grandes áreas de agricultura e pecuária. Possui o conjunto de APAs de Paramirim. Tem predomínio do embasamento cristalino, frequentemente com salinidade elevada. É caracterizada pela maior demanda hídrica das RHPASO, sendo a irrigação o principal uso da água, seguido da dessedentação animal e do abastecimento humano. Há ocorrência de muitos poços com maior vazão. Com balanço hídrico muito crítico.
UPGRH PA-3		**Nascentes da Margem Direita:** formada pelas sedes de Novo Horizonte, Brotas de macaúbas, Ibiquera e localidades de Inúbia, Piabas, Ibipetum, São Domingos, Boa Vista e Santana. Nela estão as nascentes do rio dos Remédios. Tem ocorrência de grandes remanescentes de vegetação. Predomínio de aquífero metassedimentar. O principal uso da água é a irrigação, seguido do abastecimento humano. A BR-242 passa nesta região (transporte de produtos perigosos). Seu balanço hídrico é preocupante.
UPGRH PA-4		**Baixo Paramirim:** formada pelas sedes de Oliveira dos Brejinhos e Morpará, e pelas localidades de Bom Sossego, Barriguda, Barro vermelho e Santa Rosa. Possui equilíbrio entre a quantidade de áreas de agricultura e pecuária e de remanescentes de vegetação. Nela está a foz do rio Paramirim. Tem predomínio de zonas de infiltração. Possui equilíbrio entre as demandas para fins de irrigação, dessedentação animal e abastecimento humano. Seu balanço hídrico varia entre preocupante e confortável.

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

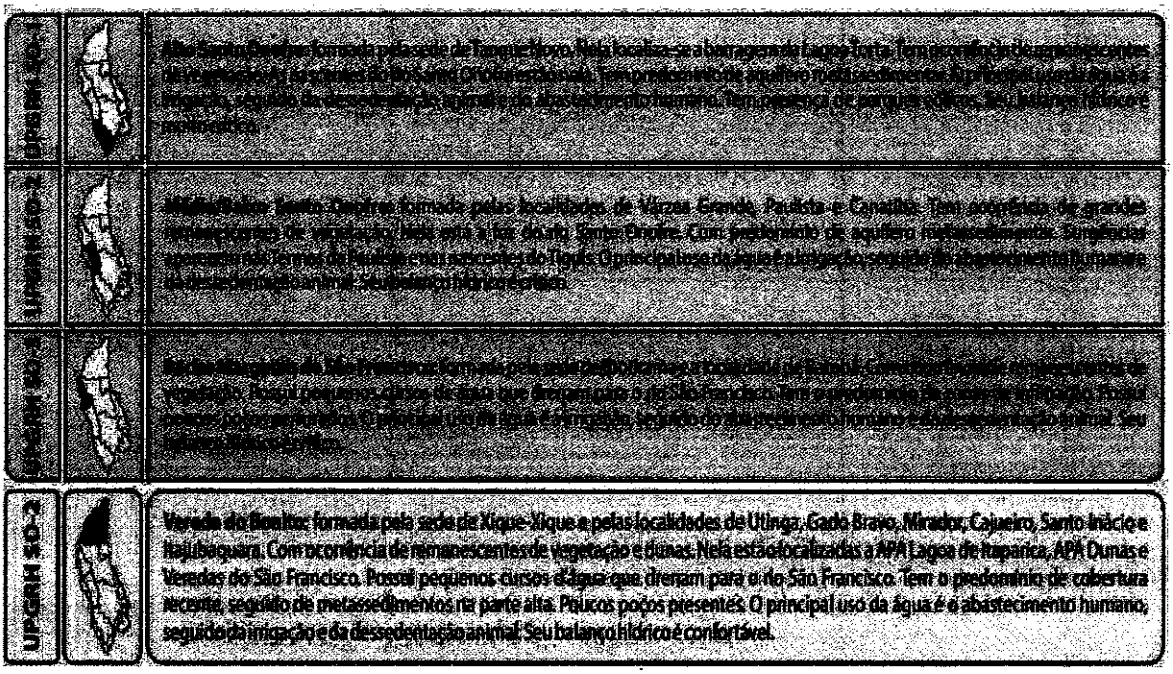


Figura 24 – Infraestrutura existente bacia Rios Paramirim e Santo Onofre
Fonte: PASO (2023)

Com a infraestrutura existente são identificados alguns problemas regionais que precisam ser corrigidos com novas propostas. A seguir são elencadas algumas destas limitações: Dificuldade de acesso à água nas sedes municipais que não se beneficiam da água da barragem do Zabumbão ou que não estão junto à calha do rio São Francisco; Dificuldade de acesso à água em toda a zona rural; Rebaixamento do nível estático do poços (perfuração de poços sem controle); Problemas de qualidade das águas (superficiais e subterrâneas); Degradação nas áreas de preservação permanente; Uso da água armazenada na barragem do Zabumbão para irrigação com métodos ineficientes; Falta de dados básicos (Cadastros de usuários, monitoramento hidrológicos); Falta de capacitação e educação ambiental (Gestores públicos, Comitê, população).

1.5.1.3 Bacia Alto Gavião

A bacia possui uma área de 11.000 km² e o Rio Gavião a integra e banha 13 municípios no sudoeste da Bahia trata-se de um curso d'água intermitente. A bacia localiza-se a montante da Barragem de Anagé, já a Barragem Tremedal integra a bacia e é responsável por abastecer a população de município de mesmo nome.

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

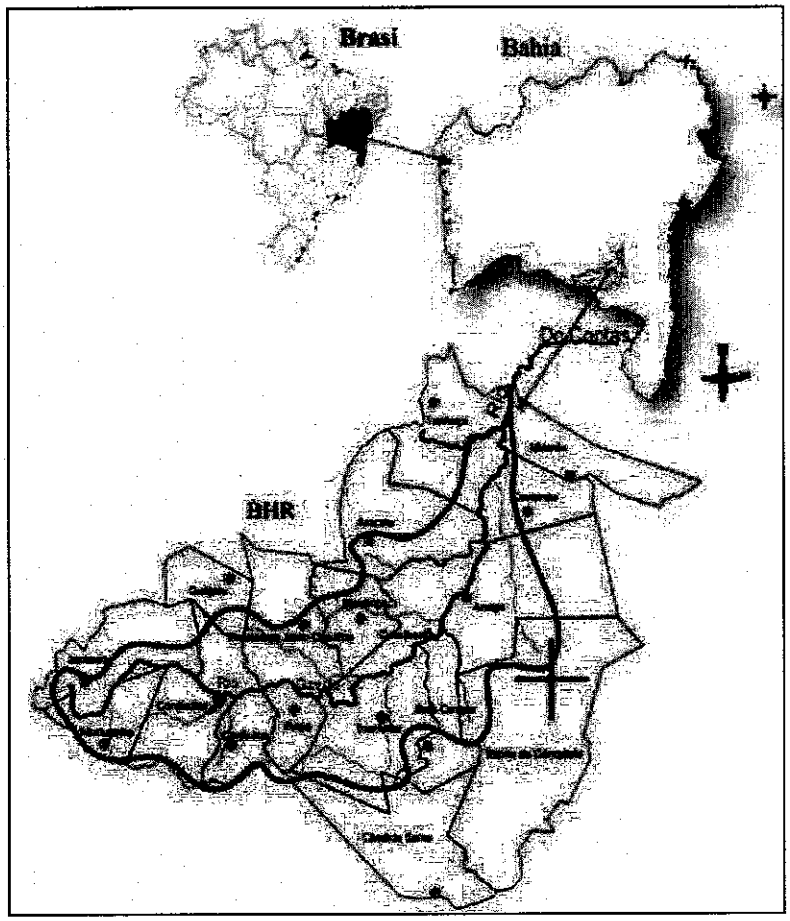


Figura 25 – Bacia Hidrografica Alto Gavião
Fonte: Edital (2023)

Existem na bacia mais de 3.700 açudes; 55 barragens pequenas; 60 barragens médias; e 2 barragens de grande porte - as barragens de Anagé e Tremedal construídas pelo Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS). O DNOCS também construiu 15 médios e pequenos reservatórios nesse sistema.

Conforme Relatório Anual de Qualidade das Águas do Estado da Bahia - Ano 2016 relativos ao Programa Monitora do INEMA, tem-se que resultados de análise de qualidade da água nestes barramentos no ano de 2016:

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Alcalinidade total	mg CaCO3/L	NE	NE	94,1	94,6	101	112
Cloreto		250mg/L	250	73,1	61,6	66,5	66,7
Clorofila a	µg/L	≤ 30	≤ 30	1,52	0,71	2,98	7,28
Coli. termo	NMP/100mL	>1000	>1000	20	68	18	45
Condutividade	µS/cm	NE	NE	429	399	439	457
DBO	mg/L	≤ 5	≤ 5	2	2	2	2
DQO	mg O2/L	NE	NE	20	31,6	20	26,2
N Total	mg/L	NE	NE	1	1	1	1
Nitrogênio Nitrato	mg N-NO3/L	0,4	10	0,2	0,5	0,02	0,04
N-NH3	mg N-NH3/L	≤ 0,4		0,4	0,4	0,4	0,4
OD	mg/L	≥ 5,0	≥ 5,0	6,5	9,19	8,91	7,23
Ortofosfato Solúvel		NE	NE	0,06	0,02	0,02	0,02
P Total	mg/L	≤ 0,124	≤ 0,1	0,03	0,02	0,03	0,04
pH	s/ unid	6,5 a 8,5	6 a 9	7,38	6,64	7,4	7,22
Salinidade	‰	0,5 a 30	≤ 0,5	0,2	0,2	0,2	0,2
Sólidos em suspensão	mg/L	NE	NE	50	50	50	50
Sólidos totais	mg/L	NE	NE	258	254	262	278
STD	mg/L	NE	Máximo 500	240	208	246	262
Temperatura	ºC	NE	NE	27,2	26,1	27,5	29
Temperatura do ar		NE	NE		27	28	31
Turbidez	NTU	<100	≤ 100	4	9,9	7	7,7
% Saturação de Oxigênio Dissolvido		NE	NE				85,7

Figura 26 –Resultado qualidade da água Barragem Tremedal - 2016

Fonte: INEMA (2016)

Alcalinidade total	mg CaCO3/L	NE	NE	76,5	75,5	80,5	84,8
Cloreto		250mg/L	250	48,6	45,6	49,7	55,7
Clorofila a	µg/L	≤ 30	≤ 30	0,76	0,76	1,41	1,31
Coli. termo	NMP/100mL	>1000	>1000	18	18	78	78
Condutividade	µS/cm	NE	NE	316	316	347	360
DBO	mg/L	≤ 5	≤ 5	2	2	2	2
DQO	mg O2/L	NE	NE	20	20	20	20
N Total	mg/L	NE	NE	1	1	1	1
Nitrogênio Nitrato	mg N-NO3/L	0,4	10	0,2	0,8	0,05	0,02
N-NH3	mg N-NH3/L	≤ 0,4		0,4	0,4	0,4	0,4
OD	mg/L	≥ 5,0	≥ 5,0	4,15	6,12	5,68	6,36
Ortofosfato Solúvel		NE	NE	0,06	0,02	0,02	0,02
P Total	mg/L	≤ 0,124	≤ 0,1	0,03	0,02	0,02	0,02
pH	s/ unid	6,5 a 8,5	6 a 9	6,89	6,99	7,01	6,86
Salinidade	‰	0,5 a 30	≤ 0,5	0,2	0,2	0,2	0,2
Sólidos em suspensão	mg/L	NE	NE	50	50	50	50
Sólidos totais	mg/L	NE	NE	162	217	256	214
STD	mg/L	NE	Máximo 500	156	206	226	206
Temperatura	ºC	NE	NE	25,5	21,4	23,1	26,1
Temperatura do ar		NE	NE		22	23	28
Turbidez	NTU	<100	≤ 100	7,1	3,2	1,8	2
% Saturação de Oxigênio Dissolvido		NE	NE				76,63

Figura 27 –Resultado qualidade da água Barragem Anagé - 2016

Fonte: INEMA (2016)

Já os outros reservatórios encontrados na região foram implementados por políticas públicas municipais ou do governo estadual através do Programa de Desenvolvimento Comunitário do Rio Gavião (Pró-Gavião) e pelo Programa Gente de Valor, ligados à Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional (CAR). Tem-se que 15 das barragens, incluindo Anagé, foram instaladas no canal principal do sistema de forma que foi intensificada a interferência humana na dinâmica natural de transporte e deposição de água e sedimentos.

O Rio Gavião, nas últimas três décadas, caracterizava-se por enchentes de grande magnitude (de outubro a março) e por permanecer seco durante a maior parte do ano. Em período de secas era possível encontrar água cavando o areal do rio a uma profundidade de até quatro metros.

O rio Gavião foi considerado um dos maiores rios temporários do mundo até o momento da construção da Barragem de Anagé, que se somou a mais 14 barragens menores no leito principal a seu montante.

Esses reservatórios são perenes em cerca de 330 quilômetros a jusante e a montante da Barragem de Anagé, assim, restam 50 quilômetros no médio curso com característica intermitente. Estes reservatórios armazenam água, mas também sedimentos que levam a reajustes no leito em trechos perenes, ocasionando a diminuição da largura e aumento da profundidade. Destarte, desencadeou modificações no processo de urbanização, no uso da terra, no nível de base da rede de drenagem e na elevação do lençol freático em alguns lugares.

Assim, conforme relatório apresentado pela CERB (2014) foi feita análise na Bacia para a escolha de um local para construção de outra barragem a montante da existente em Anagé no leito do Rio Gavião de modo que se indicou a Barragem de Morrinhos, o município de Piripá-BA, como solução regional. Esta barragem de Morrinhos passaria a ter área de contribuição exclusiva com um volume precipitado de 1.848,22 hm^3.

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

1.6 MODELAGEM INSTITUCIONAL

Na Figura 28 é disposta modelagem institucional da UFC ENGENHARIA onde é possível visualizar organização interna.

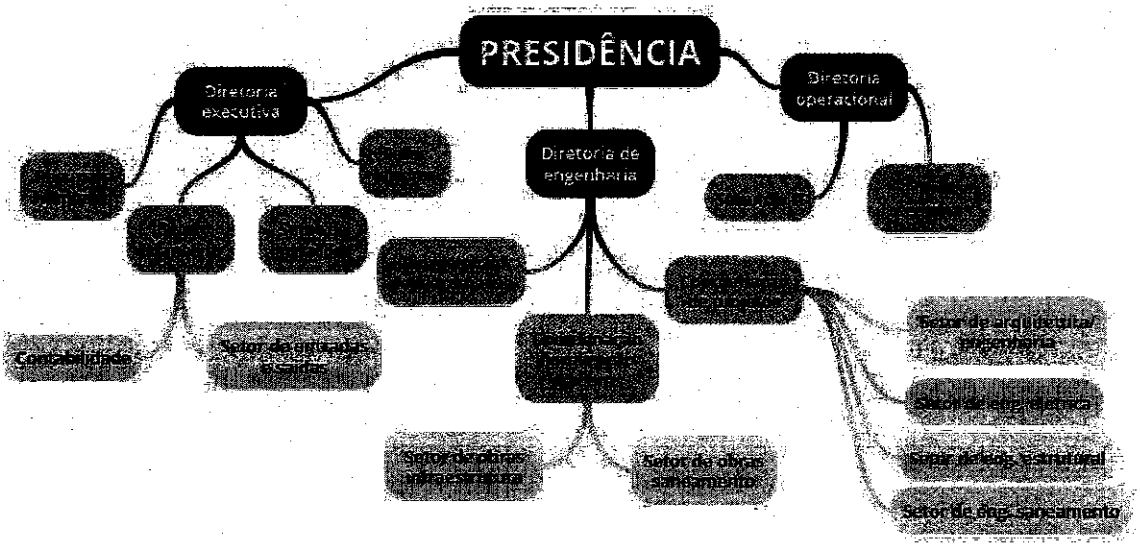


Figura 28 – Modelagem institucional da UFC ENGENHARIA
Fonte: Acervo próprio

Já na figura seguinte possibilita-se visualizar modelagem institucional voltada à prestação de serviço de "ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, DIAGNÓSTICO E PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HÍDRICA NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS ITAPICURU AÇU, PARAMIRIM/SANTO ONOFRE E ALTO GAVIÃO".

Neste modelo percebe-se a interação entre a equipe prevista e as instituições de forma que se possibilita observar tanto a hierarquia de profissionais, como os principais canais de comunicação que devem ser obtidos.

Ressalta-se que estas interações com as instituições podem se dar por todos os profissionais, mas foram dados destaques àqueles cujas serviços possuem interação mais recorrente e direta.

0067
Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

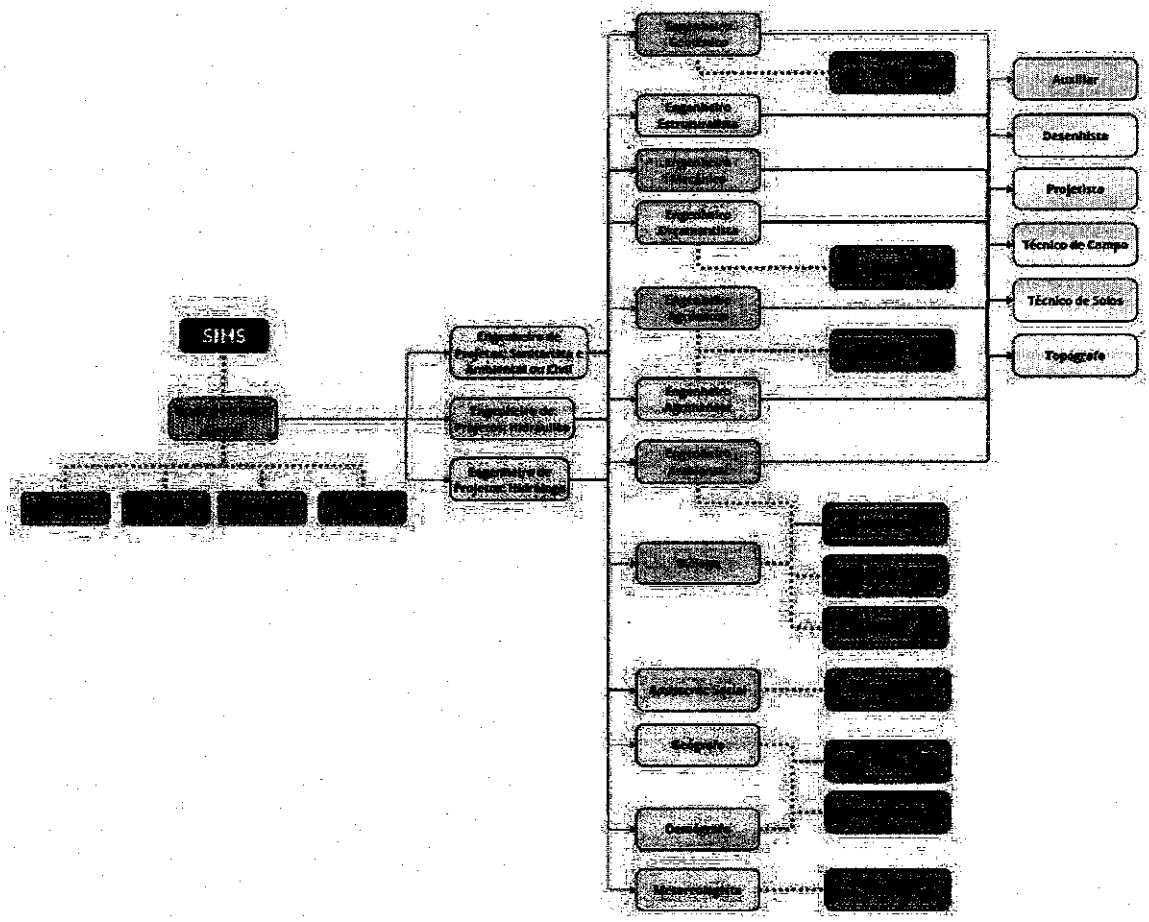


Figura 29 – Modelagem Institucional para prestação de serviço à SIHS
Fonte: Acervo próprio

1.5.1 MODELO DE GERENCIAMENTO INSTITUCIONAL

O desenvolvimento dos trabalhos processar-se-á de forma a atender integralmente às exigências do edital e seus anexos, balizando os procedimentos que possibilitarão este objetivo.

Assim, será necessária a montagem de uma estrutura organizacional associada á estrutura organizacional da SIHS, capaz de solucionar os complexos problemas que se apresentem, antes, durante e depois da sua finalização, objetivando assegurar que todas as metas sejam cumpridas, com a otimização dos desempenhos técnicos e de produção dos trabalhos técnicos.

0068
Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Neste sentido a consolidação do plano de trabalho será um elemento fundamental na busca de que sejam atingidos os objetivos pretendidos, que envolve, conforme exigido no edital, os seguintes subitens:

- A Abordagem das Macroatividades a Serem Executadas, enfocando as Ações que Serão Desenvolvidas em atendimento ao Termo de Referência;
- Descrição Resumida de cada uma das Fases dos Estudos, explicitando a forma como serão desenvolvidas as Tarefas Pretendidas e a Metodologia a ser Aplicada por Módulo de Serviços;
- Fluxograma demonstrando o inter-relacionamento entre as Atividades e seus Módulos.

Para garantir o bom andamento dos trabalhos, a equipe técnica da UFC Engenharia deverá reunir-se periodicamente, com a equipe do Grupo de Trabalho da SIHS designado para o acompanhamento da execução dos serviços propostos neste edital, na busca de equacionamento das pendências detectadas e para planejar, programar e traçar os avanços das tarefas.

A consolidação do Plano de Trabalho deverá contemplar para cada Fase, uma programação geral onde deverão ser evidenciados os principais eventos, tarefas e atividades, além da caracterização sumária do produto final acabado. Este plano deverá enfocar sequencialmente, entre outros, os seguintes aspectos:

- Consolidação da Programação abordando todos os diversos itens envolvidos;
- Alocação nominal dos técnicos, por função;
- Recebimento e identificação da documentação que deva ser disponibilizada ou estudos já realizados e de interesse dos trabalhos;
- Consolidação e aprovação do plano de trabalho da Assessora.

O Guia PMBOK® define a estrutura para o Gerenciamento de Projetos, com os seguintes elementos principais, entendendo-se "projetos" como o conjunto de ações de implantação do empreendimento.

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

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

I - Áreas de Conhecimento do Gerenciamento de Projetos

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

Áreas de Conhecimento do Gerenciamento do Projeto	Descrição
Integração do Projeto	Engloba os Processos necessários para assegurar que os vários elementos do Projeto sejam adequadamente coordenados.
Escopo do Projeto	Engloba os processos necessários para assegurar que o Projeto inclua todas as atividades necessárias, e apenas as atividades necessárias, para que seja finalizado com sucesso.
Tempo do Projeto	Engloba os processos necessários para assegurar a conclusão do Projeto no prazo previsto.
Custos do Projeto	Engloba os processos necessários para assegurar que o Projeto seja concluído dentro do orçamento aprovado.
Qualidade do Projeto	Engloba os processos necessários para assegurar que o Projeto satisfaça as necessidades para as quais foi criado.
Recursos Humanos do Projeto	Engloba os processos necessários para que se empregue de forma mais eficaz o pessoal envolvido no Projeto.
Comunicações do Projeto	Engloba os processos necessários para assegurar a geração, coleta, divulgação, armazenagem e disposição final apropriada e oportuna das informações do Projeto.
Riscos do Projeto	O Gerenciamento de riscos do Projeto é um processo sistemático de identificação, análise e resposta aos riscos para o Projeto.
Aquisições do Projeto	Engloba os processos necessários para a aquisição de bens e serviços de fora da organização executora a fim de se cumprir o escopo do Projeto.
Partes Interessadas no Projeto	Engloba os processos necessários para o gerenciamento das Partes interessadas no Projeto.

Tabela 8 – Áreas de Conhecimento do Gerenciamento do Projeto
Fonte: PMBOK (Adaptado)

II - Processos de Gerenciamento de Projetos

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

III - Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos

O Gerenciamento de Projetos é um elemento integrador que exige que cada processo do projeto e do produto seja adequadamente associado e conectado a outros processos, facilitando assim a sua coordenação.

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F009, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel. (71) 3512-5909 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Define-se como Processo de Gerenciamento o conjunto de ações e atividades inter-relacionadas realizadas com a finalidade de obter um conjunto especificado de produtos, resultados ou serviços, identificável dentro de uma das dez Áreas de Conhecimento. Onde estão evidenciados os Grupos de Processos, e cada um dos Processos identificados com as Áreas de Conhecimento de Gerenciamento de Projetos.

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

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

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

Tabela 9 – Áreas de Conhecimento E Grupos de Processos
Fonte: PMBOK (Adaptado)

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

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

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

-Gerenciamento do Escopo do Projeto: Engloba os processos necessários para assegurar que o Projeto inclua todas as atividades necessárias, e apenas as atividades necessárias, para que seja realizado com sucesso. É o trabalho que deverá ser feito, (apenas) - incluindo todas as suas atividades - para obter o produto com as características determinadas no Projeto Executivo aprovado e nos requisitos contratuais. Para tanto, é essencial mapear o que fazer ao mesmo tempo em que se identifica o que não deve ser feito. A arte de se definir o escopo do empreendimento passa por saber o que abandonar e o que reter dentro das necessidades apontadas pelo cliente, atentando-se aos requisitos exclusivos do Produto e excluindo aquilo que se caracteriza como desnecessário ou até mesmo, o famoso "gold plating" (realizar atividades que visam oferecer benefícios não solicitados pelo cliente).

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

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

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Para desenvolver a linha de base do cronograma é necessário estabelecer a EAP, o Diagrama de Rede das atividades, estimar os recursos, tempo e custos para cada uma das tarefas designadas ao Projeto, por isso mesmo, que entender e promover um escopo designado ao Produto, torna-se extremamente essencial para determinar o tempo e os custos do Projeto. A melhor forma de obter um cronograma realista está em envolver profissionais especializados nas características das atividades a se realizar, para que os prazos estimados estejam dentro das expectativas dos principais agentes envolvidos.

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

Ainda que haja o coeficiente de imprevistos (riscos) que possam impactar diretamente na programação e no dimensionamento, é importante ressaltar que os recursos disponíveis devem-se manter equacionados ao panorama real do contrato x o panorama planejado. Para tanto, torna-se etapa primordial ao desenvolvimento do Plano de Gestão o retorno às atividades de Gestão do Cronograma e Gestão dos Custos após a avaliação e desenvolvimento do Plano de Gestão dos Riscos, para que desta forma, qualquer desvio não considerado como fator relevante ao caminho crítico ou aos custos sejam equacionados em uma revisão aos planos.

-Gerenciamento da Qualidade do Projeto: Engloba os processos necessários para assegurar que o Projeto satisfaça as necessidades para os quais foi criado.

Gerenciar a Qualidade está diretamente ligado em seguir políticas e procedimentos específicos, (característicos às obras), que irão garantir o atendimento às necessidades definidas para o Projeto, do ponto de vista do cliente.

Isso significa que, estabelecer parâmetros de qualidade e segui-los, estritamente, garantirá a conclusão do Projeto sem desvios em relação aos requisitos

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

estabelecidos para o mesmo. O Gerenciamento da Qualidade inclui a realização dos seguintes processos:

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

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

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

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

-Gerenciamento das Comunicações do Projeto: Engloba os processos necessários para assegurar a geração, coleta, divulgação, armazenagem e disposição final apropriada e oportuna das informações do Projeto. Gerenciar as comunicações está diretamente ligado em identificar as informações e

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-750
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

comunicações requeridas pelas partes interessadas do Projeto. De maneira prática, significa reconhecer e propor planos de comunicações especificas ás necessidades de conhecimento do Projeto para cada grupo de partes interessadas, diante á sua influência e interesse no sucesso do empreendimento.

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

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

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

- Riscos externos: questões regulamentares, influências de agentes externos como concessionárias, organizações, indefinições políticas, outros empreendimentos em execução nas áreas de implantação das obras. necessidade de desmobilização de morador ou instalações existentes, etc.
- Riscos internos: planejamento de algumas das fases do projeto inadequadas, alterações de cronograma, custos ou escopo, etc.

Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-780
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Técnicos: mudança nas questões técnicas que envolvem a elaboração do projeto e/ou a execução das obras.
- Imprevisíveis: mínima parcela de eventos que não podem ser previstos durante o gerenciamento.
- Gerenciar os riscos também envolve reconhecer as oportunidades e propor maneiras de explorá-las, ou até mesmo, direcionar fatores que provoquem a ocorrência destas oportunidades durante o empreendimento.

É importante ressaltar que o gerenciamento dos riscos também deve abordar as incertezas derivadas das dimensões sociais e ambientais para contratos característicos.

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

Desta forma, aborda-se nesta área de conhecimento tanto para gerenciar o próprio contrato de construção, (meta principal), quanto para oferecer parecer técnico às novas aquisições que as obras possam vir a requerer.

-Gerenciamento das Partes Interessadas do Projeto: Engloba os processos necessários para administração e gerenciamento de todas as partes envolvidas no Projeto. O sucesso na gestão de um Projeto envolve, inevitavelmente, um adequado gerenciamento dos "stakeholders", Para tanto, torna-se fundamental compreender as expectativas das Partes Interessadas, seus interesses positivos ou negativos quanto ao Projeto, seu nível de influência no desenvolvimento do projeto e seu patamar de interesse no mesmo. Gerenciar o relacionamento com as partes interessadas é essencial para o sucesso do Projeto, pois elas devem estar

0077
Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

envolvidas com o empreendimento, porém, tal envolvimento precisa ser constantemente monitorado e orientado pelo Gestor do Contrato.

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

-Gerenciamento da Saúde, Segurança e Meio Ambiente do Projeto: Aborda a integridade, saúde, segurança e proteção do projeto, incluindo o gerenciamento ambiental.

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

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

IV - Desenvolvimento dos Processos

Cada processo componente do Grupo de Processos, conforme preceitua o PMI-Project Management Institute é desenvolvido através de 03 (três) fases ou etapas, conforme descrito a seguir:

ENTRADAS	Nesta fase são descritos todos os dados de entrada, necessários à execução do Processo.
FERRAMENTAS E TÉCNICAS	As ferramentas constituem-se em documentos (normas, estudos, pareceres, projetos, etc.); sistemas informatizados de gerenciamento, assessoria e consultoria especializada, entre outros. Enfim tudo o que é necessário para desenvolver o processo. As técnicas empregadas constituem-se em atividades desenvolvidas com o emprego das ferramentas disponibilizadas, para a realização do Processo.
SAÍDA	São os produtos gerados pelo processo.

Tabela 10 – Etapas do Grupo de Processos
Fonte: Acervo Próprio

2 PLANO DE TRABALHO E METODOLOGIA

Atendendo o solicitado no edital a UFC Engenharia apresenta neste capítulo o seu Plano de Trabalho para a **"ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, DIAGNÓSTICO E PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HÍDRICA NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS ITAPICURU AÇU, PARAMIRIM/SANTO ONOFRE E ALTO GAVIÃO".**

No cenário mundial de flagrante escassez dos recursos hídricos, a disseminação dos fatores e condicionantes para uma gestão participativa e integrada, de acordo com as evoluções conceituais, organizacionais, tecnológicas e institucionais do gerenciamento de recursos hídricos, constitui quesito fundamental para um desenvolvimento equilibrado e em consonância com a preservação do meio ambiente.

A aplicação dos princípios orientadores de gestão das águas deverá ordenar seu uso múltiplo e possibilitar sua preservação para as futuras gerações, minimizando ou mesmo evitando os problemas decorrentes da escassez e da poluição dos cursos de água, os quais afetam e comprometem os diversos usos dos recursos hídricos.

Rua Damião de Melo, n° 39, Quadra FD00, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel. (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

O controle do regime das águas é ponto fundamental na análise das atividades que possam afetar o comportamento hidrológico dos rios e dos aquíferos subterrâneos e, também, outras ações do homem que afetem o ciclo hidrológico, como o desmatamento, a degradação das bacias hidrográficas e a urbanização.

O controle de cheias e o combate às secas são formas de evitar os males de caráter econômico e social de eventos extremos.

As alterações qualitativas dos recursos hídricos, provocadas pelo lançamento de poluentes e detritos, assim como o assoreamento dos corpos de água em razão da erosão do solo urbano e rural, devem ser, também, objeto de controle.

Os serviços serão desenvolvidos e apresentados em módulos, de forma objetiva e atenta aos seus aspectos específicos, mas, no entanto, complementares e de acordo com uma sequência lógica de execução de documentos técnicos coerentes com os objetivos e as diretrizes estabelecidas neste edital e pela SIHS.

A UFC Engenharia é uma empresa de consultoria de engenharia e com experiência na execução de atividades e no desenvolvimento de estudos de natureza análoga aos propostos neste edital, estando apta e habilitada para dimensionar e propor soluções com a agilidade que a necessita, para assessorar a SIHS na proposição de soluções que atendam as suas emergências, de modo que as respostas estejam adequadas dentro do que esta secretaria almeja.

A UFC Engenharia apresenta neste item as suas **"Macroatividades"** que serão utilizadas para o desenvolvimento dos trabalhos e que passam a ser descritas a seguir. As Macroatividades A e B são internas de organização e planejamento interno da UFC Engenharia para o desenvolvimento das atividades.

ATIVIDADE	LISTAGEM DAS ATIVIDADES
A	**COORDENAÇÃO GERAL**
A1	MOBILIZAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA
A2	REUNIÃO DE PARTIDA
A3	RECEBIMENTO DE DOCUMENTOS
A4	DIRETRIZES PARA A GESTÃO DAS ATIVIDADES
B	**CONSOLIDAÇÃO DO PLANEJAMENTO GERAL DOS TRABALHOS**

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

ATIVIDADE	LISTAGEM DAS ATIVIDADES
B1.	REUNIÃO INTERNA COM OS MEMBROS DA EQUIPE TÉCNICA
B2	VISITA TÉCNICA À REGIÃO DOS ESTUDOS
B3	ELABORAÇÃO DO PLANEJAMENTO DOS TRABALHOS
B4	REUNIÃO COM O CLIENTE PARA AJUSTE DAS PREMISSAS ESTABELECIDAS
C	**PROGRAMAÇÃO E ESTUDOS PRELIMINARES**
C1	CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS
D	**LEVANTAMENTO DE ESTUDOS, PROJETOS E OBRAS**
D1.	SUPORTE NORMATIVO
D2.	COLETA, COMPILAÇÃO, CONSISTENCIA, PROCESSAMENTO, INTERPRETAÇÃODE INFORMAÇÕES, ELEMENTOS DISPONIVEIS E SUA APRESENTAÇÃO
D3.	PLANO ESTRATÉGICO PARA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS
E	**ESTUDOS BÁSICOS/ TÉCNICOS**
E1	DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO
E2	LEVANTAMENTOS BÁSICOS
E3	ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS
E4	BATIMETRIA
E5.	IDENTIFICAÇÃO DE SITIOS DA BARRAGEM
F	**SELEÇÃO DAS SOLUÇÕES PARA AUMENTO DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA**
F1	ESTIMATIVAS DA DISPONIBILIDADE HIDRÍCA SUPERFICIAL
F2	ESTIMATIVAS DA DISPONIBILIDADE HIDRÍCA SUBTERRANEA
F3	AVALIAÇÃO DO MEIO FISICO E BIÓTICO
F3.1	Climatologia
F3.2	Geologia e Geotecnia
F3.3	Avaliação Hidrológica
F3.4	Avaliação Ambiental Preliminar
F3.5	Qualidade da Água
F4	AVALIAÇÃO SOCIOECONOMICA
F5	IDENTIFICAÇÃO DOS SITIOS DAS BARRAGENS
G	**DEFINIÇÃO DOS ARRANJOS SELECIONADOS**
G1	ESTUDOS HIDROLÓGICOS
G2	ESTUDOS AMBIENTAIS PRELIMINARES
G3	RECONHECIMENTO ARQUEOLÓGICO PRELIMINAR
G4	PROJETOS SOCIAIS DE GERENCIAMENTO DE CONFLITOS DE USOS
H	**DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA SELECIONADA**
H1	PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS BARRAGENS E ESTRUTURAS COMPLEMENTARES
H2	SELEÇÃO DOS SÍTIOS MAIS VANTAJOSOS PARA O

Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

ATIVIDADE	LISTAGEM DAS ATIVIDADES
	DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS BÁSICOS
H3	BARRAGENS DE ACUMULAÇÃO
H4	BARRAGENS DE NÍVEL
H5	ESTUDOS DE BORDA LIVRE
H6	ESTUDOS DE REMANSO
H7	ESTUDO DE ENCHIMENTO DE RESERVATÓRIO
H8	ESTUDO DE DEMANDAS
H9	ANALISE DETALHADA DAS ALTERNATIVAS
H10	ORÇAMENTO DAS ALTERNATIVAS
H11	PROJETO DE SISTEMAS DE ADUÇÃO
H12	CONSOLIDAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE BARRAMENTO E RESPECTIVOS APROVEITAMENTOS
H13	RELAÇÃO DE INTERVENÇÕES PROPOSTAS
H14	ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS MATERIAIS, QUANTIFICAÇÕES E CUSTOS
H15	LEVANTAMENTO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO E REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS
I	**PRODUTOS A SEREM ENTREGUES**
I1	RELATÓRIO DOS ESTUDOS PRELIMINARES
I2	RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO DE ESTUDOS, PROJETOS E OBRAS RELACIONADOS A AMPLIAÇÃO DE OFERTA HÍDRICA
I3	RELATÓRIO DE ESTUDOS BÁSICOS
I4	RELATÓRIO DE APRESENTAÇÃO DE ALTERNATIVAS VIÁVEIS PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HÍDRICA
I5	RELATÓRIO DE DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA SELECIONADA
I6	RELATÓRIO DE AÇÕES SOCIAIS
I7	RELATÓRIO SÍNTESE

2.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Neste subitem a UFC Engenharia detalha os procedimentos que adotará na execução das suas atividades conforme solicitado no edital.

A) MACROATIVIDADE A – COORDENAÇÃO GERAL

Esta macroatividade envolve as seguintes ações a serem desenvolvidas, não limitadamente pela Coordenação Geral:

- Mobilização da Equipe Técnica;
- Reunião de Partida;
- Recebimento de Documentos Técnicos;

Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Diretrizes para a Gestão das Atividades.

A seguir são comentadas as atividades acima mencionadas.

- **ATIVIDADE A1 – MOBILIZAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA**

Esta atividade consiste de um conjunto de ações iniciais destinadas a consolidar a atuação da Assessora nos termos do Edital e seus anexos. Deverá abranger a instalação dos Escritórios incluindo recursos de informática, mobilização de pessoal, veículos e equipamentos.

- **ATIVIDADE A.2 – REUNIÃO DE PARTIDA COM O CLIENTE**

Atividade inicial em que a **UFC Engenharia** realizará o seu primeiro contato com o cliente para apresentação do seu Coordenador Geral e para alinhamento dos procedimentos iniciais para o desenvolvimento dos trabalhos.

- **ATIVIDADE A.3 – RECEBIMENTO DOS DOCUMENTOS**

Nesta atividade a UFC Engenharia receberá os documentos que possam ser disponibilizados pela SIHS e relacionados com a região dos estudos a serem realizados.

- **ATIVIDADE A.4 – DIRETRIZES PARA A GESTÃO DAS ATIVIDADES**

Estas atividades serão desenvolvidas de uma forma geral seguindo as bases do Guia PMBOK® define a estrutura para o Gerenciamento de Projetos, com os seguintes elementos principais, entendendo-se "projetos" como o conjunto de ações de implantação do empreendimento.

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

Este Plano de Trabalho deverá ainda oferecer diretrizes para a implementação dos instrumentos técnicos necessários à gestão nas áreas de infraestrutura hídrica e revitalização das bacias hidrográficas, buscando garantir o pleno atendimento às exigências do Edital na minimização dos conflitos pelos usos da água e na melhoria da sua oferta e da sua qualidade, especificamente nestes estudos.

Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Serão observadas as diretrizes do Termo de Referência para o Desenvolvimento e Gestão dos Estudos, estando sinteticamente ilustrada na figura e representada pelos elementos abaixo:

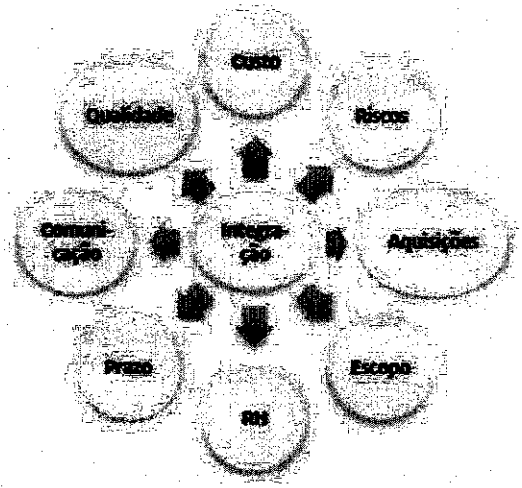


Figura 30 – Diretrizes da Gestão dos Estudos
Fonte: Acervo Próprio

B) MACROATIVIDADE B – CONSOLIDAÇÃO DO PLANEJAMENTO GERAL DOS TRABALHOS

A consolidação do Plano de Trabalho deverá contemplar para cada Fase uma programação geral de atividades conforme previsto nesta proposta, onde deverão ser evidenciados os principais eventos, tarefas e atividades, além da caracterização sumária do produto final acabado. Este plano deverá enfocar sequencialmente, entre outros, os seguintes aspectos:

- Consolidação da Programação abordando todos os diversos itens envolvidos;
- Alocação nominal dos técnicos, por função;
- Recebimento e identificação da documentação que necessite de apresentação prévia, para aprovação e/ou definição de continuidade.

• ATIVIDADE B.1 – REUNIÃO INTERNA COM OS MEMBROS DA EQUIPE TÉCNICA

Nesta atividade será dado a conhecer aos membros da equipe técnica dos trabalhos a serem desenvolvidos, ilustrando todas as fases do desenvolvimento dos trabalhos inclusive do seu planejamento geral, para uma interação e participação de todos os membros.

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-750
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- **ATIVIDADE B.2 – VISITA TÉCNICA À REGIÃO DOS ESTUDOS**

Após análise preliminar da documentação e estudos existentes sobre a Sub-Bacia objetos dos estudos será realizada visita técnica pelos principais membros da equipe técnica a região do projeto.

- **ATIVIDADE B.3 – ELABORAÇÃO DO PLANEJAMENTO GERAL DOS TRABALHOS**

Algumas atividades terão atenção redobrada em função das características particulares deste projeto, conforme informações levantadas durante a viagem de reconhecimento efetuada pela UFC Engenharia. Uma destas está relacionada com os estudos hidrológicos, principalmente o de regularização, devido à inexistência de séries históricas de vazão na bacia ou em bacias próximas com comportamento hidrológico homogêneo. Outra se refere às campanhas de prospecção geotécnica nos locais dos eixos propostos, dada a natureza aparente dos afloramentos rochosos dos locais visitados.

- **ATIVIDADE B.4 – REUNIÃO COM O CLIENTE PARA AJUSTE DAS PREMISSAS ESTABELECIDAS**

Após a realização dos procedimentos comentados nas atividades anteriores será realizada reunião com o Cliente para o ajuste das premissas estabelecidas e comentários sobre o Plano trabalho a ser desenvolvido. Esta reunião visa ajustar o plano de trabalho aos interesses do cliente.

C) MACROATIVIDADE C – PROGRAMAÇÃO E ESTUDOS PRELIMINARES

Serão coletados dados regionais e locais, estudos anteriores sobre as Áreas de Influência Direta (AID - áreas dos barramentos potenciais) e da Área de Influência Indireta (AII - áreas de influência socioeconômica dos eixos potenciais). Os dados serão analisados, classificados e resumidos os principais aspectos de interesse ao estudo.

Os temas principais temas de interesse referem-se a: Topografia, Geologia, Hidrologia e Clima, Socioeconomia e Planejamento Regional.

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Os dados cartográficos coletados (Base Cartográfica da SEI - escala 1:100.000, fotointerpretação e imagens de satélite) serão sistematizados e, a partir destes, preparada a base cartográfica das AII e AID.

D) MACROATIVIDADE D – LEVANTAMENTO DE ESTUDOS, PROJETOS E OBRAS

Esta Macroatividade esta composta pelas seguintes atividades:

- Suporte Normativo;
- Coleta, Compilação, Consistência, Processamento, Interpretação de Informações, Elementos Disponíveis e sua Apresentação;
- Plano Estratégico para Elaboração dos Estudos.

A seguir são apresentados comentários relacionados com cada atividade acima mencionada.

• ATIVIDADE D.1 – SUPORTE NORMATIVO

Deverá detalhar em forma de tabela as normas relacionadas com os estudos a serem desenvolvidos, com as suas respectivas denominações, códigos e origens, de forma que nos trabalhos que forem realizados possam referencia-las, sendo um item obrigatório a ser incorporado no Relatório de Estudos Básicos.

Conterá a lista completa das normas a serem aplicadas durante a construção, bem como, na realização de testes, amostragens, levantamentos, etc. Dar-se-a preferência ao uso das normas brasileiras, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

• ATIVIDADE D.2 – COLETA, COMPILAÇÃO, CONSISTENCIA, PROCESSAMENTO, INTERPRETAÇÃO DE INFORMAÇÕES, ELEMENTOS DISPONÍVEIS E SUA APRESENTAÇÃO

Para o desenvolvimento desta atividade será realizada uma intensa campanha para a obtenção dos documentos existentes junto às diversas entidades que estejam ligadas à realização de estudos e projetos relacionados com os Recursos Hídricos e com os temas envolvidos neste edital e com a sua região de abrangência

Rua Danilão de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Serão coletados dados regionais e locais, estudos anteriores sobre as Áreas de Influência Direta (AID - áreas dos açudes potenciais) e da Área de Influência Indireta (AII - áreas de influência socioeconômica dos eixos potenciais).

Os dados serão analisados, classificados e resumidos os principais aspectos de interesse ao estudo. Os temas principais temas de interesse referem-se a: Topografia, Geologia, Hidrologia e Clima, Socioeconomia e Planejamento Regional.

Os dados cartográficos coletados (Base Cartográfica da SEI - escala 1:100.000, fotointerpretação e imagens de satélite) serão sistematizados e, a partir destes, preparada a base cartográfica das AII e AID.

De posse de todas as informações obtidas as mesmas deverão ser listadas conforme estabelecido a seguir pelo edital:

- Listagem classificada do material descrito, contendo características bibliográficas e local onde a informação estará disponível para consulta;
- Sumário conclusivo da análise e interpretação do material coletado;
- Apresentação dos dados primários a serem utilizados nos estudos.

- **ATIVIDADE D.3 – PLANO ESTRATÉGICO PARA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS**

Para que seja possível desenvolver estas atividades dentro do prazo previsto, necessário se faz atribuir importância fundamental ao planejamento das atividades, sem o que não se pode garantir a produtividade desejada na elaboração dos estudos. Este Plano deve atender os seguintes aspectos conforme estabelece o edital:

- Uma Programação estratégica, para a abordagem dos diversos itens envolvidos nos estudos;
- Distribuição dos Membros da sua Equipe Técnica, conforme proposto no edital, conforme cada função estabelecida;
- Identificação de atividade(s) Crítica(s) ou dependente(s) de decisões da Contratante (SIHS) e que permitam o cumprimento das metas e prazos estabelecidos no planejamento da UFC;
- Estabelecimento de metodologias, critérios e parâmetros os quais serão utilizados na execução dos estudos;

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Detalhamento dos serviços que a UFC venha a pretender terceirizar, explicitando suas justificativas e esclarecendo como será o relacionamento a ser proposto;
- Apresentação prévia da Identificação da documentação do estudo que necessite de aprovação e/ou definição de continuidade.

A seguir é apresentada figura ilustrando a dinâmica de desenvolvimento do projeto.

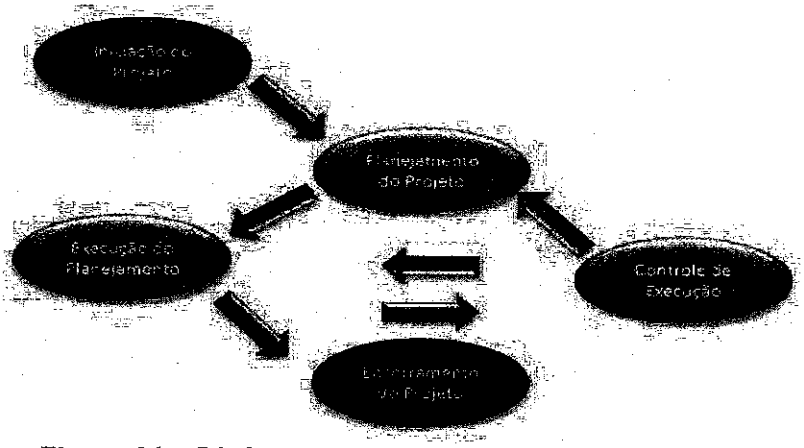


Figura 31 – Dinâmica de Desenvolvimento do Projeto
Fonte: Adaptado PMBOK (2004)

Confere ao momento de "Programação e estudos preliminares" elaborar plano estratégico para elaboração do projeto. Assim, é importante que sejam vislumbradas atividades a serem realizadas de modo que se estabeleça estratégia de execução associada tanto a recursos humanos, materiais, como à necessidade de atender a demanda solicitada pela SIHS.

Neste momento a UFC Engenharia compreende que a experiência da empresa é determinante para boa execução do planejamento visto que é possível utilizar conhecimentos prévios como embasadores estratégicos. Também é contribuição de experiências antigas o reconhecimento de pontos críticos que possam intervir em cronograma, recursos.

Assim, o conhecimento sobre as eventuais dificuldades que possam insurgir antecipa a tomada de decisões buscando-se adoção de metodologias e estratégias que evitem problemas que costumam ser recorrentes em atividades similares.

Ademais, no momento de execução de plano estratégico também devem ser consultadas legislações vigentes e estudos existentes com intuito de adotar

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

parâmetros, técnicas que melhor se adéquam à região e às soluções a serem adotadas. O plano estratégico deve incluir:

- Programação estratégica;
- Distribuição nominal dos técnicos conforme sua função;
- Identificação de atividades que possam se tornar críticas ou dependentes de decisões da SIHS;
- Fixação de metodologias, critérios, parâmetros e coeficientes de segurança a serem utilizados na confecção do estudo;
- Discriminação dos serviços que pretenda terceirizar, justificando as razões da pretensão e esclarecendo as formas de relacionamento a serem propostas; e
- Identificação da documentação do estudo que necessite de apresentação prévia, para aprovação e/ou definição de continuidade.

E) MACROATIVIDADE E – ESTUDOS BÁSICOS

Compreende a analise de mapas topográficos, fotografias aéreas e imagens de satélites, com indicações rede hidrográfica, da infra-estrutura rodo-ferroviária, das edificações e benfeitorias, tais como: escolas, hospitais, prédios públicos, estações de tratamento de água e de esgoto, reservatórios de abastecimento de água, galpões industriais, fabricas, mineradoras, olarias, curtumes, aviários, povoados, assentamentos de organizações não governamentais e por movimentos sociais, sítios arqueológicos, aldeias indígenas, comunidades Quilombolas, comunidades de pescadores, etc. Assim como, os mapas geológicos, pedológicos, de uso do solo (atividades de pastagens, agricultura de sequeiro, agricultura de subsistência ou extensiva, etc.) e de concessão de atividades de exploração mineral, tipo pedreiras, areia, arenoso e, minerais nobres e de grande valor econômico, industrial ou para fins estratégico.

Esta Macroatividade está composta pelas seguintes atividades:

- Definição da Área de Estudo;
- Levantamentos Básicos;
- Estudos geológicos e geotécnicos
- Batimetria
- Identificação de sítios da barragem.

Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3812-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Nesta atividade a Assessora reunirá todos os estudos básicos compreendidos também pelos levantamentos topográficos/ aerofotogramétricos e os estudos geológicos e geotécnicos de superfície

A seguir são apresentados comentários relacionados com a elaboração de cada estudo acima mencionado.

- **ATIVIDADE E.1 – DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

A área de estudo compreende toda a área de contribuição hídrica das bacias, desde o ponto de deságue até as suas nascentes, objetivando ter o seu aproveitamento maximizado dos recursos hídricos disponíveis, voltados para usos múltiplos.

Os estudos a serem realizados devem ter como objeto caracterizar os meios físico, biótico e antrópico bem como toda a infraestrutura disponível e planejada, que a permitir a avaliação dos seus múltiplos aproveitamentos possíveis e suas alternativas, os quais deverão envolver, em principio, as seguintes formas de utilização, conforme estabelece o edital:

- Abastecimento de sedes municipais, localidades do entorno e faixa marginal ao sistema em rede na zona rural dispersa;
- Dessedentação de animais;
- Irrigação;
- Abastecimento industrial

- **ATIVIDADE E.2 –TOPOGRAFIA**

Estas atividades serão realizadas nas bacias hidráulicas dos sítios previamente selecionados a partir dos estudos realizados, os quais permitirão a obtenção dos dados topográficos /Aerofotogramétricos das áreas em questão.

A UFC utilizará Veículo Aéreo Não Tripulado – VANT nos levantamentos Aerofotogramétricos, atendendo o edital, o que permitirá a obtenção de curvas de nível a cada metro, inclusive das áreas que serão influenciadas pelas inundações.

Estas atividades deverão cobrir todas as áreas nas quais sejam previstos a implantação das estruturas de barramento e extravasão.

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- **ATIVIDADE E.3 – ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉNICOS**

Estes estudos serão realizados envolvendo uma inspeção de campo dos sítios das barragens e das suas bacias hidráulicas. Serão realizadas uma avaliação das condições geológicas envolvendo a região das bacias hidráulicas e de contribuição, constituindo-se numa avaliação das condições geológicas e geotécnicas das alternativas dos eixos dos barramentos selecionados, incluindo também uma avaliação preliminar das jazidas economicamente para a retirada de materiais de empréstimo envolvendo os sítios estudados.

Estes estudos serão preliminarmente desenvolvidos a partir da interpretação de imagens, análise de estudos existentes e com a coleta de dados relacionados com a qualidade das águas. A UFC irá elaborar mapas, croquis e seções geológico-geotécnicas preliminares. Serão promovidas reuniões para debates e ao final estas informações serão reunidas nos relatórios técnicos e final.

Estes estudos irão fornecer elementos que conduzam à perfeita definição das reais condições geotécnicas das alternativas avaliadas.

- **ATIVIDADE E.4 – BATIMETRIA**

Deve-se determinar o perfil topográfico utilizando-se de batimetria no leito dos rios para realização dos estudos de alternativas e proposição de intervenções. A toponímia deve estar em conformidade à Instrução Técnica A-06-A – Procedimentos para Levantamentos Hidrográficos Executadas por Entidades Extra Marinha.

- **ATIVIDADE E.5 – IDENTICAÇÃO DOS SITIOS DAS BARRAGENS**

A implanção de uma Barragem terá como principal finalidade ampliar a oferta de água para o abastecimento. O volume de água armazenada e destinação de parte da água reservada para irrigação, fortalecerá a econômia local.

-Identificação Preliminar de Eixos Potenciais. São os locais potenciais de barramento, identificados a partir da cartografia disponível e de eixos propostos anteriormente (estudos ou indicações preliminares).

Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71)3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

-Viagem de Reconhecimento da equipe multidisciplinar da Assessora visitará os locais identificados preliminarmente como eixos potenciais de barramento. Nessa visita será coletada informação expedita do eixo e do reservatório referentes a:

- Condições Topográficas;
- Condições Geológica-Geotécnica;
- Avaliação Hidrológica Preliminar;
- Uso Atual e Previsto da área de influência direta (AID);
- Qualidade da Água.

A Assessora avaliará os sítios já identificados em estudos anteriores, devendo também ser identificados novos sítios potenciais para barramentos na área de estudo.

F) MACROATIVIDADE F – SELEÇÃO DAS SOLUÇÕES PARA AUMENTO DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA

• ATIVIDADE F1 – ESTIMATIVA DE DISPONIBILIDADE HIDRÍCA SUPERFICIAL

Compreende a caracterização sucinta de aspectos do meio físico, cobertura vegetal e clima registrados na bacia hidrográfica e arredores, os quais interferem em algum grau com o regime hídrico em estudo. O meio físico compreende a caracterização sucinta de aspectos relacionados à geologia, geomorfologia, relevo, hidrografia e infraestrutura hídrica existente e projetada (a montante e a jusante do eixo proposto).

A Cobertura vegetal e uso da terra compreende a caracterização da bacia hidrográfica nos aspectos relacionados à densidade da cobertura vegetal e grau de antropismo para as matas nativas e tipo de culturas e uso para áreas agrícolas e de pecuária.

O clima compreende a descrição das principais variáveis atmosféricas que afetam o regime hidrológico, isto é precipitação, temperatura, umidade e ventos como também a evaporação de superfícies livres para posterior estimativa das perdas, quando do dimensionamento do volume de acumulação requerido do açude.

Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

É de extrema importância que essa caracterização apresente a variação espacial ao longo da bacia hidrográfica, principalmente afetada neste caso pela marcada variação de altitude e a ocorrência de microclimas controlados pelo relevo.

Assim, essas informações temáticas serão organizadas através de um Sistema de Informações Geográficos – SIG.

- **ATIVIDADE F2 – ESTIMATIVA DE DISPONIBILIDADE HIDRÍCA SUBTERRÂNEA**

Estas atividades deverão permitir realizar as análises necessárias os quais envolverão:

- Inventário sumário dos pontos de água principais, localização e dados referentes aos perfis construtivos;
- Avaliação das condições de utilização de águas subterrâneas, a partir de estimativas de volumes atualmente explorados e do levantamento dos usos atuais;
- Avaliação do potencial aquífero e das disponibilidades hídricas subterrâneas, a partir dos dados reunidos, analisados e interpretados contextualizadamente.
- Indicações de como o manancial subterrâneo poderá vir a substituir e/ou complementar o atendimento das diversas demandas de uso da água na bacia.

- **ATIVIDADE F3 – AVALIAÇÃO DO MEIO FÍSICO E BIÓTICO**

O Meio Físico: a avaliação do "**Meio Físico**" envolverá o desenvolvimento de estudos relacionados com o clima da região em análise; os recursos hídricos existentes; os aspectos geológicos e geomorfológicos da sua área de influência; os recursos dos solos e a aptidão agrícola das terras; e o uso atual do solo.

O Termo de Referência estabelece que sejam estudados os seguintes elementos:

- Os Aspectos Climáticos
- A Geologia e a Geotecnia local;
- Uma Avaliação Hidrológica;
- Avaliação Ambiental Preliminar;
- A Qualidade da Água.

Estes elementos serão comentados nas subatividades a seguir:

0093
Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- **ATIVIDADE F3 .1 – CLIMATOLOGIA**

Os dados climáticos são decisivos na escolha do tipo de barragem, sendo que em região de grande precipitação atmosférica, com rios de regime perene, são necessárias a adoção de obras de desvio do rio e principalmente a observação dos períodos de paralização das obras, com custos com equipamentos ociosos e de pessoal, em virtude de dificuldades de construção dos aterros e do trafego de maquinas e equipamentos de construção devido à péssima condição das estradas e caminhos de serviço.

Além de servirem de base à análise e interpretação dos registros pluviométricos, os dados climáticos gerais servirão para caracterizar as condições climáticas de interesse à construção, quais sejam: período de chuvas, número de dias absoluto de chuvas, e/ou acima de determinada precipitação diária, umidade, temperatura do ar. A síntese da avaliação do comportamento regional do regime pluviométrico, será apresentada, calcada na comparação dos indicadores do regime de chuvas, da localização geográfica da área e fatores que interferem no clima e principais sistemas de instabilidade atmosférica.

Esta atividade destina-se a avaliar, verificar e complementar, de maneira ampla e abrangente, informações sobre os fenômenos climáticos mais característicos, ou seja, temperatura, precipitação, umidade, radiação, vento, evaporação, pressão e outros que se apresentem relevantes, dependendo da região em estudo. A apresentação desses fenômenos, em caráter geral, visa identificar as características climáticas de toda a bacia hidrográfica, procurando-se enquadrar a região do estudo dentro das classificações climáticas oficiais.

Os estudos climatológicos devem fornecer os parâmetros apropriados e consistidos necessários ao trato hidrológico e dos demais requisitos do Empreendimento, devendo ser utilizados e complementados, caso existentes estudos já realizados em etapas anteriores, observando-se os seguintes aspectos conforme edital:

- Fornecer parâmetros apropriados e consistidos necessários ao trato hidrológico e dos demais requisitos do Empreendimento;

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71)3512-6900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Verificar a propriedade e consistência do cenário de estiagem a ser atendido pelo sistema de regularização.

Os seguintes pressupostos técnicos estabelecidos também no edital serão considerados pela equipe técnica:

- 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 que interferem no clima 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, calcada na comparação dos indicadores adimensionalizados do regime de chuvas, da localização geográfica da área, dos fatores e dos principais sistemas de instabilidade atmosférica.

A síntese cartográfica modificada do comportamento dos parâmetros climatológico regionais deverá ser apresentada na escala 1:100.000, em padrão A4 ISO série A. Caso necessária a sua alteração ou se observe a necessidade de sua complementação.

- **ATIVIDADE F3 .2 – GEOLOGIA E GEOTECNIA**

A área prevista para a formação do reservatório precisa ser investigada para a avaliação de ocorrência de pontos potenciais para fuga de água, tanto pelas paredes vertentes dos vales quanto pelo leito do rio e do reservatório, devido ser verificada a presença de formações cársticas (calcárias) e, também, com relação ao risco de instabilizações de trechos ou pontos marginais do curso do rio quando da saturação do terreno natural, com risco de escorregamentos para o interior do reservatório e

0095
Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-780
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

conseqüente acumulo de sedimentos com o agravamento do volume de assoreamento.

As avaliações geológicas a serem desenvolvidas, para a área de influência, deverão atender aos seguintes objetivos conforme edital:

- Caracterização em nível das unidades geológicas;
- Descrição sumária das unidades identificadas.

Os serviços deverão ser realizados pela Assessora atendendo os seguintes pressupostos técnicos:

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

A Assessora apresentará uma síntese da avaliação do comportamento geológico regional, fundamentada na interpretação dos diversos componentes envolvidos.

A Assessora apresentará uma síntese cartográfica do comportamento dos diversos parâmetros geológicos regionais devendo utilizar base 1:500.000, ou detalhada, na escala 1:100.000, em padrão A1 ISO Série A.

Os estudos envolvendo o condicionamento geológico estrutural dos sítios deverá ser efetuado sob os aspectos regionais e locais, nesta ordem. A avaliação geológico-geotécnica, já realizada em etapas anteriores, os estudos de campo e a documentação existente, caso necessário, deverão fornecer subsídios para a definição qualitativa dos sítios para os empreendimentos estudados.

Avaliação das características geológicas e geomorfológicas dando ênfase aos aspectos relacionados com as características físico-químicas e mecânicas das rochas de fundação e materiais de jazidas, é um outro aspecto importante a ser avaliado caso venha a se fazer necessário.

São aspectos também relevantes, a descrição do grau de alteração de rochas, planos de fissuração e a ocorrência de falhas na AID.

0096
Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Serão considerados ainda dois enfoques, o primeiro diz respeito ao uso atual e potencial dos solos e o segundo centra-se no potencial de contaminação natural (salinização, ferro, etc.) das águas a partir do escoamento das águas de chuva e da alimentação dos cursos d'água a partir de aquíferos existentes.

- **ATIVIDADE F3.3 – AVALIAÇÃO HIDROLÓGICA**

Nesta atividade a Assessora avaliará e caso necessário, complementará os estudos hidrológicos realizados em etapas anteriores os quais abrangerão, no mínimo, os seguintes elementos indicados no edital:

- Estabelecer as metodologias de trabalho a serem desenvolvidas, em etapas posteriores e nos pontos potenciais selecionados de barramentos, para obtenção das séries fluviométricas médias mensais, objetivando os estudos de regularização;
- Efetuar uma avaliação da produção hídrica potencial (vazão média anual), na área de estudo, a partir das sub-bacias nela contida e nos pontos de confluência das mesmas com o talvegue principal, considerando-se a área de influência;

A **UFC Engenharia** apresentará uma síntese do comportamento hidrológico regional, com base na avaliação realizada pela sua equipe técnica, fundamentada na interpretação dos diversos componentes envolvidos. Deverá ser apresentada na escala 1:100.000, em padrão(ões) A1 ISO série A, esta síntese cartográfica do comportamento dos diversos parâmetros da hidrologia regional.

- **ATIVIDADE F3.4 – AVALIAÇÃO AMBIENTAL PRELIMINAR**

Os impactos ambientais são as alterações das condições naturais decorrentes, neste caso, da implantação de obras de infraestrutura, (barragem e adutora).

Os impactos são classificados como positivos, quando geram resultados benéficos ao meio ambiente, ou negativos, quando produzem resultados desfavoráveis.

O sucesso da avaliação ambiental depende da precisão com que foram identificados os impactos ambientais, evitando o uso de parâmetros que possam ser valorados de forma ambígua.

0097
Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

A Assessora avaliará neste item conforme edital os aspectos ambientais a serem desenvolvidos na área de estudo tendo como objetivo, relacionar as limitações ambientais, caso haja, referencias com a existência de área de preservação ambiental (APA), sítios arqueológicos, áreas indígenas demarcadas e outros que venham limitar e/ou inviabilizar a implantação das s projetadas ou suas futuras intervenções conforme projetos.

- **ATIVIDADE F3 .5 - QUALIDADE DA ÁGUA**

A UFC Engenharia levantará, avaliará e apresentará comentários relacionados com todos os dados já existentes sobre a qualidade da água dos corpos d'água na área de estudo.

Este estudo das características da qualidade dos corpos d'água e das bacias contribuintes, deve constar principalmente de:

- Identificação de fontes poluidoras e respectivas cargas poluentes;
- Usos e ocupação do solo;
- Diagnóstico da qualidade da água, em termos de características físicas, químicas e biológicas a partir de dados existentes.
- **ATIVIDADE F4 – AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA**

A UFC Engenharia realizará a sua avaliação socioeconômica, para a área de estudo, atendendo aos seguintes objetivos:

- Estudos de demandas;
- Identificação da infraestrutura atual instalada e planejada.

Estas atividades serão realizadas atendendo, no mínimo, aos seguintes pressupostos técnicos:

– Estudo qualificado e quantificado das demandas para os usos potenciais e utilização plena da oferta de água, a ser gerada pelas intervenções, em sua área de estudo, compreendendo no mínimo:

- a) Abastecimento de água para uso humano, nas localidades e no meio rural disperso;
- b) Dessedentação de animais;
- c) Aproveitamentos agrícolas, a partir da identificação de solos potencialmente irrigáveis;
- d) Piscicultura;

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- e) Abastecimento industrial e comercial;
- f) Outros.

– Infraestrutura básica e suporte logístico, disponíveis e necessários, envolvendo no mínimo, os seguintes itens:

- a) Sistema viário, classificado e quantificado;
- b) Sistema de distribuição de energia elétrica, classificado e quantificado;
- c) Áreas de produção agrícola, classificadas e quantificadas, através do uso de imagens de satélite e/ou fotografias aéreas;
- d) Sistemas de abastecimento de água, convencionais e simplificados, classificados e quantificados;
- e) Sistemas de esgotamento sanitário, convencionais e simplificados, classificados e quantificados;
- f) Obras hidráulicas para a oferta de água.

– Elaboração de um Projeto Social de Gerenciamento e Mediação de Conflitos de Uso tendo como fundamentos os seguintes objetivos:

- a) 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;
- b) Realizar o gerenciamento e mediação dos conflitos de uso;
- c) 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 e o fortalecimento do Comitê de Bacia Hidrográfica;
- d) Identificar causas dos principais problemas e conflitos socioambientais associados aos recursos hídricos;
- e) Realizar articulação com órgãos federais, estaduais e municipais, ampliando a lista dos agentes sociais atuantes nas bacias;

A UFC Engenharia para a implementação deste escopo deverá realizar as seguintes atividades:

a) Execução de reunião técnica de integração e interação metodológica com a Constituição do Núcleo de Coordenação da Mobilização e Participação Social, que estará subordinado ao Núcleo de Coordenação.

0099
Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

b) Elaborar um Plano de Mobilização, Comunicação Social e Divulgação, contemplando um descritivo e o detalhamento de todas as atividades que serão desempenhadas, especialmente as estratégias metodológicas para execução de eventos coletivos (reuniões, oficinas, seminários).

c) Construir um Mapeamento Social e Institucional, identificando o poder público e os segmentos da sociedade civil e dos usuários da água, atuantes na região de abrangência da Sub-Bacia.

d) Apoiar à execução da Mobilização Social assegurando a representatividade e legitimidade da participação nas atividades desenvolvidas (contatos telefônicos e presenciais com as instituições públicas, sociais e privadas).

e) Apoiar a concepção e a elaboração de materiais pedagógicos e de comunicação cuidando pelo seus conteúdos técnicos e formas de abordagem, (Apresentações em Power point, produção de notícias para alimentação de redes sociais, panfletos).

f) Realizará o acompanhamento de reuniões coletivas, fortalecendo a construção participativa de conhecimentos com as comunidades envolvidas e segmentos, sobre os estudos. Essas reuniões deverão ser realizadas, sempre que solicitadas por um coletivo, ou a partir de uma avaliação da Equipe Técnica.

g) Análise da percepção dos representantes institucionais e locais sobre as bacias e definição de estratégias de comunicação, identificando seu conhecimento e sua visão sobre os recursos hídricos, com coleta de sugestões com vistas ao aprimoramento dos estudos.

h) Elaboração de Relatórios, onde constarão os registros, descrição e comprovação das evidências da realização de cada etapa do trabalho social, incluindo registro fotográfico e listas de presença dos participantes de reuniões, além dos conteúdos construídos nos eventos. Planejamento e assessoria relacionada à Comunicação Institucional e para mediação de conflitos institucionais.

00100
Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- **ATIVIDADE F5 – IDENTIFICAÇÃO DOS SITIOS DAS BARRAGENS**

A implanção de uma Barragem terá como principal finalidade ampliar a oferta de água para o abastecimento. O volume de água armazenada e destinação de parte da água reservada para irrigação, fortalecerá a econômia local.

-Identificação Preliminar de Eixos Potenciais. São os locais potenciais de barramento, identificados a partir da cartografia disponível e de eixos propostos anteriormente (estudos ou indicações preliminares).

-Viagem de Reconhecimento Uma equipe multidisciplinar da Assessora visitará os locais identificados preliminarmente como eixos potenciais de barramento. Nessa visita será coletada informação expedita do eixo e do reservatório referentes a:

- Condições Topográficas;
- Condições Geológica-Geotécnica;
- Avaliação Hidrológica Preliminar;
- Uso Atual e Previsto da área de influência direta (AID);
- Qualidade da Água.

A Assessora avaliará os sítios já identificados em estudos anteriores, devendo também ser identificados novos sítios potenciais para barramentos na área de estudo, abordando os seguintes aspectos, conforme edital:

- 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 UFC Engenharia analisará e envidará todos os meios necessários para identificar as melhores situações de eixos e adequabilidade nos sítios estudados que combinem a geomorfológica, hidrológica e geológica - geotécnica. Uma equipe formada por técnicos experientes e que possuam conhecimentos específicos, realizarão estas tarefas.

00101
Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

A UFC utilizará ainda de fotos e imagens que subsidiando as justificativas da escolha do sitio. 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 UFC apresentará uma síntese cartográfica dos pontos indicados de barramentos potenciais a partir de uma planta gerada para representação da área de estudo, codificadas em ordem sequencial, combinada, do Norte para Sul e de Oeste para Leste, sendo considerados:

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

Utilizando-se de matriz cruzada, a UFC apresentará uma planta com os sítios potenciais e os sítios otimizados com as suas variáveis e que conduziam a uma seleção otimizada das melhores combinações, considerando 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.

A UFC Engenharia apresentará uma síntese da avaliação da matriz cruzada esclarecendo o conteúdo e ordem de prioridades das combinações estudadas.

As melhores combinações detectadas estarão apoiadas na planta Sítios Potenciais para Barramentos, sendo destacadas por convenções as diferentes combinações, e suas respectivas áreas de estudo, e intitulada Combinações de Sítios Otimizados, mantidas as escalas e formas de apresentação do item Pontos Potenciais para Barramentos.

G) MACROATIVIDADE G – DEFINIÇÃO DOS ARRANJOS SELECIONADO

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.

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- **ATIVIDADE G1 – ESTUDOS HIDROLÓGICOS**

As avaliações hidrológicas complementares a serem desenvolvidas poderão ter, no mínimo, os seguintes objetivos, conforme entendimentos com a fiscalização e o desenvolvimento dos estudos realizados:

- a) Avaliação da produção hídrica potencial (vazão média anual), na área de estudo;
- b) Obtenção das séries fluviométricas médias mensais, objetivando os estudos de regularização;
- c) Avaliação da capacidade de armazenamento e regularização;
- d) Estimativa da onda de cheia, para o período de recorrência;
- e) Determinação dos efeitos das cheias á montante da barragem proposta, e do amortecimento que ocorre na barragem.
- f) Análise de dados hidro-sedimentológicos, caso existam.
- g) Avaliação preliminar da vida útil do reservatório.

Os serviços executados para alcançar estes objetivos, atenderão aos seguintes pressupostos técnicos:

- Com base na avaliação das condições topográficas, verificar as estimativas das curvas cota X área e cota X volume;
- Revisão do balanço hídrico, voltado para estimativa da capacidade de regularização. O balanço hídrico será realizado por metodologia, onde se considere os índices hidro-climatológicos regionais e as curvas cota X área e cota X volume.
- Deverá estabelecer os indicadores hidrológicos, relativos ao sistema de regularização a ser implantado, tais como:
  - Volume de reservação total;
  - Volume útil de regularização
  - Volume morto do reservatório.

Na revisão dos estudos poderá ser utilizada metodologia para estimativa de hidrograma de cheia, de uso consagrado, e modelo utilizando parâmetros baseados em informações cartográficas e na avaliação climatológica.

Serão elaborados com vista a permitir a estimativa da capacidade de regularização, preferencialmente nesta ordem, os seguintes tipos de dados:

- Séries históricas naturais de vazão, medidas no local, ou muito próximo dele;
- Séries históricas sintéticas de vazão, geradas a partir de áreas comprovadamente homogêneas, em relação a aquela relativa ao estudo;

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Séries históricas sintéticas de vazão, geradas a partir das chuvas regionais;
- Consideração das perdas por evaporação, preferencialmente variando no tempo, em função do mês e da superfície exposta do lago, no desenvolvimento do balanço hídrico a ser realizado.
- Dados medidos sistematicamente, no local, em estações oficiais;
- Emprego de metodologias consagradas para tais finalidades.

Os dados hidrológicos serão utilizados, preferencialmente nesta ordem:

- Séries históricas naturais de vazão, medidas no local, ou em seções fluviais de áreas homogêneas;
- Séries históricas sintéticas de vazão, geradas por modelos chuva X vazão.

A Assessora nos seus estudos observará os seguintes aspectos:

- Caracterizar os postos existentes e consistir os dados utilizados; e
- Considerar a interferência de estruturas de reservação ou outras obras hidráulicas que possam alterar os resultados do estudo de regularização.

E considerar os seguintes pressupostos técnicos:

- Caracterização fisiográfica da bacia: Deverão ser definidos, além de sua localização, vários aspectos fisiográficos de interesse geral, tais como área, perímetro, curva hipsométrica, forma da bacia, densidade de drenagem, declividade do rio, cobertura vegetal, características pedológicas do solo, uso atual da terra e orografia, entre outros;
- Análise e consistência dos dados de vazão e chuva utilizados no estudo;
- Estudo de Disponibilidades Hídricas na barragem:
- Análise regional do regime fluvial;
- Ajuste de modelo de simulação (chuva-vazão ou estocástico, amplamente conhecidos no meio), se necessário;
- Transposição de parâmetros e geração de series de vazão nas seções de interesse;
- Estimativa das demandas através de informações da outorga, do cadastro de usuários e de dados censitários nas seções de controle.
- Estimativa de Cheias de Projeto.

A Assessora desenvolverá os estudos hidrológicos com a utilização de um engenheiro especialista em hidrologia contemplando no mínimo, os seguintes objetivos, conforme edital:

- Estabelecer os indicadores hidrológicos, relativos ao sistema de regularização a ser implantado, tais como:
- Volume total de reservação;

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- 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 considerado; □ Vazão regularizada 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.
- Efetuar as simulações necessárias para avaliar o enchimento do lago e a frequência com a qual ela é esperada no tempo;
- Estabelecer os hidrogramas de cheias e respectivas vazões de pico, que servirão para o dimensionamento hidráulico da (s) estrutura (s) extravasora (s) e das obras de desvio, para construção.

Inicialmente deverá ser avaliada a potencialidade hídrica dos recursos superficiais das bacias, a partir dos estudos hidrológicos para, em seguida, definir sua disponibilidade, considerando a implantação de reservatórios de regularização nos sítios já identificados e em novos sítios.

Algumas premissas que nortearão os estudos da Assessora:

– ESTUDOS DE REGULARIZAÇÃO

Esta atividade objetiva a definição dos volumes característicos do reservatório, isto é volume máximo normal de acumulação, volume morto e volume útil calculado como a diferença entre os dois anteriores:

a) Geração de Séries de Vazões Mensais. A série de vazões para a simulação hidrológica do reservatório e posterior dimensionamento dos volumes característicos do reservatório será obtida a partir do emprego de modelos hidrológicos de precipitação. Importante esforço será despendido neste processo que engloba o ajuste dos parâmetros do modelo numa bacia com comportamento hidrológico comparável (homogénea), em função da realidade dos dados disponíveis.

b) Cálculo de demandas e Definição de Garantias. Serão definidas as demandas brutas mensais de abastecimento incluindo as perdas e consumos esperados nas formas de abastecimento a serem estudadas, demandas mensais de irrigação para

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-6900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

as áreas e usos previstos e a vazão de restituição ao rio de acordo com a legislação vigente.

c) Simulação e Dimensionamento do Açude. O açude será submetido à simulação hidrológica mensal, a partir da curva cota-área-volume resultante do levantamento planialtimétrico da bacia hidráulica, da série de vazões mensais afluentes, das demandas e garantias calculadas e das séries de precipitação e evaporação locais. O dimensionamento procurado é definido como o mínimo volume útil que atende a todas às demandas, de conformidade com as garantias estabelecidas.

- CHEIAS DE PROJETO E VERIFICAÇÃO DO VERTEDOURO

Esta atividade contempla a definição dos parâmetros hidrológicos de dimensionamento do Vertedouro de Cheias:

a) Estudo de Chuvas Intensas. Compreende a análise regional de séries de precipitação diária, análise de consistência, determinação de séries anuais de precipitação diária máxima para o ano hidrológico e relações funcionais entre duração, intensidade e recorrência da precipitação - idf.

b) Hidrogramas de Cheias Afluentes. A partir das relações idf, das características fisiográficas da bacia (área, declividade média, topologia da rede hidrográfica, etc), do uso e cobertura vegetal, solos e geologia, serão calculados os hidrogramas de cheia e de verificação afluentes ao reservatório. As cheias de projeto e verificação dependem das respectivas recorrências adotadas, que para barragens deste tipo são geralmente iguais a 1.000 e 10.000 anos. Os hidrogramas de cheia e de verificação serão calculados a través do hidrograma unitário triangular, segundo as recomendações do Soil Conservation Service (SCS) dos Estados Unidos.

c) Hidrogramas de Cheias Defluentes. Será definida a estrutura de extravasão de cheias, normalmente um vertedouro ou um canal e, a partir desta, definidos os parâmetro hidráulicos que a representam. A seguir será escolhido um conjunto representativo de larguras vertente. O hidrograma de projeto afluente é propagado no reservatório para cada uma das larguras vertentes e selecionada a vazão de

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

máxima em cada um dos hidrogramas. Fica estabelecida a relação entre largura vertente e vazão máxima de projeto no vertedouro. Esse mesmo processo é repetido para a cheia de verificação obtendo-se uma segunda relação, entre o mesmo conjunto de larguras vertentes e o conjunto de vazões máximas de verificação do vertedouro..

– CHEIAS DE PROJETO E VERIFICAÇÃO DO DESVIO DO RIO

Esta atividade apresentará algumas determinações a serem feitas no seu estudo de cheias de projeto e verificação.

a) Estudo de Chuvas Intensas. O estudo de chuvas intensas para o ano hidrológico é aproveitado porém são determinadas as chuvas para recorrências menores, cujos valores típicos são 5, 10, 20 e 50 anos. É feito um novo estudo de chuvas intensas, análogo ao anterior, agora para o período seco.

b) Hidrogramas de Desvio Afluentes – Períodos Seco e Chuvoso. A partir dos dois conjuntos de chuvas intensas (período seco e período chuvoso ou ano hidrológico) calculam-se os hidrogramas de cheias de desvio afluentes ao local do eixo. Dentre os períodos de recorrência pré-selecionados, e de comum acordo com o cliente, serão escolhidos dois, estabelecendo assim o critérios de projeto e verificação dessas obras provisórias.

c) Vazões de Projeto e de Verificação do Desvio de Rio. Finalmente serão apresentadas as vazões máximas dos hidrogramas de cheias de projeto e verificação calculadas para os períodos secos e chuvosos.

- **ATIVIDADE G2 – ESTUDOS AMBIENTAIS PRELIMINARES**

O desenvolvimento econômico e social é um dos objetivos principais da Gestão Pública e requer políticas capazes de melhorar o bem-estar social, garantindo a liberdade e respeito às capacidades individuais e ao conhecimento popular, integrando economia e ética.

Propõe-se nesta abordagem a reunião dos estudos das questões ambientais e sociais de forma integrada. Considera o ambiente natural (ar, água e solo), a saúde

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, p/16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

e a segurança humana, e os aspectos sociais (referentes ao reassentamento involuntário, a impactos sobre povos indígenas e sobre a propriedade cultural) que poderão ser complementados por subprojetos.

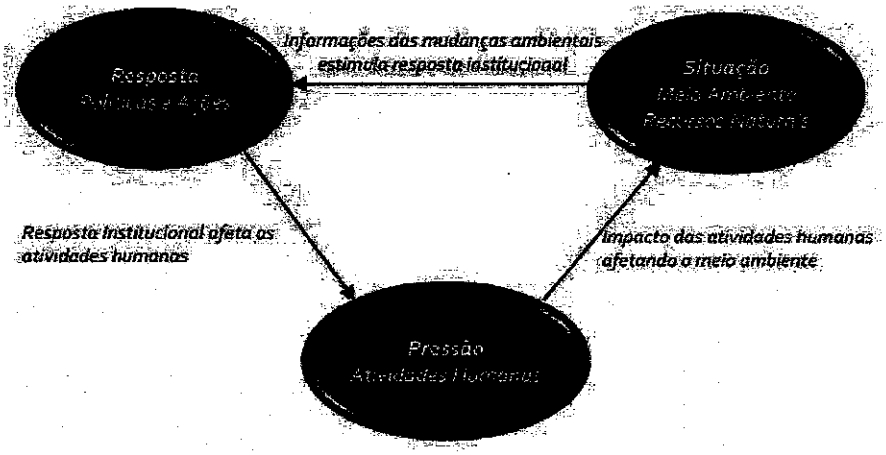


Figura 32 – Estrutural Conceitual do Modelo
Fonte: Acervo Próprio

A Avaliação Ambiental deverá levar em conta o conjunto de políticas, legislação e capacidade institucional relacionada aos aspectos socioambientais do Projeto, bem como as obrigações do país, quando relevantes, no âmbito de tratados e acordos internacionais referentes ao meio ambiente. (por exemplo, quanto às mudanças climáticas).

São exemplos de programas e projetos de Responsabilidade Socioambiental: programas de inclusão social, inclusão digital; programas de alfabetização; programas de assistencialismo social; programas de coleta de lixo e de reciclagem; programas de coleta de esgotos e dejetos, e questões que envolvem: lixo industrial, reflorestamento X desmatamento, utilização de agrotóxicos, poluição, entre outros.

No contexto desta macroatividade serão avaliadas as questões ambientais que possam influenciar na definição dos locais barráveis e estudos de impacto ambiental decorrente de cada intervenção avaliada e proposta.

A Assessora na elaboração dos seus estudos ambientais preliminares trabalhará com o objetivo da identificação dos principais impactos ambientais gerados pelos

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

projetos das barragens, enfatizando aqueles aspectos que possam vir a condicionar a sua referida escolha.

Dentre esses aspectos, alguns deles se destacam:

- Aspectos relativos à exploração das jazidas;
- Aspectos relativos à implantação das estradas de serviço e vias de acesso;
- Aspectos relacionados com as áreas de bota-foras;
- Aspectos ecológicos e ambientais, podendo envolver: Desmatamentos e limpeza da área de implantação das obras; Exploração de jazidas; Estradas de serviço; deslocamento da população da área inundável; fechamento da barragem e inundação da bacia hidráulica; geoquímica; pedológica.

A Assessora em atendimento ao edital deverá considerar 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, com a estimativa de custos com a desapropriação nas áreas de intervenção do empreendimento, cobertura vegetal, entre outras interferências ambientais nas bacias hidráulicas.

Será realizada uma avaliação dos impactos e proposições de medidas ambientais, para subsidiar a realização dos futuros estudos.

A avaliação ambiental preliminar realizada pela Assessora envolvendo os sítios e bacias hidráulicas será consolidada ao seu final com a identificação dos principais impactos ambientais gerados pelos projetos das alternativas das barragens estudadas ou que se refletirão na seleção dos sítios e a proposição de medidas mitigadoras.

Deverá ser apresentada a análise dos prováveis impactos ambientais nas fases de implantação e operação, conforme metodologia utilizada no meio técnico e de reconhecida aceitação, a exemplo da Matriz de Interação de Impactos. O resultado desta análise constituirá a avaliação de qualidade ambiental da área de influência do Projeto, no caso das alternativas de implantação, bem como na hipótese da não implantação.

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Os impactos identificados serão caracterizados de acordo com técnicas e métodos, específicos para cada fator ambiental, a exemplo de experiências e situações similares, revisão bibliográfica, analogias e previsão intuitiva baseada na experiência técnica profissional. A partir desta previsão, os impactos ambientais decorrentes de cada atividade serão caracterizados de acordo com os seguintes fatores:

- Efeito;
- Natureza;
- Extensão;
- Horizonte temporal;
- Periodicidade;
- Intensidade;
- Reversibilidade;
- Probabilidade de ocorrência;
- Relevância.

Serão explicitadas as propostas de medidas que visem minimizar os impactos adversos identificados e quantificados no item anterior. Serão relacionadas às medidas possíveis para controlar e prevenir os problemas de alterações ambientais. Estas medidas serão apresentadas e classificadas, quanto a:

- Sua natureza: preventiva ou corretiva;
- Fase do empreendimento em que deverão ser adotadas: planejamento, implantação, operação;
- O fator ambiental a que se destina: físico, biológico ou socioeconômico;
- Prazo de permanência de suas aplicações: curto, médio ou longo.

Estes estudos possuem uma abordagem multidimensional das ações que ocorrem sobre o meio ambiente conforme se observa na Figura 33 a seguir apresentada.

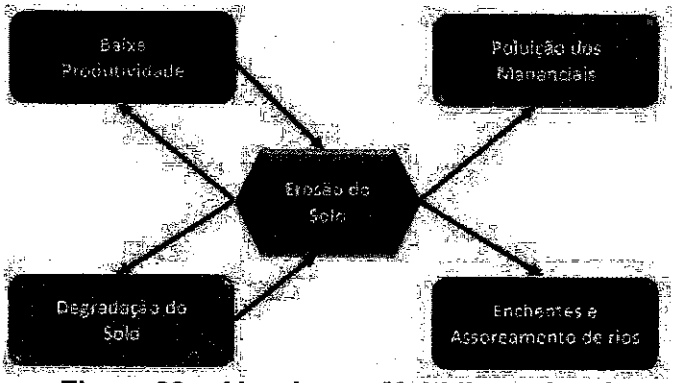


Figura 33 – Abordagem Multidimensional
Fonte: MMA - Ministério do Meio Ambiente

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Serão mencionados os impactos adversos que não possam ser evitados ou mitigados. Atentos às características dos solos locais, será objeto de atenção a análise dos impactos derivados da utilização de agricultura irrigada, pastagem etc. Além daqueles relacionados aos problemas de erosão e salinização dos solos e tecnologias de manejo de solo e seus impactos negativos.

A UFC Engenharia apresenta as medidas ou procedimentos necessários e que serão utilizados para reduzir ou evitar as principais consequências NEGATIVAS do empreendimento, sobre o meio físico, biótico e socioeconômico.

- **ATIVIDADE G3 – RECONHECIMENTO ARQUEOLÓGICO PRELIMINAR**

Nesta atividade a UFC Engenharia utilizará um profissional especializado credenciado junto ao IPHAN, embasado na seguinte legislação:

- 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;
- Resolução nº 001/88 do CONAMA que inclui a obrigatoriedade de estudos sobre os bens culturais, quando da Avaliação de Impactos Ambientais;
- Constituição Federal de 1988 que considera os sítios arqueológicos como patrimônio cultural brasileiro, garantindo a sua guarda e proteção.

Os estudos e análises desenvolvidas atenderão ao interesse do reconhecimento dos sítios analisados. Os seus objetivos específicos deste reconhecimento envolvem conforme edital:

- Realizar levantamento bibliográfico sobre a arqueologia, etnohistória e história da região de pesquisa;
- Realizar levantamento arqueológico não interventivo e não intensivo da ADA;
- Realizar Mapeamento e caracterizar os sítios arqueológicos, caso os mesmos sejam identificados nesta etapa dos trabalhos;
- Entregar relatório arqueológico preliminar simplificado;
- Elaborar a FCA (Ficha de Caracterização de Atividade).

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-750
Tel.: (71)3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- **ATIVIDADE G4 – PROJETOS SOCIAIS DE GERENCIAMENTO DE CONFLITOS DE USOS**

O uso da água para mais de uma finalidade é o que se chama de uso múltiplo. A construção de um reservatório para produção de energia, que também supre de água uma cidade e a irrigação da área rural é um projeto de uso múltiplo que pode distribuir seus custos e benefícios. No entanto, existem usos que devido às necessidades de água podem ser conflitantes.

A sustentabilidade do desenvolvimento rural depende da disponibilidade hídrica e da conservação ambiental. Na região semiárida, a tendência é de que o uso agrícola na vizinhança dos grandes mananciais seja voltado para produtos de maior rentabilidade e, nas áreas de pouca disponibilidade de água, para agricultura de subsistência.

Nas bacias hidrográficas os impactos não ocorrem isoladamente, mas são resultados da integração de efeitos dos diferentes usos da água e do solo.

O **ambiente no seu estado natural** é formado pelo conjunto de elementos físicos, químicos e biológicos que caracterizam a bacia hidrográfica e os seus recursos hídricos que por sua vez são formados pelos rios, lagos e oceanos.

Os componentes principais que permitem avaliar o desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos numa bacia hidrográfica dependem de uma visão integrada de:

- Ambientes ou biomas;
- Condicionantes socioeconômicos;
- Sistemas hídricos;
- Disciplinas do conhecimento.

Estes componentes são reunidos para uma análise e na gestão integrada dos recursos hídricos numa dada região de estudo. O componente socioeconômico envolve: Desenvolvimento urbano e rural, com energia, transporte, produção agrícola, conservação e impacto ambiental, efeitos dos eventos extremos de secas e estiagem.

Os sistemas hídricos são formados: águas atmosféricas, bacia hidrográfica, rios, lagos, reservatórios, aquíferos que podem ser vistos isoladamente ou integrados. O

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

último componente é constituído pelas disciplinas do conhecimento científico como: Hidrologia, Hidráulica, Qualidade da Água, Economia, Sedimentologia, Meteorologia, entre outras.

A Figura 34 a seguir apresentada, permite visualizar de forma gráfica e objetiva, a promoção da gestão dos recursos hídricos relacionados com o meio ambiente e buscando maximizar o resultado econômico e social do ecossistema.

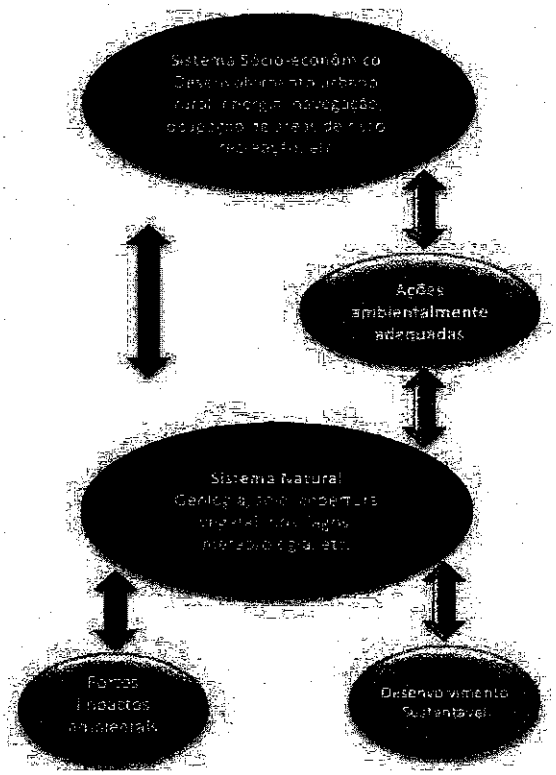


Figura 34 – Sistemas e Interações
Fonte: Tucci (2001)

Os meios naturais que compõem os sistemas hídricos envolvem um grande número de disciplinas científicas tais como: meteorologia, limnologia, hidrogeologia, hidráulica, hidrossedimentologia, qualidade da água, entre outros. Estas disciplinas estudam os sistemas naturais que se interagem de forma dinâmica no espaço e no tempo.

O sistema socioeconômico é representado pelos diferentes aspectos da sociedade que utilizam ou sofrem impacto devido aos recursos hídricos, representados principalmente pelo seguinte:

00113
Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Desenvolvimento urbano: envolve a alteração da superfície da bacia hidrográfica pela urbanização e modificação dos sistemas de escoamento; uso de água superficial concentrada em pequeno espaço, contaminação da água devido ao esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos. Este conjunto de interferência no sistema natural gera impactos na própria sociedade através das doenças de veiculação hídrica, inundações, prejuízos materiais, entre outros. Neste contexto estão todos os aspectos de ocupação do solo urbano, diferenças sociais e econômicas relacionadas com a sociedade.
- Desenvolvimento rural: trata do abastecimento humano e animal, uso da água para plantio como a irrigação e a drenagem desta água de volta ao sistema natural, alteração da cobertura e do solo em função da agricultura, dos tipos de cultura e da utilização de agrotóxicos, modificando a bacia e os condicionantes do ciclo hidrológico, impactando os rios e os sistemas de jusante quanto à quantidade e qualidade.
- Energia: uma das alternativas energéticas é a geração hidrelétrica renovável. Esta alternativa energética apresenta vantagens tecnológicas e econômicas, mas desvantagens ambientais que devem ser balanceadas em cada região.
- Navegação: o uso do sistema hídrico para transporte apresenta boa economia de escala, no entanto pode apresentar impactos ambientais à medida que altere o sistema fluvial ou apresente acidentes de transporte de material poluente.
- Recreação: o uso dos sistemas naturais para divertimento e entretenimento da população é um dos usos dos recursos naturais que apresenta o menor impacto ambiental e cria condições sustentáveis econômicas e ambientais.
- Eventos críticos: os eventos críticos de estiagem ou de inundações são situações geradas pela natural flutuação das condições naturais dos sistemas hídricos no qual a sociedade deve procurar conviver visando a sua própria sustentabilidade de longo prazo.

Os dados socioeconômicos e agronômicos, etc., compreendem toda a informação possível sobre a atividade sócio-econômica da região para que se possa, avaliar as suas potencialidades passíveis de implementação e majoração, assim como das condições negativas potenciais que possam restringir os benefícios previstos no projeto e até mesmo, inviabilizar a sua consecução. O confronto entre as duas condições pode resultar na inviabilidade do projeto ou na sua aceitação desde que sejam adotadas medidas mitigadoras e de majoração dos impactos positivos identificados no projeto

00114
Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Estes estudos objetivam solucionar os problemas na área de recursos hídricos identificados nas bacias que é o conflito pelo uso da água, agravada pelos períodos de estiagem severa que atinge esta região. Estes estudos pretendem com as suas soluções de projeto para aumentar a oferta de água, mitigar e/ou diminuir estes conflitos, ou mesmo extingui-los, com o aumento da sua oferta e o disciplinamento da sua utilização.

H) MACROATIVIDADE H – DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA SELECIONADA

Para os sítios analisados e para as alternativas mais vantajosas a Assessora desenvolverá os seus estudos de concepção das barragens e do seu respectivo aproveitamento hídrico.

Deverá ser idealizada uma concepção, calcada nas informações e estudos realizados, principalmente com suporte obtido das avaliações das condições topográficas, geológico-geotécnicas, hidrológicas, contemplando alternativas de concepção e posicionamento do maciço e do sangradouro, considerando-se no mínimo, os seguintes parâmetros:

Tipologia do barramento:

- Homogênea em terra;
- Zoneada;
- Homogênea em concreto;
- Concreto Compactado com Rolo - CCR.

Tipologia do sangradouro:

- Escavado em rocha;
- Revestido em concreto;
- Estrutura mista.

Estes estudos compreendem a elaboração dos anteprojetos definitivos da Barragem e da Adutora contemplando resultados preliminares e os dados coletados até essa etapa dos trabalhos. Esta fase objetiva a aprovação, por parte do Cliente, da

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

concepção geral proposta, antes de passar para a proxima etapa de detalhamento das unidades.

Para cada sítio a ser estudado, serão desenvolvidas soluções, considerando diferentes tipos de barragens.

Estas estruturas deverão ser adequadas ao sítio, levando-se em consideração, principalmente as características da fundação e as distâncias dos materiais de construção (materiais arenosos, pétreos e areno-argilosos).

Estas características irão influenciar significativamente no tipo da barragem se: em terra; enrocamento, concreto; concreto compactado a rolo (CCR); ou mesmo mista.

- **ATIVIDADE H1 – PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS BARRAGENS E ESTRUTURAS COMPLEMENTARES**

Compreende o pré-dimensionamento dos eixos estudados, volumes de reservação e dos traçados correspondentes de adução. A partir desses pré-dimensionamentos serão quantificadas e orçadas as unidades principais que compõem o sistema barragem - adutora. Referentes ao barramento teremos: maciço e materiais construtivos, vertedouro, descarga de fundo, volume de reservação (máximo, morto e útil), área inundada, área a desapropriar. O sistema adutor envolve a tomada d'água, elevatórias e sistema adutor.

O pré-dimensionamento estrutural das barragens deverá ser realizado para cada uma das tipologias das barragens sugeridas em função das condições de fundação e dos materiais de construção disponíveis, próximos a cada um dos sítios.

O pré-dimensionamento hidráulico das estruturas extravasoras, de tomada d' água e de desvio das barragens deverão ser realizados para cada um dos sítios a serem estudados de forma a definir suas dimensões hidráulicas e permitir o desenvolvimento dos anteprojetos, quantificando os serviços envolvidos.

Os custos de operação e manutenção serão avaliados a partir das projeções de demanda que dependem da evolução populacional e socioeconômica prevista. Os

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufc-engenharia.com.br

custos de energia serão dissociados em demanda e consumo, condizente com a faixa de consumo necessária.

- **ATIVIDADE H2 – SELEÇÃO DOS SITIOS MAIS VANTAJOSOS**

Considerando o cenário ótimo decorrente da construção da(s) barragem(ns), deverá ser realizada uma avaliação preliminar dos custos e benefícios associados ao projeto, com a identificação dos possíveis problemas decorrentes do reassentamento da população residente na área de inundação e áreas de atividades construtivas e aspectos ambientais correlatos. Considera-se que a barragem a ser construída terá usos múltiplos, e as seguintes prioridades:

- Abastecimento humano,
- Irrigação,
- Abastecimento agroindustrial,
- Abastecimento industrial,
- Outros usos.

A seleção das melhores combinações dos sítios em estudo deverá ser realizada utilizando-se matriz cruzada.

Nas subatividades a seguir são relacionados conforme edital os principais aspectos a serem considerados nesta avaliação.

- **ATIVIDADE H.2.1 – ESTUDOS DOS SEUS PRINCIPAIS ASPECTOS INFLUENCIADORES**

A UFC Engenharia após definição das alternativas selecionadas (barragem + aproveitamento) submeterá as mesmas ao confronto final com a utilização de uma matriz cruzada, considerando-se entre outros, os seguintes aspectos, conforme determina o edital:

- Efeitos econômicos;
- Efeitos sociais;
- Geomorfologia;
- Efeitos ambientais;
- Geologia / Geotecnia;
- Estabilidade das encostas ao longo do reservatório;
- Geometria;
- Aspectos construtivos;

00117
Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Aspectos operacionais;
- Controle de conservação e manutenção.

Para que se possa proceder ao processo de escolha da(as) melhor(es) alternativa(s) de ponto(s) de barramento(s), será efetuado o cruzamento dos diversos fatores envolvidos através da construção da Matriz Cruzada.

Uma matriz cruzada permitirá avaliar o conjunto de fatores determinantes na escolha do sitio, tais como:

- Distribuição espacial;
- Atendimento socioeconômico;
- Condições de armazenamento e/ou produção hídrica;
- Condições para implantação das estruturas extravasoras;
- Sítios físicos, impactos ambientais;
- Condições geológico-geotécnicas.

Na avaliação poderão ou não, ser utilizados os seguintes critérios:

1. Adoção de peso de avaliação (Notas de 1 a 5) para cada fator determinante, conforme consta na matriz;
2. Para cada fator, podem ser adotados 8 (oito) níveis de avaliação de acordo com a análise a ser realizada com os resultados dos estudos dos sítios identificados e inspecionados. Vale observar que a avaliação dos níveis deverá ser efetuada comparativamente entre os sítios pesquisados;
3. Os níveis de avaliação, conforme já apresentados, serão na forma de valores numéricos para facilitar e unificar a classificação, adotando-se como nota:

   NOTA: *0 - Péssimo; 1 - Insuficiente; 2 - Razoável; 3 - Satisfatório; 4 - Bom e 5 - Excelente.*

4. A nota total de cada sítio será obtida somando-se todos os valores de cada fator, correspondente ao sítio avaliado,
5. O total de pontos assim obtidos para cada sítio irá determinar a sua classificação otimizada, dando como prioridade na escolha o sítio de maior pontuação, e assim sucessivamente.

O cruzamento destas avaliações poderá resultar na escolha de 2 (dois) sítios de barramentos, para terem seus estudos devidamente otimizados para o desenvolvimento dos estudos subsequentes.

001/18
Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Para os sítios analisados e considerados os mais vantajosos terá o seu estudo consolidado, assim como o estudo de concepção destas barragens e do seus respectivos aproveitamentos hídricos, conforme aprovação e parecer da SIHS.

- **ATIVIDADE H3 – BARRAGENS DE ACUMULAÇÃO**

A Partir das informações dos estudos e levantamentos realizados, serão desenvolvidas as concepções dos arranjos das obras para os sítios estudados, sendo consideradas as características de cada sítio, oportunidade na qual será realizada uma maximização do seu aproveitamento hídrico, objetivando atender a maior demanda possível, em cada um dos sítios estudados.

Algumas imposições podem influenciar nestes arranjos tais como as limitações de cotas topográficas do sítio, assim como, as interferências existentes relacionadas com as infraestruturas locais, podendo assim ser limitadores das capacidades de acumulação destas barragens.

Serão desenvolvidos arranjos para cada sitio selecionado considerando-se os diferentes tipos de barragens possíveis. Estas estruturas a serem projetadas deverão estar adequadas a cada sítio, levando- se em consideração as suas características de fundação e as distâncias para obtenção dos materiais de construção (materiais arenosos, pétreos e areno-argilosos).

Estas características poderão influenciar no custo da obra dependendo do tipo da barragem selecionado: em terra; enrocamento; concreto; concreto compactado a rolo (CCR); ou mesmo mista.

- **ATIVIDADE H4 – BARRAGENS DE NÍVEL**

A UFC Engenharia prevê nas suas atividades o desenvolvimento de estudos para as barragens de nível, destacadamente na calha dos rios, visando atender às demandas específicas, conforme desenvolvimento dos trabalhos realizados.

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F006, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- **ATIVIDADE H5 – ESTUDOS DE BORDA LIVRE**

Compreende a análise sobre a borda livre que será deixada em reservatório durante sua operação. A borda livre compreende a margem de segurança para evitar que haja galgamento da estrutura.

Como se trata de um reservatório construído em terreno natural, sabe-se que a relação cota x área x volume afeta diretamente a capacidade de reservação. Desta forma o estudo sobre a borda livre do barramento está intrinsecamente relacionado aos volumes de reservação viáveis.

- **ATIVIDADE H6 – ESTUDOS DE REMANSO**

A execução de barramento no curso d'água leva à formação de remanso hidráulico em direção à montante. O remanso compreende a elevação da lâmina que ocorrerá uma vez que a água terá seu fluxo interrompido. Assim, o estudo sobre esta elevação da lâmina d'água e seu avanço à montante deve buscar identificar quais áreas serão afetadas inclusive para se evitar risco à populações ribeirinhas e conservação de fauna e flora locais, principalmente em regiões de proteção ambiental.

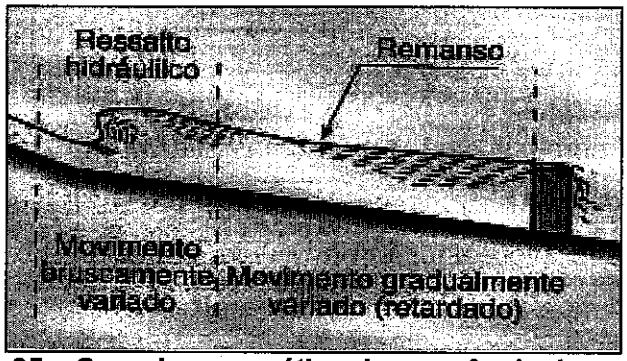


Figura 35 – Croqui esquemático de ocorrência de remanso
Fonte: Pfafstetter (2010)

A barragem causa a sobre-elevação das águas, influenciando o nível da água a uma grande distância a montante. A determinação dessa influência das barragens através doo traçado da curva de remanso, constitui importante problema de engenharia relacionado a questões como delimitação das áreas inundadas, volumes de água acumulados, variação das profundidades, etc.

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Este estudo é muito importante para verificação das áreas de afetação e deve ser realizado de acordo com panorama macro, ou seja, sempre vislumbrando momentos de máxima cheia, que podem vir a interferir com maior impacto sobre as regiões à montante do barramento.

Para tanto, este tipo de análise deve ser realizada utilizando-se softwares específicos para cursos d'água, de modo que o perfil gerado possibilite análise em três dimensões, uma vez que o volume associado área de afetação são os principais interesses do estudo.

- **ATIVIDADE H7 – ESTUDO DE ENCHIMENTO DE RESERVATÓRIO**

Associado ao estudo hidrológico e realização de balanço hídrico, deve ser realizado, complementarmente o estudo de tempo de enchimento do reservatório. Esta análise deve possibilitar o reconhecimento dos fatores de influência e como impactam no tempo necessário para que o reservatório atinja sua máxima capacidade e demais níveis de operação adotados. Também é importante análise do tempo de enchimento para condições adversas, como momentos de escassez hídrica que afetam nos níveis mínimos operacionais a serem utilizados.

- **ATIVIDADE H8 – ESTUDO DE DEMANDAS**

Devem ser realizados estudos de demandas atuais e futuras observando-se:

- Demandas humanas localizadas;
- Demandas humanas dispersas;
- Demandas voltadas à dessedentação animal (localizadas e dispersas);
- Demandas para irrigação;
- Demandas Ecológicas localizadas;
- Demandas para indústrias;
- Outras demandas

- **ATIVIDADE H9 – ANÁLISE DETALHADA DAS ALTERNATIVAS**

Nesta atividade serão realizadas as análises das alternativas estudadas considerando os seus diversos aspectos técnicos, econômicos e ambiental. Serão considerados nesta analise:

- As condições topográficas do sítio;

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Condições de layout;
- Condições de localização da estrutura de extravasão;
- Condições geológico-geotécnicas da fundação;
- Disponibilidades de materiais de construção;
- Permite a adoção de vários tipos de barramentos;
- Condições de incorporação de dispositivos para captação de água para usos múltiplos;
- Qualidade ambiental do sítio estudado.
- **ATIVIDADE H10 – ORÇAMENTO DAS ALTERNATIVAS**

As Planilhas de Quantificações e apresentação de seus Custos Unitários, serão estruturados, contemplando os seguintes campos, conforme indicado no Termo de Referência:

- Quantificações de Serviços:
- Itemização sequencial;
- Codificação da especificação correspondente ao item;
- Titulação sumária dos serviços, item a item;
- Unidade de mensuração; e
- Quantificação por unidade de mensuração, item a item.
- Custos dos Serviços.

Na elaboração dos orçamentos poderão ser utilizadas as seguintes premissas desde que aprovadas pelos representantes do órgão gestor:

a) Preços do SINAPI local;
b) Subsidiariamente, preços do Sicro local;
c) Subsidiariamente, preços de outros sistemas aprovados pela Administração Pública;
d) Subsidiariamente, cotação de mercado contendo no mínimo três cotações de empresas/fornecedores distintos.

Nos orçamentos serão indicados os códigos dos serviços ou insumos os quais deverão ser incluídos nas Planilhas Orçamentárias.

A data base da coleta de serviços ou insumos deverá ser incluída nas planilhas orçamentárias, que na montagem final deverão possuir a mesma base de referência, conforme entendimentos e aprovação do gestor da SIHS.

Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

A elaboração da planilha orçamentária compreende a relação de todos os serviços com as respectivas unidades de medida, quantidades e preços unitários, calculados a partir dos dados dos projetos, cronograma de prazo acordado com a SIHS e demais especificações técnicas.

O orçamento será composto pelos seguintes elementos:

a) Orçamento sintético de cada unidade, instalação física, etapa, parcela ou trecho da obra;

b) Planilha orçamentária de consolidação ou resumo, reunindo todos os orçamentos sintéticos, nos casos de empreendimentos compostos por várias etapas, parcelas, edificações ou trechos;

c) Resumo do orçamento, apresentando apenas os subtotais da planilha orçamentária de cada unidade de edificação ou obra, consolidando ou os totais de cada etapa, parcela, edificação, instalação física ou trecho do empreendimento;

d) Memória de cálculo da elaboração dos quantitativos dos serviços contendo:

- A indicação dos procedimentos adotados, desenhos de referência, etc.;
- As quantidades dos diversos tipos de serviços poderão ser verificadas por simples contagem ou por procedimentos elementares de geometria (cálculo de áreas, perímetros, comprimentos e volumes);
- Quando possível, será utilizado o software "CAD" devendo ser empregado de forma a racionalizar o procedimento de análise de quantitativos;

Em caso de itens que necessitem de cotação de mercado como descrito no item "Precificação", deverá ser elaborada composição de custo unitário.

A elaboração do cronograma para cada obra deverá ser pautada nos preceitos de economicidade, eficiência e efetividade, contemplando valores e percentuais mensais e acumulados e a elaboração de seu Memorial de Cálculo.

Ao final deverá ser apresentada a memória de cálculo detalhada do levantamento dos quantitativos, inclusive com os parâmetros e critérios adotados que compõem o orçamento, com indicação dos desenhos de referência para cada item quantificado.

O orçamento será elaborado conforme premissas acima e será descriminada a Data Base da elaboração do Orçamento e Incluirá no volume de orçamentação: suas

00123
Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

bases, premissas, planilhas orçamentárias, cronogramas, assim como todo o material circunstanciado para o planejamento do empreendimento.

- **ATIVIDADE H11 – PROJETO DO SISTEMA DE ADUÇÃO**

Os Anteprojetos Básicos da adutora serão desenvolvidos atendendo plenamente as normas nacionais vigentes sobre o assunto objeto da presente licitação. Serão preferencialmente utilizadas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. As normas brasileiras, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT - e algumas de outras origens, pertinentes sobre o assunto objeto, foram listadas com seus respectivos códigos, denominações e origem. O diâmetro das tubulações de adução é definido a partir de estudo econômico onde se contempla os custos de energia, custos dos materiais, principalmente a tubulação e obras.

Esta atividade envolve ainda a definição do seu traçado e a definição das suas vazões ao longo do tempo. Os aspectos topográficos são essenciais para a escolha do seu traçado. Estes estudos serão desenvolvidos apoiados na cartografia disponível da região.

- **ATIVIDADE H12 – CONSOLIDAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE BARRAMENTOS E RESPECTIVOS APROVEITAMENTOS**

A UFC Engenharia nesta atividade consolidará os estudos de concepção das barragens para cada sitio selecionado, com o seu aproveitamento múltiplo, apresentando os investimentos necessários para implantação de cada um dos aproveitamentos hídricos. Estas informações permitirão que se possa estabelecer a sequência das atividades dos estudos e atividades complementares, incluindo as licenças, até a execução de cada um dos aproveitamentos hídricos, contemplando ainda uma hierarquização de suas implantações.

Serão priorizadas as intervenções na bacia, após analisadas as alternativas contemplando inclusive a disponibilidade hídrica subterrânea. A UFC Engenharia deverá sugerir ações que contribuam para o fortalecimento do gerenciamento hídrico, tanto quanto nas ações estruturais, como nas ações não estruturais, para uma melhor gestão dos recursos hídricos nas bacias.

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- **ATIVIDADE H13 – RELAÇÃO DE INTERVENÇÕES PROPOSTAS**

Será realizada uma lista contendo as intervenções propostas de forma que se possibilite elencar todas as sugestões. Este alistamento tem como objetivo facilitar a compreensão e possibilitar análise rápida.

- **ATIVIDADE H14 – ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS MATERIAIS, QUANTIFICAÇÕES E CUSTOS**

As especificações técnicas são os elementos técnicos que estabelecem as normas e as diretrizes, que orientarão a execução dos projetos ou das intervenções estruturantes fruto das definições dos trabalhos e estudos realizados conforme anuência dos representantes da SIHS.

As especificações para execução dos serviços e materiais, será consolidada por um agrupamento de atividades, estruturadas, no mínimo, com as seguintes abordagens conforme sugerido no Termo de Referência:

- Conceituação;
- Suporte normativo;
- Materiais constituintes dos serviços e suas características, específicas para cada serviço;
- Forma sequencial de execução;
- Forma de controle;
- Forma de mensuração; e
- Forma de pagamento.

- **ATIVIDADE H15 – LEVANTAMENTO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO E REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS**

Deve ser composta de duas etapas: Levantamento Participativo e Reunião de Apresentação das proposições técnicas. Assim, em primeiro momento devem ser identificadas as necessidades sociais e problemas relevantes associados a oferta hídrica, este momento deve se dar em evento gratuito onde tenha participação da sociedade civil organizada, lideranças comunitárias, gestores públicos, cooperativas, sindicatos, etc.

Deve posteriormente ser feito novo evento para apresentar as soluções técnicas propostas conforme aprovado pela Fiscalização. A participação social deve ser

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

voltada a ampliar discussão das propostas no que tange principalmente as questões socioambientais.

Todos os eventos devem ser gratuitos e ter ampla divulgação, ocorrendo em locais com capacidade mínima para 50 pessoas.

- **ATIVIDADE I – PRODUTOS A SEREM ENTREGUES**

Deverão ser entregues os seguintes produtos:

- Relatório de Estudos Preliminares;
- Relatório de levantamento de estudos, projetos e obras relacionados a ampliação de oferta hídrica;
- Relatório de Estudos Básicos;
- Relatório de Alternativas viáveis para ampliação de oferta hídrica;
- Relatório de Detalhamento da alternativa selecionada;
- Relatório de Ações Sociais;
- Relatório Síntese

Nas atividades a seguir são apresentados comentários sobre a elaboração e a apresentação dos relatórios acima enunciados.

- **ATIVIDADE I.1 – RELATÓRIO DOS ESTUDOS PRELIMINARES**

Deve-se apresentara a caracterização das bacias contendo informações sobre seus aspectos físicos, naturais, culturais, entre outras informações pertinentes que permitam definição das bacias.

Deve ser entregue um relatório para cada bacia:

- Relatório 1.1 - Bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru Açu
- Relatório 1.2 – Bacia do Paramirim e Santo Onofre
- Relatório 1.3 - Bacia do Alto Gavião

- **ATIVIDADE I.2 – RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO DE ESTUDOS, PROJETOS E OBRAS RELACIONADOS A AMPLIAÇÃO DE OFERTA HÍDRICA**

A Assessora apresentará subsídios para uma tomada de decisão por parte da SIHS, conterá os seguintes elementos:

- Suporte Normativo;

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

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

O relatório conterá todos os dados coletados, devidamente sistematizados e processados, além dos relativos aos estudos, sendo apresentados em meio magnético.

Este relatório deverá ser apresentado obedecendo a seguinte ordenação e conteúdo, conforme estabelece o edital:

- Suporte Normativo – Tabela contendo a denominação formal e codificação da norma, destacando em coluna própria sua finalidade básica;
- Tabelas de listagens dos dados que foram coletados, devidamente tabulados;
- Texto sumário, conclusivo, da análise, interpretação e utilização do material coletado;
- Resumo da programação estratégica;
- Quadro nominal dos técnicos, por função;
- Descrição das metodologias, critérios, parâmetros e coeficientes de segurança a serem utilizados;
- Programação dos serviços topográficos;
- Programação dos serviços geológicos-geotécnicos.

Deve ser entregue um relatório para cada bacia:

- Relatório 2.1 - Bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru Açu
- Relatório 2.2 – Bacia do Paramirim e Santo Onofre
- Relatório 2.3 - Bacia do Alto Gavião

- **ATIVIDADE I.3 – RELATÓRIO DE ESTUDOS BÁSICOS**

A Assessora apresentará consolidação de todos os estudos básicos incluindo disponibilidade hídrica superficial e subterrânea. Devem ser identificados:

- 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.

00127

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-8900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Deve ser entregue um relatório para cada bacia:

- Relatório 3.1 - Bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru Açu
- Relatório 3.2 – Bacia do Paramirim e Santo Onofre
- Relatório 3.3 - Bacia do Alto Gavião

- **ATIVIDADE I.4 – RELATÓRIO DE ALTERNATIVAS VIÁVEIS PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HÍDRICA**

A Assessora apresentará este relatório fornecendo todas as informações do potencial de sítios de barragem contendo sequencialmente os seguintes itens:

- Mapa de localização espacial de todos os pontos potenciais para barramentos, devidamente codificado, destacando as melhores alternativas de eixo;
- Texto sintetizando o resultado da análise da propriedade ou não de cada sítio;
- Relato sumário de cada sítio identificado, devidamente codificado, complementado com documentação fotográfica, suficiente para uma visualização completa e detalhada da área onde se imagina situar o futuro barramento;
- Matriz cruzada, sintetizando as combinações de sítios otimizadas, envolvendo as variáveis destacadas no escopo e tendo como resultado do cruzamento a hierarquização das combinações propostas;
- Estudos Complementares para as alternativas de eixos;
- Avaliação de Estruturas Hidráulicas (barragens), caso existam, no interior da Área de Estudo;
- Concepção(ões) Preliminar(es) de alternativas de eixos;
- Quantificação e Custos;
- Definição dos Eixos para o Estudo de Viabilidade;
- Hierarquização dos Eixos.

Deve ser entregue um relatório para cada bacia:

- Relatório 4.1 - Bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru Açu
- Relatório 4.2 – Bacia do Paramirim e Santo Onofre
- Relatório 4.3 - Bacia do Alto Gavião

00128

Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- **ATIVIDADE I.5 – RELATÓRIO DE DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA SELECIONADA**

Uma vez definida a melhor solução para cada bacia, deve-se realizar detalhamento da alternativa fornecendo todas as informações, dados e dimensões pertinentes, além de custos, impactos socioambientais, entre outras informações que caracterizem a alternativa selecionada.

Deve ser entregue um relatório para cada bacia:

- Relatório 5.1 - Bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru Açu
- Relatório 5.2 – Bacia do Paramirim e Santo Onofre
- Relatório 5.3 - Bacia do Alto Gavião

- **ATIVIDADE I.6 – RELATÓRIO DE AÇÕES SOCIAIS**

A Assessora apresentará este relatório objetivando fundamentar uma tomada de decisão por parte da SIHS no que se diz respeito aos estudos os quais deverão conter os seguintes elementos:

I – DOCUMENTOS TÉCNICOS PRELIMINARES:

- Mapa de localização espacial de todos os Pontos Potenciais para Barramentos, devidamente codificado, destacando por convenções as duas melhores alternativas de eixo;
- Texto sintetizando o resultado da análise da propriedade ou não de cada sítio;
- Relato sumário de cada sítio identificado, devidamente codificado, complementado com documentação fotográfica, suficiente para uma visualização completa e detalhada da área onde se imagina situar o futuro barramento;
- Matriz cruzada, sintetizando as combinações de sítios otimizadas, envolvendo as variáveis destacadas no escopo e tendo como resultado do cruzamento a hierarquização das combinações propostas;

II – DOCUMENTOS DE AÇÃO SOCIAL:

A Assessora apresentará os documentos com registros das seguintes atividades realizadas:

00129

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Reunião técnica de integração e interação metodológica com a Constituição do Núcleo de Coordenação da Mobilização e Participação Social, subordinado ao Núcleo de Coordenação.
- Plano de Mobilização Comunicação Social e Divulgação contendo o descritivo e detalhamento de todas as atividades que serão desempenhadas, especialmente as
- Mapeamento Social e Institucional, caracterizando o poder público e os segmentos da sociedade civil e dos usuários da água, atuantes na região de abrangência das bacias;
- Materiais pedagógicos e de comunicação (Apresentações em Power Point, produção de notícias para alimentação de redes sociais, panfletos);
- Atas de reuniões coletivas, sobre estudos;
- Relatórios de Análise da percepção dos representantes institucionais e locais sobre as bacias e dos estudos e das soluções, identificando seu conhecimento e sua visão sobre os recursos hídricos, com coleta de sugestões com vistas ao aprimoramento dos estudos.
- Relatórios, onde constarão os registros, descrição e comprovação das evidências da realização de cada etapa do trabalho social, incluindo registro fotográfico e listas de presença dos participantes de reuniões, além dos conteúdos construídos nos eventos. A síntese analítica das informações deverá ser apresentada devidamente consistida e sob forma de tabelas.

Deve ser entregue um relatório para cada bacia:

- Relatório 6.1 - Bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru Açu
- Relatório 6.2 – Bacia do Paramirim e Santo Onofre
- Relatório 6.3 - Bacia do Alto Gavião

- **ATIVIDADE I.7 – RELATÓRIO SINTESE DOS ESTUDOS**

Este relatório deverá conter no mínimo os seguintes tópicos conforme estabelece o Termo de Referência:

- Localização em mapa na escala 1:100.000, com respectivas coordenadas;
- Amarração topográfica das obras;
- Caracterização geológico-geotécnica;
- Texto sumário da geologia regional e local, enfatizando os aspectos geotécnicos relevantes;
- Localização e caracterização das áreas de ocorrência de materiais para construção, informando área, volume, distância de transporte.
- Resumo dos estudos hidrológicos, informando vazão regularizada, cheias de projeto do extravasor e de desvio, curva Cota x Área x Volume;

00130
Rua Damião de Melo, n 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Resumo indicando benefícios as serem gerados pelo empreendimento;
- Indicação dos impactos ambientais relevantes provocados pela implantação da obra.
- Descrição Sumária da Obra;
- Ficha Técnica

2.2 CRONOGRAMA

A seguir é apresentado o cronograma físico geral e de desembolso para execução dos trabalhos.

Rua Damião de Mele, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71)3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

ITEM	DESCRIÇÃO	MÊS 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A. Relatório 1 – Relatório dos Estudos preliminares	Relatório 1.1 - Bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru Açu	R$ 164.163,41											
	Relatório 1.2 – Bacia do Paramirim e Santo Onofre	R$ 82.081,71											
	Relatório 1.3 - Bacia do Alto Gavião	R$ 82.081,71											
B. Relatório 2 - Levantamento dos estudos, projetos e obras relacionados a ampliação de oferta hídrica objeto de estudo com visita técnica em campo	Relatório 2.1 - Bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru Açu		R$ 164.163,41										
	Relatório 2.2 – Bacia do Paramirim e Santo Onofre		R$ 82.081,71										
	Relatório 2.3 - Bacia do Alto Gavião		R$ 82.081,71										
C. Relatório 3 – Estudos Básicos	Relatório 3.1 - Bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru Açu			R$ 575.850,79	R$ 575.850,79	R$ 575.850,79							
	Relatório 3.2 – Bacia do Paramirim e Santo Onofre			R$ 287.925,39	R$ 287.925,39	R$ 287.925,39							
	Relatório 3.3 - Bacia do Alto Gavião			R$ 287.925,39	R$ 287.925,39	R$ 287.925,39							
D. Relatório 4 – Apresentação de alternativas viáveis para ampliação de oferta hídrica	Relatório 4.1 - Bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru Açu						R$ 392.836,78	R$ 392.836,78	R$ 392.836,78				
	Relatório 4.2 – Bacia do Paramirim e Santo Onofre						R$ 196.418,39	R$ 196.418,39	R$ 196.418,39				
	Relatório 4.3 - Bacia do Alto Gavião						R$ 196.418,39	R$ 196.418,39	R$ 196.418,39				
E. Relatório 5 - Detalhamento da alternativa selecionada	Relatório 5.1 - Bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru Açu									R$ 415.739,92	R$ 415.739,92		
	Relatório 5.2 – Bacia do Paramirim e Santo Onofre									R$ 207.869,96	R$ 207.869,96		
	Relatório 5.3 - Bacia do Alto Gavião									R$ 207.869,96	R$ 207.869,96		
F. Relatório 6 – Relatório de Ações Sociais	Relatório 6.1 - Bacia Hidrográfica do Rio Itapicuru Açu											R$ 184.826,12	
	Relatório 6.2 – Bacia do Paramirim e Santo Onofre											R$ 92.413,06	
	Relatório 6.3 - Bacia do Alto Gavião											R$ 92.413,06	
G. Relatório 7 - Síntese	Relatório 7 - Síntese												R$ 173.697,62

Figura 36 – Cronograma

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

2.3 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

Os procedimentos técnicos compreendem a definição de como devem ser feitas, ou seja, descreve como deve conduzir a execução de atividades. É a explicação detalhada, rigorosa e exata de toda ação desenvolvida no caminho do trabalho. É a descrição do instrumental utilizado, do tempo necessário previsto, da equipe necessária e da divisão do trabalho, em função das formas de tabulação e de tratamento dos dados a serem utilizados.

É o documento que descreve o projeto a ser realizado por uma empresa. Ele serve para demonstrar uma proposta de trabalho que está sendo feita para resolver um problema, melhorar um processo ou construir/ modificar algo.

Destaca-se que os procedimentos técnicos que serão adotados para o desenvolvimento de projeto executivo serão baseados nas disposições do Termo de Referência. Seu propósito será ordenar e quantificar todos os elementos necessários à elaboração dos serviços, no sentido de planejar as Macroatividades e Atividades em uma sequência lógica para que os objetivos sejam alcançados dentro dos melhores parâmetros de desempenho e qualidade e nos prazos previstos. Em especial, essa abordagem constará da observação da metodologia, a qual estabelece a abrangência e o alcance das atividades inerentes a mesma, delimitando claramente a natureza dos serviços, e apresentando premissas e diretrizes para o desenvolvimento dos trabalhos.

Assim, a elaboração dos procedimentos técnicos toma como base o conhecimento geral da região dos estudos, as características das intervenções propostas e o conhecimento dos projetos existentes, buscando-se estabelecer um elenco de atividades e respectivo arranjo compatível com o atendimento integral do escopo dos serviços a serem realizados e demais termos do Edital.

O presente elenco de Procedimentos Técnicos ainda leva em conta os seguintes aspectos:

- O prazo total dos serviços estabelecido no Edital;

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Os documentos e produtos que deverão ser submetidos à análise e aprovação da SIHS ao longo do desenvolvimento dos trabalhos estabelecidos no Edital;
- O Cronograma das Atividades será a ferramenta gerencial a ser utilizada nos estudos, que permitirá a identificação das atividades críticas e etapas de trabalho.

Os Procedimentos Técnicos estão apresentados a partir da descrição das diretrizes técnicas e organizacionais gerais, dos métodos de gestão para controle da qualidade dos serviços e monitoramento físico-financeiro dos trabalhos. Dessa forma, no planejamento geral dos serviços foram levadas em consideração as seguintes premissas básicas:

- Conhecimento dos procedimentos técnicos adotados pela Contratante em estudos dessa natureza, bem como as características essenciais a estudos de viabilidade e projetos de barragem;
- Noções das características do meio biótico e abiótico de onde serão realizados os estudos, de modo a se ater as suas particularidades e condicionantes ambientais, etc.;
- Ampla experiência da UFC Engenharia em serviços similares, através da qual desenvolveu trabalhos que se aplicam ao presente caso.

Além das premissas básicas acima adotadas, a UFC Engenharia observará alguns procedimentos técnicos no desenvolvimento dos trabalhos, dentre os quais podem ser citados:

- Utilização máxima possível do conhecimento e do acervo de dados e estudos obtidos pelos técnicos da Proponente sobre a região, incorporando, ao mesmo tempo, a base técnico-científica e a experiência adquirida em estudos similares desenvolvidos para outros clientes, de forma a produzir um detalhamento compatível com as condições locais;
- Emprego de uma metodologia de trabalho adequada, oriunda de experiências anteriores vivenciadas pelos técnicos da Proponente, adaptada às condições locais, o que, aliado à capacitação da Consultora, implicará na qualificação do trabalho;
- Utilização de sistemas computacionais apropriados, que dinamizam as atividades e dão precisão aos resultados, através de processos de editoração de textos, de elaboração de desenhos e transmissão de dados por processos eletrônicos atualizados.

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR
Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F005, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

Os procedimentos organizacionais se materializam na equipe técnica, sua estrutura funcional, programação cronológica das atividades, e recursos materiais a serem empregados nos trabalhos, os quais são abordados em sequência ao longo desta Proposta Técnica. Para o desenvolvimento adequado dos trabalhos devem ser levados em consideração os seguintes aspectos:

- Utilização de um eficiente apoio administrativo, através de procedimentos, facilidades e equipamentos que assegurem a efetiva coordenação e a operacionalização das equipes técnicas a serem mobilizadas;
- Emprego de profissionais capacitados e experientes em trabalhos desta natureza, dentro de uma estrutura dinâmica e eficiente, que atue de forma integrada e multidisciplinar, perfeitamente vinculada à Equipe de Fiscalização da Contratante, com a participação de outras instituições e empresas intervenientes no processo;
- Planejamento cronológico das atividades;
- Adoção de modelo computacional de avaliação do andamento dos trabalhos e controle de contrato, como instrumento de organização e planejamento das atividades, além de profissionais da área de programação e controle;
- Mecanismos de gerenciamento do projeto, como reuniões entre os técnicos da UFC Engenharia e da Contratante, onde serão discutidos aspectos técnicos do andamento dos trabalhos, prazos, prioridades e eventuais alterações da programação original;
- Integração da equipe técnica da UFC Engenharia com a Contratante, de forma que estes últimos estejam sempre bem informados a respeito do andamento dos trabalhos, possam participar e opinar em todas as decisões relevantes, e transmitir suas orientações gerais e específicas;
- Organização racional do modo de emissão de documentos, no que tange à sua padronização, origem, datas, alterações, providências necessárias, tipo, etc.;
- Emprego de sistema de controle de qualidade eficiente e eficaz, visando à alta qualificação técnica dos produtos finais a serem gerados.

2.4 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A UFC Engenharia colocará à disposição do Contrato em referência, além de todos os recursos previstos no edital, as instalações da sua Sede, localizada no município de Lauro de Freitas, Região Metropolitana de Salvador, a qual dispõe de aproximadamente 1.000m² de área construída e modernas instalações, dotadas de salas climatizadas. A Figura 37 apresenta a fachada do escritório.

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR
Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

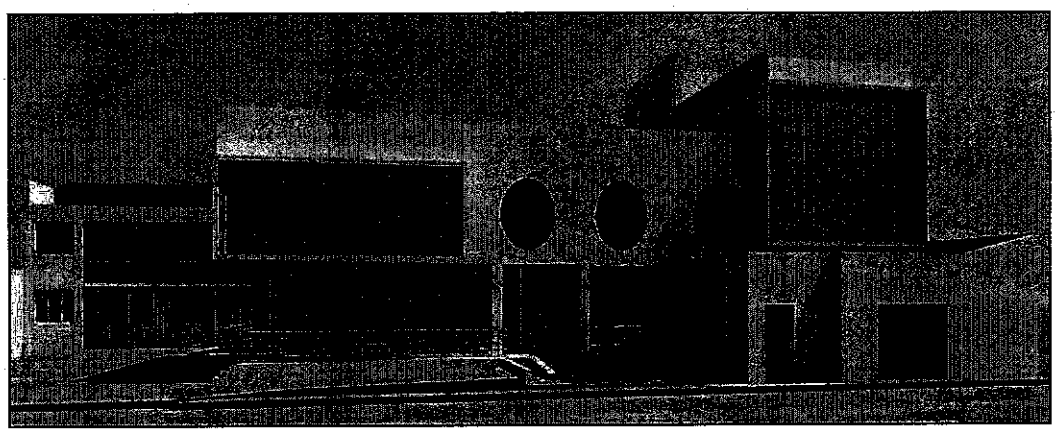


Figura 37 – Fachada do escritório da UFC Engenharia
Fonte: Acervo Próprio

É apresentado na Figura 38 o Desenho Esquemático que ilustra o escritório central da UFC Engenharia onde é possível observar as demais instalações.

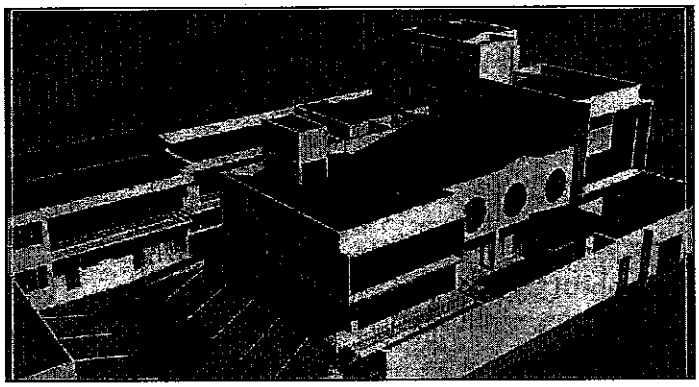


Figura 38 – Desenho esquemática do escritório da UFC Engenharia
Fonte: Acervo Próprio

O escritório é composto pelas seguintes instalações:

- Sala de reunião presencial, sala de reunião para teleconferências
- 2 salas dedicadas à presidência
- 8 salas dedicadas às diretorias
- 4 salas voltadas para elaboração de serviços de engenharia
- Sala dedicada ao setor financeiro e de recursos humanos
- Sala voltada ao setor jurídico
- Sala de TI, sala de impressão/ editoração
- Recepção
- Sala de hidrometria
- Sala de licitações, sala dedicada ao armazenamento de documentos
- 15 banheiros

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR
Rua Damião de Melo, n°39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

- Estacionamento para 30 automóveis
- Restaurante com 2 Copas
- Salão de eventos

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

Serão utilizados equipamentos com configurações avançadas e compatíveis para um bom desempenho na realização dos trabalhos, incluindo a utilização de softwares adequados e atualizados para os serviços. No escritório serão descarregados e processados os dados brutos além de realizado o processamento das imagens. Assim, disponibilizam-se os seguintes recursos materiais para execução dos trabalhos:

- Softwares Licenciados: Auto CAD, Micro Station, Estável, Percola, San CAD, Slide V.4, Topograph, C Tran, TGO, Track Macker, Corel Draw X8, Microsoft Office, MS Project, RM Solum (Planes, Orcam, ERP-TOTVS);
- Impressoras e computadores: 02 Plotter's, 02 Impressoras a laser A3, 03 Impressoras Xerox PB, 02 Impressoras a laser A4, 40 Computadores, 17 Notebooks;
- Equipamentos eletrônicos/ de comunicação: 01 Central telefônica com 99 ramais, 01 servidor de dados, 01 servidor de internet e firewall, 1 servidor web, 02 servidores de backup, 25 câmeras fotográficas, 04 Filmadoras, 05 Projetores Multimídia, 50 Telefones móveis, 02 Aparelhos de TV com vídeo e DVD;
- Veículos: 25 Veículos tipo passeio, 06 Veículos utilitários, 05 Barcos de alumínio, 03 Motores de popa.
- Os veículos utilitários são do tipo 4x4, com motorização 1.6 ou superior, 4 portas, com ar condicionado, direção hidráulica, com suporte para reboque, usados com quilometragem máxima de 12.000 km.

A Figura 39 a seguir apresenta um esquema da rede lógica utilizada na empresa que suporta as necessidades do contrato.

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

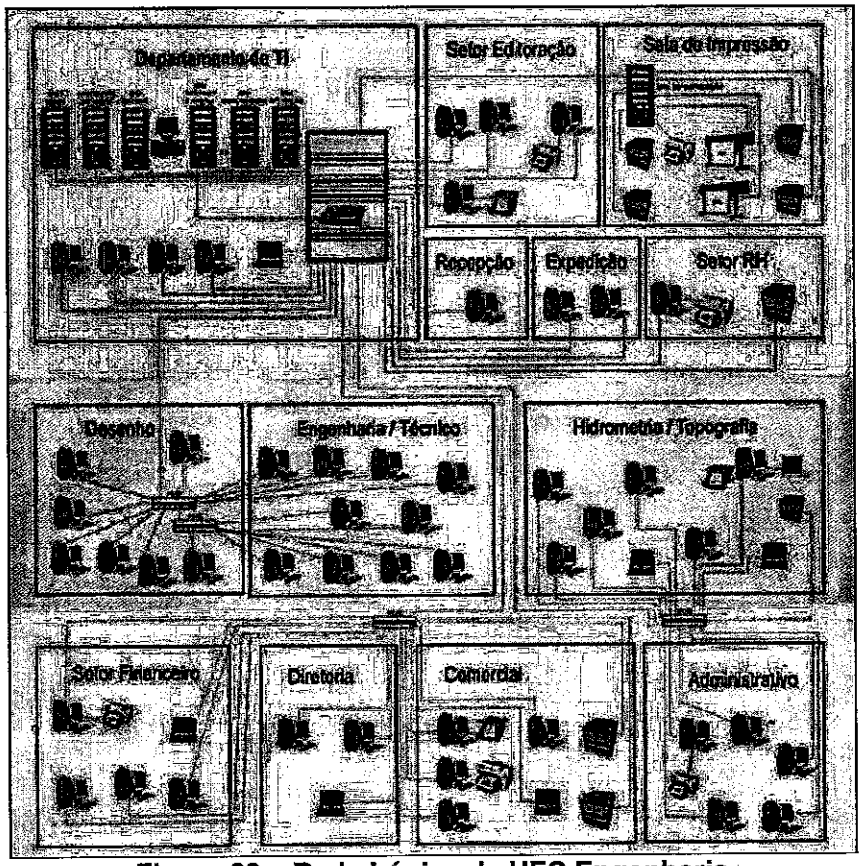


Figura 39 – Rede Lógica da UFC Engenharia
Fonte: Acervo Próprio

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

- Armazenar e sistematizar documentos;
- Gerar memoriais;
- Formatar arquivos;
- Reuniões virtuais quando necessárias;
- Viagens para a região de intervenção;
- Elaboração de peças grpaficas;
- Entre outras necessidades dos serviços.

A UFC Engenharia disponibiliza de alguns recursos materiais para execução dos trabalhos. Os recursos de posse da empresa que podem vir a serem mobilizados são descritos a seguir:

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR
Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote T4,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

• Veículos: 25 Veículos tipo passeio, 06 Veículos utilitários, 05 Barcos de alumínio, 03 Motores de popa;

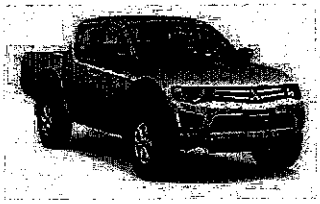


Figura 40 – Modelo de carro 4x4 utilizado pela UFC ENGENHARIA

• Impressoras e computadores: 02 Plotter's, 02 Impressoras a laser A3, 03 Impressoras Xerox PB, 02 Impressoras a laser A4, 40 Computadores, 17 Notebooks;

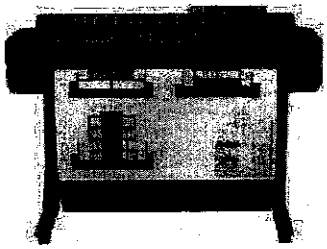


Figura 41 – Modelo de plotter utilizado pela UFC ENGENHARIA
Fonte: Acervo próprio

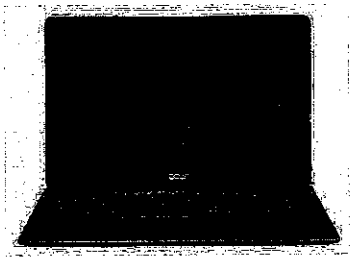


Figura 42 – Modelo de notebook utilizado pela UFC ENGENHARIA
Fonte: Acervo próprio

• Equipamentos eletrônicos/ de comunicação: 01 Central telefônica com 99 ramais, 01 servidor de dados, 01 servidor de internet e firewall, 1 servidor web, 02 servidores de backup, 25 câmeras fotográficas, 04 Filmadoras, 05 Projetores Multimídia, 50 Telefones móveis, 02 Aparelhos de TV com vídeo e DVD;

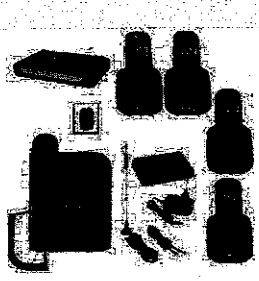


Figura 43 – Modelo de telefones utilizados pela UFC ENGENHARIA
Fonte: Acervo próprio

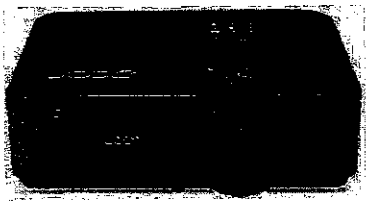


Figura 44 – Modelo de projetor utilizado pela UFC ENGENHARIA
Fonte: Acervo próprio

O modelo de produção da UFC ENGENHARIA está baseado na utilização intensa de recursos de informática, o que direcionou investimentos na qualificação dos seus

Rua Damião de Melo, n 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel. (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

profissionais e aquisição de equipamentos e aplicativos. Através da rede Windows Server, 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. Assim, permite-se trabalho remoto, mas com comunicação com equipe na sede.

A UFC ENGENHARIA possui equipe fixa composta por profissionais capacitados e de larga experiência que realizam serviços contratuais além de prestar consultorias internas. Ademais, a equipe permanente detém profissionais voltados às atividades de cunho administrativo e financeiro de forma que se promova funcionamento da estrutura empresarial. A UFC ENGENHARIA possui em sua estrutura permanente a seguinte setorização:

- Presidência – compreende CEO da UFC ENGENHARIA responsável pela tomada de decisões, ordenamento hierárquico, possui atividades de liderança que incluam administração de equipe, conferência de resultados, apontamento de metodologias a adotar, entre outros;
- Diretoria executiva – compreende setor responsável pela tomada de decisões importantes que englobam gerenciar recursos e operações gerais, atua como ponto central de comunicação entre o operacional e o conselho de administração. Está à frente do subsetor de recursos humanos, financeiro, licitações, jurídico;
- Diretoria de engenharia – realiza planejamento estratégico de projetos e obras, controla e coordena equipe alocando conforme contratos em operação. Está à frente do subsetor de hidrometria, fiscalização/ execução de obras, projetos;
- Diretoria empresarial – coordena a operação diária da UFC ENGENHARIA de forma a observar recursos necessários, licenças, materiais e equipamentos, fornecendo subsídios para funcionamento dos demais setores empresariais.

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

3 EXPERIÊNCIA DA EMPRESA

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

UFC
ENGENHARIA

EXPERIÊNCIA DA EMPRESA

Item	CAT	ATESTADO
Estudos para ampliação da oferta hídrica de bacias ou sub-bacias hidrográficas.		
1	4009/2016	contratação de empresa de engenharia consultiva para prestação de serviços de assessoria técnica nas áreas de Infraestrutura hídrica, revitalização de bacias hidrográficas, abastecimento de água e esgotamento sanitário (LOTE 01).
Estudos hidrológicos, meteorológicos, hidrogeológicos e geológicos de bacias ou sub-bacias hidrográficas		
1	4009/2016	contratação de empresa de engenharia consultiva para prestação de serviços de assessoria técnica nas áreas de Infraestrutura hídrica, revitalização de bacias hidrográficas, abastecimento de água e esgotamento sanitário (LOTE 01).
Diagnóstico físico-territorial, socioeconômico e arqueológico de bacias ou sub-bacias hidrográficas.		
1	4009/2016	contratação de empresa de engenharia consultiva para prestação de serviços de assessoria técnica nas áreas de Infraestrutura hídrica, revitalização de bacias hidrográficas, abastecimento de água e esgotamento sanitário (LOTE 01).
Diagnóstico ambiental e estudos ambientais preliminares para empreendimentos de infraestrutura hídrica.		
1	4009/2016	contratação de empresa de engenharia consultiva para prestação de serviços de assessoria técnica nas áreas de Infraestrutura hídrica, revitalização de bacias hidrográficas, abastecimento de água e esgotamento sanitário (LOTE 01).
Projetos básicos de sistemas adutores, compreendendo captação, adução e barramento.		
1	202996/2023	Serviços de elaboração de estudos de viabilidade e projeto executivo de barragem - Bacia do Rio da Caixa.

Rua Damião de Melo, nº 39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

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

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

4009/2019

Atividade concluída

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

Profissional: **RODOLPHO DE ALBUQUERQUE SOARES DE VERAS**
Registro: **0507375149BA** RNP: **0507375149**
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Número da ART: **BA20180183190** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 05/11/2018 Baixada em: 13/02/2019
Forma de registro: INICIAL Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **UFC ENGENHARIA LTDA**

Contratante: **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO - SHIS** CPF/CNPJ: **21.730.580/0001-42**
Endereço do contratante: SETOR CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA Nº: 390
Complemento: 2º ANDAR Bairro: CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA
Cidade: SALVADOR UF: BA CEP: 41745000
Contrato: 002/2017 Celebrado em: 08/02/2017
Valor do contrato: R$ 3.856.013,63 Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO
Ação institucional: NENHUMA - NAO OPTANTE
Endereço da obra/serviço: SETOR CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA Nº: 390
Complemento: 2º ANDAR Bairro: CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA
Cidade: SALVADOR UF: BA CEP: 41745000
Data de início: 09/02/2017 Conclusão efetiva: 09/11/2018
Finalidade: SEM DEFINIÇÃO
Proprietário: SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO - SHIS CPF/CNPJ: 21.730.580/0001-42

Atividade Técnica: **12 - Execução** CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #169 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO 42 - Assessoria 1.00 UNIDADE; **12 - Execução** CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #227 - HIDROLOGIA 42 - Assessoria 1.00 UNIDADE; **12 - Execução** CREA-BA-1025 -> MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS -> #334 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 42 - Assessoria 1.00 UNIDADE; **12 - Execução** CREA-BA-1025 -> GEOGRAFIA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS -> ATIVIDADE PROFISSIONAL -> #681 - DIAGNÓSTICO FÍSICO-TERRITORIAL, SÓCIO-ECONÔMICO E AMBIENTAL 42 - Assessoria 1.00 UNIDADE; **12 - Execução** CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #83 - SANEAMENTO 42 - Assessoria 1.00 UNIDADE;

Observações

contratação de empresa de engenharia consultiva para prestação de serviços de assessoria técnica nas áreas de Infraestrutura hídrica, revitalização de bacias hidrográficas, abastecimento de água e esgotamento sanitário (LOTE 01),

Informações Complementares

- ESTA CERTIDÃO É PARA FIM EXCLUSIVO DE ACERVO TÉCNICO E NÃO ACRESCENTA QUALQUER ATRIBUIÇÃO ÀS ORIGINARIAMENTE CONSIGNADAS NO REGISTRO DO PROFISSIONAL NO CREA, SENDO VEDADA QUALQUER EXTRAPOLAÇÃO, NOS TERMOS DA ALÍNEA `b` DO ARTIGO 6° DA LEI 5.194 DE 24 DE DEZEMBRO DE 1996.
- O atestado anexo não confere reconhecimento de habilitação profissional para os serviços referentes a engenharia sanitária, ambiental, química, agrimensura e geologia.
- O profissional requerente possui vínculo com a empresa executora a partir de 25/09/2017 e o período de execução dos serviços foi de 08/02/2017 a 08/11/2018 conforme atestado anexo.

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

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

4009/2019

Atividade concluída

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico – CAT, o atestado contendo 52 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico nº 4009/2019
21/02/2019, 17:38
50xa9

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

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

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

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

A autenticidade desta Certidão pode ser verificada em: http://crea-ba.sitac.com.br/publico/, com a chave: 50xa9

1 4

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

ATESTADO TÉCNICO

Atestamos para os devidos fins, que a empresa UFC ENGENHARIA LTDA., pessoa jurídica de direito privado, com sede na Rua Damião Gomes de Melo, nº 39, Quadra F, Lotes12, 13 e 14, Centro – Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790, inscrita no CNPJ/MF n.º 32.690.778/0001-66, executou, para a SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO – SIHS, inscrita no CNPJ/MF n.º 21.730.580/0001-42, localizada na 3ª Avenida, Centro Administrativo da Bahia, nº 390, 2º andar, Plataforma IV, CEP.: 41.745-005 - Salvador/BA, através do Contrato n.º02/2017, os serviços de engenharia consultiva para prestação de serviços de assessoria técnica nas áreas de infraestrutura hídrica, revitalização de bacias hidrográficas, abastecimento de água e esgotamento sanitário.

1 CONTRATO

Nº 02/2017, assinado em 08/02/2017.

Autorização de Prestação de Serviço emitida em 08/02/2017.

2 PRAZO CONTRATUAL

12 (doze) meses, contados a partir da data de assinatura da Autorização de Prestação de Serviço – APS.

3 ADITIVOS

- 1º TERMO ADITIVO DE PRAZO AO CONTRATO Nº 02/2017, assinado em 06/02/2018. Prorrogação do prazo de vigência por mais três meses, contados a partir do dia 08/02/2018, com aporte de recursos do Contrato inicial, no valor de R$ 3.856.013,63 (três milhões oitocentos e cinquenta e seis mil treze reais e sessenta e três centavos). Durante o novo período de vigência, serão mantidos os mesmos preços ora praticados.
- 2º TERMO ADITIVO DE PRAZO E VALOR AO CONTRATO Nº 02/2017, assinado em 07/05/2018. Prorrogação do prazo de vigência por mais cinco meses, contados a partir do dia 08/05/2018, com aporte de recursos no valor de R$ 964.003,40 (novecentos e sessenta e quatro mil três reais e quarenta centavos), passando para R$4.820.017,03 (quatro milhões, oitocentos e vinte mil, dezessete reais e três centavos) o valor acumulado.
- 3º TERMO ADITIVO DE PRAZO AO CONTRATO Nº 02/2017, assinado em 09/10/2018. Prorrogação do prazo de vigência por mais hum mês, contados a partir do dia 09/10/2018, com aporte de recursos do Contrato inicial mais segundo aditivo, no valor de R$4.820.017,03 (quatro milhões, oitocentos e vinte mil, dezessete reais e três centavos). Durante o novo período de vigência, serão mantidos os mesmos preços ora praticados.

SIHS – Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento/ CNPJ 21.730.580/0001-42
3ª Avenida do CAB, nº 390, 2º andar - Centro Administrativo da Bahia, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-6233 / E-mail: sihs.diretoriaadministrativa@sihs.ba.gov.br

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTAS - SALVADOR-BA.
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br
CREA-BA
Impresso em: 29/03/2019, às 11:04.

4. PRAZO TOTAL DOS SERVIÇOS

08/02/2017 a 08/11/2018 – 21 meses.

5 VALOR CONTRATUAL INICIAL

R$ 3.856.013,63 (três milhões, oitocentos e cinquenta e seis mil, treze reais e sessenta e três centavos).

6 VALOR CONTRATUAL TOTAL COM ADITIVO

R$4.820.017,03 (quatro milhões, oitocentos e vinte mil, dezessete reais e três centavos).

7 ESCOPO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS

Conforme o Edital, os serviços que foram executados no prazo de 21 meses são:

- **ATIVIDADE 01 (AT 01)** - ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO DE PROGRAMAÇÃO - RP E DE RELATÓRIOS DAS ATIVIDADES – RA

Objeto: Desenvolvimento de levantamentos de dados e estudos para conhecer mais detalhadamente as demandas de infraestrutura hídrica; identificar as situações emergenciais; produzir notas técnicas que subsidiem a elaboração de diagnósticos de atendimento da demanda hídrica e formulação das estratégias de intervenção, submetidas à SIHS, para aferição e definição das soluções apresentadas, resultando na elaboração do Relatório de Programação (RP). Compreende também a elaboração de relatórios das atividades (RA), de periodicidade mensal, contendo os registros das atividades desenvolvidas no período.

- **ATIVIDADE 02 (AT 02)** – ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE SEGURANÇA HÍDRICA

Objeto: Assessorar a elaboração de projetos para garantir a um determinado Território de Identidade ou Bacia Hidrográfica, a segurança necessária em relação à utilização do seu potencial hídrico, envolvendo: Cadastro das utilizações e avaliação das demandas atuais e futuras; inventário da infraestrutura hídrica existente e as condições de conservação e segurança; avaliação hidrológica dos atuais equipamentos; Balanço hídrico (demanda x oferta de água); caracterização do meio físico, biótico e antrópico; avaliação socioambiental; elaboração de relatório de diagnóstico e indicação das intervenções físicas recomendadas.

- **ATIVIDADE 03 (AT 03)** - ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS E SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS

Objeto: Assessorar a elaboração de projetos de preservação e recuperação ambiental nos principais rios do Estado da Bahia e seus afluentes, cujos resultados possam contribuir para maior disponibilidade de recursos hídricos, envolvendo: Diagnóstico socioeconômico e ambiental; projetos tipo de cerceamento de nascentes; dissipadores de

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

146

energia; barragem subterrânea; sistema de captação de águas pluviais (barraginhas); orçamentos; especificações técnicas e outros serviços destinados ao uso adequado dos recursos naturais.

- **ATIVIDADE 04 (AT 04)** - ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE SEGURANÇA HÍDRICA

Objeto: Assessorar o atendimento das demandas técnicas capazes de assegurar a compatibilidade entre as soluções a serem desenvolvidas para o Plano Estadual de Segurança Hídrica, com as que serão também propostas pelo Plano Nacional de Segurança Hídrica que está sendo formulado pela Agência Nacional de Águas - ANA.

- **ATIVIDADE 05 (AT 05)** - ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DA POLÍTICA ESTADUAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

Objeto: Assessorar o atendimento das demandas técnicas na elaboração da Política Estadual de Segurança de Barragens, atendendo as diretrizes contidas na Política Nacional de Segurança de Barragens.

- **ATIVIDADE 06 (AT 06)** - ASSESSORAR O DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS DE CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS DE ADUÇÃO DESTINADOS AO APROVEITAMENTO HÍDRICO COM ÁGUA DOS CANAIS DE USOS MÚLTIPLOS IMPLANTADOS COM REFORÇO DO RIO SÃO FRANCISCO.

Objeto: Assessorar o desenvolvimento de estudos de concepção e viabilidade de projetos de adutoras para o aproveitamento das águas transportadas pelos canais de usos múltiplos que serão implantados a partir da captação do rio São Francisco, como reforço da segurança hídrica do semiárido baiano.

- **ATIVIDADE 07 (AT 07)** - ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS E NOTAS TÉCNICAS

Objeto: Assessorar na elaboração de documentos que definam obrigações técnicas para cada um participante/parte em convênios/contratos que venham a ser celebrados para possibilitar a realização de trabalhos técnicos na área de infraestrutura hídrica entre a SIHS, Municípios do Estado da Bahia e outras instituições.

- **ATIVIDADE 08 (AT 08)** - EXECUÇÃO DE SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS E GEOTÉCNICOS PARA SUBSIDIAREM ESTUDOS E PROJETOS

Objeto: Realização de serviços de campo e laboratório, destinados exclusivamente a proporcionar elementos para o desenvolvimento de outros trabalhos previstos, correspondendo a estudos topográficos, observações geológico-geotécnicas em campo e ensaios de laboratório relacionados com a qualidade da água.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

8 DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

8.1 AT 01:

Fase 1: (08/02/2017 a 08/05/2018) 12 (doze Relatórios)

- Relatório de Programação (Volume I);
- 12 (doze) Relatórios de Atividades: RA 01 a RA 12 em 1 a 4 volumes.

Fase 2: (08/05/2018 a 07/11/2018)

- 6 (seis) Relatórios de Atividades: RA 01 F02 a RA 06 F02 em 1 a 3 volumes.

- **Relatório de Programação – RP:**
- **CONHECIMENTO DO PROBLEMA** – Introdução; A problemática da escassez de recursos hídricos no estado da Bahia; As demandas e disponibilidades de água nas regiões de planejamento e gestão – balanço hídrico por RPGA; Metas do quadriênio 2016-2019; O programa "água para todos"; Programas de iniciativa do governo federal; Principais programas de revitalização de bacias hidrográficas; Principais programas da SDR/CAR com interface em segurança hídrica; Principais interfaces das ações da SIHS com recursos hídricos – usos múltiplos e seus conflitos; Projetos estratégicos de infraestrutura hídrica; Pleitos encaminhados pela SIHS ao Ministério da Integração; Ações da EMBASA na RMS com uso de manancial subterrâneo; Outros projetos e obras de sistemas integrados de abastecimento de água e de barragens da EMBASA; Principais projetos federais de irrigação na Bahia; Principais ações de infraestrutura hídrica com barragens e sistemas adutores integrados, previstas no programa da CERB.
- **PLANO DE EXECUÇÃO E METODOLOGIA** - Abordagem das atividades e métodos de execução; Desenvolvimento das tarefas e metodologias a serem aplicadas.
- **FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES**
- **INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS E CRONOGRAMA FÍSICO**- Recursos referentes às instalações e equipamentos; Cronograma físico das atividades.

8.2 DETALHAMENTO DOS PRODUTOS ENTREGUES NOS RELATÓRIOS DE ATIVIDADES

Cada Relatório de Atividades citado no Item 8.1 foi elaborado contendo os registros das atividades desenvolvidas no período. Os Relatórios contêm a descrição dos trabalhos realizados, metodologias utilizadas, bases conceituais e resultados obtidos. Os produtos são resultado de trabalho gráfico, de formatação, diagramação e editoração do texto e ilustrações foram submetidos à aprovação pela SIHS, visando sua divulgação pelo Contratante. Os principais conteúdos, dos Produtos desenvolvidos, estão listados a seguir, por atividade executada no período, e apresentada em cada Relatório de Atividades:

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTAS - SALVADOR-BA.
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br
CREA-BA
Impresso em: 29/03/2019, às 11:04.

8.2.1 AT 02 - ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE SEGURANÇA HÍDRICA:

- **RA 01** - Mananciais e Infraestrutura Hídrica para o abastecimento de água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara:

Nesta atividade foram desenvolvidos Estudos, Análises e Pareceres Técnicos sobre informações dos Sistemas de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara, com população atendida da ordem de 3 milhões de habitantes, enfocando a questão dos mananciais e suas estruturas hídricas de Barragens de Acumulação com volumes de 4.630,96 hm³ (Pedra do Cavalo), captações com equipamentos de até 5.000 CV, sistemas adutores de água bruta e tratada com extensões de até 20 Km, Estações de Tratamento Convencional de até 9 m³/s, reservatórios na faixa de 8.000 a 42.000 m³ instalado na ETA Principal e sub-adutoras de água tratada e redes de distribuição com mais de 10 km de extensão e diâmetros de até 1.000 mm. Por se tratar da região mais importante do Estado da Bahia, apresenta atualmente um conjunto de ações de planejamento denominadas de PARMS - Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara que induzira ações emergenciais e de ampliação planejada para evitar riscos de racionamento mais severo, face à estiagens prolongadas.

- **RA 02** - Análise das primeiras informações sobre a Barragem do Careta, municípios de Macururé e Chorrochó, possibilitando o abastecimento de uma população superior a 35.000 habitantes, Ampliação do volume útil da Barragem do Tapera, Sistema Integrado da Ilha de Itaparica, utilizando o sistema "***DERVB***" (Dispositivo para Elevação Reversível de Vertedouro de Barragem, visando a ampliação de volume do Reservatório de Acumulação), para um total de 6,3 hm³ de reservatório de água, com um aumento de 40% do volume acumulado.

- **RA 03** - A implantação da barragem do Rio Colônia no contexto regional do litoral sul, compreendendo:

1) Caracterização da obra de barragem mais importante nos últimos 15 anos na Bahia cujas características principais são:

CARACTERÍSITICAS DA BARRAGEM DO RIO COLÔNIA	
DADOS HIDROLÓGICOS	
Área da bacia hidrográfica	2.307km²
Área alagada (para a soleira do vertedouro na cota 119,00m)	1.621,94 ha
Vazão regularizada com 100% de garantia	1.259 L/s
Vazão regularizada com 95% de garantia	2.610 L/s
Vazão regularizada com 90% de garantia	3.203 L/s
Vazão de cheia decamilenar	4.129 m³/s
Vazão de cheia milenar	2.857 m³/s
Amortecimento da contribuição do Rio Colônia nas cheias na cidade de Itabuna	~42%
Vazão ecológica	146 L/s
NA máximo maximorum (1.000 anos de recorrência)	123,44 m

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTAS - SALVADOR-BA.
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br
CREA-BA
Impresso em: 29/03/2019, às 11:04.

CARACTERÍSITICAS DA BARRAGEM DO RIO COLÔNIA	
DADOS HIDROLÓGICOS	
NA máximo normal (cota da soleira do vertedouro)	119,00 m
NA mínimo operacional	112,00 m
VOLUMES DO RESERVATÓRIO	
Volume total: (cota119,00 m)	62.670,695 m³
Volume útil: (entre as cotas 119,00 m e 112,00 m)	56.681,256 m³
Volume Morto: (abaixo da cota 112,00 m)	6.089,439 m³
CARACTERÍSTICAS DO BARRAMENTO	
DIMENSÕES PRINCIPAIS	
Cota da crista	124 m
Largura da crista	4,44 m
Extensão total pelo coroamento	~195 m
Comprimento do vertedouro (ao longo da soleira vertente)	80,00 m
Cota do leito do rio (referência adotada)	102,60 m
Altura da barragem (em referência a crista dos maciços laterais)	21,40 m
Volume de concreto convencional (CCV)	4.237,40 m³
Volume de concreto Compactado com rolo (CCR)	30.106,20 m³
CARACTERÍSTICAS DO EXTRAVASOR	
Tipo de soleira de vertedouro	Creager
Altura do vertedouro (do leito do rio á soleira)	16,40 m
Cota da soleira	119,00 m
Maciço do vertedouro em CCR, com paramento de montante, ogiva e superfície vertente (em concreto convencional)	Superfície vertente lisa
O vertedouro terá soleira livre, tipo Creager, canal de queda (rápido) liso e dissipação de energia através de corrícha defletora (salto de esqui), que lançará o jato de água numa fossa previamente escavada na rocha, a jusante do barramento	

2) Caracterização hidrográfica e a problemática de escassez de água por falta de infraestrutura hídrica que passou a população de Itabuna, abordando todo o contexto regional para o atendimento com Abastecimento de Água de uma população de 220.386 habitantes (população estimada para Itabuna pelo IBGE para o ano de 2016), o estágio da construção do maciço na época do Relatório, bem como os cenários futuros decorrentes da implantação do Porto Sul;

3) Foi elaborada a caracterização da vegetação na área do lago, mais a APP da sua borda. O quadro resumido desse estudo está apresentado a seguir:

TIPO		LAGO		LAGO	
		(%)	hectares	(%)	hectares
VEGETAÇÃO	FLORESTA	2,57%	41,69	3,05%	49,50
	CILIAR	3,23%	52,39	0,55%	8,94
	PASTAGEM	86,23%	1.397,79	87,70%	1.422,51
	OUTROS	-	-	0,67%	10,92
CONTRUÇÕES		0,16%	2,57	0,16%	2,57
CALHA DO RIO		7,22%	117,00	7,21%	117,00
BA 120		0,65%	10,50	0,65%	10,50
TOTAL		100,06%	1.621,94	100,00%	1621,94

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

- **RA 04** - Estudos geológicos de eixos para a implantação da barragem do Careta, municípios de Macururé e Chorrochó.

1) Caracterização geológica do sítio da Barragem do Careta, buscando detalhar as condições de fundação para as alternativas de Eixos abordados no RA 02. Os Estudos Geológicos - geotécnicos de eixos para a implantação da Barragem objetivaram a seleção de Sítios para a Barragem do Careta. Foram realizados em campo, inspeção aos sítios barráveis ao longo do rio Macururé, no entorno da Ponte da BA – 311, sobre o referido rio, nos trechos de interesse indicados nos estudos preliminares da CODEVASF e da UFC. Foram inspecionados os 3 (três) eixos barráveis previamente definidos, compreendendo uma avaliação das condições do sítio no tocante às condições topográficas do boqueirão e bacia hidráulica e, referente às condições geológicas - geotécnicas preliminares dos terrenos da fundação e da bacia hidráulica; dados de localização e acessos, observações da inspeção de campo com a caracterização da geologia, da bacia hidráulica, a situação dos direitos minerários na área das possíveis Barragens do Careta, estudos para a definição da melhor alternativa de eixo, aspectos da qualidade da água e o programa de investigação geotécnica (sondagens) para o estudo de viabilidade.

2) A Barragem do Careta pode vir a ser uma verdadeira redenção da região onde se situam os municípios de Macururé e Chorrochó, possibilitando o abastecimento de uma população superior a 35.000 habitantes e deverá ter as seguintes características para cada sítio:

Eixos	Coordenadas	Elevação (m)	Extensão aproximada (m)	Altura (m)
Eixo 01	8979137 mN 493097 mE	355	700	15
Eixo 02	8979700 mN 492722 mE	355	400	15
Eixo 03	8979764 mN 492331 mE	354	300	15

- **RA 05 – Temas 1 e 2**
  - **Tema 01** - Inventário de barragens estratégicas do estado da Bahia – bloco 1.

Nesta atividade foi contemplada, em primeira edição, a primeira parte do Inventário de Barragens Estratégicas da Bahia, que foi apresentado posteriormente em forma de Catálogo.

Foram selecionadas, dentre as 330 barragens de diversos tipos e dimensões, cadastradas pelo INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (em levantamento de 10/03/2017), as barragens que correspondem a obras de significado estratégico local ou regional, delimitadas pelo critério da Lei nº 12.334 de Segurança de Barragens, ou seja: "Altura do maciço medido do ponto mais baixo de fundação à crista, maior ou igual a 15 m (quinze metros)" e "Capacidade do reservatório maior ou igual a

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

3.000.000m³ (três milhões de metros cúbicos), podendo, em situações especiais, serem adotados capacidades menores, quando fatores especiais assim indicarem".

Para melhor organizar este catálogo, as barragens foram agrupadas em 03 Blocos de RPGA's – Regiões de Planejamento e Gestão das Águas, nas quais está indicada a bacia hidrográfica a que pertence. Para cada barragem foi elaborado um resumo dos principais dados para sua caracterização e entendimento, tais como: altura, capacidade do reservatório, extensão do barramento, área do reservatório para a cota do vertedouro, tipo estrutural, vazão de cheia máxima; e as informações básicas, contendo: situação atual, início da operação, localização, hidrografia, finalidade e responsável pela operação. Foram apresentadas ainda imagens de satélite e fotos da barragem ou do reservatório.

No RA 05 foram apresentadas as Barragens do Bloco 01, que compreenderam 27 (vinte e sete) barragens de 9 (nove) RPGA's.

- **Tema 02** - Escopo da elaboração de estudo de viabilidade técnico, econômico e ambiental, com elaboração de alternativas, incluindo avaliação de impacto ambiental, e consolidação do anteprojeto da barragem do Careta, prevista no Rio Macururé, localizada nos municípios de Chorrochó e Macururé, no estado da Bahia.

Apresentação da Minuta do Escopo para a contratação dos Estudos de Viabilidade e Consolidação do Anteprojeto da Alternativa Selecionada para Implantação da Barragem do Careta, visando beneficiar os municípios de Macururé e Chorrochó.

- **RA 06**- Inventário de barragens estratégicas do estado da Bahia – Bloco 2.

Dando seguimento ao que foi apresentado no RA 05, foi contemplada, em primeira edição, a segunda parte do Inventário de Barragens Estratégicas da Bahia, sendo apresentado posteriormente em forma de Catálogo.

No RA 06 foram apresentadas as Barragens do Bloco 02, que compreenderam 62 (sessenta e duas) barragens de 7 (sete) RPGA's.

- **RA 07- Temas 1 e 2**
- **Tema 1** - Inventário de barragens estratégicas do estado da Bahia – Bloco 3.

Dando seguimento ao que foi apresentado nos relatórios RA 05 e RA 06, nesta atividade foi contemplada, em primeira edição, a terceira parte do Inventário de Barragens Estratégicas da Bahia, a sendo apresentado posteriormente em forma de Catálogo.

No RA 07 foram apresentadas as Barragens do Bloco 03, que compreenderam 26 (vinte e seis) barragens de 9 (nove) RPGA's.

- **Tema 2** - Estudos para concepção preliminar de adutora Ponto Novo – Pedras Altas.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

152

Indicação de soluções que permitam uma minimização dos efeitos das estiagens e dos desequilíbrios entre as disponibilidades temporárias de mananciais que se situam neste caso relativamente próximos, por estarem em rios afluentes de um rio principal na mesma Bacia. No caso, o Rio Itapicuru-Açu, com as barragens de Ponto Novo e de Pedras Altas, permitem a associação de sistemas, decorrente de situações peculiares de maior pluviosidade, como na bacia hidrológica da Barragem de Pindobaçu. Isto traz soluções para a pauta emergencial do Governo, como a necessidade de analisar e implantar uma interligação de mananciais, de modo que os sistemas ligados a um manancial menos crítico, como a Barragem de Ponto Novo, possa fornecer água para outro, como o de Pedras Altas.

- **Tema 03** - Metodologia para os estudos hidrológicos das barragens do Rio da Caixa;

O Rio da Caixa é afluente pela margem esquerda do rio Paramirim, onde, para aumentar a disponibilidade hídrica desta bacia, foram previstas alternativas de algumas barragens. Dentre estas foram estudadas as barragens denominadas de Sítio do Eixo 1 (coordenadas 809923,832 N e 8547313,075 E) e Sítio do Eixo 3 (coordenadas 813916,296 N e 8541547,898 E). A Metodologia dos Estudos Hidrológicos das Barragens do Rio da Caixa foi apresentada neste Relatório de Atividades 07.

- **RA 08 - Tema 01, 02 e 03**
- **Tema 1** - Estudos geológicos preliminares de eixos prioritários das barragens do Rio da Caixa (Parte 1);

O Rio da Caixa é afluente pela margem esquerda do rio Paramirim, onde, para aumentar a disponibilidade hídrica desta bacia, foram previstas alternativas de algumas barragens. Dentre estas foram estudadas as barragens denominadas de Sítio do Eixo 1 e Sítio do Eixo 3. A Primeira Parte dos Estudos Geológicos destes dois sítios de Eixos de Barragens no Rio da Caixa foi apresentada neste Relatório de Atividades 08.

O Eixo E-01, marcado inicialmente pela CERB, apresenta um ponto de fuga lateral na ombreira direita, para qual seria necessário construir um dique de proporções significativas. Por isso foi traçado, também, um Eixo 01b, logo a montante deste, que passou a denominar-se Eixo 01a.

Verificou-se em campo no sítio E-03, a cerca de 40 m a jusante e na ombreira direita do eixo, achados de pictoglifos ou pinturas rupestres, demonstrando indícios que comprovam a presença pretérita do homem que outrora ocupou determinados espaços nesta região.

Existe legislação específica referente à proteção patrimonial sobre a pintura rupestre que especifica a punição a ser aplicada àqueles que depredam tal patrimônio.

Por conta disso, para que se mantivesse esta alternativa de sítio, tornou-se necessário deslocar o Eixo para montante, em pelo menos 150 m dos achados arqueológicos, de forma a preservá-los das potenciais interferências com a construção e operação do

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

barramento. Estes achados arqueológicos estão localizados a cerca de 40m à jusante e na ombreira direita do Eixo 03a, e o deslocamento para montante gerou um novo local, o Sítio do Eixo 3 b.

- **Tema 02** - Roteiro simplificado para projetos de barragens na bacia do Rio Itapicuru -Açu:

A bacia do Rio Itapicuru-Açu tem sido um desafio para a gestão de infraestruturas de recursos hídricos, particularmente no que se refere ao monitoramento e operação das estruturas existentes (Barragens do Alpim, Pindobaçu e Ponto Novo) face aos conflitos de usos da água. As soluções que permitam uma minimização dos efeitos das estiagens e dos desequilíbrios nas disponibilidades dos mananciais vão desde sistemas adutores para reforço do abastecimento e da irrigação, até, num futuro pouco previsível, a chegada do Canal do Sertão Baiano, que atravessa esta bacia. Num contexto de prazo intermediário, mas integrado aos demais elementos da infraestrutura hídrica, estão os estudos para projetos de novas barragens, dentre estas as priorizadas pelo Governo do Estado, de Angelim/Rio das Pedras e Espanta Gado. Um Roteiro detalhado das Fases que envolvem tais Estudos e Projetos foi objeto deste Relatório de Atividades 08:

- INDICATIVO DE POSSIBILIDADE
- ESTUDO DE VIABILIDADE DE ENGENHARIA E AMBIENTAL
- PROJETO BÁSICO DA(S) SOLUÇÃO (ÕES) ADOTADA (S)

- **Tema 03** - Validação e atualização dos dados para o catálogo das barragens estratégicas da Bahia:

Os Relatórios RA 05, RA 06 e RA 07 apresentaram, em primeira edição, as três partes do Inventário de Barragens Estratégicas da Bahia.

Nesta atividade foram contempladas as ações de tabulação de dados e assessoria aos encaminhamentos para os respectivos empreendedores públicos e privados (CERB, CHESF, EMBASA, DNOCS, CODEVASF, PETROBRAS, DOW, HAYASHI, IGARASHI e outros), no sentido de que estes pudessem validar as informações já registradas pela Consultora com base em diversas fontes de informação, visando obter no Catálogo - um produto que foi editado independentemente dos Relatórios de Atividades - dados validados e mais confiáveis das Barragens Estratégicas do Estado da Bahia.

- **RA 09 – Temas 01 e 02**
  - **Tema 01** – Estudos geológico-geotécnicos e de seleção de sítios barráveis de eixos prioritários das barragens do Rio Da Caixa – Parte II:

Visando aumentar a disponibilidade hídrica nos municípios da Bacia do Rio Paramirim, a SIHS, com interveniência da CERB, solicitou estudos de eixos barráveis no Rio da Caixa, que é afluente pela margem esquerda do Paramirim. Estavam sendo estudados e executados levantamentos geológicos e topográficos em dois sítios, denominados de sítio

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTAS - SALVADOR-BA.
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br
CREA-BA
Impresso em: 29/03/2019, às 11:04.

do Eixo 1 e sítio do Eixo 3. A Segunda Parte dos Estudos Geológicos destes dois Eixos de Barragens no Rio da Caixa está apresentada neste Relatório de Atividades 09.

Verificou-se em campo que no sítio do Eixo E-01, marcado inicialmente pela CERB, existe um ponto de fuga lateral na ombreira direita, para o qual seria necessário construir um dique. Por isso foi traçado, também, um Eixo 01b, logo a montante deste, sendo então o primeiro denominado de Eixo 01a. A opção entre os Eixos 1a e 1b, neste sítio, dependeu da altura definida para a barragem, o que, por sua vez, considerou-se também os volumes de reservatório e as vazões regularizadas obtidas nos estudos hidrológicos.

Além disso, foi constatado em campo no sítio E-03, a cerca de 40 m a jusante, na sua ombreira direita, pinturas rupestres (pictoglifos), demonstrando indícios que podem comprovar a presença pretérita do homem que outrora ocupou determinados espaços nesta região. Pinturas rupestres de pequeno tamanho, como as verificadas no sítio, são antropomorfos ou grafismos que em geral podem indicar movimento: a luta, a caça, a pesca, a dança e o sexo são habilmente representados pelos habitantes de então.

No Brasil existe legislação específica referente à proteção patrimonial: as leis nº 4.717 (29/07/1965) no seu artigo 1º – parágrafo único, a Lei nº 3.924 (26/07/1961) nos seus artigos 1º e 2º com relevância para o parágrafo "D" sobre a pintura rupestre em seus artigos 3º e 5º; e a lei 9.605/98 no seu artigo 62º do código penal que especifica a punição a ser aplicada àqueles que depredam tal patrimônio. Esta legislação foi apresentada no Volume II do Relatório de Atividades 08.

Portanto, caso se mantivesse esta alternativa de sítio, tornou-se necessário deslocar o Eixo para montante, em pelo menos 150 m dos achados arqueológicos, caracterizando o Eixo 3b, de forma a preservá-los das potenciais interferências com a construção e operação do barramento.

Ambas as constatações em campo em relação aos sítios 1 e 3 geraram novos Eixos 1b e 3b, logo à montante dos primeiros, tendo como consequência a readequação dos estudos.

- **Tema 02** - Caracterização das barragens existentes e metodologia para os estudos hidrológicos do complexo de barragens na bacia do Rio Itapicuru – Açu.

Os conflitos de usos da água na bacia do Rio Itapicuru-Açu tem sido um desafio para a gestão das infraestruturas de recursos hídricos, particularmente no que se refere ao monitoramento e operação das estruturas existentes, como as Barragens do Aipim, Pindobaçu e Ponto Novo. Soluções que permitam uma minimização dos efeitos das estiagens e dos desequilíbrios nas disponibilidades dos mananciais na própria bacia vão desde sistemas adutores para reforço do abastecimento e da irrigação, e até, num futuro pouco previsível, a construção do Canal do Sertão Baiano, inicialmente chamado de Eixo Sul do Projeto de Transposição do Rio São Francisco.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTAS - SALVADOR-BA.
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br
CREA-BA
Impresso em: 29/03/2019, às 11:04.

Para um horizonte mais curto, e como infraestrutura hídrica integrada aos demais futuros projetos e às obras hídricas existentes, estão os estudos para projetos de novas barragens. Dentre estas, foram priorizadas pelo Governo do Estado as barragens de Angelim/Rio das Pedras e Espanta Gado. Dentro de um roteiro com as Fases que envolvem tais Estudos, apresentado no RA 08, está o aprofundamento de elementos que geraram o Indicativo de Possibilidade, como os Estudos Hidrológicos para as citadas barragens, que por ser um sistema de vários reservatórios na mesma bacia, torna este Estudo um pouco mais complexo. A caracterização das barragens existentes e metodologia para os estudos hidrológicos estão apresentadas neste RA 09.

- **Tema 03** - Acompanhamento da validação e atualização dos dados para o catálogo das barragens estratégicas da Bahia:

A primeira edição do Inventário de Barragens Estratégicas da Bahia foi apresentada nos Relatórios RA - 05, RA - 06 e RA – 07, agrupadas em 03 Blocos de RPGA's – Regiões de Planejamento e Gestão das Águas, respectivamente.

Mesmo considerando que foram utilizadas diversas fontes para estes dados, que foram relacionadas no RA 08, foi recomendado pela SIHS que tais informações fossem organizados em Planilhas e encaminhados, pela SIHS, para validações e complementações, aos respectivos empreendedores públicos e privados. No fechamento do RA 09 apenas a CODEVASF havia respondido a consulta, e aguardou-se as demais respostas para poder compor o referido Catálogo de Barragens Estratégicas da Bahia.

- **RA 10 - Tema 01, 02, 03 e 04**
- **Tema 01** – Estudos geológico-geotécnicos e de seleção de sítios barráveis de eixos prioritários das barragens do Rio da Caixa;

Consolidação dos Estudos Geológico-Geotécnicos destes dois sítios e Eixos de Barragens no Rio da Caixa, contemplando os seguintes tópicos:

- Introdução;
- Objetivos;
- Localização e Acessos;
- Material de Consulta;
- Inspeções de Campo;
- Geologia;
- Bacia Hidráulica;
- Situação dos Direitos Minerários nas Áreas de Estudo para a Implantação da Barragem do Rio da Caixa;
- Resumo Atualizado das Características Locacionais e Geológicas dos Sítios dos Eixos 1 e 3;
- Definição da Melhor Alternativa de Eixo;
  - Definição da Melhor Alternativa Locacional;
  - Alternativa Tecnológica;

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

- Qualidade da Água;
- Programa de Investigação Geotécnica para Estudo de Viabilidade;
- Conclusões e Recomendações.

➢ **Tema 02** - Estudos hidrológicos de eixos prioritários das barragens do Rio da Caixa:

Neste tema foram apresentados os estudos hidrológicos a partir dos levantamentos topográficos e aerofotogramétricos das barragens do rio da Caixa, nos eixos denominados de Eixo 1b e Eixo 3b, no município do Rio do Pires - BA, visando definir as vazões regularizadas pelas barragens e as respectivas cheias de projeto para dimensionamento do sangradouro. Inicialmente previu-se a realização destes estudos hidrológicos a partir dos dados disponíveis no "Plano de Recursos Hídricos e da Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água das Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre", mas, tendo em vista que as informações disponíveis neste Plano só contemplavam o período de outubro de 1963 a setembro de 1991, passou-se a pesquisar a disponibilidade de dados mais recentes, tendo-se utilizado as informações disponíveis no Banco de Dados Hidroweb da ANA.

Estes Estudos Hidrológicos compreenderam: a) os dados que se pode dispor para realização com base no citado Plano; b) os estudos pluviométricos e os estudos fluviométricos desenvolvidos com dados atualizados; c) geração de vazões nos dois sítios dos eixos analisados, considerando duas alternativas: uma a partir dos dados disponíveis no citado Plano de Recurso Hídricos e outra a partir de dados observados no posto fluviométrico de Érico Cardoso, no rio Paramirim.

RESULTADOS DO ESTUDO DE REGULARIZAÇÃO BARRAGEM DO RIO DA CAIXA EIXO 1B (A PARTIR DE ÉRICO CARDOSO)

Cota NA máximo normal (m)	Volume Acumulado (hm^3)	GARANTIA 100%		GARANTIA 90%	
		Volume Regularizado (hm^3/ano)	Vazão Regularizada (m^3/s)	Volume Regularizado (hm^3/ano)	Vazão Regularizada (m^3/s)
575,32	6,423	2,315	0,0734	5,006	0,1587
579,48	9,588	4,237	0,1344	8,717	0,2764
583,00	12,754	5,370	0,1703	11,862	0,3758
586,06	15,919	6,573	0,2084	15,648	0,4962
588,82	19,084	7,853	0,2490	17,99	0,5705
591,36	22,250	9,238	0,2929	21,531	0,6827
593,72	25,415	10,574	0,3353	23,795	0,7545
595,94	28,580	11,766	0,3731	24,285	0,7701
598,02	31,746	12,929	0,4100	25,033	0,7938
600,00	34,911	14,035	0,4450	25,544	0,8100

Fonte: Elaboração Própria

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

RESULTADOS DO ESTUDO DE REGULARIZAÇÃO BARRAGEM DO RIO DA CAIXA EIXO 3B (A PARTIR DE ERICO CARDOSO)

Cota NA máximo normal (m)	Volume Acumulado (hm³)	GARANTIA 100%		GARANTIA 90%	
		Volume Regularizado (hm³/ano)	Vazão Regularizada (m³/s)	Volume Regularizado (hm³/ano)	Vazão Regularizada (m³/s)
705,87	5,473	2,027	0,0643	4,415	0,1400
709,36	8,243	3,671	0,1164	7,697	0,2441
712,91	11,013	4,566	0,1448	10,450	0,3314
714,56	13,783	5,473	0,1735	13,791	0,4373
716,66	16,553	6,37	0,2020	15,299	0,4851
718,58	19,323	7,249	0,2299	18,298	0,5802
720,35	22,093	8,18	0,2594	19,709	0,6250
722,01	24,863	9,036	0,2864	20,912	0,6631
723,54	27,634	9,926	0,3148	21,214	0,6727
725,00	30,404	10,83	0,3434	22,062	0,6996

Fonte: Elaboração Própria

- **Tema 03** - Estudos de eixos de barragens na bacia do Rio Itapicuru – Açu – inspeções de campo.

Atendendo o planejamento definido pela SIHS, nos dias 16 a 18 de janeiro de 2018, foi realizada uma visita a campo na área da Bacia do Rio Itapicuru-Açu, com o objetivo principal de analisar "*in-loco*" os eixos de possíveis barragens no sítio do Espanta Gado, no próprio Rio Itapicuru-Açu, e no sítio de Angelim/Rio das Pedras, logo à montante da confluência do Rio das Pedras, pela margem direita, no Rio Itapicuru-Açú. Por oportuno, no trajeto também foram visitadas as obras da adutora Ponto Novo-Covas/Espanta Gado, as obras de instalação do sistema "***DERVB***" (Dispositivo para Elevação Reversível de Vertedouro de Barragem, visando a ampliação de volume do Reservatório de Acumulação) na Barragem de Ponto Novo – em fase de conclusão, e a Barragem de Pindobaçu.

- **Tema 04** - Acompanhamento da validação e atualização dos dados para o catálogo das barragens estratégicas da Bahia:

A edição final do Catálogo de Barragens Estratégicas da Bahia, agrupadas em 03 Blocos de RPGA's – Regiões de Planejamento e Gestão das Águas continuou aguardando as respostas à consulta feita aos responsáveis empreendedores das barragens para validação, atualização e complementação dos dados do inventário.

Acrescentou-se a estas a Barragem do Rio Colônia, em fase de conclusão, aguardando o seu enchimento.

- **RA 11 - Tema 01 e 02**
- **Tema 01** - Atualização da disponibilidade hídrica do Rio Itapicuru - Açu considerando o complexo de barragens existentes e previstas:

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTAS - SALVADOR-BA.
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br
CREA-BA
Impresso em: 29/03/2019, às 11:04.

Foram apresentados os estudos hidrológicos preliminares para atualização da disponibilidade hídrica do rio Itapicuru-Açu, um dos principais afluentes do Rio Itapicuru, visando quantificar a disponibilidade das atuais barragens existentes: as Barragens de Alpim, Pindobaçu e Ponto Novo; e analisar o impacto na disponibilidade hídrica nesta bacia com a implantação de novas barragens, as barragens de Angelim, Rio das Pedras e Espanta Gado. Tratou-se, portanto, de um estudo complexo, que utilizou dados meteorológicos bastante consistentes.

Esta avaliação foi feita de forma preliminar em função da base cartográfica utilizada, pois não se dispunha de levantamento adequado para a avaliação das relações cota x área x volume das novas barragens, estando estas relações, neste estudo, sendo definidas através de cartografia baseada em imagens de satélite.

Como resultado deste estudo, avaliou-se o aumento na disponibilidade hídrica que estas novas barragens poderiam acrescer na disponibilidade atual, de forma tal que não impacte na disponibilidade das atuais barragens, bem como reavaliar a disponibilidade hídrica atual destas barragens existentes.

Foi constatado no Parecer Técnico que o quadro de seca verificado quando da visita à campo na área da Bacia do Rio Itapicuru-Açu, realizada nos dias 16 a 18 de janeiro de 2018, com o objetivo principal de analisar "*in-loco*" os eixos de possíveis barragens no sítio do Espanta Gado, no próprio Rio Itapicuru-Açu, e no sítio de Angelim/Rio das Pedras, logo à montante da foz do Rio das Pedras, mudou completamente em fevereiro de 2018, após as chuvas.

- **Tema 02** – Comparativo dos dados de diversas fontes no processo de validação e atualização de informações para o catálogo das barragens estratégicas da Bahia.

Verificou-se que todos estes dados, ao serem comparados, apresentavam algumas discrepâncias significativas. Como o conjunto de informações obtidas é bastante representativo, isso fez com que o Catálogo de Barragens Estratégicas da Bahia seja o documento mais confiável editado pelo Estado sobre o Tema, como requer a SIHS, tornou-se imprescindível esclarecer tais discrepâncias antes da formatação final do Catálogo. Elaborou-se então Planilhas com o comparativo dos dados das diferentes fontes, indicando uma sugestão a ser adotada, com encaminhamentos de novos esclarecimentos do empreendedor/ órgão informante.

Este conjunto de dados compreendeu 115 barragens estratégicas, para as quais foram trabalhadas um total de 1.955 informações. Foram apresentadas no Catálogo imagens de satélite e fotos da barragem e/ou do reservatório.

- **RA 12 – Complemento ao RA 11** – Resultado do comparativo dos dados de diversas fontes no processo de validação e atualização de informações para o Catálogo das Barragens Estratégicas da Bahia:

15

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

15

O resultado das discussões das Planilhas com o comparativo dos dados das diferentes fontes, apresentado no RA 11, constituiu este RA 12, indicando uma sugestão.

- **RA 01 F2** - Pré-edição do catálogo das barragens estratégicas da Bahia:

Após um exaustivo processo de coleta, verificação, comparação, análise e validação de dados, obteve-se a Versão Final, em pré-edição, do Catálogo de Barragens Estratégicas da Bahia. Após verificar que uma das barragens não atendia aos critérios pré-estabelecidos, o conjunto de dados trabalhados compreendeu finalmente um total de 1.938 informações para 114 barragens estratégicas.

O conhecimento da infraestrutura hídrica instalada no Estado da Bahia é um fator fundamental para a gestão dos recursos hídricos. Dentre as obras de infraestrutura, destacaram-se os reservatórios de acumulação de água, cuja importância para os diversos usos, especialmente no semiárido, dispensa novas argumentações.

Com este catálogo de informações consolidadas e validadas sobre as principais barragens, a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento - SIHS espera estar contribuindo para aprimorar o trabalho de planejamento das intervenções e a gestão dos recursos hídricos no Estado.

RELAÇÃO DE BARRAGENS ESTRATÉGICAS DA BAHIA

OPERADOR	NOME DA BARRAGEM	RPGA
AFLUENTE GERAÇÃO DE ENERGIA S.A.	ALTO FÊMEAS I	XXI
AGRONOL	AGRONOL I	XXI
BASE NAVAL DE ARATU	RIO DOS MACACOS	XI
CAR/ASSOCIAÇÃO	CAMPESTRE	XXIII
	MARACUJÁ	XII
CERB	ANGICO	X
	APERTADO	X
	BANDEIRA DE MELO	X
	FRANÇA	X
	GASPARINO	XIV
	PEDRAS ALTAS	XII
	PINDOBAÇU	XII
	PONTO NOVO	XII
	RIACHO DOS POÇOS/BOA VISTA DO TUPIM	X
	SÃO JOSÉ DO JACUÍPE	X
CERB/VOTORANTIN	PEDRA DO CAVALO	X
CHESF	FUNIL	VIII
	ITAPARICA	XVI
	MOXOTÓ/APOLÔNIO SALES	XVI
	PAULO AFONSO I, II E III	XVI
	PAULO AFONSO IV	XVI
	PEDRA	VIII
	SOBRADINHO	XIX

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

OPERADOR	NOME DA BARRAGEM	RPGA
CIA DE INTEGRAÇÃO FLORESTAL LTDA	PASSAGEM FUNDA	XXIII
CODEVASF	CAATINGA DO MOURA	XVII
	CERAÍMA	XXII
	COVA DA MANDIOCA	XXV
	ESTREITO	XXV
	MACAÚBAS	XX
	MIRORÓS/MANOEL NOVAES	XVIII
	POÇO DO MAGRO	XXII
	POÇÕES	XVI
CODEVASF E PREFEITURA MUNICIPAL	ZABUMBÃO	XX
DNOCS	ADUSTINA	XIV
	AIMORÉ	X
	ANAGÉ	VIII
	ANDORINHA II	XII
	APERTADO DA HORA	XII
	CARIACÁ/AÇUDE TAPERA	XII
	CHAMPRÃO	VIII
	COCOROBÓ	XIV
	JACARÉ	VIII
	JACURICI/RÔMULO CAMPOS	XII
	JURACI MAGALHÃES/AÇUDE ITABERABA/POÇO DO URUBÚ	X
	LUIZ VIEIRA	VIII
	MIGUEL CALMON	XI
	MONTEIRO	XII
	MORRINHOS	VIII
	PINHÕES	XIV
	POÇO GRANDE/ARACI	XII
	QUICÉ	XII
	RIO DO PAULO	VIII
	SERROTE	XII
	SOHEN	XII
	TREMEDAL	VIII
	TRUVISCO	VIII
DNOCS/PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPIM GROSSO	RIO DO PEIXE II	XII
DNOCS/PREFEITURA MUNICIPAL DE UMBURANAS	DELFINO	XVII
DNOCS/PREFEITURA MUNICIPAL DE VALENTE	VALENTE	X
DOW	FWR	XI
	MWR 101	IX
EMBASA	ÁGUA FRIA II	VI
	AIPIM	XII
	ARACATU	VIII

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

161

OPERADOR	NOME DA BARRAGEM	RPGA
EMBASA	BRUMADO	VIII
	CACHOEIRA GRANDE	XII
	COBRE	XI
	CRISTALÂNDIA	VIII
	FONTE VELHA/JAGUARARI	XII
	IGUAPE	VII
	IPITANGA I	XI
	IPITANGA II	XI
	ITAPICURUZINHO	XII
	JOANES I	XI
	JOANES II	XI
	LAGOA DA TORTA	XX
	MULUNGU DO MORRO/RIO TIJUCO	X
	PIAU	IX
	PITUAÇU	XI
	PRATA	XII
	RIACHO DE SANTANA	XXII
	RIO DA DONA	IX
	RIO DO ANTÔNIO	VIII
	SALOMÉ/FLORESTA AZUL	VII
	SANTA HELENA	XI
	SERRA PRETA	VI
	TAPERA II	IX
EMBASA/CERB	RIO COLONIA	VII
GRUPO NEOENERGIA	SITIO GRANDE	XXI
HAYASHI	CAMPINAS	X
	CAPÃO COMPRIDO/GRITADOR/ALTO GERAIS	VIII
	CAPÃO DO MEL	X
	GUARÁ	X
	ARIZONA I	X
	BREJINHO SALADINO I	X
	RONCADOR	X
	TREMEDAL/FAZ. ÁGUA BOA	X
ITAPEBI GERACAO DE ENERGIA S.A.	ITAPEBÍ	V
PREFEITURA DE CACULÉ	BARREIRO	VIII
	COMOCOXICO	VIII
PREFEITURA DE CAMPO ALEGRE DE LURDES	PEIXE	XIX
PREFEITURA DE SERRINHA	QUINJI	XI
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANSANÇÃO	CALDEIRÃO GRANDE	XII
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHORROCHÓ	RIACHO DOS BOIS	XVI
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAETINGA	MATEIRO	VIII
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA	RIACHO DA EMA	XXIII
PREFEITURA MUNICPAL DE BARRA DO MENDES	POCO GRANDE	XVIII

18

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

162

OPERADOR	NOME DA BARRAGEM	RPGA
SEM INFORMAÇÃO	ANGELIM I	X
	GIRAU I	XXII
	HONORATO VIANA	XIX
	JURACI	X
	PAU PRETO	XVI
	POCO DA PEDRA	XIX
YAMANA GOLD	CUIA	XII

- **RA 02 F2** - Plano de trabalho para os estudos de viabilidade de engenharia, econômico e ambiental e anteprojeto de barragem no Rio da Caixa e do seu sistema de adução – preliminar.

Este Plano de Trabalho apresentou as atividades previstas para serem desenvolvidas na elaboração dos Estudos de Viabilidade e dos Anteprojetos de uma Barragem no Rio da Caixa e do seu Sistema de Adução, com o objetivo de definir qual o melhor sítio a ser implantada uma barragem de regularização de usos múltiplos em locais pré-selecionados em estudos anteriores, para que, posteriormente, sejam desenvolvidos os Projetos Básico e Executivo.

- **RA 03 F2** - Plano de trabalho para os estudos de viabilidade de engenharia, econômico e ambiental, anteprojetos e projeto de barragem no Rio da Caixa e do seu sistema de adução.

O Plano de Trabalho teve como foco apresentar as atividades a serem desenvolvidas em nível de anteprojeto, com o objetivo de se confrontar em qual dos eixos, 1B ou 3B tem-se a maior vantagem na implantação de uma barragem no rio da Caixa para atender aos seus usos múltiplos previstos. Como na escolha do sítio da barragem, o sistema adutor influi nesta definição, também foi analisado o sistema adutor de abastecimento de água para complementar o atendimento das localidades que seriam atendidas inicialmente pela Barragem de Zabumbão.

O sítio escolhido para o desenvolvimento dos projetos deverá será o resultado da comparação entre os aspectos técnicos, econômico-financeiros e ambientais, compreendendo, além da barragem, a sua interligação com o sistema de adução de abastecimento humano para atender as localidades previstas.

O Plano de Trabalho previu os estudos básicos a serem realizados que são os levantamentos topográficos, as investigações geotécnicas (que serão contratadas pela SIHS) e os estudos hidrológicos complementares, a avaliação ambiental dos sítios de interesse, que deverão ter como objetivo identificar qual dos eixos provocará um menor impacto. Serão utilizados dados secundários neste estudo, com exceções para a análise da qualidade da água e para a atividade do reconhecimento arqueológico dos sítios.

Foi prevista a elaboração de um projeto conceitual do Empreendimento, quando deverá ser estabelecido um arranjo dos diferentes componentes, destacadamente a barragem e

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

o sistema de adução; a elaboração dos anteprojetos e projetos das barragens, das interferências e do sistema de adução; e a consolidação de cada uma das alternativas, com a escolha da melhor solução a partir de uma matriz cruzada onde deverão ser confrontados todos os aspectos analisados, tanto os técnicos, como os econômico-financeiros e ambientais.

- **RA 04 F2 - Temas 01 e 02**

➢ **Tema 01** – Parecer Técnico sobre a visita à bacia do Rio Utinga:

A escassez hídrica na bacia do rio Utinga é um problema grave que já apresentou várias situações de conflitos anteriormente. Tais conflitos já resultaram com manifestações e protestos que chegaram a interromper o tráfego de veículos na BR-242.

A severa estiagem que assolou grande parte do Estado da Bahia, também castigou muito a bacia do Rio Utinga, que ainda não dispõe de reservatórios de médio e/ou grande porte que possa vencer estes períodos de escassez com alguma reserva de água. Por esta razão, tornou-se necessário a elaboração de estudos para implantação de reservatórios de regularização que possam atenuar este déficit hídrico que a região 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.

➢ **Tema 02** - Plano de trabalho para os estudos de ampliação da oferta hídrica na bacia do Rio Utinga:

Os estudos para Avaliação da Ampliação da Disponibilidade Hídrica visando a Segurança Hídrica da Bacia do Rio Utinga, para a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento – SIHS teve como objetivo definir quais os melhores sítios a serem implantadas barragens de regularização e de nível de usos múltiplos, em locais pré-selecionados em estudos anteriores. Para tanto, apresentou inicialmente uma pequena descrição das condições deficitárias dos recursos hídricos na região e que foram severamente agravadas com a estiagem bastante longa e severa que sofreu toda a região onde está inserida a bacia.

Os objetivos, geral e específico foram apresentados neste documento, cujo principal conteúdo é o escopo básico da realização dos estudos da consolidação dos sítios para implantação de reservatórios de regularização e de barragens de nível com os respectivos aproveitamentos, bem como, verificar a disponibilidade hídrica subterrânea.

- **RA 05 F2 - Temas 01 e 02**

➢ **Tema 01**: Estudos Iniciais e Visita Técnica à Sub-Bacia do Alto Rio Salgado Visando Alternativas para Eixos de Barragem:

Os estudos iniciais sobre a possibilidade de implantação de barragem no alto Rio Salgado, visam construir uma nova alternativa de abastecimento da localidade de Itaiá e

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

da zona rural de pequenas propriedades da região. O sistema de captação e adução existente, com transposição de águas da bacia do Rio de Contas, foi construído por estes proprietários, mas foi incorporado pela EMBASA, com a implantação de uma ETA e rede de distribuição, gerando graves conflitos de uso da água.

A escassez hídrica na bacia do alto Rio Salgado é sazonal, e mais agravada em anos secos, como em 2016. É um problema grave que já apresentou várias situações de conflitos, especialmente após a priorização do abastecimento da zona urbana da localidade de Itaiá, usando um sistema que não foi construído exclusivamente para este fim. A visita técnica a esta região ocorreu nos dias 21 e 22 de agosto de 2017.

- **Tema 2:** Estudos Hidrológicos Preliminares – Disponibilidade de Vazão Regularizada – para Alternativa de Eixo De Barragem na Sub-Bacia do Alto Rio Salgado:

No Tema 2 apresentou-se os estudos hidrológicos preliminares de uma barragem no rio Salgado, próximá à localidade de Itaiá, no município de Firmino Alves-BA, visando atender as demandas de água do Sistema de Abastecimento de Água desta localidade e o abastecimento humano da zona rural circunvizinha, incluindo os estudos fluviométricos e os estudos de regularização.

8.2.2 AT 03 - ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS E DE SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS:

- **RA 01** - Projeto de recuperação florestal em Áreas de Proteção Permanente (APP); Projeto de recuperação florestal das APP, que contribuem para o abastecimento da Região Metropolitana de Salvador.

- **RA 02** - Revisão do escopo para contratação de serviços de apoio à divulgação do projeto de recuperação florestal; Revisão do escopo para contratação de empresa especializada para a prestação de serviços de assessoria na gestão e operacionalização do projeto de recuperação florestal; Parecer Técnico sobre reuso de águas residuárias na Bahia.

- **RA 03** - Modelagem de programa estadual de revitalização das bacias.

- **RA 04** - Escopo socioambiental de um programa de restauração ou recuperação de bacias:

Visando subsidiar o desenvolvimento de uma metodologia geral de trabalho para a elaboração do Programa de Revitalização das Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Estado, apresentou-se neste RA 04 as alternativas e vertentes dos aspectos sociais, que podem ser analisadas e eventualmente adotadas em projetos deste tipo na Bahia.

Assim, são detalhadas as atividades a serem desenvolvidas e os produtos esperados:

- Atividades a serem desenvolvidas:

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

165

1ª etapa: levantamento de flora e tecnologias sociais;

2ª etapa: diagnóstico socioambiental participativo – "mapa" da propriedade (ou mesmo da microrregião); Análise da imagem aérea da propriedade e entorno; Caminhada transversal pela propriedade; Entrevista semiestruturada e conversa descontraída; Conteúdos do diagnóstico; Objetivos, aspirações e sonhos da família agricultora, acesso a recursos e estratégias de modos de vida; Recursos humanos; Recursos sociais; Recursos naturais; Recursos físicos e Recursos financeiros.

3ª etapa: programa de educação ambiental – Seminário sobre usos da água, políticas públicas e suas regulações; Sensibilização para grandes proprietários com ênfase em recursos hídricos e matas ciliares.

-Produtos esperados:

Cardápio de tecnologias sociais a ser apresentado em todas as comunidades; Plano de Trabalho para coleta de dados primários; Levantamento das espécies que ocorrem em cada área; Relatório com os resultados das tecnologias de interesse de cada comunidade; Mapas com localização de áreas críticas de desmatamento ou erosão e respectiva tecnologia social selecionada.

- **RA 05** – Roteiro detalhado para o Programa de Recuperação de Bacias e Sub bacias Hidrográficas.

- **RA 06** - Sumário do escopo de um Programa Estadual de Revitalização de Bacias e de Sub-bacias Hidrográficas; Modelo de avaliação de criticidade para seleção de áreas a serem recuperadas.

- **RA 07** - Programa Estadual de Revitalização de Bacias Hidrográficas:

No presente relatório são apresentados seis novos itens que integram o sumário do Programa Estadual de Revitalização de Bacias Hidrográficas, a saber:

a) Principais programas que se relacionam com água – Apresenta uma relação das iniciativas federais, estaduais e municipais que têm como objetivo promover a revitalização de bacias hidrográficas.

b) Zonas urbanas (impactos do saneamento insuficiente – importância da universalização) – Uma síntese da situação do saneamento nas áreas urbanas dos Territórios de Identidade do Estado, e de como as atividades urbanas contribuem historicamente para reduzir a qualidade dos mananciais, e a importância de se avançar na direção dos 3 Rs (Redução, Reutilização e Reciclagem).

c) Áreas rurais – Apresentação de um relato sintético sobre quais territórios estão menos adiantados em termos de universalização do saneamento, e sobre como esse atraso relativo pode ser recuperado se forem adotados modelos locais com maior autonomia, para gestão de sistemas de abastecimento e esgotamento sanitário.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

166

d) Propriedades rurais - Uma caracterização dos estabelecimentos rurais nos Territórios de Identidade segundo os estratos de área total e número de estabelecimentos, mostrando a necessidade de se modernizar a agricultura irrigada como caminho para maximizar a utilização dos recursos hídricos.

e) CAR/CEFIR – Apresentação resumida da importância e da obrigatoriedade de inscrição dos proprietários e ocupantes de estabelecimentos rurais no Cadastro Ambiental Rural, para ter acesso às políticas públicas de apoio à atividade agrícola e participar das políticas de preservação do meio ambiente.

f) RPGAs e bacias hidrográficas – traça uma caracterização resumida das Bacias Hidrográficas e respectivas RPGAs, com informações sobre população, municípios, cursos d'água, tipo de utilização dos recursos hídricos e principais tipos de ameaças aos mananciais.

- **RA 08** - Subsídios para a elaboração de programas e projetos de revitalização de bacias e de sub-bacias hidrográficas no estado da Bahia - parte – 1.

- **RA 09** - Subsídios para a elaboração de programas e projetos de revitalização de bacias e de sub-bacias hidrográficas no estado da Bahia - Parte – 2:

Neste RA 09, foi encaminhada a Segunda Parte, finalizando este documento e complementando esta reestruturação, desde os INSTRUMENTOS DE INTERVENÇÃO até as CONCLUSÕES E REFLEXÕES, além das REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- **RA 10** - Diretrizes para a elaboração de programas e projetos de revitalização de bacias e de sub-bacias hidrográficas no estado da Bahia.

Consolidação das Partes I e II:

SUBSÍDIOS PARA A ELABORAÇÃO DE PROGRAMAS E PROJETOS DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS E SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS NO ESTADO DA BAHIA

> INTRODUÇÃO
> JUSTIFICATIVA
> OBJETIVOS
> PANORAMA DAS AÇÕES DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS
- PANORAMA INSTITUCIONAL
- EXPERIÊNCIAS DE REVITALIZAÇÃO
> MODELO DE AVALIAÇÃO DE CRITICIDADE DE BACIAS
- RECUPERAÇÃO DE MATAS CILIARES
- ETAPAS DE SELEÇÃO E AVALIAÇÃO DA CRITICIDADE
> INSTRUMENTOS DE INTERVENÇÃO
- DIAGNÓSTICOS AMBIENTAIS PARTICIPATIVOS

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

- INTERVENÇÕES FÍSICAS
- AÇÕES EDUCACIONAIS - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
- FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL E SOCIOAMBIENTAL
- ECONOMIA SUSTENTÁVEL
- COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

> IMPACTOS DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL SOBRE AS POPULAÇÕES
- ZONA URBANA
- ÁREA RURAL

> CRITÉRIOS PARA UMA AGENDA DE INTERVENÇÕES
- INDICATIVOS DE BACIAS A SEREM ESTUDADAS

> CONCLUSÕES E REFLEXÕES

> REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **RA 11** - Escopo referencial para contratação de serviços de revitalização de bacias hidrográficas.

Este documento foi produzido com o propósito de fornecer à SIHS um modelo de Escopo para contratações de Projetos de Recuperação de Nascentes e Revitalização de Bacias Hidrográficas. Para tanto, contêm as justificativas, o objetivo, além de toda a parte metodológica e as respectivas etapas de execução, com os espaços assinalados para inclusão e descrição das bacias que foram selecionadas dentro das atividades da Diretoria de Revitalização de Bacias e Sub-bacias Hidrográficas da SIHS, a partir das quais é possível fazer as respectivas estimativas de custo de cada intervenção.

- **RA 12 – Complemento ao RA 11** - Proposta de modelagem de Quantificação de Áreas de Reflorestamento para a contratação de serviços de Revitalização de Nascentes de Bacias Hidrográficas.

A produção deste documento teve o propósito de fornecer à SIHS um exemplo da aplicação do modelo de Quantificação de Áreas de Reflorestamento, para contratações de Projetos de Recuperação de Nascentes e Revitalização de Bacias Hidrográficas. Para tanto, contém os principais itens que devem ser considerados para as bacias que selecionadas dentro das atividades da Diretoria de Revitalização de Bacias e Sub-bacias Hidrográficas da SIHS, a partir das quais é possível fazer as respectivas estimativas de custo de cada intervenção.

- **RA 01 F2** – Escopo para contratação de serviços de revitalização da bacia hidrográfica do Rio Colônia.

Este documento foi produzido com o propósito de fornecer à SIHS um escopo específico para a contratação do Projeto de Recuperação de Nascentes e Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Colônia, à montante da Barragem do Rio Colônia.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

168

- **RA 02 F2 – Tema 01** – Escopo, quantificação e orçamento para execução de serviços de revitalização da bacia hidrográfica do Rio Paramirim à montante da barragem de Zabumbão.

A produção deste documento teve o propósito de fornecer à SIHS um escopo específico para a contratação do Projeto de Recuperação de Nascentes e Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Paramirim, à montante da Barragem de Zabumbão.

- **Tema 02** – Levantamento de nascentes e quantificação dos serviços do projeto de revitalização da bacia hidrográfica do Rio Colônia à montante da Barragem do Colônia.

- **RA 03 F2** – Escopo, quantificação e orçamento para execução serviços de revitalização da bacia de hidrográfica do Rio da Caixa à montante da Barragem do Sítio 1.

Este documento foi produzido com o propósito de fornecer à SIHS um escopo específico para a contratação do Projeto de Recuperação de Nascentes e Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio da Caixa, à montante de uma futura barragem no sítio do Eixo 1. A exemplo da sub-bacia do rio principal, o Paramirim, à montante da Barragem de Zabumbão, a revitalização desta segunda sub-bacia – Rio da Caixa, que se situa na mesma Bacia Hidrográfica do Rio Paramirim, se justifica como medida de prevenção.

Os orçamentos para a execução das atividades previstas para serem desenvolvidas na sub-bacia do Rio da Caixa à montante da futura barragem dependerão da escolha de critérios e disponibilidade de recursos, a serem definidos pela SIHS, e as alternativas foram apresentadas ao final deste Escopo.

- **RA 04 F2** – Escopo, quantificação e orçamento para execução serviços de revitalização da bacia de hidrográfica do Rio Capaozinho à montante da Barragem de Casa Branca.

Os orçamentos para a execução das atividades previstas para serem desenvolvidas na sub-bacia do Rio Capaozinho à montante da futura barragem de Casa Branca dependerão da escolha de critérios e disponibilidade de recursos, a serem definidos pela SIHS, e as alternativas foram apresentadas ao final deste Escopo.

- **RA 05 F2** – Escopo, Quantificação e Orçamento para Execução de Serviços de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Verde à Montante da Barragem de Mirorós.

Considerando se tratar da maior sub-bacia de montante de barragens desta Fase 2 do Contrato, este documento foi produzido com o propósito de fornecer à SIHS um escopo específico para a contratação do Projeto de Recuperação de Nascentes e Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Verde, à montante da barragem de Mirorós.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTAS - SALVADOR-BA.
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br
CREA-BA
Impresso em: 29/03/2019, às 11:04.

Os orçamentos para a execução das atividades previstas para serem desenvolvidas na sub-bacia do Rio Verde, à montante da Barragem de Mirorós, dependerão da escolha de critérios a serem adotados e da disponibilidade de recursos, a serem definidos pela SIHS, dentre as alternativas que foram apresentadas no final deste Escopo.

8.2.3 AT 04 - ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE SEGURANÇA HÍDRICA:

- **RA 01** - Considerações sobre o Termo de Referência do plano nacional de segurança hídrica:

O primeiro passo para o assessoramento à elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica que passou pela análise da aplicação da concepção e do escopo do Plano Nacional de Segurança Hídrica, em elaboração, ao cenário atual desta problemática no Estado da Bahia. As primeiras análises e implicações do escopo do Plano Nacional para o PESH estão apresentadas neste Relatório.

- **RA 02** - Conjuntura hídrica das barragens monitoradas pelo Inema; Conceitos, critérios, diretrizes e metodologia para a elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica – PESH-BA.

Foram desenvolvidas análises sobre a Conjuntura Hídrica das Barragens Monitoradas pelo INEMA até o final de Março/2017, bem como os conceitos e diretrizes adotadas em uma primeira minuta do Escopo, a ser debatido, para a elaboração, pela SIHS, visando a contratação do Plano Estadual de Segurança Hídrica.

- **RA 03** - Consolidação das contribuições dos assuntos apresentados e discutidos no RA 02 sobre conceitos, critérios, diretrizes e metodologia para a elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica – PESH-BA; Escopo básico do Plano Estadual de Segurança Hídrica.

- **RA 04** - Apresentação da minuta final do escopo para a contratação da elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica com diagnóstico, atualização do balanço hídrico e detalhamento das intervenções estratégicas – PESH-BA.

Este relatório apresentou a minuta final proposta para o Escopo, visando a elaboração dos Termos de Referência para a contratação do Plano Estadual de Segurança Hídrica com Diagnóstico, Atualização do Balanço Hídrico e Detalhamento das Intervenções Estratégicas.

O Plano deverá ser elaborado ao longo de dois anos e será a mais importante ferramenta norteadora dos projetos de infraestrutura hídrica a serem desenvolvidos no Estado da Bahia.

Tendo em conta que o atual Balanço Hídrico das RPGAs do Estado da Bahia foi elaborado e reeditado em 2012, mas com dados de 2007, ou seja, há 10 (dez) anos, será indispensável, para melhor fundamentar o Plano Estadual de Segurança Hídrica – PESH-

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTAS - SALVADOR-BA.
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Impresso em: 29/03/2019, às 11:04.

BA a elaboração de uma atualização dos Diagnósticos dos Recursos Hídricos e que seja realizado um Balanço Hídrico em cada uma das Unidades de Balanço de todas as RPGAs do Estado. Estas atividades realizadas simultaneamente ao PESH-BA permitirão melhor fundamentar as proposições de intervenções, inclusive à luz do comportamento hidrológico dos mananciais, no recente período de estiagem severa que assola o Estado da Bahia.

- **RA 05** - Apresentação de nova estratégia para o escopo para da contratação da elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica com diagnóstico, atualização do balanço hídrico e detalhamento das intervenções estratégicas – PESH-BA, prevendo-se a sua elaboração em 3 (três) blocos de RPGAs:

Este item foi concluído no Relatório RA 04, quando foi apresentado o Escopo final para a contratação do PESH-BA. Contudo, após a apresentação do produto conforme Edital, a SIHS solicitou o desmembramento para que o mesmo fosse elaborado em 3 (três) partes, correspondentes aos blocos de RPGAs aqui denominados de Bloco 1, Bloco 2 e Blocos 3. (O Bloco 4 se integrou ao 03 e corresponde a um Lote, pois o Bloco 4 continha apenas 3 RPGAs), visando reduzir o prazo de elaboração.

Este trabalho foi desenvolvido desde este período, e sua conclusão foi possível no RA 06, quando se apresentou a proposta para o Escopo, que foi aprovada pela SIHS visando a elaboração dos Termos de Referência para a contratação do Plano Estadual de Segurança Hídrica com Diagnóstico, Atualização do Balanço Hídrico e Detalhamento das Intervenções Estratégicas em 3 Lotes, conforme Mapa com as RPGAs apresentado neste relatório.

- **RA 06** - Apresentação do escopo para da contratação da elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica com diagnóstico, atualização do balanço hídrico e detalhamento das intervenções estratégicas – PESH-BA, prevendo-se a sua elaboração em 3 (três) lotes, correspondentes aos 3 (três) blocos de RPGAs:

Após a elaboração do Escopo, concluído no Relatório RA 04, a SIHS solicitou o desmembramento para que o mesmo fosse elaborado em 3 (três) partes, correspondentes aos blocos de RPGAs aqui renominados de Bloco 1, Bloco 2 e Blocos 3. (O Bloco 4 se integrou ao 03 e corresponde a um Lote, pois o Bloco 4 continha apenas 3 RPGAs), visando reduzir o prazo de elaboração.

Os trabalhos desenvolvidos neste sentido foram apresentados neste RA 06. Este Escopo, analisado e aprovado pela SIHS, visa a elaboração dos Termos de Referência para a contratação do Plano Estadual de Segurança Hídrica com Diagnóstico, Atualização do Balanço Hídrico e Detalhamento das Intervenções Estratégicas em 3 (três) Blocos/Lotes.

Os três Lotes do Plano deverão ser elaborados ao longo de 12 meses, porém produtos parciais serão entregues ao longo dos contratos, e será a mais importante ferramenta norteadora dos projetos de infraestrutura hídrica a serem desenvolvidos no Estado da Bahia.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

Lembrando ainda que o atual Balanço Hídrico das RPGAs do Estado da Bahia foi elaborado e reeditado em 2012, mas com dados de até 2007, ou seja, há 10 (dez) anos, e portanto, será indispensável, para fundamentar adequadamente o Plano Estadual de Segurança Hídrica – PESH-BA a elaboração de uma atualização dos Diagnósticos dos Recursos Hídricos e que seja realizado um Balanço Hídrico em cada uma das Unidades de Balanço de todas as RPGAs.

- **RA 07** - Tema Concluído: Apresentação do escopo para contratação da elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica com diagnóstico, atualização do balanço hídrico e detalhamento das intervenções estratégicas – PESH-BA, prevendo a sua elaboração em 3 (três) lotes, correspondentes aos 3 (três) blocos de RPGAs.

Para a visualização do contexto da distribuição geográfica das 115 (cento e quinze) Barragens Estratégicas do Estado da Bahia, por RPGA e por Bloco, seguem os quadros abaixo:

QUANTIDADE DE BARRAGENS ESTRATÉGICAS POR RPGA DO BLOCO 01

BLOCO		RPGAS	Nº DE BARRAGENS ESTRATÉGICAS
BLOCO/LOTE 1	9 RPGAS	I - RPGA DO RIACHO DOCE	0
		II - RPGA DO RIO MUCURI	0
		III - RPGA DOS RIOS PERUÍPE ITANHÉM E JUCURUÇU	0
		IV - RPGA DOS RIOS DOS FRADES, BURANHÉM E SANTO ANTONIO	0
		V - RPGA DO RIO JEQUITINHONHA	1
		VI - RPGA DO RIO PARDO	2
		VII - RPGA DO LESTE	10
		VIII - RPGA DO RIO DE CONTAS	10
		IX - RPGA DO RECÔNCAVO SUL	4
TOTAL			27

QUANTIDADE DE BARRAGENS ESTRATÉGICAS POR RPGA DO BLOCO 02

BLOCO		RPGAs	Nº DE BARRAGENS ESTRATÉGICAS
BLOCO/LOTE 2	7 RPGAs	X - RPGA DO RIO PARAGUAÇU	19
		XI - RPGA DO RECÔNCAVO NORTE	11
		XII - RPGA DO RIO ITAPICURU	21
		XIII - RPGA DO RIO REAL	0
		XIV - RPGA DO RIO VAZA-BARRIS	4
		XV - RPGA DO RIACHO DO TARA	0
		XVI - RPGA DOS RIOS MACURURÉ E CURAÇA	7
TOTAL			62

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

QUANTIDADE DE BARRAGENS ESTRATÉGICAS POR RPGA DO BLOCO 03

BLOCO	RPGAs		Nº DE BARRAGENS ESTRATÉGICAS
BLOCO/LOTE 3	9 RPGAs	XVII - RPGA DO RIO SALITRE	3
		XVIII - RPGA DOS RIOS VERDE E JACARÉ	2
		XIX - RPGA DO LAGO DE SOBRADINHO	3
		XX - RPGA DOS RIOS PARAMIRIM E SANTO ONOFRE	4
		XXII - RPGA DO RIO CARNAIBA DE DENTRO	5
		XXV - RPGA DO RIO VERDE GRANDE	2
		XXI - RPGA DO RIO GRANDE E DOS RIACHOS DA SERRA DOURADA E DO BREJO VELHO	4
		XXIII - RPGA DO RIO CORRENTE E DO RIACHO RAMALHO	3
		XXIV - RPGA DO RIO CARINHANHA	0
TOTAL			26

O Plano, em 3 Blocos, elaborado paralelamente ao longo de 12 meses, é a mais importante ferramenta norteadora dos projetos de infraestrutura hídrica a serem desenvolvidos no Estado da Bahia, pois o atual Balanço Hídrico das RPGAs foi elaborado e reeditado em 2012, mas com dados de até 2007, ou seja, há 10 (dez) anos. Portanto será indispensável, para fundamentar adequadamente o Plano Estadual de Segurança Hídrica – PESH-BA, a elaboração de uma atualização dos Diagnósticos dos Recursos Hídricos e que seja realizado um Balanço Hídrico em cada uma das Unidades de Balanço de todas as RPGAs.

8.2.4 AT 05 - ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DA POLÍTICA ESTADUAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS:

- **RA 01** - Informações e referências normativas sobre segurança de barragens.
- **RA 02** - Marco regulatório, critérios e diretrizes para a elaboração da Política Estadual de Segurança de Barragem, Panorama preliminar do universo das barragens no estado da Bahia.
- **RA 03** - Minuta preliminar de Anteprojeto de Lei Estadual da Política de Segurança de Barragens, Plano de Trabalho visando a elaboração participativa da Política Estadual de Segurança de Barragem.

No RA 03 foi apresentada uma Minuta Preliminar do Anteprojeto da Lei da Política Estadual de Segurança de Barragens, bem como um Plano de Trabalho, sistematizando as reuniões mensais com empreendedores, gestores e órgãos afetos às barragens no Estado da Bahia, com vistas a permitir um amplo debate que possa construir participativamente a Política Estadual de Segurança de Barragens.

- **RA 04** - Minuta consolidada das contribuições dos debates das duas reuniões com o Inema sobre a minuta preliminar de anteprojeto de Lei Estadual da Política de segurança de Barragens. Acompanhamento do Plano de Trabalho visando a elaboração participativa da Política Estadual de Segurança de Barragem.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

- **RA 05** - Contribuições dos debates da reunião de 07/08/2017 com a SIHS, Inema e CERB sobre a minuta preliminar (RA 04) de Anteprojeto de Lei Estadual da Política de Segurança de Barragens; Contribuições do Inema decorrentes da reunião; Minuta do Projeto de Lei Estadual de Segurança de Barragens (versão consolidada RA 05); Acompanhamento do Plano de Trabalho visando a elaboração participativa da Política Estadual de Segurança de Barragem.

- **RA 06** - Contribuições dos debates da reunião de 29/08/2017 com a SIHS, Inema e Embasa sobre a minuta anterior (RA 05) de Anteprojeto de Lei Estadual da Política de Segurança de Barragens; Acompanhamento do Plano de Trabalho visando a elaboração participativa da Política Estadual de Segurança de Barragem.

- **RA 07** - Contribuições dos debates da reunião de 19/09/2017 para consolidação da minuta elaborada pelos órgãos estaduais SIHS, Inema, CERB e Embasa do Anteprojeto de Lei Estadual da Política de Segurança de Barragens; Acompanhamento do plano de trabalho visando a elaboração participativa da Política Estadual de Segurança de Barragem;

No Relatório RA 07 foram concluídas as etapas propostas no Plano de Trabalho no que diz respeito aos debates com os órgãos empreendedores estaduais. Assim, apresenta-se a versão consolidada de todas as discussões, inclusive com as definições adotadas na reunião de 19/09/2017 com a SIHS, INEMA, assessoria da UFC e EMBASA, tendo em conta que esta última questionou a necessidade de criação do Sistema Estadual de Informações sobre Segurança de Barragens. Esta Minuta é a base para os debates com os órgãos federais que operam barragens no Estado da Bahia.

- **RA 08** - Contribuições dos debates da reunião de 24/10/2017 com os órgãos federais sobre a minuta do anteprojeto de Lei Estadual da Política de Segurança de Barragens; Acompanhamento do plano de trabalho visando a elaboração participativa da Política Estadual de Segurança de Barragem;

No Relatório de Atividades 08 foram concluídas as etapas propostas no Plano de Trabalho no que diz respeito aos debates com os órgãos empreendedores estaduais e federais. Assim, apresenta-se a versão consolidada de todas as discussões, inclusive com as definições adotadas na reunião de 24/10/2017 com a SIHS, assessoria da UFC, DNOCS e CODEVASF. Registre-se que a CODEVASF solicitou prazo para encaminhamento do documento à sua sede em Brasília. O próximo passo foi levar o documento para apreciação e encaminhamento pela SIHS à Casa Civil, que após finalização, encaminhou ao poder legislativo.

- **RA 09** - Contribuições dos debates da reunião de 24/10/2017 com os órgãos federais sobre a minuta do anteprojeto de Lei Estadual da Política de Segurança de Barragens; Acompanhamento do plano de trabalho visando a elaboração participativa da Política Estadual de Segurança de Barragem;

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

Até o Relatório RA 08 ficaram concluídas as etapas propostas no Plano de Trabalho no que diz respeito aos debates com os órgãos empreendedores estaduais e federais sobre a minuta do Anteprojeto da Lei Estadual de Segurança de Barragens. A Versão Consolidada Final de todas as discussões, inserida neste RA 09, foi encaminhada pela SIHS à Casa Civil, que após finalização, encaminhou ao poder legislativo estadual.

- **RA 10** - Consolidação da Minuta do Anteprojeto de Lei Estadual da Política de Segurança de Barragens:

Até o Relatório RA 09 foram concluídas todas as etapas propostas no Plano de Trabalho no que diz respeito aos debates com os órgãos empreendedores estaduais e federais sobre a minuta do Anteprojeto da Lei Estadual de Segurança de Barragens. A Versão Consolidada Final de todas as discussões, inserida no último Relatório de 2017 - RA 09 - foi encaminhada pela SIHS à Casa Civil, que após finalização, encaminhou ao Poder Legislativo Estadual. Aguarda-se o agendamento de uma Reunião, para apresentação do texto consolidado, no Auditório da Casa Civil.

São tópicos da última Versão Consolidada do Anteprojeto da Lei Estadual de Segurança de Barragens os seguintes:

CAPITULO I: DISPOSIÇÕES GERAIS
CAPITULO II: DOS OBJETIVOS
CAPITULO III: DOS FUNDAMENTOS
CAPITULO IV: DA FISCALIZAÇÃO
CAPITULO V: DOS INSTRUMENTOS
- *Seção I*: DA CLASSIFICAÇÃO
- *Seção II*: DO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS (PSB)
- *Seção III*: DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)
- *Seção IV*: DO SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS (SEISB)
- *Seção V*: DA EDUCAÇÃO E À COMUNICAÇÃO

CAPITULO VI: DAS COMPETÊNCIAS
CAPITULO VII: DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

- **RA 11** - Consolidação da Minuta do Anteprojeto de Lei Estadual da Política de Segurança de Barragens:

Até o Relatório RA 09 foram concluídas todas as etapas propostas no Plano de Trabalho no que diz respeito aos debates com os órgãos empreendedores estaduais e federais sobre a minuta do Anteprojeto da Lei Estadual de Segurança de Barragens, que foi construída num processo participativo.

A Versão Consolidada Final de todas estas discussões, inserida no Relatório RA 09 – Dez/2017, foi encaminhada pela SIHS à Casa Civil, que após finalização, encaminhou ao

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

175

Poder Legislativo Estadual. Agendou-se então uma reunião, onde o texto consolidado foi apresentado no Auditório da Casa Civil.

8.2.5 AT 06 - ASSESSORAR O DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS DE CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS DE ADUÇÃO DESTINADOS AO APROVEITAMENTO HÍDRICO COM ÁGUA DOS CANAIS DE USOS MÚLTIPLOS IMPLANTADOS COM REFORÇO DO RIO SÃO FRANCISCO.

- **RA 01** - O Projeto do Canal do Sertão Baiano – CSB:

Nesta atividade foram priorizadas as informações sobre o Canal do Sertão Baiano, importante empreendimento da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF, que insere a Bahia no contexto dos Projetos de Integração do São Francisco. Este Projeto encontra-se atualmente com o Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Ambiental e o Anteprojeto, concluídos.

- **RA 02** - O anteprojeto do Canal do Xingó: Velho Chico: para muitos, a única esperança de uma infraestrutura hídrica capaz de contornar secas e prejuízos ao setor agrícola da Bahia.

Nesta atividade estão as informações preliminares sobre o Canal do Xingó, empreendimento de grande porte que está sendo estudados pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF. Adiciona-se neste contexto o estudo "Velho Chico: Para muitos, a única esperança de uma Infraestrutura Hídrica capaz de contornar Secas e Prejuízos ao Setor Agrícola da Bahia", onde são demonstradas as consequências econômicas de uma Infraestrutura Hídrica insuficiente. Este estudo caracteriza e dimensiona os prejuízos para este setor da economia decorrentes da seca atual, para reforçar a importância da segurança hídrica como forma de o Estado adotar, em caráter permanente, uma política de convivência com o semiárido.

- **RA 03** - O Projeto de Integração do São Francisco – PISF; Relatório Técnico Preliminar da concepção de projeto para o Sistema Integrado de Abastecimento de Água das localidades de Bode Assado, Pedra d' Água, Lagoa do Viturino, Bom Nome, Serra Negra, Gemedor, Lagoa do Negro e Cerquinha, no município de Glória, em situação de emergência:

Nesta atividade foi inserida uma abordagem geral sobre o Projeto de Integração do São Francisco, nos seus Eixos Norte, Leste e Sul, acrescentando uma descrição dos perímetros irrigados da região de Juazeiro. Além disso, foi desenvolvido, por solicitação da SIHS, um estudo sobre a concepção de um projeto para abastecimento de 8 (oito) localidades do município de Glória, a partir de adução com aproveitamento do São Francisco, as quais estão em estado de emergência face à estiagem.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

- **RA 04** - Análise crítica das alternativas para o abastecimento emergencial do SIAA Senhor do Bonfim.

Neste Relatório estão analisados comparativamente os aproveitamentos do São Francisco que partem da sua margem direita na região de Juazeiro, englobando o Projeto de Irrigação do Salitre, o Canal do Sertão Baiano, a adutora da Caraíba Metais e a adutora para o Sistema Integrado de Senhor do Bonfim, descrevendo as alternativas técnicas e suas abrangências, interfaces, vantagens e desvantagens das soluções de infraestrutura hídrica que garantam a segurança hídrica da região, tendo em conta os conflitos de uso e baixo volume dos atuais reservatórios da bacia do Itapicuru. Assim, além da introdução, este tema é apresentado com mapas do traçado, a descrição das alternativas, a análise crítica das mesmas e as conclusões. Esta análise mostra uma alternativa emergencial para o Sistema de Abastecimento de Bonfim a partir de recursos hídricos locais, para reforço dos sistemas existentes. A ampliação do atual sistema deve envolver o aproveitamento dos recursos hídricos do Canal do Sertão Baiano, provenientes do Rio São Francisco.

- **RA 05** - Caracterização do Canal do Sertão Baiano e dos aproveitamentos hídricos.

Após o recebimento dos relatórios fornecidos pela CODEVASF referentes aos estudos do Canal do Sertão Baiano foram feitas exaustivas pesquisas de informações nestes documentos, com vistas a obter um entendimento completo do empreendimento da CODEVASF. O objetivo desta atividade foi inicialmente caracterizar todo o empreendimento do CSB, tanto no que diz respeito ao eixo principal como no que se refere às concepções dos Sistemas Previstos de Aproveitamento dos seus Recursos Hídricos.

Na segunda fase, foram estudados mais profundamente os seis tipos de aproveitamento propostos apresentando uma análise crítica à SIHS a cada Relatório de Atividades mensal.

Neste Relatório de Atividades número 5 foi apresentada a caracterização do empreendimento, constando os seguintes capítulos:

1. INTRODUÇÃO
2. SISTEMA ADUTOR CSB
3. APROVEITAMENTOS HÍDRICOS
4. VAZÕES DE DIMENSIONAMENTO DO CSB

Nos Relatórios seguintes foi dada continuidade aos estudos com as análises críticas dos sistemas de aproveitamento.

- ADUTORAS URBANAS - 5 SISTEMAS
- ADUTORAS RURAIS - 22 SISTEMAS
- ADUTORAS LINDEIRAS - 100 SISTEMAS

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

177

- PERÍMETROS IRRIGADOS - 3 SISTEMAS
- MINERADORAS - 4 SISTEMAS
- PISCICULTURA - 15 SISTEMAS

- **RA 06** - Caracterização do Canal do Sertão Baiano e dos Aproveitamentos Hídricos – Continuação:

O objetivo desta atividade foi caracterizar todo o empreendimento do CSB, tanto no que diz respeito ao eixo principal como no que se refere às concepções dos Sistemas Previstos de Aproveitamento dos seus Recursos Hídricos, dando continuidade nos Relatórios de Atividades 07 e 08.

Nesta segunda fase, como foi dito no Relatório RA-05, serão estudados mais profundamente os seis tipos de aproveitamento propostos no CSB para apresentar no final de cada um dos seis sistemas uma análise crítica a SIHS a cada Relatório de Atividades mensal:

i. ADUTORAS URBANAS – 5 SISTEMAS
ii. ADUTORAS RURAIS - 22 SISTEMAS
iii. ADUTORAS LINDEIRAS – 100 SISTEMAS
iv. PERÍMETROS IRRIGADOS - 3 SISTEMAS
v. MINERADORAS - 4 SISTEMAS
vi. PISCICULTURA – 15 SISTEMAS

Neste Relatório de Atividades número 6 foi dada continuidade aos estudos com a caracterização mais detalhada dos Sistemas de Adutoras Urbanas de Uauá e Senhor do Bonfim. No Relatório de Atividades 07 foram feitas as análises críticas desses sistemas de aproveitamento.

Para este segmento foram realizados estudos segundo a itemização apresentada a seguir:

Adutoras Urbanas:

1. Sistemas Previstos
2. Dados Básicos
3. Cronograma de Implantação dos Sistemas
4. Concepção dos Sistemas
   - Sistema CSB / SIAA de Uauá;
   - Sistema CSB / SIAA de Senhor do Bonfim;
   - Sistema CSB / SIAA de Jacobina;
   - Sistema CSB / SIAA de Miguel Calmon, e
   - Sistema CSB / SIAA do SISAL
5. Análise/Conclusões

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

178

- **RA 07** – Caracterização do Canal do Sertão Baiano e dos aproveitamentos hídricos – Continuação 2:

Nesse relatório foram continuados os estudos mais aprofundados os seis tipos de aproveitamento propostos no CSB, sendo apresentada no final de cada um dos seis sistemas, uma análise crítica a cada Relatório de Atividades Mensal:

i. ADUTORAS URBANAS - 5 SISTEMAS
ii. ADUTORAS RURAIS - 22 SISTEMAS
iii. ADUTORAS LINDEIRAS - 100 SISTEMAS
iv. PERÍMETROS IRRIGADOS - 3 SISTEMAS
v. MINERADORAS – 4 SISTEMAS
vi. PISCICULTURA - 15 SISTEMAS

Neste Relatório de Atividades 07 foi feita a caracterização mais detalhada dos seguintes Sistemas de Adutoras Urbanas:

- Sistema CSB / SIAA de Jacobina;
- Sistema CSB / SIAA de Miguel Calmon, e
- Sistema CSB / SIAA do SISAL.

Além disto, está apresentada também a Análise dos Sistemas CSB/SIAA Uauá e CSB/SIAA Senhor do Bonfim, cujas caracterizações foram apresentadas no Relatório RA 06.

- **RA 08** - Caracterização do Canal do Sertão Baiano e dos aproveitamentos hídricos – Continuação 3:

Nesse relatório foram continuados os estudos mais aprofundados concluindo, a análise das adutoras urbanas correspondentes aos sistemas de Jacobina, Miguel Calmon e Sisal.

- **RA 09** - Caracterização do Canal do Sertão Baiano e dos aproveitamentos hídricos – Demais Usos:

O objetivo desta atividade foi caracterizar e analisar todo o empreendimento do Canal do Sertão Baiano, tanto no que diz respeito ao eixo principal como no que se refere às concepções dos Sistemas Previstos de Aproveitamento dos seus Recursos Hídricos.

Foram descritos e analisados até o RA 08 os sistemas adutores do uso "abastecimento de água", complementando-se neste RA 09, a caracterização e análise dos demais usos da água do CSB.

Foram previstos, a partir do RA 10, a caracterização e análise de outros canais de aproveitamento das águas do São Francisco.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTAS - SALVADOR-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br
CREA-BA
Impresso em: 29/03/2019, às 11:04.

- **RA 10** – Caracterização do Sistema de Irrigação do Baixio de Irecê – Parte I:

Conforme informado no RA 09, neste Relatório RA 10 foi elaborada uma caracterização do grande Projeto de Irrigação Baixio de Irecê, localizado predominantemente no município de Xique-Xique, com área irrigável da ordem de 60.000 ha.

Além da descrição do sistema hidráulico foi feita uma apresentação das áreas irrigáveis e setores através de desenhos com as etapas e documentário fotográfico, com uma caracterização da situação atual da evolução da implantação do empreendimento.

No próximo relatório, o RA 11, está apresentado um levantamento de dados sobre o Projeto Iuiú, este outro grande projeto de irrigação para o Estado da Bahia, mas para o qual, até o momento somente foram feitos estudos diversos, sem nada ter sido ainda implantado.

- **RA 11** – Empreendimento de irrigação projeto Iuiú:

Neste RA 11, está apresentado um conjunto de informações resultado de levantamento de dados e análises sobre o Projeto de Irrigação de Iuiú, um grande projeto que irá beneficiar uma região do Estado da Bahia com grande potencial para a agricultura, mas, até o momento, somente foram feitos estudos diversos, sem que tenha sido realizado qualquer investimento público em obras de infraestrutura hídrica para que o mesmo seja implantado. Existem na área algumas iniciativas de sistemas de irrigação, por particulares.

O projeto de irrigação Iuiú está situado no sudoeste do estado da Bahia, na região do Médio São Francisco, próximo à confluência do rio Verde Grande com o Rio São Francisco, na divisa entre os Estados de Minas Gerais e Bahia. O acesso, por via aérea, pode ser feito até as cidades de Bom Jesus da Lapa ou Guanambi, na Bahia, que ficam a uma distância do projeto, respectivamente, de 140 quilômetros pela BA-160 e 111 quilômetros, pela BR-030. A distância para Salvador é de cerca de 940 quilômetros.

No período de 29 de janeiro a 01 de fevereiro de 2018 foi realizada uma visita à área do Projeto de Irrigação Iuiú, pela equipe da UFC Engenharia, que abrangeu o seguinte roteiro de visitas:

- Ao escritório da 2ª SR da CODEVASF, em Bom Jesus da Lapa;
- Ao escritório da CODEVASF, em Guanambi;
- À Prefeitura de Malhada;
- À Prefeitura de Iuiú, e
- À área do Projeto, percorrendo-se cerca de 80 km em estradas estaduais e municipais sem pavimentação, passando pelas comunidades de Canabrava, no município de Malhada e de Pindorama, no município de Iuiú. A estrada percorrida permitiu uma visualização da área, segundo alguns aspectos como estrutura fundiária, cultivos praticados atualmente, soluções adotadas para acesso a água, topografia e cobertura vegetal. Foi visitada nesta oportunidade a Agrovila do

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

Assentamento do INCRA, denominado de "Assentamento Reunidas", onde foi observado o uso de um dos 51 kit's de irrigação localizada, utilizando-se água subterrânea, fornecido pelo Governo do Estado.

Com base nas informações levantadas, tanto na viagem a campo como em visita aos escritórios da CODEVASF na região, além de pesquisa de dados secundários, foi possível fazer uma avaliação do Projeto de Irrigação do Iuiú.

O texto foi iniciado com um capítulo que abordou os "Antecedentes", onde foi resumida a história do projeto, desde o ano de 1990, quando foram realizados os primeiros levantamentos de solos e de cadastramento físico, visando o estudo de Pré-Viabilidade. Posteriormente, foram feitos os estudos de Viabilidade e Projeto Básico para a Etapa 1 do empreendimento. Atualmente, segundo informações fornecidas pela CODEVASF, estavam sendo realizados estudos de atualização e adequação.

Outro capítulo do texto fez um relato da atuação da CODEVASF e um resumo das características socioeconômicas dos municípios de Iuiú, Malhada, Palmas de Monte Alto e Sebastião Laranjeiras, envolvidos no Empreendimento Projeto de Irrigação Iuiú.

Em seguida foi feita uma descrição da localização e acessos do projeto e dos estudos existentes, abrangendo desde os primeiros estudos realizados na região até os atuais estudos em desenvolvimento pela CODEVASF, onde foram apresentadas as características dos estudos de Pré-Viabilidade, Viabilidade e Projeto Básico e suas atualizações e adequações.

Foi apresentado também um quadro da situação atual da área do projeto obtido a partir de informações "*in-loco*" quando da viagem à região, oportunidade em que foi feito um documentário fotográfico mostrando a realidade das comunidades existentes na área do projeto, os aspectos da exploração agrícola atual, predominantemente de sequeiro, mas, sempre observando-se alguns sistemas de irrigação, os assentamentos do INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, que abrangem cerca de 160 famílias e mais de 4.000 hectares e, em alguns locais, muitas áreas hoje improdutivas mas que já foram objeto de exploração com algodão, antes da chegada da praga do "bicudo".

A região do Iuiú foi uma das mais importantes para a agricultura do Estado na década de 80. Enquanto ainda era embrionária a produção de grãos no Oeste, onde eram frequentes as disputas violentas pela terra, as culturas do algodão herbáceo e do arroz de sequeiro no vale Iuiú utilizavam tecnologia de ponta, como aviação agrícola para controle de pragas. Contudo, o surgimento da praga do bicudo (*Anthonomusgrandis*), devido provavelmente à utilização de sementes oriundas de outras regiões já afetadas pela praga, causou estragos devastadores e incentivou o redirecionamento dos fazendeiros para a atividade pecuária. Uma vez desenvolvidas novas variedades mais precoces do algodão bem como novas técnicas mais adequadas de manejo, a praga foi controlada e a cotonicultura promete retornar com muito vigor.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

O Capítulo mostrou também uma situação heterogênea entre os municípios com áreas no Projeto de Irrigação. Dentre os municípios beneficiados diretamente com o Projeto do Vale do Iuiú, Palmas de Monte Alto tem a maior população - 22.553 habitantes, segundo as estimativas do IBGE para 2017, e também a maior superfície territorial, de 2.563 km². Os demais municípios têm menos de 2.000 Km² de superfície cada, e população inferior a 20 mil habitantes. Malhada, o mais diretamente impactado pelo Projeto, tem 17.526 habitantes (IBGE 2017). Sebastião Laranjeiras é o município com melhor Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, indicador que resulta de uma combinação entre indicadores de condições de vida (longevidade), de educação (escolaridade) e de renda, com IDH de 0,615, o mais próximo do IDH médio para o Estado da Bahia que é 0,660. Malhada, às margens do São Francisco, é o município que possui o IDH mais baixo (0,562). O município de Iuiú tem a renda *per capita* mais alta, de R$ 7.734,82 (IBGE 2015), assim mesmo, 52% menor do que a renda *per capita* média do Estado que é R$16.115,89, enquanto em Sebastião Laranjeiras e Palmas de Monte Alto, as rendas médias por habitante, são inferiores a R$ 6,5 mil.

O documento mostrou também que a seca tem provocado sérios danos à agricultura local. Pindorama o maior distrito do município de Iuiú, há sete anos não produz nada em lavouras de sequeiro. Antes da Seca, o algodão de sequeiro ocupava o segundo lugar no Valor Bruto da Produção das Lavouras dos quatro municípios com áreas no Projeto de Irrigação do Iuiú, um montante de R$ 10 milhões anuais, que representava então 25% do Valor Total da Produção. A seca reduziu de 35 para 8 mil toneladas a colheita de banana nos quatro municípios da região do Iuiú, e agora representa apenas 24% da produção anterior à seca. Mostra também que, apesar de menos atingida pela estiagem, a Pecuária, também sofreu com a seca.

- **RA 01 F2** - Análise do empreendimento "Projeto de Irrigação Mocambo/Cuscuzeiro":

No RA 01 F2, foi apresentado um conjunto de informações resultado de levantamento de dados e análises sobre o Projeto de Irrigação de Mocambo/Cuscuzeiro.

Foi apresentado um resumo do Projeto Básico com Estudo Econômico, desenvolvido pela SEAGRI, em 2003. Este projeto foi previsto ser implantado em 3 etapas, cuja área total é de cerca de 12.000 ha. O estudo pedológico ao nível de reconhecimento foi desenvolvido, nesse mesmo contrato, em um universo de cerca de 23.000 ha sendo selecionado os 12.000 irrigáveis que compõem as 3 etapas do projeto. O Projeto Básico propriamente dito foi desenvolvido apenas para a área da primeira etapa, com 6.000 ha SAU (Superfície Agrícola Útil).

A análise que se pode fazer deste projeto é que apresenta condições bastante favoráveis para o desenvolvimento da agricultura irrigada, com solos de boa qualidade e clima propício ao desenvolvimento dos cultivos irrigados, mas que evidenciou, a princípio, dois problemas para serem resolvidos com redefinição de parte de sua concepção, quais sejam: o traçado da ferrovia oeste-leste (FIOL) interferindo com o traçado do canal

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

principal e a possível indisponibilidade de recursos hídricos no local da captação projetada o que induziu o seu deslocamento para jusante na busca de um ponto com maior vazão disponível, a jusante da confluência com o Rio Corrente, circunstância que eliminou a condição favorável original de captação gravitaria. A CODEVASF já contratou esta adequação do projeto, que passou a ter uma captação, localizada a jusante do povoado de Coragina, com estação elevatória e adução até o canal principal do projeto.

- **RA 02 F2**- Estudo de alternativas de abastecimento de água de Riacho de Santana a partir do Rio São Francisco ou de seus afluentes:

No RA 02 F2, foram apresentados, por solicitação referida em reunião com a SIHS, os estudos preliminares de alternativas de abastecimento de água de Riacho de Santana a partir do Rio São Francisco ou de cursos d'água em sub-bacias afluentes do São Francisco, mais próximas do rio principal, mas que demandam a construção de barragem de acumulação, tendo em vista os problemas de desabastecimento do SAA de Riacho de Santana, cujo manancial atual é uma barragem com bacia hidrológica muito pequena, o que provocou a severa escassez de água no manancial na última estiagem.

As alternativas traçadas em caráter preliminar visaram indicar as opções para estudos mais aprofundados.

- **RA 03 F2** - Estudo de alternativas do projeto de ampliação da segurança hídrica da Bacia do Rio Verde:

Uma das importantes preocupações da CODEVASF diz respeito à Ampliação da Segurança Hídrica da Bacia do Rio Verde, otimizando o Projeto do Baixio de Irecê. Por outro lado, além da superexploração do manancial subterrâneo na região de Irecê, o Estado da Bahia vem buscando soluções para garantir o abastecimento de cidades e localidades da região, com flagrantes conflitos com o uso da irrigação na Barragem de Mirorós, cuja minimização resultou na recente entrada em operação da adutora para Irecê, com captação do Rio São Francisco.

O RA 03 F2, apresentou, por solicitação referida da SIHS, uma análise dos estudos de viabilidade que estavam sendo desenvolvidos para a CODEVASF, a partir de águas do Rio São Francisco, com usos integrados para Irrigação e Abastecimento Humano, considerando várias alternativas que deverão subsidiar as soluções.

As alternativas traçadas nesta análise consideraram os usos atuais e previstos nos projetos já implantados e visaram indicar as opções para estudos mais aprofundados e projetos.

- **RA 04 F2**- Análise da transformação, através da moderna tecnologia, do sistema de irrigação dos Projetos Mandacaru e Maniçoba:

Este documento objetivou mostrar as inúmeras vantagens obtidas com a transformação do sistema de irrigação parcelar no Projeto Mandacaru, localizado na região de Juazeiro, jurisdição da Sexta Superintendência Regional da CODEVASF – 6ª SR.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

O sistema atualmente utilizado nos projetos de irrigação mais antigos da 6ª SR, tais como Mandacaru, Maniçoba, Tourão (ou Mandacaru II) e Curaçá, é o de aplicação da água às plantas pelo método superficial, ou seja, inundação ou sulcos. A CODEVASF, a título experimental, implantou em todo o Projeto Mandacaru, um sistema de irrigação localizada e individual, por lote, e vem até o momento observando os resultados técnicos e econômicos desta mudança. Este relatório procurou mostrar estas alterações na produção hidroagrícola do perímetro e indicou que tal implementação deve ser replicada para os demais projetos da região, como forma de alavancar a produtividade dos cultivos, melhorar as condições socioambientais da região, além de contribuir para a revitalização do Rio São Francisco, na medida em que minora os retornos de agrotóxicos para a calha do rio e reduz o transporte de sedimentos. Outro fator importante é a economia de água e energia, no balanço hídro energético do São Francisco. Caracteriza também este relatório o Perímetro de Maniçoba, um dos maiores projetos da região, dentre os mais antigos, e que deverá ter seu sistema transformado.

- **RA 05 F2** - Sistema de Irrigação dos Projetos Tourão e Curaçá e a necessidade de transformação para o método da irrigação localizada:

Este documento deu continuidade ao relatório (RA 04) apresentado anteriormente e mostrou a necessidade da transformação do sistema de irrigação parcelar dos Projetos Tourão (área de pequeno produtor ou Mandacaru II) e Curaçá, localizados na região de Juazeiro, jurisdição da Sexta Superintendência Regional da CODEVASF – 6ª SR.

O sistema atualmente utilizado nos projetos de irrigação mais antigos da 6ª SR, tais como Mandacaru, Maniçoba, Tourão (ou Mandacaru II) e Curaçá, é o de aplicação da água às plantas pelo método superficial, ou seja, inundação ou sulcos. A CODEVASF, a título experimental, implantou em todo o Projeto Mandacaru, um sistema de irrigação localizada e individual, por lote, e vem até o momento observando os resultados técnicos e econômicos desta mudança.

Com base no conhecimento das alterações na produção hidroagrícola do Perímetro Mandacaru, este relatório indicou que tal implementação deve ser replicada para os demais projetos da região, como forma de alavancar a produtividade dos cultivos, melhorar as condições socioambientais da região, além de contribuir para a revitalização do Rio São Francisco, na medida em que minora os retornos de agrotóxicos para a calha do rio e reduz o transporte de sedimentos. Outro fator importante é a economia de água e energia, no balanço hídro energético do São Francisco. Este relatório também fez uma descrição dos dois Perímetros de Tourão e Curaçá, dois grandes projetos da região, dentre os mais antigos, e que deverá, em prol das vantagens socioeconômicas e ambientais, ter seu sistema transformado.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

184

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTAS - SALVADOR-BA.
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br
CREA-BA
Impresso em: 29/03/2019, às 11:04.

8.2.6 AT 07 - ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS E NOTAS TÉCNICAS:

- **RA 01** - Considerações sobre a gestão de recursos hídricos:

A Contratada prestou assessoramento à elaboração de uma Nota Técnica sobre gestão de recursos hídricos no Estado, a partir de uma minuta apresentada pela Diretoria de Revitalização das Bacias e Sub-bacias Hidrográficas da SIHS. Esta nota abordou a multiplicidade de atribuições e a sobrecarga de demandas para alguns organismos que compõem o cenário institucional dos recursos hídricos no Estado e sugeriu algumas medidas destinadas a colaborar na superação destas sobrecargas.

- **RA 02** - Plano de Segurança Hídrica para o Estado da Bahia – PESH/BA; Escopo para estudo de viabilidade da Barragem do Careta, no município de Macururé - Ba:

A contratação da elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica demanda a alocação de recursos que estão sendo reivindicados junto ao Governo Federal. Para tanto, a SIHS demandou da UFC a elaboração de uma Nota Técnica com informações gerais e justificativas sobre a importância e do referido Plano para o Estado da Bahia, em consonância com a Política Nacional de Segurança Hídrica. Foi elaborada também, antes da visita realizada a campo, uma Nota Técnica sobre a Barragem do Careta, em caráter preliminar.

- **RA 03** - SIAA localidades do município de Glória:

Tendo em vista a situação de estado de emergência, a SIHS solicitou também a elaboração de uma Nota Técnica referente aos estudos preliminares do Sistema de Abastecimento de Água para atender localidades no município de Glória.

- **RA 04** - As chuvas recentes e a recuperação dos reservatórios da RMS:

Tendo em vista que a crise hídrica continua assolando o interior do Estado, mas que aparentemente teria arrefecido em relação à RMS face às chuvas que caíram em Salvador em meados de Maio, a UFC apresentou uma Nota Técnica buscando ilustrar a real representatividade desta precipitação pluviométrica nos principais mananciais que abastecem o Sistema Integrado de Salvador, retratando uma análise simplificada e pontual para o período de observação de 15 a 22 de maio de 2017.

- **RA 05** – Agropolo Mucugê - Ibicoara:

A UFC apresentou neste RA – 05 uma Nota Técnica que caracteriza um polo de desenvolvimento agrícola localizado na Chapada Diamantina, mais precisamente nos municípios de Ibicoara e Mucugê, localizados a 550 km de Salvador, a cerca de mil metros de altitude (Ibicoara a 1.027 metros e Mucugê a 983 metros), denominado pelos empresários de Agropolo.

Esta condição de altitude elevada, entre outros fatores, permitiu o desenvolvimento de uma atividade agrícola especializada em poucos produtos adequados ao clima local,

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

como o café arábica, a batata-inglesa e o tomate. O objetivo desses empresários é o fortalecimento de um polo agrícola que pela sua localização pode explorar uma agricultura de clima temperado. Com uma área projetada de mais de 158.000 ha de cultivos, o Agropolo Mucugê-Ibicoara poderá gerar mais de cinco mil empregos diretos. O Censo Agropecuário do IBGE contabilizou em 2006 nos dois municípios do Agropolo um total de 12.806 pessoas ocupadas nos estabelecimentos agrícolas, sendo 10 mil em Ibicoara e 2,8 mil em Mucugê. Com a escassez de chuvas dos últimos cinco anos, as condições de produção na região do Agropolo se tornam cada vez mais precárias, a ponto de colocar o setor produtivo à beira de um colapso econômico e social. A reserva de água na Barragem do Apertado, em Mucugê, que é a principal fonte hídrica para a produção agrícola na região, tem o armazenamento atual de 7,71% da sua capacidade e 11,04 hm^3, (INEMA, 26 de junho de 2017), o que tem preocupado os produtores do Agropolo. Diante desde cenário, os agricultores se movimentam para garantir da parte do Governo Estadual, à alocação dos recursos necessários aos investimentos para tirar do papel a tão reivindicada Barragem de Casa Branca, sobre o rio Capãozinho, localizada nos municípios de Mucugê e Ibicoara.

- **RA 06** - Recuperação da Barragem de Itamaracá:

A UFC apresentou no RA – 06 uma Nota Técnica sobre as ações de recuperação da Barragem de Itamaracá, no município de Itabuna, Distrito de Ferradas.

- **RA 07** - Açudes e Barragens: benefícios e cuidados:

A UFC apresentou no RA 07 uma Nota Técnica com uma análise histórica no mundo, no Brasil e na Bahia sobre Barragens de uma maneira geral. Coloca a importância de decisões nacionais que datam do Segundo Império e que foram relevantes para o planejamento e construção de grandes reservatórios no Nordeste do País. Ressalta o papel que as barragens tiveram ao contribuir de modo efetivo para a ocupação populacional das regiões semiáridas, a expansão dos rebanhos e ao assegurar a oferta de água para diversos tipos de uso, como a geração de energia elétrica e a irrigação. Descreve também o atual estado da arte deste importante instrumento de infraestrutura hídrica na Bahia, que partindo de um projeto de infraestrutura hídrica, necessita cada vez mais integrar uma Proposta de Desenvolvimento Regional. A nota finalizou com breve análise da problemática de relocação de populações em áreas a serem alagadas por novas barragens no Estado, um "efeito colateral" inerente à implantação de infraestruturas físicas, tendo como referência as experiências recentes das barragens de Baraúnas (Seabra) e Colônia (Itapé/Itabuna), que integram um rol de projetos de barragens que estão sendo executados ou deverão ser executados nos próximos anos.

- **RA 08** - Enchimento da Barragem do Rio Colônia: condicionantes ambientais e riscos de eutrofização:

No RA 08 foi apresentada uma Nota Técnica com uma análise dos diversos aspectos que envolvem a conclusão e o início da operação da Barragem do Rio Colônia, no município de Itapé, visando principalmente garantir o abastecimento de água da cidade de Itabuna.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

186

Foram abordados aspectos importantes sobre a quantificação e supressão de vegetação e suas implicações na existência ou não de riscos de eutrofização do lago, remanejamento de moradores remanescentes, obras de desvio da BA 120 e acessos, remanejamento da eletrificação e as perspectivas de enchimento do reservatório nas chuvas do verão, independentemente do fechamento ou não das galerias de desvio.

- **RA 09** - A Repercussão das estiagens no Lago de Sobradinho:

No RA 09 apresentou-se uma Nota Técnica com uma análise das ocorrências recentes de redução de vazões no Rio São Francisco, onde a maior representação está registrada na série de reduções de vazões de descarga da barragem de Sobradinho, definidas pela ANA – Agência Nacional de Águas neste ano de 2017, e as implicações decorrentes à jusante e nas margens do Lago de Sobradinho. Recentemente as chuvas voltaram a ocorrer, mas ainda estão longe de garantir a reconstituição do lago com um nível razoável de segurança hídrica e recomposição ambiental.

- **RA 10** - Degradação Ambiental na Bacia do Rio Joanes:

Apresentou-se no RA 10 uma Nota Técnica sobre a situação de degradação ambiental da bacia do Rio Joanes, tanto nos trechos à montante da Barragem de Joanes II como no baixo Joanes, considerando as denúncias recentes que vieram a público em matérias na imprensa. Não há dúvidas sobre o impacto negativo na qualidade das águas e na redução de vazões destes importantes mananciais que abastecem o SIAA de Salvador.

Na época as chuvas tinham voltado a ocorrer, mas ainda estavam aquém de garantir a reconstituição dos reservatórios com um nível razoável de segurança hídrica e recomposição ambiental.

- **RA 11** -Sugestões de estudos, projetos e ações para a implementação das soluções para as barragens da bacia do rio Itapicuru Açu:

Tendo em conta a preocupação do Governo do Estado com a infraestrutura e com a gestão dos recursos hídricos na Bacia do Rio Itapicuru Açu, cujo Tema é também abordado neste Relatório, apresentou-se uma Nota Técnica com o Tema: SUGESTÕES DE ESTUDOS, PROJETOS E AÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DAS SOLUÇÕES PARA AS BARRAGENS DA BACIA DO RIO ITAPICURU AÇU.

O primeiro estudo realizado foi a atualização dos Estudos Hidrológicos preliminares, a partir de novos levantamentos topográficos/aerofotogramétricos, os quais conduziram a novas relações cota x área x volume das barragens de Angelim, Rio das Pedras e Espanta Gado, o que consolidou os resultados apresentados neste RA 11.

Em sequência sugeriu-se a elaboração dos ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCMICOS PRELIMINARES, seguindo-se então a contratação de ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA ECONÔMICA E AMBIENTAL E ANTEPROJETO DE NOVAS BARRAGENS NO RIO ITAPICURU AÇU. Permitindo uma análise mais detalhada das soluções, o seu estudo hidrológico contemplou a operação conjunta dos reservatórios, incluindo as

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

187

Barragens existentes de Aipim, Pindobaçu e Ponto Novo (com "*DERVB*" – Dispositivo para Elevação Reversível de Vertedouro de Barragem, visando a ampliação de volume do Reservatório de Acumulação) a partir das novas informações hidrológicas disponíveis e considerando as demandas atuais e futuras a serem aduzidas destas Barragens.

Nesta simulação foram considerados os usos de água a montante e a jusante destas barragens, as outorgas de uso de água existentes e possíveis de serem concedidas, bem como, serem adotadas as novas regras operacionais, inclusive os níveis de alerta definidos para estas barragens. Deverão ser simuladas situações mais críticas nos cursos d'água e a influência da implantação das novas barragens no trecho de influência das barragens analisadas.

É fundamental que os dados hidrológicos dos postos fluviométricos existentes na sub-bacia do rio Itapicuru Açu e operados pelo INEMA sejam utilizados para definir as novas séries de vazões afluentes aos reservatórios.

- **RA 01 F2** - Avaliação da disponibilidade hídrica da bacia do Rio Itapicuru Açu na situação atual e em face das possibilidades de implementação de novas barragens:

Complementando as informações sobre os estudos e propostas de gestão dos recursos hídricos na Bacia do Rio Itapicuru Açu, apresentou-se no RA 01 da Fase 2 uma Nota Técnica com o Tema: AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA DA BACIA DO RIO ITAPICURU AÇU NA SITUAÇÃO ATUAL E EM FACE DAS POSSIBILIDADSES DE IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS BARRAGENS.

- **RA 02 F2** - A continuidade nos estudos e projetos de empreendimentos de Infraestrutura Hídrica – Barragens:

Considerando o leque dos diversos estudos de barragens, no contexto das futuras intervenções visando a Segurança através de obras adequadas de Infraestrutura Hídrica, foi apresentada uma Nota Técnica com o Tema: A Continuidade nos Estudos e Projetos de Empreendimentos de Infraestrutura Hídrica – Barragens, onde se destacou a importância do planejamento integrado e da continuidade dos Estudos e Projetos destes empreendimentos, pois a sua postergação poderá provocar graves crises no futuro.

- **RA 03 F2** - O processo de implantação da Barragem do Colônia:

A oportunidade de registrar um breve histórico da Barragem do Colônia foi bastante apropriada no Relatório de Atividades 08 da Fase 02, período onde se inaugurou, em 04/07/2018, após o fechamento definitivo da segunda galeria de desvio, que ocorreu em 14/06/2018.

Assim, foi apresentada uma Nota Técnica com o Tema: "O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM DO COLÔNIA", onde se destacou a importância do Planejamento, dos Estudos, dos Projetos e Construção deste importante empreendimento.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

180

Seguem as fotos da Barragem do Colônia:

VISTA GERAL DA BARRAGEM DO RIO COLÔNIA (DIA 04/07/2018)



VISTA DE MONTANTE DO VERTEDOURO DA BARRAGEM DO RIO COLÔNIA (DIA 04/07/2018)



VISTA A JUSANTE DO VERTEDOURO (DIA 04/07/2018)



- **RA 04 F2** -Implantação de "***DERVB***" na Barragem de Pindobaçu:

Neste Relatório foi apresenta a Nota Técnica referente à análise da utilização do sistema "***DERVB***" (Dispositivo para Elevação Reversível de Vertedouro de Barragem, visando a ampliação de volume do Reservatório de Acumulação) na Barragem de Pindobaçu, na

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

189

bacia do Rio Itapicuru-Açu, sistema esse que já foi instalado nesta bacia, na Barragem de Ponto Novo.

- **RA 05 F2 –** O recente rebaixamento do reservatório da Barragem do Rio Colônia.

Neste Relatório foi apresentada a Nota Técnica 01 RA 05 F2, referente ao arriscado rebaixamento do reservatório da Barragem do Rio Colônia, que ocorreu após o fechamento das galerias provisórias de desvio do rio e da inauguração do empreendimento, pelo Governo do Estado, ocorrida em 04/07/2018. O assunto foi abordado nos debates do evento promovido pelo Ministério Público - BA na manhã do dia 31 de agosto de 2018, no Auditório Afonso Garcia Tinoco – Sede do MPBA – CAB, com o tema "Mudanças no Marco Regulatório do Saneamento Básico: o que esperar da participação privada no setor". A questão da barragem do Rio Colônia veio à baila por conta das perspectivas de privatização da EMASA – Empresa Municipal de Saneamento Ambiental de Itabuna, tendo em conta a "nova" disponibilidade de água a partir da Barragem do Colônia, implantada pelo Governo do Estado através da EMBASA, mas que deverá ter a operação a cargo da CERB.

VISTA DE MONTANTE DA BARRAGEM: OBSERVAR A MARCA D'ÁGUA INDICANDO O REBAIXAMENTO DO NÍVEL, QUE JÁ ESTAVA PRÓXIMO DE ATINGIR O VERTEDOURO



- **RA 06 F2 – Complemento ao RA 05:**

Neste Relatório foram apresentadas duas Notas Técnicas:

A Nota Técnica 01 RA 06 F2: referente à análise da utilização do sistema "*DERVB*" (Dispositivo para Elevação Reversível de Vertedouro de Barragem, visando a ampliação de volume do Reservatório de Acumulação) na Barragem do Aipim, município de Antonio Gonçalves, na bacia do Rio Itapicuru-Açu (sistema esse que já foi instalado nesta bacia, na Barragem de Ponto Novo), com observações e fotos da visita a campo, quando foi possível fazer análises mais apuradas a respeito da utilização do *DERVB* para esta barragem.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

VISTA DO CANAL DE APROXIMAÇÃO DO SANGRADOURO



A Nota Técnica 02 RA 06 F2: retoma e complementa as conclusões sobre a proposta de implantação de uma Barragem no Alto Rio Salgado, a partir de amostras de água que foram coletadas para análises da qualidade da água durante a viagem ao sítio da barragem em estudo.

8.2.7 AT 08 - EXECUÇÃO DE SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS E GEOTÉCNICOS PARA SUBSIDIAREM ESTUDOS E PROJETOS NO LOTE 01:

- **RA 06** - Plano de Levantamento Topográfico para estudos da Barragem do Rio da Caixa.
- **RA 07** - Estudos da CERB; estudos do Inema; Definição de prioridades para os estudos e levantamentos:

Informações da fase de mobilização e levantamento de dados de outros estudos para o Levantamento Topográfico dos sítios de eixos de barragens no Rio da Caixa, Bacia do Rio Paramirim. As equipes partiram para campo no dia 3 de outubro de 2017, inclusive para estudos geológicos, levantamento topográfico convencional de sítios de dois eixos definidos como prioritários e levantamento topográfico-cadastral por Veículo Aéreo Não Tripulado – VANT.

- **RA 08** - Estudos da Bacia do Rio Paramirim; Estudos da Bacia do Rio Itapicuru-Açu:

O Relatório 08 apresentou os levantamentos topográficos realizados no sítio do Eixo 1 da Barragem do Rio da Caixa, Bacia do Rio Paramirim. Além do levantamento topográfico convencional nos eixos dos dois sítios definidos como prioritários, estava sendo executado, no período, o levantamento topográfico-cadastral das bacias por Veículo Aéreo Não Tripulado – VANT. Foram apresentadas imagens da execução destes serviços (fotos), parte dos quais estavam em andamento, sendo concluídas até o final de novembro.

Foram apresentados também os estudos de volumes das bacias de acumulação em sítios de barragens no Rio da Caixa e no Rio Itapicuru-Açu.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

191

- **RA 09** - Estudos da Bacia do Rio Paramirim:

No RA 09 foram apresentados os resultados dos levantamentos topográficos convencionais realizados no sítio do Eixo 1 e no sítio do Eixo 3 da Barragem do Rio da Caixa, Bacia do Rio Paramirim, bem como os levantamentos aerofotogramétricos das bacias hidráulicas dos sítios dos Eixos 1, e Eixos 3, executados por Veículo Aéreo Não Tripulado – VANT.

Assim, todas as referências altimétricas, a partir do RA 09, para os estudos da Bacia do Paramirim, tiveram como Referência de Nível (RRNN) os levantamentos topográficos realizados em campo, e não mais as cotas do *Google-Earth* que foram utilizadas nos estudos preliminares e no planejamento dos levantamentos.

- **RA 10** - Estudos da Bacia do Rio Paramirim.

No RA 10 foram apresentados os resultados dos levantamentos aerofotogramétricos das bacias hidráulicas dos sítios dos Eixos 1, e Eixos 3, executados por Veículo Aéreo Não Tripulado – VANT, das Barragens do Rio da Caixa, Bacia do Rio Paramirim. Também está apresentado o perfil da ocupação das bacias hidráulicas dos dois eixos.

Segue dados principais dos eixos estudados:

DADOS PRINCIPAIS DOS LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS DOS ESTUDOS DAS ALTERNATIVAS DOS EIXOS NOS SÍTIOS E01 E E03 DE BARRAGENS NO RIO DA CAIXA

ALT.	COORD. DE LEITO (UTM)	COTA DE LEITO (m)	COTA DE CRISTA (m)	COTA DE INUND. (m)	ALTURA DO BARRAMENTO. (m)		COMPRIMENTO TOTAL DA CRISTA (m)		BACIA HIDRÁULICA	
									VOL.	ÁREA
									(hm^3)	(ha)
EIXO 01 a	809756.2883N	554	582	580	BARRA	DIQUE	BARRA	DIQUE	11,29	102,18
	8547356.4245E				28,00	4,00	312,11	220,73		
EIXO 01 b	809868.7843N	555	602	600	47		568,67		34,91	184,31
	8547278.1983E									
EIXO 03 a	813848.8502 N	678	726	724	48		439,25		30,04	211,61
	8541499.6220 E									
EIXO 03 b	813962.6962 N	679	727	725	48		438,83		30,40	196,37
	8541389.6733 E									

- **RA 11** – Elementos cartográficos que subsidiaram os estudos hidrológicos preliminares da Bacia do Rio Itapicuru Açu, considerando o complexo de barragens existentes e previstas:

Um modelo digital do terreno, segundo Camara e Medeiros (2006), é uma representação matemática computacional da distribuição de um fenômeno espacial que ocorre dentro de uma região da superfície terrestre. Este modelo pode ser gerado a partir de curvas de nível e pontos altimétricos. A partir do modelo digital do terreno, de acordo com Freire (2007, p. 253) "é possível gerar perfis de terreno e visualizar áreas de vertentes auxiliando em projetos de assentamentos humanos".

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

192

Os materiais utilizados para atingir os objetivos propostos constituíram-se de imagens obtidas da missão *Shuttle Radar TopographyMission* (SRTM) que são imagens de radar que possuem informações altimétricas com resolução espacial de 90 metros. As imagens de radar do SRTM (*Shuttle Radar TopographyMission*) foram obtidas no site da Embrapa (http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/download/pb/pb.htm), no qual foi escolhido o quadrante que corresponde à área de interesse, que neste caso se refere à carta SB24-V-B.

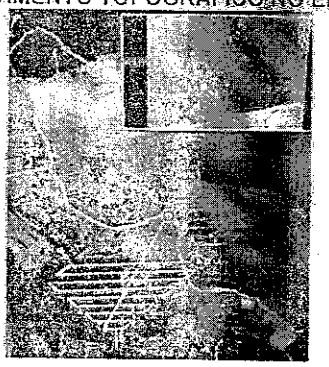
Após a obtenção dos dados foi realizada a importação das imagens de radar e recorte da imagem SRTM, no ARCGIS, onde as curvas foram modeladas. O sistema de coordenadas utilizado nesse trabalho foi o Universal Transversa de Mercator (UTM) e o Datum foi o SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas), zona 24, Hemisfério Sul.

Também foram apresentados, no Volume II, as revisões do Perfil de Ocupação das áreas das bacias Hidráulicas das Barragens do Rio da Caixa, Eixo 1b e Eixo 3b, baseadas nos levantamentos topográficos/aerofotogramétricos realizados pela UFC, com a utilização de VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado.

DRONE PARA O SERVIÇO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO



PERCURSO DO DRONE PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO NO EIXO 01A



- **RA 01 F2** - Elementos cartográficos que subsidiaram os estudos de eixos de barragens na Bacia do Rio Utinga; plano de levantamento topográfico para estudos da barragem da Bacia do Rio Utinga.

Por solicitação da SIHS foram desenvolvidos Estudos Cartográficos de eixos para barragens na Bacia do Rio Utinga. O estudo preliminar é composto por 3 (três) eixos de Barragens de acumulação em afluentes do Rio Utinga (Rio Mocambo, Riacho Lajinha e Rio Bonito) e mais 3 (três) eixos de Barragem de Nível no próprio Rio Utinga.

Foram apresentados dados preliminares do Plano de Levantamento Topográfico, com uma estimativa de cotas de crista e de alagamento, volumes dos reservatórios, extensão da crista e do levantamento previsto para cada eixo, ver quadro a seguir.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTAS - SALVADOR-BA.
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br
CREA-BA
Impresso em: 29/03/2019, às 11:04.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

PLANEJAMENTO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO DOS ESTUDOS DAS ALTERNATIVAS DE BARRAGENS NA BACIA DO RIO UTINGA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS DE BARRAGENS NA BACIA DO RIO UTINGA										
ALTERNATIVAS		COORDENADA DE LEITO (UTM)	COTA DE LEITO (m)	COTA DE CRISTA (m)	COTA DE INUNDAÇÃO (m)	ALTURA DO BARRAMENTO (m)	COMPRIMENTO TOTAL CRISTA (m)	BACIA HIDRAULICA		ÁREA DA BACIA HIDROLÓGICA* (ha)
								VOLUME ESTIMADO* (hm³)	ÁREA (ha)	
AFLUENTES	EIXO RIO MOCAMBO	277006,8177 E 8665218,6559 N	539	562	560	23	334,76	11,63	123,94	19.585,52
	EIXO RIACHO LAGINHA	2266478,1606 E 8663165,4106 N	534	566	564	32	415,06	23,29	128,53	18.177,85
	EIXO RIO BONITO	260095,871 N 8634464,059 E	477	501	499	24	288,36	23,90	190,70	71.530,71
RIO UTINGA	EIXO A	266267,884 N 8649333,763 E	461	469	467	8	251,47	5,47	139,62	99.070,85
	EIXO B	266228,378 N 8652614,182 E	467	476	474	9	362,56	2,98	73,45	97.283,62
	EIXO C	267287,984 N 8654894,37 E	479	485	483	6	162,97	4,81	109,06	85.142,79

*NÃO FORAM FEITOS ESTUDOS HIDROLÓGICOS, OS QUAIS SÃO INDISPENSÁVEIS PARA VEFIFICAR A COMPATIBILIDADE DOS VOLUMES ESTIMADOS COM A CAPACIDADE DE ALIMENTAÇÃO DAS BACIAS HIDROLÓGICAS.

SIHS – Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento/ CNPJ 21.730.560/0001-42
3ª Avenida do CAB, nº 390, 2º andar - Centro Administrativo da Bahia, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-6233 / E-mail: sihs.diretoriaadministrativa@sihs.ba.gov.br

60

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

194

- **RA 02 F2** - Elementos cartográficos que subsidiaram os estudos de revitalização da Bacia do Paramirim, levantamento de nascentes da Bacia do Rio Colônia e estudo de alternativas de abastecimento de Riacho de Santana; Plano de levantamento topográfico para estudos de abastecimento de água de Riacho de Santana.

- **RA 03 F2** - Elementos cartográficos que subsidiaram os estudos de eixo de Barragem na Bacia do Rio Salgado; Plano de levantamento topográfico para estudos da Barragem da Bacia do Rio Salgado; Elementos cartográficos que subsidiaram os estudos de revitalização da bacia do Rio da Caixa à montante do Sítio 01; Elementos cartográficos que subsidiaram os estudos do Rio Verde.

- **RA 04 F2** -Elementos cartográficos que subsidiaram o estudo do eixo de Barragem Espanta Gado na Bacia do Rio Utinga; Levantamento topográfico aerofotogramétrico para estudos da Barragem de Espanta Gado;

No tema Revitalização de Bacias Hidrográficas, foi elaborado um levantamento de nascentes, com base em imagens de satélite, para a quantificação dos serviços do Projeto de Revitalização da Sub-bacia do Rio Capãozinho à montante da Barragem de Casa Branca.

Também foram apresentados, os desenhos/ mapas e o Relatório de Serviços de Campo detalhando de como foram executados os levantamentos aerofotogramétricos de campo com VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado, na área do sítio e lago da futura Barragem de Espanta Gado.

- **RA 05 F2** – Elementos cartográficos que subsidiaram o estudo do eixo de Barragem Rio das Pedras na bacia do Rio Itapicuru- Açu; Levantamento Topográfico Aerofotogramétrico para estudos da Barragem de Rio das Pedras.

No tema Revitalização de Bacias Hidrográficas, foi elaborado um levantamento de nascentes, com base em imagens de satélite, para a quantificação dos serviços do Projeto de Revitalização da Sub-bacia do Rio Verde à montante da Barragem de Mirorós.

Para auxiliar o embasamento dos estudos do Item "Assessoria a Elaboração de Projetos Estratégicos de Segurança Hídrica", foram elaboradas plantas do Sítio da Barragem proposta no Rio Salgado com a Topografia da Bacia Hidráulica e a Bacia Hidrológica.

Também estão apresentados, os desenhos/ mapas e o Relatório de Serviços de Campo detalhando de como foram executados os levantamentos aerofotogramétricos de campo com VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado, na área do sítio e lago da futura Barragem de Rio das Pedras.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

9 EQUIPE TÉCNICA

NOME	CONSELHO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	ATUAÇÃO
Carlos Henrique Medeiros	CREA/BA Nº 7.979-D	Engenheiro Civil	Consultor (C1)	Atividade 04
Pedro Antônio Passos de Oliveira	CREA/BA Nº 4.869-D	Engenheiro Civil	Coordenador Geral	Coordenação Geral
Rodolpho de Albuquerque Soares Veras	CREA/BA Nº 50.737.514-9	Engenheiro Civil	Coordenador Geral	Coordenação Geral
Antonio Olavo de Almeida Fraga Lima	CREA/BA Nº 9.206 D	Engenheiro Civil e Sanitarista	Coordenador Técnico e Supervisor de Projeto (ENT)	Atividades 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 e 08
Laécio Brito Regis	CREA/BA Nº 4.205-D	Engenheiro Civil	Engenheiro (EP2)	Atividade 06
Carlos Alberto de Carvalho Heleno	CREA/BA Nº 2.582-D	Engenheiro Civil e Sanitarista	Engenheiro (EP2)	Atividade 04
João Pedroso Neto	CREA/BA Nº 24.119-D	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil (EP2)	Atividade 05
Rafael Costa Meireles	CREA/BA Nº 33.909-D	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil (EP2)	Atividade 06
Ramon Castro de Oliveira	CREA/BA Nº 36.550-D	Engenheiro Sanitarista e Ambiental	Engenheiro Sanitarista e Ambiental (EP2)	Atividade 06
Guilherme de Souza Pfleger	CREA/BA Nº 300.024.367	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil (EP2)	Atividade 01
José Mario Miranda	CREA/BA Nº 3.560 D	Engenheiro Civil/ Hidrólogo	Engenheiro Hidrólogo (EP2)	Atividades 02 e 07
Marco Antonio Valença Teixeira	CREA/BA Nº 7.740-D	Engenheiro Civil	Engenheiro Com Exp. Irrigação (EP2)	Atividade 06
Edsiehe de Souza Correia	CREA/BA Nº 31.423	Engenheiro Químico	Engenheiro Químico (EP2)	Atividade 03
Antônio Marcos Santos Pereira	CREA/BA Nº 4.149-D	Geólogo	Geólogo (EP2)	Atividade 02, 05 e 08
Wenceslau Pinheiro	OAB/BA 6.872	Advogado	Advogado (EP2)	Atividade 05
Jackson Ornelas Mendonça	CORECON/BA 475-8	Economista	Economista (EP2)	Atividades 03, 06 e 07
Lucicleide da Paz Pereira dos Santos	-	Administradora	Administrador (EP2)	Atividade 01
Taina Jovita Cortez	CAU/BA Nº A 136.307-7	Arquiteta e Urbanista	Arquiteto com Exp. em Bacias Hidrográficas (AS5)	Atividades 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 e 08
Roberval de Menezes Souza	-	Técnico de Contabilidade	Controle orçamentário	Atividade 01
Carlos Pacioni Galassi	CAU/BA Nº A 34.036-7	Arquiteto e Urbanista	Operador de VANT	Atividade 08
Loiano Sloppa de Sousa Candido Bahia	CREA/GO Nº 19.234 D	Agrimensor	Supervisor Agrimensor/ Técnico Especial (T0)	Atividades 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 e 08

Salvador, Bahia, 08 de novembro de 2018.

CELSO PINHEIRO MAGALHÃES
SUPERINTENDENTE DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA
CREA/SE 2815 - Registro Nacional : 270075228-7
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO DO ESTADO DA BAHIA

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019

Certidão nº 4009/2019
29/03/2019, 11:04
Chave de Impressão: 50xa9
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas

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

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

202996/2023

Atividade concluída

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

Profissional: **RODOLPHO DE ALBUQUERQUE SOARES DE VERAS**
Registro: **39044BA** RNP: **0507375149**
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Número da ART: **BA20230543000** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 21/09/2023 Baixada em: 21/09/2023
Forma de registro: SUBSTITUIÇÃO DE DADOS Participação técnica: INDIVIDUAL
Empresa contratada: **UFC ENGENHARIA S/A**

Contratante: **CERB- COMPANHIA DE ENGENHARIA HÍDRICA E SANEAMENTO DA BAHIA** CPF/CNPJ: **13.529.136/0001-35**
Endereço do contratante: AVENIDA CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA Nº: 300
Complemento: 3º AVENIDA Bairro: CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA
Cidade: SALVADOR UF: BA CEP: 41745005
Contrato: 046/2020 Celebrado em: 25/09/2020
Valor do contrato: R$ 848.174,68 Tipo de contratantee: Pessoa Juridica de Direito Público
Ação institucional: NENHUMA - NAO OPTANTE
Endereço da obra/serviço: OUTROS BARRAGEM DO RIO DA CAIXA Nº: S/ Nº
Complemento: LOCALIZADA À JUSANTE DA BARRAGEM DE ZABUMBÃO. Bairro: BACIA DO RIO DA CAIXA
Cidade: RIO DO PIRES UF: BA CEP: 46550000
Data de início: 25/09/2020 Conclusão efetiva: 13/04/2022
Finalidade: Outro
Proprietário: CERB- COMPANHIA DE ENGENHARIA HÍDRICA E SANEAMENTO DA BAHIA CPF/CNPJ: 13.529.136/0001-35

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

Observações

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

Informações Complementares

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

197

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

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

202996/2023

Atividade concluída

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

Certidão de Acervo Técnico nº 202996/2023
23/09/2023, 10:45
c5x7d

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

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

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

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

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

196

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA - FINAL

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

CONTRATO

Nº 046/2020, assinado em 25/09/2020.

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

PRAZO CONTRATUAL

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

ADITIVOS

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

PRAZO TOTAL

25/09/2020 a 13/04/2022 – 18 meses.

VALOR CONTRATUAL INICIAL

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

1

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

VALOR CONTRATUAL FINAL COM ADITIVOS

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

ESCOPO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS

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

1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

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

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

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

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

1.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

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

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

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

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

Quadro 1. Localização dos Sítios de Barragem e Localidades

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

Local da Barragem	8547278.00 m S	809888.00 m E
Varginha	8547649.45 m S	803966.47 m E
Rio do Pires	8547380.55 m S	793669.44 m E

Fonte: UFC Engenharia, 2022.

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

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

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

Os trabalhos foram orientados e desenvolvidos em três etapas distintas:

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

1.2 PROGRAMAÇÃO E ESTUDOS PRELIMINARES

Nesta fase os serviços desenvolvidos obedeceram a seguinte ordenação:

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

1.2.1 SUPORTE NORMATIVO

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

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

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

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

1.2.3 PLANO ESTRATÉGICO PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO

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

Este plano enfocou os seguintes aspectos:

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

2 ESTUDOS PARA A VIABILIDADE DO EMPREENDIMENTO

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

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

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

2.1 ESTUDOS BÁSICOS

Nesta fase, os serviços desenvolvidos obedeceram à seguinte ordenação:

- Definição da Área de Estudo;
- Levantamentos Básicos;

2.1.1 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

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

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

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

2.1.2 LEVANTAMENTOS BÁSICOS

Os Levantamentos Básicos tiveram a seguinte abrangência:

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

2.1.2.1 Avaliação do Meio Físico e Biótico

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

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

A. Climatologia

Os estudos climatológicos foram desenvolvidos sob os seguintes aspectos:

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

Nesta avaliação foram observados os seguintes pressupostos técnicos:

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

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

B. Geologia - Geotecnia

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

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

C. Avaliação Hidrológica:

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

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

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

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

D. Avaliação Ambiental Preliminar

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

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

E. Qualidade da Água

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

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

2.1.2.2 AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

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

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

- Abastecimento industrial e comercial; e
- Outros.

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

3. IDENTIFICAÇÃO DE SÍTIOS DE BARRAGEM

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

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

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

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

3.1 ESTUDOS COMPLEMENTARES PARA ALTERNATIVAS DE EIXO

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

- Topografia;
- Geologia-Geotecnia;
- Hidrologia.

3.1.1 TOPOGRAFIA

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

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

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

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

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

3.1.2 GEOLOGIA - GEOTECNIA

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

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

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

- **Investigações sub-superficiais**

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

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

- **Estudos das áreas de ocorrência de materiais de construção**

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

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

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

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

JAZIDAS	Localização	Características/ Obs.	Coordenadas do centro		Area ha	Distância (m)	Volume defin. (m³)
			mS	mE			
Solo JS-01	Bacia de inundação	Arg.c/ requi. de permeabilidade	8547720.00	810018.00	19	<500	146.000
		Arg. mica s/ requi. permeab.					296.000
Solo JS-02	Montante da bacia de inundação	Arg.c/ requi de permeabilidade	8548288.00	811632.00	32	2.500	329.000
		Arg. Mica s/ requi permeab.					543.000
Solo JS-03*	Jusante esquerda pas. p/Varzinha	Sem trabalhos de cubagem	8546191.00	809339.00	10*	2.600	100.000
Solo JS-04	Jusante margem direita	Arg.c/ requi de permeabilidade	8548920.00	810107.00	29	1.500	207.000
		Arg. Mica s/ requi permeab.					383.000
Solo JS-05*	Jusante esquerda pass. p/Varzinha	Sem trabalhos de cubagem	8546738.00	807277.00	24,8	3.350	200.000
Rocha JR-01*	Jusante do Barram. rocha Diabasio	Dimensões 200*50*10	8546756.00	808160.00	1,0	2.7	100.000
Rocha JR-02	Bacia hidráulica rocha Quartzito	Sem definição	8546061.07	810418.07	1	1.400	100.000
Rocha JR-04	Bacia hidráulica Metavulcânica	Sem definição	8547057.00	810556.00	0,6	900	30.000
Escavação do vertedouro	Metassedimentar	Quartzito	8547217.00	809622.00	30	500	450.000
Escavação da fundação	Metavulcasedimentar – rocha alterada	RAM / RAD	809736.00	8547439.00	14	50	140.000
Areia JA-01**	Aluvião no leito do rio	Dimensões 2.000 *10 *4	8551488.00	804897.00	6,5	8.500	431.000
Areia no sítio	Aluvião no leito do rio	Dimensões 700*10*3	8547575.00	809565.00	0,5	<500	16.200

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

JAZIDAS	Localização	Características/ Obs.	Coordenadas do centro		Área ha	Distância (m)	Volume defin. (m³)
			mS	mE			
"Top soil"	Na bacia hidráulica e entorno do eixo	Terraços aluvionares	8547275.89	609848.46	>2	<500	80.000

Fonte: UFC Engenharia, 2021

AMOSTRAS DE SOLO, JAZIDAS DE REFERENCIA E ENSAIOS

JAZIDA	AMOSTRA	ENSAIO
JAZIDA DE SOLO 01	PI 07*	Umidade natural (estufa) Peso específico Granulometria por sedimentação Limite de liquidez Limite de Plasticidade Compactação Proctor Normal *Permeabilidade Carga Variável
	PI 19*	
	PI 62	
	PI 70	
	PI 81	
JAZIDA DE SOLO 02	PI 33*	
	PI 63	
	PI 24	
	PI 25	
	PI 97	
JAZIDA DE SOLO 04	PI 35	
JAZIDA DE SOLO 04	PI 46	
JAZIDA DE SOLO 01	PI 01	Umidade Natural Compactação Proctor Normal Permeabilidade Carga Variável
JAZIDA DE SOLO 02	PI 93	
JAZIDA DE SOLO 01	PI 01	Peso específico Granulometria por sedimentação Limite de liquidez Limite de Plasticidade Cisalhamento triaxial, Consolidado, não drenado c/ saturação prévia e medida de pressão neutra Ensaio de furo de agulha (PINHOLE test) – Erodibilidade
JAZIDA DE SOLO 02	PI 93	
JAZIDA DE SOLO 01	PI 19	Cisalhamento triaxial, Consolidado, não drenado c/ saturação prévia e medida de pressão neutra Ensaio de furo de agulha (PINHOLE test) – Erodibilidade
JAZIDA DE SOLO 02	PI 83	
EIXO	PI 07 (Indeformada)	
	SM a1 08 (Indeformada)	

Fonte: UFC Engenharia, 2022

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

3.1.3 HIDROLOGIA

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

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 25/09/2023, às 08:34.

em informações carto- gráficas e na avaliação climatológica;

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

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

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

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

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

3.2 CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE ALTERNATIVAS DE EIXO

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

3.3 SISTEMA DE APROVEITAMENTO E UTILIZAÇÃO DO BARRAMENTO

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

Os serviços desenvolvidos obedeceram a seguinte ordenação:

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

210

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

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

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

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

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

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

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

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

VAZÃO MÉDIA POR MUNICÍPIO (L/S)

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

Fonte: UFC Engenharia.

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

CARACTERÍSTICAS DAS ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA.

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

Fonte: UFC Engenharia

CARACTERÍSTICAS DAS ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA.

Trecho		Material	DN (mm)	Extensão (m)	Vazão (l/s)
ETA a Oliveira dos Brejinhos	ETA a Pedra da Madureira	FoFo	600	12.965	258,50
	Pedra da Madureira a Rio do Pires	FoFo	500	28.217	152,60
	Rio do Pires a AAT-2 (BA156)	PVC De FoFo	400	20.500	140,00
	AAT-2 (BA156 a RE IB/EEAT 4 e 8) (Aproveitamento)	PVC De FoFo	400	29.403	
	AAT-3 RE-IB/EEAT-4 a RE-MA (Aproveitamento)	PVC De FoFo	300	18.720	97,3 e 92,3
	AAT-3 RE/EEAT-4 a RE-MA	PVC De FoFo	300	18.720	
	AAT-4 RE-MA a Der. Boquira	PVC De FoFo	300	10.656	81,60
	Der. Boquira à Der Oliveira dos Brejinhos	PVC DeFoFo	250	62.104	46,30
	Derivação - Oliveira dos Brejinhos	PVC DeFoFo	200	3.644	25,30
	Oliveira dos Brejinhos a Ipuçaba	PVC DeFoFo	150	28.252	9,60
	Ipuçaba a Serra Negra	PVC DeFoFo	100	12.467	2,90
	Serra Negra a Poços	PVC PBA	75	6.200	2,90
	Poços a Canabrava	PVC PBA	50	6.400	1,60
BA 152, Açude de Macaúbas e RE-IB	Pedra da Madureira a BA 152	FoFo	400	1.742	105,10
	BA152 a Açude de Macaúbas	PVC DeFoFo	300	33.923	51,30
	Açude de Macaúbas a RE-IB/EEAT-4e8 (Aproveitamento)	PVC DeFoFo	300	13.856	41,30
Macaúbas	EEAT8 a Macaúbas (Aproveitamento)	PVC DeFoFo	300	10.751	80,00
	Macaúbas a Pajeú	PVC DeFoFo	100	4.938	13,00
	Pajeú a Riacho dos Peixes	PVC DeFoFo	100	4.300	8,00
	Riacho dos Peixes a Gameleira	PVC PBA	75	7.150	3,00
Ibipitanga	Der.Ba152 a Ibiajara	PVC DeFoFo	250	9.836	46,90
	Ibiajara a Castanhão	PVC DeFoFo	250	4.443	41,90
	Castanhão a Ibipitanga	PVC DeFoFo	200	15.666	25,80
Mocambo	Castanhão a Mocambo	PVC DeFoFo	150	27.069	16,10
Bom Sossego	Der. Oliveira dos Brejinhos a Beira Rio	PVC DeFoFo	150	10.914	11,30
	Beira Rio - Bom Sossego	PVC DeFoFo	100	12.680	6,20
Boquira	Der. Ba 152 a Boquira (Aproveitamento)	PVC DeFoFo	200	3.498	32,10
	Boquira a Tiros	PVC PBA	75	4.700	3,00
	Tiros a Pajeú	PVC PBA	50	2.530	1,30

Fonte: UFC Engenharia

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

QUADRO RESUMO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E BOOSTERS.

Nome	Vazão (l/s)	Altura Manometrica (m)	Potência (CV)
EEAT Açude	41,3	55	48
Booster Rio do Pires	140,0	40	117
EEAT 8	140,0	75	220
EEAT4 (P/Oliveira)	191,3	59	125

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

Fonte: UFC Engenharia

3.4 QUANTIFICAÇÃO E CUSTOS DAS ALTERNATIVAS

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

3.5 VIABILIDADE DO BARRAMENTO

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

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

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

3.6 CONCEPÇÃO E ESTUDOS BÁSICOS COMPLEMENTARES.

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

Os serviços desenvolvidos obedeceram a seguinte ordenação:

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

3.7 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

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

Todos os levantamentos foram referenciados, no que respeita ao datum vertical, utilizado na cartografia do convênio SUDENE - Governo do Estado da Bahia, na escala 1:100.000 (marcos Cruzeiro do Sul S.A.) ou SIRGA 2000 e coordenadas UTM.

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

3.8 ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

Os estudos geológicos e geotécnicos tiveram a seguinte abordagem:

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

3.8.1 ESTUDOS DA BACIA HIDRÁULICA

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

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

Estes estudos tiveram a seguinte abordagem:

– INVESTIGAÇÕES SUPERFICIAIS

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

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br
CREA-BA
Impresso em: 25/09/2023, às 08:34.

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

– **INVESTIGAÇÕES SUB-SUPERFICIAIS**

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

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

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

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

3.8.3 ESTUDOS DAS ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

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

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

Para tanto, foram utilizados os seguintes procedimentos:

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br
CREA-BA
Impresso em: 25/09/2023, às 08:34.

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

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

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

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

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

3.9 ALTERNATIVAS DE CONCEPÇÃO DAS PRINCIPAIS ESTRUTURAS

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

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

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

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

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

216

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

4 PROJETO DE ENGENHARIA

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

Os serviços desenvolvidos obedeceram a seguinte ordenação:

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

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

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

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

4.1 PROJETO DA ESTRUTURA DO BARRAMENTO

O projeto da estrutura do barramento seguiu a seguinte ordenação:

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br
CREA-BA
Impresso em: 25/09/2023, às 08:34.

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

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

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

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

A seção transversal tem as seguintes características geométricas:

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

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

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

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

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Impresso em: 25/09/2023, às 08:34.

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

4.2 PROJETO DA ESTRUTURA EXTRAVASORA

O projeto da estrutura extravasora seguiu a seguinte ordenação:

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

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

A seguir apresentam-se as principais características do extravasor:

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

4.3 PROJETO DA ESTRUTURA DA DESCARGA DE FUNDO

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

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

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

A partir dos cálculos apresentados no memorial de cálculos definiu-se a implantação de duas válvulas dispersoras (Howell-Bunger) com diâmetro de 400 mm cada uma. Com a utilização de uma única válvula será possível regular, dentro de uma faixa segura de operação da válvula, vazões entre 500 l/s e 60 l/s, para toda a amplitude de variação de nível no lago. Com a operação de duas válvulas em paralelo será possível obter vazões de até 1,08 m^3/s.

4.4 PROJETOS COMPLEMENTARES

O detalhamento dos projetos complementares abordou os seguintes elementos:

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

4.4.1 SISTEMA DE DESVIO DO RIO

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

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

O rio será desviado pelo interior de uma galeria de concreto armado que atravessará o maciço da barragem na margem direita do rio. A galeria terá seção retangular de 3,5 m x 3,0 m e terá capacidade para o escoamento vazão de 49 m³/s. A galeria utilizada para o desvio será também utilizada no sistema de tomada d'água e descarga de fundo da barragem. Terá extensão de aproximadamente 46 metros, declividade de 0,005 m/m e fundo hidráulico na extremidade de montante na cota 554,70 m. O escoamento da vazão de projeto resultará em velocidades de escoamento no interior das galerias da ordem de 5,0m/s. Estas velocidades, embora elevadas, são compatíveis com estruturas em concreto armado em especial se levarmos em conta o caráter eventual do funcionamento do sistema de desvio e o curto intervalo de tempo da passagem das cheias.

4.4.2 PROJETO DE INSTRUMENTAÇÃO

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

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

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

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

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

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

MEDIDOR DE VAZÃO

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

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

4.5 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MATERIAIS, QUANTIFICAÇÃO E CUSTOS

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

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

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

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

4.6 QUANTIFICAÇÕES E CUSTOS

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

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

4.7 PLANO ESTRATÉGICO DE IMPLEMENTAÇÃO

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

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

222

- Dimensionamento otimizado dos equipamentos;

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

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

5 DOCUMENTOS E PRODUTOS DO PROJETO

5.1 DOCUMENTOS E PRODUTOS

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

a) Relatório da Programação e Estudos Preliminares

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

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

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

b) Relatório de Identificação de Sítios de Barragem

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

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

c) Relatório dos Estudos de Viabilidade

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

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

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

da área onde se imagina situar o layout do futuro barramento;

- Matriz cruzada, sintetizando as combinações de sítios otimizadas, envolvendo as variáveis destacadas no escopo e tendo como resultado do cruzamento a hierarquização das combinações propostas;
- Estudos Complementares para o par de alternativas de eixo;
- Quantificação e Custos;
- Definição dos Eixos para o Estudo de Viabilidade;
- Hierarquização dos Eixos.

A apresentação do relatório obedeceu a seguinte ordenação e conteúdo:

- Texto e tabelas, explicitando e comentando a adequabilidade das metodologias utilizadas para os estudos hidrológicos, oferecendo resultados claros sobre cada um dos itens abordados no escopo, contendo ainda, a análise conclusiva e comentada dos resultados obtidos;
- Mapa contendo a delimitação da bacia hidráulica, considerada para avaliação hidrológica;
- Gráficos das curvas Cota x Área e Cota x Volume, explicitando a equação de cada curva;
- Tabelas com as séries históricas de vazão utilizadas;
- Tabelas com as séries sintéticas de vazão geradas;
- Gráficos das Curvas de Regularização, obtida do balanço Hídrico;
- Gráficos dos Hidrogramas de Cheia;
- Texto, comentando as alternativas de concepção de alteração de estruturas hidráulicas de reservação existentes, devidamente fundamentadas;
- Texto, comentando as alternativas de concepção para recuperação das estruturas hidráulicas de reservação existentes, devidamente fundamentadas;
- Texto, comentando os procedimentos utilizados nas concepções preliminares dos pares de alternativas de eixo, devidamente fundamentado e considerando as tipologias para barra mento e sangradouro explicitadas no escopo, justificando, se for o caso, os descartes realizados;
- Planta com localização espacial e posicionamento do maciço e sangradouro, para as diversas alternativas aventadas;
- Tabela qualitativa e quantitativa dos usuários potenciais de água;
- Mapa de localização espacial, relacionando centros de produção e usuários, aos reservatórios, vetorizando linearmente as linhas de adução de água;
- Mapa de localização de solos potencialmente agricultáveis, devidamente caracterizadas descritivamente, relacionando vetorialmente com a demanda existente, ou potencial, de água em relação ao reservatório;
- Texto, explicitando os procedimentos adotados para quantificação dos itens envolvidos, e a base de custo utilizada;
- Tabela e avaliação dos custos dos investimentos;

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

- Texto, justificando e fundamentando os procedimentos metodológicos, utilizados na definição do(s) eixo(s), para o Estudo de Viabilidade;
- Tabela de custo para cada concepção aventada, por barramento, em cada eixo;
- Mapa da distribuição espacial dos barramentos estudados, classificada sequencialmente, em relação à Viabilidade;
- Mapa contendo a quantificação e qualificação do atendimento social pretendido;
- Tabela de custos, com investimento por componente, associada a cada tipo de utilização;
- Texto, sumarizado e comentado, da hierarquização dos eixos Viabilizados, com sugestões de cronograma de implementação de todo o plano, analisado efetivamente apenas à luz dos condicionantes técnicos, abstraídas as disponibilidades financeiras;
- Mapa com a poligonal de área de influência sócio-econômica, a ser atendida pelo empreendimento.

d) Relatório de Concepção e Estudos Básicos Complementares

Este relatório subsidiou a formação de decisão por parte da **CERB**, no que respeita a aprovação da concepção.

- Serviços topográficos;
- Estudos geológicos e geotécnicos;
- Estudos hidrológicos; e,
- Alternativas de concepção das principais estruturas.

A apresentação sequencial da estruturação do relatório obedeceu a seguinte ordenação conteúdo:

- Texto sumário, contendo a metodologia utilizada para execução dos serviços topográficos;
- Planta da bacia hidráulica;
- Planta da área do barramento e obras complementares;
- Planta de localização espacial dos jazimentos, referenciadas ao sítio do barramento, com localização espacial dos pontos submetidos à prospecção;
- Texto com descrição detalhada dos aspectos geológico-geotécnicos das áreas onde foi implantados o barramento e suas obras complementares, contendo as informações, análises, conclusões e metodologias utilizadas nestes estudos;
- Mapa geológico;
- Planta com localização espacial dos pontos onde foram realizados os Estudos Geológico-Geotécnicos;
- Texto e tabelas, fichas, gráficos contendo detalhamento de cada resultado de prospecção e amostragem geotécnica de qualquer natureza, incluindo comentários interpretados dos resultados;
- Perfis geotécnicos dos eixos, submetidos às prospecções, registrando na planta, antes referida, o alinhamento dos perfis;
- Textos e tabelas, apresentando resultados claros sobre cada um dos itens abordados no escopo referente aos estudos geotécnicos, contendo ainda, a análise conclusiva e comentada dos resultados obtidos;
- Textos, tabelas e gráficos, apresentando resultados claros sobre cada um dos itens

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

225

abordados no escopo referente aos estudos climatológicos e hidrológicos, contendo ainda, a análise conclusiva e comentada dos resultados obtidos;

- Gráficos das curvas Cota x Área e Cota x Volume, explicitando a equação de cada curva;
- Gráfico das Curvas de Regularização, obtida do Balanço Hídrico, considerando as garantias de 85%, 90%, 95% e 100%;
- Gráficos dos Hidrogramas de Cheia para as obras de desvio e do vertedouro;
- Texto, tabelas e desenhos apresentando de forma detalhada todas as alternativas de concepção estudadas;
- Matriz cruzada de seleção das alternativas de concepção.

e) Relatório do Projeto de Engenharia

Este relatório subsidiou a formação de decisão por parte da **CERB**, no que respeita a aprovação do projeto básico contendo os seguintes itens:

- Projeto da Estrutura do Barramento;
- Projeto da Estrutura Extravasora;
- Projeto da Estrutura Descarga de Fundo;
- Projetos Complementares;
- Documentos para licitação;
- Especificações de Serviços e Materiais, Quantificações e Custos; e
- Plano Estratégico de Implementação.

A apresentação sequencial da estruturação do relatório obedeceu a seguinte ordenação e conteúdo:

- Memorial Descritivo com as características das estruturas projetadas, incluindo resumo dos dados básicos obtidos nos Estudos Hidrológicos e nos Estudos Geológico-Geotécnicos;
- Memorial de Cálculo da estabilidade do maciço, referenciado à seção típica projetada e de todos os componentes do barramento;
- Texto, contendo a avaliação quantitativa e qualitativa dos materiais de construção, a serem utilizados;
- Desenhos das diversas peças componentes das seções típicas do maciço, incorporando todos os elementos constituintes e o diferencial quantitativo e qualitativo dos materiais empregados;
- Desenho das seções transversais ao eixo, estaca à estaca;
- Cálculo dos volumes dos materiais empregados no maciço, a partir das áreas calculadas nas seções transversais;
- Texto, explicitando o tratamento a ser dispensado às fundações e engastes, nas ombreiras do maciço;
- Desenho com os elementos geométricos definidores da estrutura extravasora em planta e perfil;
- Memorial do cálculo estrutural utilizado para todas as peças da estrutura de extravasão;
- Desenhos das ferragens e formas utilizadas em todas as peças da estrutura de extravasão;
- Desenhos de detalhes de dispositivos de drenagem do concreto, de proteção às

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

226

estruturas e de extravasão;

- Planta de localização e detalhamento dos chumbadores;
- Memorial de cálculo e dimensionamento de todos os elementos, componentes das Estruturas da Descarga de Fundo;
- Desenhos de planta, seções e detalhes de todos os elementos constituintes das Estruturas da Descarga de Fundo inclusive escavações e reaterros;
- Memorial, desenho, plantas e detalhes do Projeto de Iluminação da Galeria;
- Memorial, desenho, plantas e detalhes de todos os dispositivos, necessários à proteção do maciço, drenagem superficial e profunda, cercas, pontilhões, revestimento da crista e edificações para operadores e seguranças;
- Memorial, desenho, plantas e detalhes de todos os dispositivos, necessários às Obras de Desvio;
- Memorial, desenho, plantas e detalhes de todos os dispositivos, necessários ao Projeto do Sistema Viário de Acesso;
- Memorial, desenho, plantas e detalhes de todos os dispositivos, necessários ao Projeto de Eletrificação e Iluminação;
- Resumo das características básicas do projeto necessárias à Licitação das Obras, sob o título -Documentação para Licitação;
- Especificações de serviços e materiais, em acordo com a estruturação definida;
- Quantificações e qualificações dos serviços, em acordo com os grupamentos estabelecidos;
- Composição de preços unitários, para todos os itens de serviço, utilizados nos Quadros de Quantificação;
- Quadro Origem/Destino de todos os materiais de jazidas e escavações obrigatórias;
- Quadro de Totalização Global e Custos;
- Plano Estratégico de Implementação das Obras de maneira sequencial; e
- Ficha Técnica do empreendimento, contendo as informações básicas das estruturas.

FICHA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

A Barragem do Rio da Caixa teve seu estudo preliminar elaborado pela SIHS em 2017 e posteriormente, em 2020 e 2021, foi desenvolvido o Estudo de Viabilidade e Projeto Executivo pela CERB. Foram inicialmente estudados três sítios barráveis sendo selecionado, após análise de vários fatores do estudo de viabilidade, o eixo 1A, que fica posicionado mais a jusante, nas proximidades do povoado de Várginha, no município de Rio do Pires. Para este eixo foram realizados estudos hidrológicos, geológicos/geotécnicos, hidráulicos e econômicos. Foram realizados também levantamentos topográficos e serviços geotécnicos de campo, com realização de sondagens e ensaios de perda d'água e pesquisa de jazidas de solo, areia e rocha para realização dos ensaios laboratoriais.

Esta barragem deverá fornecer água para reforço do SIAA, que tem como manancial a Barragem de Zabumbão e abastece desde a sede municipal Paramirim até a sede de Oliveira dos Brejinhos e suas comunidades ao longo das adutoras do Sistema.

A concepção estudada para o empreendimento é de uma barragem em CCR, posicionada no vale central da bacia e de um fechamento em terra de uma sela existente na margem direita. O vertedor será central no maciço em CCR, através de uma soleira em concreto

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Impresso em: 25/09/2023, às 08:34.

convencional e um canal de queda, com uma bacia de dissipação em seu final, ao nível do rio a jusante do barramento.

Esta obra irá permitir o aumento da disponibilidade hídrica na região, vislumbrando, principalmente, diminuir o estresse hídrico em épocas de estiagem em que a oferta de água é muito baixa.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS:

- Área da bacia hidrográfica = 664,80 km²
- Área da bacia hidráulica. Na cota da soleira do vertedor 595,00 = 143,53 ha
- Na cota do NA máximo maximorum 600,00 = 164,31 ha
- Volume máximo do reservatório = 27,2 hm³
- Cota do fundo do Vale = 555,00 m
- Cota do Coroamento = 601,50 m
- Altura máxima da barragem = 46,50 m
- Extensão total da barragem pelo coroamento = 1.160,00 m
- Vazão regularizada com 90% de garantia = 1.246 l/s
- Vazão para abastecimento Humano = 190 l/s
- Vazão de saneamento do rio = 62 l/s
- Vazão destinada a dessedentação animal e irrigação a jusante = 532 l/s
- Vazão de dimensionamento da descarga de fundo Para o NA máximo = 1.100 l/s
- Vazão de dimensionamento da descarga de fundo para o NA mínimo = 60 l/s
- Diâmetro da tubulação: 500 mm
- Cota do porão = 569,00 m
- Volume morto = 2,7 hm³
- Extensão da tubulação na galeria: 56,00 m
- Material da tubulação: Ferro fundido dúctil
- Controle da vazão: 2 válvulas dispersoras de 400 mm
- Cheia considerada para projeto do desvio do rio = 49 m³/s (TR 10 anos-período seco)
- Galeria celular simples para o desvio 3,5 m x 3,0 m
- Cheia de dimensionamento do extravasor = 2.353 m³/s (decamilenar)
- Posição do extravasor: central no vale, no maciço em CCR
- Comprimento da crista da soleira tipo Creager = 80 m
- Cota da soleira do extravasor = 595,00 m
- Cota do fundo da bacia de dissipação = 554,00 m
- Extensão da bacia de dissipação = 22,00 m

Geometria do barramento:

- Largura do coroamento da barragem = 6,00 m

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

- Taludes do núcleo de solo argiloso central: 1H: 3V
- Extensão da barragem de CCR = 300,00 m
- Largura do coroamento da barragem de terra = 6,00 m
- Talude de montante com inclinação de 2,5H:1,0V
- Talude de jusante com inclinação de 2,0H:1,0V
- Extensão da barragem de terra = 700 m

f) Edição Final do Projeto

Foi elaborada uma apresentação do Projeto Executivo, distribuídos nos seguintes volumes e estruturados a partir do conteúdo constante dos relatórios parciais:

- VOLUME I - Relatório do Projeto;
- VOLUME II - Documentos para Licitação;
- VOLUME III - Memorial de Cálculo e de Quantitativos;
- VOLUME IV - Orçamento da Obra (confidencial).

O Relatório do Projeto, **Volume I** - contém todo o material descritivo, quadros, tabelas e peçasgráficas:

- TOMO A - Programação e Estudos Preliminares;
- TOMO B1- Relatório de Identificação dos Sítios de Barragem
- TOMO B2 - Relatório de Viabilidade
- TOMO C1 - Concepção e Estudos Básicos Complementares;
- TOMO C2 - Projeto de Engenharia - Executivo.

Os Documentos para Licitação - **Volume II** - contém o resumo das características básicas do projeto, população e área beneficiada pelo Empreendimento, plano estratégico de implementação, do programa de supervisão das obras, especificações e quantificações de serviços.

O Memorial de Cálculo - **Volume III** - contém toda a sequência de memória dos cálculos e dimensionamentos efetuados na elaboração do projeto e memórias de quantitativos de materiais e serviços.

O Orçamento da Obra - **Volume IV** - apresenta quadro resumo de custos, composição de todos os itens de serviços, qualificados e quantificados, além de listagem dos custos dos materiais básicos envolvidos, com a fonte de fornecimento que serviu de base aos custos, incluindo quadro origem x destino dos materiais a serem utilizados na obra.

Vale salientar que o Projeto da Barragem do Rio da Caixa, objeto do presente atestado, foi modificado em julho de 2022, por solicitação da CERB, sendo substituída toda a parte central do vale, inicialmente projetado em enrocamento, por Concreto Compactado a Rolo – CCR. Assim sendo, o vertedor inicialmente escavado em rocha, na ombreira esquerda, passou a ser posicionado no centro do vale, no próprio maciço de CCR. Os estudos inicialmente desenvolvidos de geotecnia das fundações foram suficientes para a elaboração da modificação do projeto.

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

6 EQUIPE TÉCNICA

NOME	CONSELHO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
Rodolpho de Albuquerque Soares de Veras	CREA/BA Nº 39.044	Engenheiro Civil	Responsável Técnico Coordenador Geral
Marco Antônio Valença Teixeira	CREA/PE Nº 7.740-D	Engenheiro Civil	Coordenador Técnico
Paulo Vilas Boas Machado	CREA/BA Nº 9.550-D	Engenheiro Civil	Geotécnico
Fernando Genz	CREA/RS Nº 77.556	Engenheiro Civil	Hidrólogo
Michel Sahade Darzé	CREA/BA Nº 18.645-D	Engenheiro Civil	Hidráulico
Cláudio Luís de Souza Arraes	CREA/BA Nº 20.637-D	Engenheiro Civil	Hidráulico
Márcio Lins de Figueiredo	CREA/BA Nº 33.192-D	Engenheiro Civil	Estruturalista
Guilherme de Souza Prieger	CREA/BA Nº 3000024367	Engenheiro Civil	Orçamentista
Paulo Roberto Matos Simões	CREA RNP Nº 0501315764	Engenheiro Civil	Projetista
Adriana Santos Machado	CREA/BA Nº 84.174	Engenheira Sanitarista e Ambiental	Segurança de Barragem
Antônio Marcos Santos Pereira	CREA/BA Nº 4.149-D	Geólogo	Geólogo
Jackson Omelas Mendonça	CORECON/BA 475-8	Economista	Economista
Elen Caroline de Góes Costa	CRBio 85.361/08-D	Bióloga	Bióloga
Guilherme Henrique Leal Saldanha	CRBio 122.452/08-D	Biólogo	Biólogo
José Augusto Coeve Florino	CREA/BA Nº 260.529.189-8	Engenheiro Eletricista e Mecânico	Engenheiro Eletricista e Mecânico
Almir Lima Campos		Projetista	Projetista
Jefter Bulhões	CAU/BA Nº A246498-5	Arquiteto	Arquiteto

Salvador, Bahia, 20 de dezembro de 2022

LARISSA GOMES MORAES
DIRETORA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
CPF 014.491.695-97 / TERMO DE POSSE 08/05/2022
COMPANHIA DE ENGENHARIA HÍDRICA E DE SANEAMENTO DA BAHIA - CERB
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO DO ESTADO DA BAHIA – SIHS

JEAN ALMEIDA BOSON
GESTOR DO CONTRATO Nº 046/2020
CREA BA 39172/D – REGISTRO RNP 0506743497
COMPANHIA DE ENGENHARIA HÍDRICA E DE SANEAMENTO DA BAHIA - CERB
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO DO ESTADO DA BAHIA - SIHS

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

Certidão nº 202996/2023
25/09/2023, 08:34
Chave de Impressão: c5x7d
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

4 EXPERIÊNCIA DA EQUIPE CHAVE

Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

231

UFC
ENGENHARIA

EQUIPE TÉCNICA

NOME	FORMAÇÃO/FUNÇÃO
Marco Antônio Valença Teixeira	Engenheiro Civil/ Coordenador
Eduardo Azevedo Tourinho	Engenheiro Civil /Hidráulico
Rodolpho Albuquerque S. de Veras	Engenheiro Civil/Projetos
José Mario Guimarães Miranda	Engenheiro Civil/Hidrólogo

Av. Angélica, Nº 672, CNPJ 32.690.778/0001-66 - Edifício Detroit
Santa Cecília - São Paulo - SP - CEP 01.228-000
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: comercial@ufcengenharia.com.br

MARCO ANTÔNIO VALENÇA TEIXEIRA

ENGENHEIRO CIVIL

- Declaração Anuência
- Declaração Inclusão
- Termo de Compromisso
- Curriculum Vitae
- Cat´s e Atestados
- CRQ – Certidão de Registro e Quitação do CREA

233

Rua Damião Gomes de Melo, nº39, CNPJ: 32.690.778/0001-66
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

UFC
ENGENHARIA

AO
ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HIDRICA E SANEAMENTO – SIHS
SUPERINTENDENCIA DE SANEAMENTO - SAN

REFERÊNCIA: CONCORRÊNCIA N° 02/2023

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, DIAGNOSTICO E PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HIDRICA NAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS ITAPICURU AÇU, DO PARAMIRIM, SANTO ONOFRE E ALTO DO GAVIAO DO ESTADO DA BAHIA.

Declaração de Anuência
Atendimento ao Item 13 – "Alínea c"

Em atendimento ao **Edital de CONCORRÊNCIA Nº 02/2023**, declaro para os devidos fins que concordo em participar da equipe chave da UFC Engenharia S/A, ao tempo que informo não estar participando, nesta mesma licitação, de outra proposta.

São Paulo, 19 de Outubro de 2023.

Marco Antônio Valença Teixeira
Engenheiro Civil
CREA nº 7740-D

234

Rua Damião Gomes de Melo, nº39, CNPJ: 32.690.778/0001-66
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

UFC
ENGENHARIA

AO
ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HIDRICA E SANEAMENTO – SIHS
SUPERINTENDENCIA DE SANEAMENTO - SAN

REFERÊNCIA: CONCORRÊNCIA N° 02/2023

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, DIAGNOSTICO E PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HIDRICA NAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS ITAPICURU AÇU, DO PARAMIRIM, SANTO ONOFRE E ALTO DO GAVIAO DO ESTADO DA BAHIA.

Declaração de Inclusão
Atendimento ao Item 13 – "Alínea c"

Em atendimento ao **Edital de CONCORRÊNCIA Nº 02/2023,** autorizo a UFC Engenharia S/A, a incluir meu nome na Equipe Técnica da Concorrência **nº 02/2023**, ao tempo que informo que tenho disponibilidade de tempo para executar os respectivos serviços, incluindo disponibilidade para viagens se for necessário.

São Paulo, 19 de Outubro de 2023.

Marco Antônio Valença Teixeira
Engenheiro Civil
CREA nº 7740-D

235

Rua Damião Gomes de Melo, nº39, CNPJ: 32.690.778/0001-66
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

UFC
ENGENHARIA

AO
ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HIDRICA E SANEAMENTO – SIHS
SUPERINTENDENCIA DE SANEAMENTO - SAN

REFERÊNCIA: CONCORRÊNCIA N° 02/2023

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, DIAGNOSTICO E PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HIDRICA NAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS ITAPICURU AÇU, DO PARAMIRIM, SANTO ONOFRE E ALTO DO GAVIAO DO ESTADO DA BAHIA.

Termo de Compromisso

Em atendimento ao **Edital CONCORRÊNCIA Nº 02/2023**, venho declarar que assumo a responsabilidade técnica pela obra ou serviço licitado e o compromisso de integrar o quadro técnico da empresa, no caso do objeto contratual vir a ser a esta adjudicado.

São Paulo, 19 de Outubro de 2023.

Marco Antônio Valença Teixeira
Engenheiro Civil
CREA nº 7740-D

236

Rua Damião Gomes de Melo, nº 39, CNPJ: 32.690.778/0001-66
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5980 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

UFC ENGENHARIA

IDENTIFICAÇÃO, FORMAÇÃO E EXPERIÊNCIA DA EQUIPE TÉCNICA

Nome da Firma: UFC Engenharia S/A		**Nome do Técnico:** Marco Antônio Valença Teixeira	
Função na Equipe Engenheiro Civil/Coordenador	**Data de Nasc.** 23/02/1952	**Nacionalidade** Brasileira	**Identificação (CREA ou Similar / Passaporte)** CREA nº 7740-D

INSTRUÇÃO, CURSOS DE EXTENSÃO, APERFEIÇOAMENTO, PÓS-GRADUAÇÃO, ETC.

Nº	Discriminação	Estabelecimento de Ensino ou Entidade	Localidade	Duração	Ano de Conclusão
1	Graduação em Engenharia Civil	Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Pernambuco	Pernambuco/PE	Plena	1976

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

Identificação dos serviços executados (Objeto/Natureza, Localização, Extensão, Quantitativos)	Função Desempenhada	Período de Execução		Contratante	Nº da CAT
		Mês/Ano	Mês/Ano		
Elaboração do Plano Diretor de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica de alguns afluentes do Rio São Francisco em Sergipe, compreendendo os cursos D`água de Xingozinho, Curitiba, Jacaré e Capivara.	Membro equipe	1995	1998	CODEVASF	704/2004
Contratação de empresa de engenharia consultiva para prestação de serviços de assessoria técnica nas áreas de Infraestrutura hídrica, revitalização de bacias hidrográficas, abastecimento de água e esgotamento sanitário (LOTE 01),	Membro equipe	2017	2018	SIHS	150571/2022
Serviços de elaboração de estudos de viabilidade e projeto executivo de barragem - Bacia do Rio da Caixa.	Membro equipe	2020	2022	CERB	203003/2023

Local e Data: 19/10/20232	**Assinatura:**

232

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião Gomes de Melo, nº39, CNPJ: 32.690.778/0001-66
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

UFC
ENGENHARIA

CAPACIDADE TÉCNICO OPERACIONAL

MARCO ANTONIO VALENÇA TEXEIRA - COOREDENADOR		
Item	**CAT**	**ATESTADO**
Estudos para ampliação da oferta hídrica de bacias ou sub-bacias hidrográficas.		
1	704/2004	Elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica de Alguns a Afluentes do Rio São Francisco em Sergipe.
2	150571/2022	contratação de empresa de engenharia consultiva para prestação de serviços de assessoria técnica nas áreas de Infraestrutura hídrica, revitalização de bacias hidrográficas, abastecimento de água e esgotamento sanitário (LOTE 01).
Estudos hidrológicos, meteorológicos, hidrogeológicos e geológicos de bacias ou sub-bacias hidrográficas		
1	704/2004	Elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica de Alguns a Afluentes do Rio São Francisco em Sergipe.
2	150571/2022	contratação de empresa de engenharia consultiva para prestação de serviços de assessoria técnica nas áreas de Infraestrutura hídrica, revitalização de bacias hidrográficas, abastecimento de água e esgotamento sanitário (LOTE 01).
Diagnóstico físico-territorial, socioeconômico e arqueológico de bacias ou sub-bacias hidrográficas.		
1	704/2004	Elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica de Alguns a Afluentes do Rio São Francisco em Sergipe.
2	150571/2022	contratação de empresa de engenharia consultiva para prestação de serviços de assessoria técnica nas áreas de Infraestrutura hídrica, revitalização de bacias hidrográficas, abastecimento de água e esgotamento sanitário (LOTE 01).
Diagnóstico ambiental e estudos ambientais preliminares para empreendimentos de infraestrutura hídrica.		
1	704/2004	Elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica de Alguns a Afluentes do Rio São Francisco em Sergipe.
2	150571/2022	contratação de empresa de engenharia consultiva para prestação de serviços de assessoria técnica nas áreas de Infraestrutura hídrica, revitalização de bacias hidrográficas, abastecimento de água e esgotamento sanitário (LOTE 01).
Projetos básicos de sistemas adutores, compreendendo captação, adução e barramento.		
1	203003/2023	Serviços de elaboração de estudos de viabilidade e projeto executivo de barragem - Bacia do Rio da Caixa.

Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia da Bahia

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO

No. C.A.T. 79[illegible]

Certifico, a pedido de parte interessada adiante nominada e qualificada, para fins de acervo técnico, que fazendo rever os arquivos deste Conselho foi verificado encontrar-se anotado sob forma de responsabilidade técnica o que se segue:

Profissional	: MARCO ANTONIO VALENCA TEIXEIRA
Número da Carteira	:PE 00007740-D
Visto CREA	: 7699
CREA de Origem	:PERNAMBUCO
Título	: Engenheiro Civil

Número ART	:444168 Série: A
Data de Anotação	:14/05/1999
No. ART Vinculada	:287997A SILVIO HUMBERTO VIEIRA REGIS
Empresa Contratada	:HYDROS ENGENHARIA E PLANEJAMENTO LTDA
Nome Contratante	:INST.INTERAMERICANO DE COOP. P/ AGRIC.-IICA
Nome Proprietário	:INST.INTERAMERICANO DE COOP. P/ AGRIC.-IICA
Endereço da Obra	:BACIAS HIDROG. DE AFLUENTES DO R.S.FRAANCISCO
Valor da Obra	:R$ 99.404,37
Cidade	: SALVADOR-BA
Participação	: Equipe
Tipo	: Normal
Data da Baixa	: 13/04/2004
Motivo da Baixa	: POR CONCLUSÃO
Período	: 30/07/1997 à 30/12/1997

**********Observações **********

ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HIDRICOS DA BACIA HIDROGRAFICA DE ALGUNS AFLUENTES DO RIO SÃO FRANCISCO EN SERGIPE E COMPREENDENDO OS CURSOS D´AGUA DE : XINGOZINHO, CURITIBA, JACARÉ E CAPIVARA.
CONTRATO IICA N° 391/97

ANOTAÇÃO DECORRENTE DE PROCESSO A POSTERIORI 2004.7678

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : ESTUDO — Quantidade:5.137,00
Descrição: DESENVOLVIMENTO FISICO-TERRITORIAL REGIONAL
Nível: DIRECAO — Unidade: QUILOMETRO(S) QUADRADO(S)

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : ESTUDO — Quantidade:5.137,00
Descrição: CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Nível: DIRECAO — Unidade: QUILOMETRO(S) QUADRADO(S)

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : ESTUDO — Quantidade:5.137,00
Descrição: CONTROLE A POLUICAO DOS RECURSOS NATURAIS
Nível: DIRECAO — Unidade: QUILOMETRO(S) QUADRADO(S)

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : ESTUDO — Quantidade:5.137,00
Descrição: HIDROLOGIA
Nível: DIRECAO — Unidade: QUILOMETRO(S) QUADRADO(S)

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : ESTUDO — Quantidade:5.137,00
Descrição: MEIO AMBIENTE
Nível: DIRECAO — Unidade: QUILOMETRO(S) QUADRADO(S)

Certifico e dou fé que a cópia é a reprodução fiel do documento apresentado.
Emol:R$3,07 Fisc:R$2,18 FEC:R$0,84 Def:R$0,08
PGE:R$0,12 MP:R$0,06 Total:R$6,35
Selo(s): 1494.AE032793 -3
Consulte o(s) selo(s) em: www.tjba.jus.br/tabelionatos
TABELIONATO DE NOTAS E PROTESTOS DE LAURO DE FREITAS - BA
Rua Fraglia, 410 - Bairro Novo Horizonte - Lauro de Freitas - BA - CEP: 42.701-350
Fone: (71) 3026-2953 - E-mail: tabelionatoprotesto.laurodefreitas@hotmail.com
THYELLE GAMA DO NASCIMENTO - 86424
ESCREVENTE
LAURO DE FREITAS - BA - 09/06/2023
VALIDO SOMENTE PARA ESTE DOCUMENTO
AAA - 558.987
Thyelle G. Souza
Autorizado

239

Certifico e dou fe que a copia e a reproducao fiel do documento apresentado.
Emol:R$3,07 Fis:R$2,18 FEC:R$0,84 Del:R$0,08
PGE:R$0,12 MP:R$0,06 Total:R$6,35
Selo(s): 1494.AE032794-1
THYELLE GAMA DO NASCIMENTO SOUZA
ESCREVENTE
LAURO DE FREITAS - BA 02/06/2023
VALIDO SOMENTE PARA UM DOCUMENTO
Consulte o(s) selo(s) em:
www.tjba.jus.br/advantiqidade
AAA - 558.988

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia da Bahia

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : ESTUDO
Descrição: SANEAMENTO
Nível: DIRECAO
Quantidade: 5.137,00
Unidade: QUILOMETRO(S) QUADRADO(S)

Número ART	:PE0000007740000031 Série: A
Data de Anotação	:06/02/2003
No. ART Vinculada	:BA0000002628000036A SILVIO HUMBERTO VIEIRA REGIS
Empresa Contratada	:HYDROSISTEM ENGENHARIA LTDA
Nome Contratante	:SEC.DA AGRIC.,IRRIG. E REFORMA AGRÁRIA-SEAGRI
Nome Proprietário	:SEC.DA AGRIC.,IRRIG. E REFORMA AGRÁRIA-SEAGRI
Endereço da Obra	:MEZANINO,PREDIO DA SEAGRI,4ª AV.,405, CAB
Valor da Obra	:R$ 670.344,30
Cidade	: SALVADOR-BA
Participação	: Co-Responsável
Tipo	: Normal
Data da Baixa	: 29/04/2004
Motivo da Baixa	: POR CONCLUSÃO
Período	: 20/12/2002 à 20/07/2003

**********Observações**********

PROJETO BASICO COM ESTUDO ECONOMICO DO PROJETO DE IRRIGACAO MOCAMBO-CUSCUZEIRO/1ª ETAPA. CONTRATO Nº 062/2002.
O ATESTADO ANEXO NÃO CONFERE RECONHECIMENTO DE HABILITAÇÃO PROFISSIONAL PARA OS SERVIÇOS DE ENGENHARIA ELETRICA, AGRONOMICA E GEOLOGIA.

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : PROJETO
Descrição: AVALIACAO ECONOMICA DE PROJETOS
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO
Quantidade: 11.000,00
Unidade: HECTARE(S)

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : PROJETO
Descrição: HIDROLOGIA
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO
Quantidade: 8.600,00
Unidade: QUILOMETRO(S) QUADRADO(S)

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : PROJETO
Descrição: IRRIGACAO
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO
Quantidade: 11.000,00
Unidade: HECTARE(S)

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : PROJETO
Descrição: CANAIS
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO
Quantidade: 50,00
Unidade: QUILOMETRO(S)

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : PROJETO
Descrição: FRUTICULTURA TROPICAL
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO
Quantidade: 11.000,00
Unidade: HECTARE(S)

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : PROJETO
Descrição: EDAFOLOGIA
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO
Quantidade: 25.000,00
Unidade: HECTARE(S)

240

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia da Bahia

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO

No. CAT: [redacted]

Número ART	:PE0000007740000033 Série: A
Data de Anotação	:10/07/2003
No. ART Vinculada	:BA0000002628000048A SILVIO HUMBERTO VIEIRA REGIS
Empresa Contratada	:HYDROS ENGENHARIA E PLANEJAMENTO LTDA
Nome Contratante	:SEC.DA AGRIC.,IRRIG. E REFORMA AGRÁRIA-SEAGRI
Nome Proprietário	:SEC.DA AGRIC.,IRRIG. E REFORMA AGRÁRIA-SEAGRI
Endereço da Obra	:MUNICÍPIO DE TUCANO, ESTADO DA BAHIA
Valor da Obra	:R$ 54.744,57
Cidade	: SALVADOR-BA
Participação	: Co-Responsável
Tipo	: Normal
Data da Baixa	: 29/04/2004
Motivo da Baixa	: POR CONCLUSÃO
Período	: à

**********Observações **********

SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO DE IRRIGAÇÃO COM APROVEITAMENTO DE AGUA SUBTERRANEA, LOCALIZADA NO MUNICIPIO DE TUCANO, NO ESTADO DA BAHIA.
CONTRATO Nº 062/2002.
O ATESTADO ANEXO NÃO CONFERE RECONHECIMENTO DE HABILITAÇÃO PROFISSIONAL PARA OS SERVIÇOS REFERENTES A ENGENHARIA ELETRICA.

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : PROJETO — Quantidade: 150,00
Descrição: IRRIGACAO
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO — Unidade: HECTARE(S)

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : PROJETO — Quantidade: 2,00
Descrição: AQUADUTO OU ADUTORA
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO — Unidade: QUILOMETRO(S)

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : PROJETO — Quantidade: 150,00
Descrição: CAPTACAO DE AGUAS SUBTERRANEAS
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO — Unidade: HECTARE(S)

Thyelle G. Souza - Autorizado

TABELIONATO DE NOTAS E PROTESTOS DE LAURO DE FREITAS - BA
Rua Itagibá, 410 - Bairro Novo Horizonte - Lauro de Freitas-BA - CEP: 42.701-350
Fone: (71) 3026-2753 - E-mail: tabelionatoprotesto.laurodefreitas@hotmail.com

Certifico e dou fe que a copia e a reproducao fiel do documento apresentado.
Emol:R$3,07 Fis:R$2,18 FEC:R$0,84 Dat:R$0,08
PGE:R$0,12 MP:R$0,06 Total:R$6,35
Selo(s): 1494.AE032795-0

THYELLE GAMA DO NASCIMENTO SOUZA
ESCREVENTE
LAURO DE FREITAS - BA 02/06/2023
VALIDO SOMENTE PARA UM DOCUMENTO

Consulte o(s) selo(s) em:
www.tjba.jus.br/autenticidade

AAA 558.969

241

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia da Bahia

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO

Número ART	:PE0000007740000034 Série: A
Data de Anotação	:28/04/2004
No. ART Vinculada	:PE0000003278000036A JOAO NELLY DE MENEZES REGIS
Empresa Contratada	:HYDROS ENGENHARIA E PLANEJAMENTO LTDA
Nome Contratante	:CIA. DE DES.DO VALE DO S.FRANCISCO E PARNAIBA
Nome Proprietário	:CIA. DE DES.DO VALE DO S.FRANCISCO E PARNAIBA
Endereço da Obra	:MUNICÍPIOS DE PETROLINA E JUAZEIRO-BAHIA/SE
Valor da Obra	:R$ 345.611,23
Cidade	: SALVADOR-BA
Participação	: Co-Responsável
Tipo	: Normal
Data da Baixa	: 29/04/2004
Motivo da Baixa	: POR CONCLUSÃO
Período	: 23/04/2002 à 23/09/2002

**********Observações **********

ELABORACAO DE ESTUDOS VISANDO A IMPLEMENTACAO PISCICOLA NOS PROJETOS PONTAL E SALITRE LOCALIZADOS, RESPECTIVAMENTE, NOS MUNICIPIOS DE PETROLINA, ESTADO DE PERNAMBUCO E JUAZEIRO, ESTADO DA BAHIA.

CONTRATO Nº 0-08-02-0006/00, ASSINADO EM 16/04/2002.

PRAZO: 150 (CENTO E CINQUENTA) DIAS CORRIDOS.

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : ESTUDO — Quantidade: 12.969,00
Descrição: PISCICULTURA
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO — Unidade: HECTARE(S)

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : ESTUDO — Quantidade: 12.969,00
Descrição: AVALIACAO ECONOMICA DE PROJETOS
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO — Unidade: HECTARE(S)

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : PROJETO — Quantidade: 12.969,00
Descrição: INSTALAÝ+ES PESQUEIRAS
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO — Unidade: HECTARE(S)

TABELIONATO DE NOTAS E PROTESTOS DE LAURO DE FREITAS - BA
Rua Itagibá, 410 - Bairro Novo Horizonte - Lauro de Freitas-BA - CEP: 42.701-850
Fone: (71) 3026-2753 - E-mail: tabelionatoprotesto.laurodefreitas@hotmail.com

Certifico e dou fe que a copia e a reproducao fiel do documento apresentado.
Emol:R$3,07 Fis:R$2,18 FEC:R$0,84 Def:R$0,08
PGE:R$0,12 MP:R$0,06 Total:R$6,35
Selo(s): 1494.AE032796-8

THYELLE SAMA DO NASCIMENTO SOUZA
ESCREVENTE
LAURO DE FREITAS - BA 02/06/2023
VALIDO SOMENTE PARA UM DOCUMENTO

Consulte o(s) selo(s) em:
www.tjba.jus.br/autenticidade

AAA - 558.970

Certifico e dou fé que a cópia é a reprodução fiel do documento apresentado.
Emol:R$3,07 Fis:R$2,18 FEC:R$0,84 Del:R$0,08
PGE:R$0,12 MP:R$0,06 Total:R$6,35
Selo(s): 1494.AE032797-6

THYELLE GAMA DO NASCIMENTO SOUZA
ESCREVENTE
LAURO DE FREITAS - BA 02/06/2023
VÁLIDO SOMENTE PARA UM DOCUMENTO

Consulte o(s) selo(s) em:
www.tjba.jus.br/autenticidade

AAA - 558.971

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia da Bahia

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO

Número ART	:PE0000007740000038 Série: A
Data de Anotação	:29/04/2004
No. ART Vinculada	:207407A SILVIO HUMBERTO VIEIRA REGIS
Empresa Contratada	:HYDROS ENGENHARIA E PLANEJAMENTO LTDA
Nome Contratante	:CIA DE DES. DO VALE DO SÃO FRANCISCO-CODEVASF
Nome Proprietário	:CIA DE DES. DO VALE DO SÃO FRANCISCO-CODEVASF
Endereço da Obra	:MUNICÍPIOS DE CABROBÓ E IBIMIRIM/PERNAMBUCO
Valor da Obra	:R$ 1.659.062,67
Cidade	: -
Participação	: Co-Responsável
Tipo	: Normal
Data da Baixa	: 29/04/2004
Motivo da Baixa	: POR CONCLUSÃO
Periodo	: à

**********Observações **********

ESTUDO DE VIABILIDADE SÓCIO-TÉCNICO-ECONOMICO, SOCIAL E AMBIENTAL, PARA O APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DOS RECURSOS NATURAIS NA ÁREA DO PROJETO ARCO-ÍRIS.
CONTRATO 0-06-95-0113/00.
ANOTAÇÃO DECORRENTE DE PROCESSO A POSTERIORI N. 7678/2004.

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : ORCAMENTO — Quantidade:43.000,00
Descrição: SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO — Unidade: HECTARE(S)

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : ESTUDO — Quantidade:43.000,00
Descrição: AQUADUTO OU ADUTORA
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO — Unidade: HECTARE(S)

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : ESTUDO — Quantidade:43.000,00
Descrição: ESTACAO ELEVATORIA
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO — Unidade: HECTARE(S)

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : ESTUDO — Quantidade:43.000,00
Descrição: BARRAGEM DE CONCRETO
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO — Unidade: HECTARE(S)

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : ESTUDO — Quantidade:43.000,00
Descrição: BARRAGEM DE TERRA
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO — Unidade: HECTARE(S)

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : ESTUDO — Quantidade:43.000,00
Descrição: CANAIS
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO — Unidade: HECTARE(S)

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia da Bahia

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO

Nº CAT: [redacted]

Número ART	:PE0000007740000039 Série: A
Data de Anotação	:29/04/2004
No. ART Vinculada	:176191A SILVIO HUMBERTO VIEIRA REGIS
Empresa Contratada	:HYDROS ENGENHARIA E PLANEJAMENTO LTDA
Nome Contratante	:CIA DE DES. DO VALE DO SÃO FRANCISCO-CODEVASF
Nome Proprietário	:CIA DE DES. DO VALE DO SÃO FRANCISCO-CODEVASF
Endereço da Obra	:PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARITIMA,PENEDO/AL
Valor da Obra	:R$ 655.748,34
Cidade	: -
Participação	: Individual
Tipo	: Normal
Data da Baixa	: 29/04/2004
Motivo da Baixa	: POR CONCLUSÃO
Periodo	: à

**********Observações **********

REFORMULAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DO PROJETO DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM DA VÁRZEA MARÍTIMA CONTRATO Nº 095950049/00 - ANOTAÇÃO DECORRENTE DE PROCESSO A POSTERIORI N. 7678/2004. O ATESTADO ANEXO

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : PROJETO Quantidade:4.220,00
Descrição: IRRIGACAO
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO Unidade: HECTARE(S)

Cuja(s) cópia(s) xerografada(s) do(s) atestado(s), cujo teor é de inteira responsabilidade do(s) emitente(s), vai(ao) em anexo conferida(s) e autenticada(s). Esta certidão é para fim exclusivo de acervo técnico e não acrescenta qualquer atribuição as originalmente consignadas no registro do profissional no CREA, sendo vedada qualquer extrapolação, nos termos da alínea "B" do artigo 6o. da lei 5.194 de 24 de dezembro de 1966. E nada mais havendo, nem me tendo sido pedido, eu, MARIA DA GRACA C. SILVA FREITAS, dato e assino a presente certidão.

SALVADOR/BA 29/04/2004

MARIA DA GRACA C. SILVA FREITAS
SUPERV. DE REGISTRO E CADASTRO

Thyelle G. Souza
Autorizado

TABELIONATO DE NOTAS E PROTESTOS DE LAURO DE FREITAS - BA
Rua Itagibá, 410 - Bairro Novo Horizonte - Lauro de Freitas-BA - CEP: 42700-000
Fone: (71) 3026-2753 - E-mail: tabelionatoprotesto.laurodefreitas@gmail.com

Certifico e dou fe que a copia e a reproducao fiel do documento apresentado.
Emol:R$3,07 Fis:R$2,18 FEC:R$0,84 Dat:R$0,08
PGE:R$0,12 MP:R$0,06 Total:R$6,35
Selo(s): 1494.AE032798-4

THYELLE GAMA DO NASCIMENTO SOUZA
ESCREVENTE
LAURO DE FREITAS - BA 02/06/2023
VALIDO SOMENTE PARA UM DOCUMENTO

Consulte o(s) selo(s) em:
www.tjba.jus.br/autenticidade

AAA - 558.972

244

IICA
AGÊNCIA DE COOPERAÇÃO TÉCNICA NO BRASIL

TABELIONATO DE NOTAS E PROTESTOS DE LAURO DE FREITAS - BA
Rua Itagibá, 410 - Bairro Novo Horizonte - Lauro de Freitas-BA - CEP: 42.701-350
Fone: (71) 3026-2753 - E-mail: tabelionatoprotesto.laurodefreitas@hotmail.com

Certifico e dou fé que a cópia é a reprodução fiel do documento apresentado.
Emol:R$3,07 Fis:R$2,18 FEC:R$0,84 Del:R$0,08
PGE:R$0,12 MP:R$0,06 Total:R$6,35
Selo(s): 1494.AE091892-3

JOSE RICARDO OLIVEIRA SANTOS JUNIOR
ESCREVENTE
LAURO DE FREITAS - BA 20/10/2023
VALIDO SOMENTE PARA UM DOCUMENTO

Consulte o(s) selo(s) em:
www.tjba.jus.br/autenticidade

AAA - 75[illegible]

TABELIONATO DE NOTAS E PROTESTOS DE LAURO DE FREITAS - BA
Lauro de Freitas
José Ricardo Junior
Escrevente Cartorário

ATESTADO

Atestados, para os devidos fins e efeitos, que a Empresa **HYDROS Engenharia e Planejamento Ltda.**, CGC 13.937.479/0001-39, com sede a Av. Luiz Tarquínio Pontes, nº 2580, Edf. Villas Empresarial, sala 306, Lauro de Freitas, Bahia, CEP 42700-000, elaborou satisfatoriamente para o **IICA – Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura**, a ***Elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica de Alguns Afluentes do Rio São Francisco em Sergipe, Compreendendo os Cursos D'água de Xingozinho, Curitiba, Jacaré e Capivara***, conforme descrição abaixo:

1. CONTRATO

IICA N° 391/97, assinado em 30.07.1997, resultante da Carta-Convite nº 017/91 de 21.07.1997.

2. PRAZO CONTRATUAL

150 (cento e cinqüenta) dias corridos, contados a partir do 2° dia útil após o recebimento da Ordem de Serviço, datada de 30.07.1997.

3. VALOR CONTRATUAL

R$ 99.404,37 (noventa e nove mil quatrocentos e quatro reais e trinta e sete centavos).

4. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO ESTUDO

A área do estudo situa-se ao norte do estado de Sergipe, englobando as bacias dos rios Curituba, Jacaré, Capivara, Campos Novos e outros, todos eles afluentes da margem direita do rio São Francisco. Esta área limita-se ao norte com o rio São Francisco, na divisa com o estado de Alagoas; ao sul com a bacia do rio Sergipe, ainda no estado de Sergipe; a oeste com o rio Xingozinho, o riacho Pedra Amolar e o riacho da Barra são parte da fronteira estadual com a Bahia, e mais a sudoeste, limita-se com a bacia do rio d Peixe, afluente do Vaza Barris, no Estado da Bahia; e a leste com a bacia do rio Gararu.

Possui uma área total de 5.137 km^2, envolvendo um total de sete municípios no conjunto das bacias.

5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS

5.1. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E MEIO BIÓTICO

Este Atestado encontra-se registrado no CREA/BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 304104

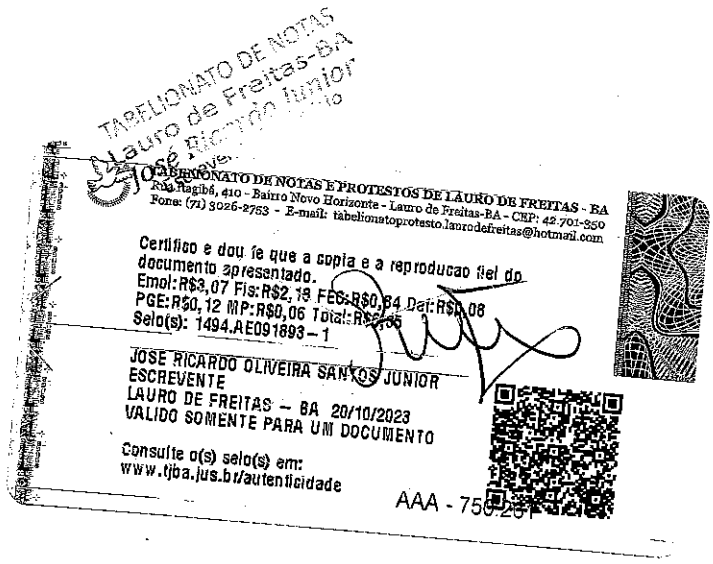
Maria das Graças Calhão de Freitas
Supervisora SUREC

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA
AGÊNCIA DE COOPERAÇÃO TÉCNICA NO BRASIL
SHIS QI 05, CONJUNTO 9, BLOCO D, COMÉRCIO LOCAL, CEP 71615-090, BRASÍLIA, DF, BRASIL
CAIXA POSTAL 02995, CEP 71609-970, TELEFONE: 55 (061) 248-5477, FAX: 55 (061) 248-5807
E-MAIL: iica@iica.org.br, HOME PAGE: http:// www.iica.org.br, CGC.: 00.640.110/0001-18

245

IICA
AGÊNCIA DE COOPERAÇÃO TÉCNICA NO BRASIL

- Clima:
- Classificação climática;
- Pluviometria;
- Temperatura;
- Umidade;
- Nebulosidade e insolação;
- Velocidade e direção dos ventos;
- Evaporação;
- Evapotranspiração potencial;
- Evapotranspiração real;
- Balanço hídrico;
- Normais climatológicas.



- Geologia:
- Geologia regional;
- Litologia e estratigrafia:
  - Embasamento arqueano retrabalhado;
  - Cobertura proterozóica;
  - Rochas plutônicas relacionadas a Evolução Proterozóica;
  - Coberturas sedimentares fanerozóicas;
- Elementos estruturais;
- Economia mineral.

- Geomorfologia:
- Maciços remobilizados;
- Remanescentes de raízes de dobramentos;
- Depósitos sedimentares;
- Hipsometria.

- Pedologia:
- Caracterização dos solos;
- Aptidão agrícola das terras para sequeiro;
- Classificação de terras para irrigação.

- Vegetação:
- Considerações Gerais;
- Descrição das formações vegetacionais;
- Determinação de espécies em vias de extinção;
- Identificação de áreas naturais protegidas.

Este Atestado encontra-se registrado no CREA/BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 704104
Maria das Graças Calhão de Freitas
Superintendente SUREC

- Ictiofauna.

Os estudos de mapeamento geológico, geomorfológico, pedológico, de cobertura vegetal (flora) e de uso e ocupação do solo foram desenvolvidos aplicando técnicas de sensoriamento remoto,

246

a partir da utilização de imagens georreferenciadas de radar, na escala 1:250.000, e de satélite LANDSAT-TM nas bandas 3, 4 e 5, complementadas com informações de relevo através de cartas georreferenciadas nas escalas 1:100.000 e 1:250.000.

5.2. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

- Aspectos demográficos:
  - População total;
  - Densidades demográficas;
  - Crescimento populacional;
  - População por idade e sexo.

- Alfabetização e renda:
  - Alfabetização;
  - Distribuição da renda.

- Sistema de produção:
  - Atividade agropecuária:
    - Agricultura;
    - Pecuária.
  - Indústria

- Serviços básicos:
  - Educação;
  - Saúde;
  - Saneamento básico:
    - Abastecimento de água potável;
    - Esgotamento sanitário;
    - Coleta e disposição do lixo.
  - Fornecimento de energia elétrica.

- Infra-estrutura:
  - Sistema viário;
  - Meios de comunicação.

- Uso atual do solo:
  - Organização espacial;
  - Principais tipos de uso:
    - Policultura;
    - Uso do solo na pecuária;
    - Uso industrial do solo;
    - Usos especiais do solo.
  - Degradação ambiental.

TABELIONATO DE NOTAS E PROTESTOS DE LAURO DE FREITAS - BA
Rua Itagibá, 410 - Bairro Novo Horizonte - Lauro de Freitas-BA - CEP: 42.701-350
Fone: (71) 3026-2753 - E-mail: tabelionatoprotesto.laurodefreitas@hotmail.com

Certifico e dou fé que a cópia é a reprodução fiel do documento apresentado.
Emol:R$3,07 Fis:R$2,18 FECD:R$0,84 Dai:R$0,08
PGE:R$0,12 MP:R$0,06 Total:R$6,35
Selo(s): 1494.AE091894-0

JOSE RICARDO OLIVEIRA SANTOS JUNIOR
ESCREVENTE
LAURO DE FREITAS - BA 20/10/2023
VALIDO SOMENTE PARA UM DOCUMENTO

Consulte o(s) selo(s) em:
www.tjba.jus.br/autenticidade

AAA - 75[illegible]

TABELIONATO DE NOTAS
Lauro de Freitas-BA
José Ricardo Junior
Escrevente Autorizado

Este Atestado encontra-se registrado no CREA/BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 704104

Maria das Graças Calhão de Freitas
Superintendente SUPEC

IICA
AGÊNCIA DE COOPERAÇÃO
TÉCNICA NO BRASIL

- Aspectos institucionais:
- Legislação de interesse;
- Principais órgãos públicos que atuam na área.

5.3. CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

- Recursos hídricos superficiais:
- Caracterização hidrográfica;
- Caracterização pluviométrica;
- Caracterização fluviométrica;
- Balanço hidrológico;
- Qualidade das águas superficiais
  - Campanhas de amostragem de águas superficiais;
  - Caracterização da qualidade da água a partir da execução e análise de parâmetros físicos e químicos
  - Caracterização da qualidade ambiental a partir da análise de impactos e zoneamento ambiental

- Recursos hídricos subterrâneos:
- Sistemas aqüíferos:
  - Aqüífero cristalino;
  - Aqüífero aluvionar.
- Qualidade das águas subterrâneas:
  - Qualidade da água para abastecimento humano;
  - Qualidade da água para dessedentação animal;
  - Qualidade das águas para irrigação.
- Tipo hidroquímico das águas subterrâneas;
- Risco de contaminação dos aqüíferos.

TABELIONATO DE NOTAS
Lauro de Freitas-BA
José Ricardo Júnior

TABELIONATO DE NOTAS E PROTESTOS DE LAURO DE FREITAS - BA
Rua Itagibá, 420 - Bairro Novo Horizonte - Lauro de Freitas-BA - CEP: 42.701-350
Fone: (71) 3026-2753 - E-mail: tabelionatoprotesto.laurodefreitas@hotmail.com

Certifico e dou fe que a copia e a reproducao fiel do documento apresentado.
Emol:R$3,07 Fis:R$2,18 FEC:R$0,84 Def:R$0,06
PGE:R$0,12 MP:R$0,06 Total:R$6,33
Selo(s): 1494.AE091895-6

JOSE RICARDO OLIVEIRA SANTOS JUNIOR
ESCREVENTE
LAURO DE FREITAS - BA 20/10/2023
VALIDO SOMENTE PARA UM DOCUMENTO

Consulte o(s) selo(s) em:
www.tjba.jus.br/autenticidade

AAA - 75[illegible]

5.4. PLANIFICAÇÃO DA REDE HIDROMÉTRICA

- Análise dos postos pluviométricos existentes;
- Rede pluviométrica proposta;
- Análise dos postos fluviométricos existentes;
- Rede fluviométrica proposta.

5.5. INVENTÁRIO DE RECURSOS HÍDRICOS

- Estruturação da rede de fluxo;
- Disponibilidade hídrica superficial;
- Demandas de água:
- Demandas de água para abastecimento na zona urbana;

Este Atestado encontra-se registrado no CREA/BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 104104

Maria das Graças Calhão de Freitas
Superintendente SUFEC

- Demandas de água para abastecimento na zona rural;
- Demandas para irrigação;
- Outros usos da água;
- Projeções populacionais:
  - Projeção das populações urbanas;
  - Projeção das populações rurais;
  - Projeção das populações de animais.
- Resumo das demandas de água.
- Simulação da rede de fluxo;
- Análise dos cenários.

5.6. AVALIAÇÃO AMBIENTAL

- Sumário da qualidade ambiental atual;
- Interação entre os fatores ambientais;
- Padrões de usos atuais;
- Avaliação de impactos;
- Potencialidades e limitações;
- Conclusões;
- Recomendações.

5.7. PLANOS DE AÇÕES SETORIAIS DE DESENVOLVIMENTO

- Plano de saneamento básico;
- Plano de irrigação;
- Plano de conservação ambiental;
- Plano de controle hidrológico.

TABELIONATO DE NOTAS E PROTESTOS DE LAURO DE FREITAS - BA
Rua Itagibá, 410 - Bairro Novo Horizonte - Lauro de Freitas-BA - CEP: 42.701-380
Fone: (71) 3026-2753 - E-mail: tabelionatoprotesto.laurodefreitas@hotmail.com

Certifico e dou fé que a cópia é a reprodução fiel do documento apresentado.
Emol:R$3,07 Fis:R$2,16 FEC:R$8,84 Dist:R$0,08
PGE:R$0,12 MP:R$0,06 Total:R$6,36
Selo(s): 1494.AE091896 – 6

JOSE RICARDO OLIVEIRA SANTOS JUNIOR
ESCREVENTE
LAURO DE FREITAS – BA 20/10/2023
VALIDO SOMENTE PARA UM DOCUMENTO

Consulte o(s) selo(s) em:
www.tjba.jus.br/autenticidade

AAA - 75[illegible]

TABELIONATO DE NOTAS
de Freitas-BA
e Ricardo Junior
Escrevente Autorizado

Este Atestado encontra-se registrado no CREA/BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 700104

Maria das Graças Calhão de Freitas
Supervisora SUPEC

IICA
AGÊNCIA DE COOPERAÇÃO TÉCNICA NO BRASIL

6. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS JUNTO AO CREA

Engº. Civil Silvio Humberto Vieira Regis
Engº. Agrônomo João Nelly de Menezes Regis

7. EQUIPE TÉCNICA

Nomes	Profissão	Área de Atuação
Jorge Costa Nogueira	Engenheiro Civil	Coordenador Geral
Marco Antônio Valença Teixeira	Engenheiro Civil	Coordenador Técnico
Sandro Luiz de Camargo	Geólogo	Coordenador Setorial – Sistema Físico
Jackson Ornelas Mendonça	Economista	Coordenador Setorial – Sistema Socioeconômico
José Geraldo Barreto	Engenheiro Civil e Sanitarista	Coordenador Setorial – Saneamento
Juan Santiago Ramseyer	Engenheira Recursos Hídricos	Coordenador Setorial– Recursos Hídricos
Maria de Fátima Teixeira Navarro	Bióloga	Coordenador Setorial – Estudos Ambientais
Marcos José Alves Rocha	Engenheiro Civil	Coordenador Setorial – Diagnóstico Regional
Cicero Tavares Germano	Engenheiro Agrônomo	Membro de Equipe - Sistema Físico
Ivana Cunha Almeida Souza	Engenheira Civil	Membro de Equipe – Recursos Hídricos
Pablo Alejandro Cotsifis	Biólogo Ambiental	Membro de Equipe – Estudos Ambientais
Bernardo Gustavo Páez Ortega	Engenheiro Eletricista	Membro de Equipe – Metas Estratégicas do Plano
Guilherme Cerqueira Lima de Souza	Engenheiro Civil	Membro de Equipe – Saneamento
Márcia Dmericis Pereira Barbosa	Engenheira Civil	Membro de Equipe – Saneamento

Salvador, 11 de novembro de 1998

GUSTAVO PEREIRA DA SILVA FILHO
Representante do IICA no Brasil em Exercício

TABELIONATO DE NOTAS E PROTESTOS DE LAURO DE FREITAS - BA
Antiga 64, 410 - Bairro Novo Horizonte - Lauro de Freitas-BA - CEP: 42.701-350
Fone: (71) 3026-2753 - E-mail: tabelionatoprotesto.laurodefreitas@hotmail.com
Certifico e dou fe que a copia e a reproducao fiel do documento apresentado.
Emol:R$3,07 Fis:R$2,18 FEC:R$0,84 TJ:R$0,06
PGE:R$0,12 MP:R$0,06 Total:R$6,35
Selo(s): 1494.AE091897-4
JOSE RICARDO OLIVEIRA SANTOS JUNIOR
ESCREVENTE
LAURO DE FREITAS – BA 20/10/2023
VALIDO SOMENTE PARA UM DOCUMENTO
Consulte o(s) selo(s) em:
www.tjba.jus.br/autenticidade
AAA - 75626

Este Atestado encontra-se registrado no CREA/BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 700169
Maria das Graças Calhão de Freitas
Superintendente SUPEC

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA
AGÊNCIA DE COOPERAÇÃO TÉCNICA NO BRASIL
SHIS QI 05, CONJUNTO 9, BLOCO D, COMÉRCIO LOCAL, CEP 71615-090, BRASÍLIA, DF, BRASIL
CAIXA POSTAL 02995, CEP 71609-970, TELEFONE: 55 (061) 248-5477, FAX: 55 (061) 248-5807
E-MAIL: iica@iica.org.br, HOME PAGE: http:// www.iica.org.br, CGC.: 00.640.110/0001-18

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

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO
150571/2022
Atividade concluída

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

Profissional: **MARCO ANTONIO VALENÇA TEIXEIRA**
Registro: **7699BA** RNP: **1803980443**
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Número da ART: **BA20170079069** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 13/06/2017 Baixada em: 25/07/2022
Forma de registro: INICIAL Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **UFC ENGENHARIA LTDA**

Contratante: **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HIDR ICA E SANEAMENTO - SIHS** CPF/CNPJ: **21.730.580/0001-42**
Endereço do contratante: SETOR CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA Nº: 390
Complemento: Bairro: CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA
Cidade: SALVADOR UF: BA CEP: 41745000
Contrato: 002/2017 Celebrado em: 08/02/2017
Valor do contrato: R$ 3.856.013,63 Tipo de contratantee: Pessoa Juridica de Direito Público
Ação institucional: NENHUMA - NAO OPTANTE
Endereço da obra/serviço: SETOR CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA Nº: 390
Complemento: Bairro: CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA
Cidade: SALVADOR UF: BA CEP: 41745000
Data de início: 09/02/2017 Conclusão efetiva: 08/02/2018
Finalidade: SEM DEFINIÇÃO
Proprietário: SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HIDR ICA E SANEAMENTO - SIHS CPF/CNPJ: 21.730.580/0001-42

Atividade Técnica: **12 - Execução** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #169 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO 42 - Assessoria 1.00 UNIDADE; **12 - Execução** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #227 - HIDROLOGIA 42 - Assessoria 1.00 UNIDADE; **12 - Execução** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #83 - SANEAMENTO 42 - Assessoria 1.00 UNIDADE; **12 - Execução** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #83 - SANEAMENTO 42 - Assessoria 1.00 UNIDADE;

Observações

contratação de empresa de engenharia consultiva para prestação de serviços de assessoria técnica nas áreas de infraestrutura hídrica, revitalização de bacias hidrográficas, abastecimento de água e esgotamento sanitário (LOTE 01)

Informações Complementares

- Art. 64. O registro de Atestado será efetivado por meio de sua vinculação à CAT, que especificará somente as ARTs a ele correspondentes. § 1° A veracidade e a exatidão das informações constantes do Atestado são de responsabilidade do seu emitente (RESOLUÇÃO 1.025/2009, do CONFEA).
- Considerar os serviços, apenas, no âmbito da engenharia civil.
- Esta Certidão é para fim exclusivo de Acervo Técnico e não acrescenta nenhuma atribuição às originariamente consignadas no registro do profissional no CREA, sendo vedada qualquer extrapolação, nos termos da alínea `b` do Artigo 6° da Lei 5.194 de 24 de dezembro de 1996.
- O atestado anexo não confere reconhecimento de habilitação profissional para os serviços referentes a engenharia agronômica, de agrimensura, sanitária, ambiental, de pesca, de minas e geologia.

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

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

150571/2022

Atividade concluída

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico – CAT, o atestado contendo 52 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico nº 150571/2022
04/08/2022, 18:21
bczDZ

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

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

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

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

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

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

ATESTADO TÉCNICO

Atestamos para os devidos fins, que a empresa UFC ENGENHARIA LTDA., pessoa jurídica de direito privado, com sede na Rua Damião Gomes de Melo, nº 39, Quadra F, Lotes12, 13 e 14, Centro – Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790, inscrita no CNPJ/MF n.º 32.690.778/0001-66, executou para a SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO – SIHS, inscrita no CNPJ/MF n.º 21.730.580/0001-42, localizada na 3ª Avenida, Centro Administrativo da Bahia, nº 390, 2º andar, Plataforma IV, CEP.: 41.745-005 - Salvador/BA, através do Contrato n.º02/2017, os serviços de engenharia consultiva para prestação de serviços de assessoria técnica nas áreas de infraestrutura hídrica, revitalização de bacias hidrográficas, abastecimento de água e esgotamento sanitário.

1 CONTRATO

Nº 02/2017, assinado em 08/02/2017.

Autorização de Prestação de Serviço emitida em 08/02/2017.

2 PRAZO CONTRATUAL

12 (doze) meses, contados a partir da data de assinatura da Autorização de Prestação de Serviço - APS.

3 ADITIVOS

- 1º TERMO ADITIVO DE PRAZO AO CONTRATO Nº 02/2017, assinado em 06/02/2018. Prorrogação do prazo de vigência por mais três meses, contados a partir do dia 08/02/2018, com aporte de recursos do Contrato inicial, no valor de R$ 3.856.013,63 (três milhões oitocentos e cinquenta e seis mil treze reais e sessenta e três centavos). Durante o novo período de vigência, serão mantidos os mesmos preços ora praticados.
- 2º TERMO ADITIVO DE PRAZO E VALOR AO CONTRATO Nº 02/2017, assinado em 07/05/2018. Prorrogação do prazo de vigência por mais cinco meses, contados a partir do dia 08/05/2018, com aporte de recursos no valor de R$ 964.003,40 (novecentos e sessenta e quatro mil três reais e quarenta centavos), passando para R$4.820.017,03 (quatro milhões, oitocentos e vinte mil, dezessete reais e três centavos) o valor acumulado.
- 3º TERMO ADITIVO DE PRAZO AO CONTRATO Nº 02/2017, assinado em 09/10/2018. Prorrogação do prazo de vigência por mais hum mês, contados a partir do dia 09/10/2018, com aporte de recursos do Contrato inicial mais segundo aditivo, no valor de R$4.820.017,03 (quatro milhões, oitocentos e vinte mil, dezessete reais e três centavos). Durante o novo período de vigência, serão mantidos os mesmos preços ora praticados.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

4 PRAZO TOTAL DOS SERVIÇOS

08/02/2017 a 08/11/2018 – 21 meses.

5 VALOR CONTRATUAL INICIAL

R$ 3.856.013,63 (três milhões, oitocentos e cinquenta e seis mil, treze reais e sessenta e três centavos).

6 VALOR CONTRATUAL TOTAL COM ADITIVO

R$4.820.017,03 (quatro milhões, oitocentos e vinte mil, dezessete reais e três centavos).

7 ESCOPO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS

Conforme o Edital, os serviços que foram executados no prazo de 21 meses são:

- **ATIVIDADE 01 (AT 01)** - ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO DE PROGRAMAÇÃO - RP E DE RELATÓRIOS DAS ATIVIDADES – RA

Objeto: Desenvolvimento de levantamentos de dados e estudos para conhecer mais detalhadamente as demandas de infraestrutura hídrica; identificar as situações emergenciais; produzir notas técnicas que subsidiem a elaboração de diagnósticos de atendimento da demanda hídrica e formulação das estratégias de intervenção, submetidas à SIHS, para aferição e definição das soluções apresentadas, resultando na elaboração do Relatório de Programação (RP). Compreende também a elaboração de relatórios das atividades (RA), de periodicidade mensal, contendo os registros das atividades desenvolvidas no período.

- **ATIVIDADE 02 (AT 02)** – ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE SEGURANÇA HÍDRICA

Objeto: Assessorar a elaboração de projetos para garantir a um determinado Território de Identidade ou Bacia Hidrográfica, a segurança necessária em relação à utilização do seu potencial hídrico, envolvendo: Cadastro das utilizações e avaliação das demandas atuais e futuras; inventário da infraestrutura hídrica existente e as condições de conservação e segurança; avaliação hidrológica dos atuais equipamentos; Balanço hídrico (demanda x oferta de água); caracterização do meio físico, biótico e antrópico; avaliação socioambiental; elaboração de relatório de diagnóstico e indicação das intervenções físicas recomendadas.

- **ATIVIDADE 03 (AT 03)** - ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS E SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS

Objeto: Assessorar a elaboração de projetos de preservação e recuperação ambiental nos principais rios do Estado da Bahia e seus afluentes, cujos resultados possam contribuir para maior disponibilidade de recursos hídricos, envolvendo: Diagnóstico socioeconômico e ambiental; projetos tipo de cerceamento de nascentes; dissipadores de

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

energia; barragem subterrânea; sistema de captação de águas pluviais (barraginhas); orçamentos; especificações técnicas e outros serviços destinados ao uso adequado dos recursos naturais.

- **ATIVIDADE 04 (AT 04)** – ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE SEGURANÇA HÍDRICA

Objeto: Assessorar o atendimento das demandas técnicas capazes de assegurar a compatibilidade entre as soluções a serem desenvolvidas para o Plano Estadual de Segurança Hídrica, com as que serão também propostas pelo Plano Nacional de Segurança Hídrica que está sendo formulado pela Agência Nacional de Águas - ANA.

- **ATIVIDADE 05 (AT 05)** – ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DA POLÍTICA ESTADUAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

Objeto: Assessorar o atendimento das demandas técnicas na elaboração da Política Estadual de Segurança de Barragens, atendendo as diretrizes contidas na Política Nacional de Segurança de Barragens.

- **ATIVIDADE 06 (AT 06)** – ASSESSORAR O DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS DE CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS DE ADUÇÃO DESTINADOS AO APROVEITAMENTO HÍDRICO COM ÁGUA DOS CANAIS DE USOS MÚLTIPLOS IMPLANTADOS COM REFORÇO DO RIO SÃO FRANCISCO.

Objeto: Assessorar o desenvolvimento de estudos de concepção e viabilidade de projetos de adutoras para o aproveitamento das águas transportadas pelos canais de usos múltiplos que serão implantados a partir da captação do rio São Francisco, como reforço da segurança hídrica do semiárido baiano.

- **ATIVIDADE 07 (AT 07)** - ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS E NOTAS TÉCNICAS

Objeto: Assessorar na elaboração de documentos que definam obrigações técnicas para cada um participante/parte em convênios/contratos que venham a ser celebrados para possibilitar a realização de trabalhos técnicos na área de infraestrutura hídrica entre a SIHS, Municípios do Estado da Bahia e outras instituições.

- **ATIVIDADE 08 (AT 08)** - EXECUÇÃO DE SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS E GEOTÉCNICOS PARA SUBSIDIAREM ESTUDOS E PROJETOS

Objeto: Realização de serviços de campo e laboratório, destinados exclusivamente a proporcionar elementos para o desenvolvimento de outros trabalhos previstos, correspondendo a estudos topográficos, observações geológico-geotécnicas em campo e ensaios de laboratório relacionados com a qualidade da água.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

8 DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

8.1 AT 01:

Fase 1: (08/02/2017 a 08/05/2018) 12 (doze Relatórios)

- Relatório de Programação (Volume I);
- 12 (doze) Relatórios de Atividades: RA 01 a RA 12 em 1 a 4 volumes.

Fase 2: (08/05/2018 a 07/11/2018)

- 6 (seis) Relatórios de Atividades: RA 01 F02 a RA 06 F02 em 1 a 3 volumes.

- **Relatório de Programação – RP:**

CONHECIMENTO DO PROBLEMA – Introdução; A problemática da escassez de recursos hídricos no estado da Bahia; As demandas e disponibilidades de água nas regiões de planejamento e gestão = balanço hídrico por RPGA; Metas do quadriênio 2016-2019; O programa "água para todos"; Programas de iniciativa do governo federal; Principais programas de revitalização de bacias hidrográficas; Principais programas da SDR/CAR com interface em segurança hídrica; Principais interfaces das ações da SIHS com recursos hídricos – usos múltiplos e seus conflitos; Projetos estratégicos de infraestrutura hídrica; Pleitos encaminhados pela SIHS ao Ministério da Integração; Ações da EMBASA na RMS com uso de manancial subterrâneo; Outros projetos e obras de sistemas integrados de abastecimento de água e de barragens da EMBASA; Principais projetos federais de irrigação na Bahia; Principais ações de infraestrutura hídrica com barragens e sistemas adutores integrados, previstas no programa da CERB.

PLANO DE EXECUÇÃO E METODOLOGIA - Abordagem das atividades e métodos de execução; Desenvolvimento das tarefas e metodologias a serem aplicadas.

FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS E CRONOGRAMA FÍSICO- Recursos referentes às instalações e equipamentos; Cronograma físico das atividades.

8.2 DETALHAMENTO DOS PRODUTOS ENTREGUES NOS RELATÓRIOS DE ATIVIDADES

Cada Relatório de Atividades citado no Item 8.1 foi elaborado contendo os registros das atividades desenvolvidas no período. Os Relatórios contêm a descrição dos trabalhos realizados, metodologias utilizadas, bases conceituais e resultados obtidos. Os produtos são resultado de trabalho gráfico, de formatação, diagramação e editoração do texto e ilustrações foram submetidos à aprovação pela SIHS, visando sua divulgação pelo Contratante. Os principais conteúdos, dos Produtos desenvolvidos, estão listados a seguir, por atividade executada no período, e apresentada em cada Relatório de Atividades:

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 05/08/2022, às 08:27.

8.2.1 AT 02 – ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE SEGURANÇA HÍDRICA:

- **RA 01** – Mananciais e Infraestrutura Hídrica para o abastecimento de água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara.

Nesta atividade foram desenvolvidos Estudos, Análises e Pareceres Técnicos sobre informações dos Sistemas de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara, com população atendida da ordem de 3 milhões de habitantes, enfocando a questão dos mananciais e suas estruturas hídricas de Barragens de Acumulação com volumes de 4.630,96 hm³ (Pedra do Cavalo), captações com equipamentos de até 5.000 CV, sistemas adutores de água bruta e tratada com extensões de até 20 Km, Estações de Tratamento Convencional de até 9 m³/s, reservatórios na faixa de 8.000 a 42.000 m³ instalado na ETA Principal e sub-adutoras de água tratada e redes de distribuição com mais de 10 km de extensão e diâmetros de até 1.000 mm. Por se tratar da região mais importante do Estado da Bahia, apresenta atualmente um conjunto de ações de planejamento denominadas de PARMS - Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara que induzirá ações emergenciais e de ampliação planejada para evitar riscos de racionamento mais severo, face à estiagens prolongadas.

- **RA 02** – Análise das primeiras informações sobre a Barragem do Careta, municípios de Macururé e Chorrochó, possibilitando o abastecimento de uma população superior a 35.000 habitantes, Ampliação do volume útil da Barragem do Tapera, Sistema Integrado da Ilha de Itaparica, utilizando o sistema "***DERVB***" (Dispositivo para Elevação Reversível de Vertedouro de Barragem, visando a ampliação de volume do Reservatório de Acumulação), para um total de 6,3 hm³ de reservatório de água, com um aumento de 40% do volume acumulado.

- **RA 03** – A implantação da barragem do Rio Colônia no contexto regional do litoral sul, compreendendo:

1) Caracterização da obra de barragem mais importante nos últimos 15 anos na Bahia cujas características principais são:

CARACTERISTICAS DA BARRAGEM DO RIO COLÔNIA	
DADOS HIDROLÓGICOS	
Área da bacia hidrográfica	2.307km²
Área alagada (para a soleira do vertedouro na cota 119,00m)	1.621,94 ha
Vazão regularizada com 100% de garantia	1.259 L/s
Vazão regularizada com 95% de garantia	2.610 L/s
Vazão regularizada com 90% de garantia	3.203 L/s
Vazão de cheia decamilenar	4.129 m³/s
Vazão de cheia milenar	2.857 m³/s
Amortecimento da contribuição do Rio Colônia nas cheias na cidade de Itabuna	~ 42%
Vazão ecológica	146 L/s
NA máximo maximorum (1.000 anos de recorrência)	123,44 m

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

CARACTERISITICAS DA BARRAGEM DO RIO COLÔNIA	
DADOS HIDROLÓGICOS	
NA máximo normal (cota da soleira do vertedouro)	119,00 m
NA mínimo operacional	112,00 m
VOLUMES DO RESERVATÓRIO	
Volume total (cota119,00 m)	62.670.695 m³
Volume útil (entre as cotas 119,00 m e 112,00 m)	56.581.256 m³
Volume Morto (abaixo da cota 112,00 m)	6.089.439 m³
CARACTERÍSTICAS DO BARRAMENTO	
DIMENSÕES PRINCIPAIS	
Cota da crista	124 m
Largura da crista	4,44 m
Extensão total pelo coroamento	~195 m
Comprimento do vertedouro (ao longo da soleira vertente)	80,00 m
Cota do leito do rio (referência adotada)	102,60 m
Altura da barragem (em referência a crista dos maciços laterais)	21,40 m
Volume de concreto convencional (CCV)	4.237,40 m³
Volume de concreto Compactado com rolo (CCR)	30.166,20 m³
CARACTERÍSTICAS DO EXTRAVASOR	
Tipo de soleira de vertedouro	Creager
Altura do vertedouro (do leito do rio a soleira)	16,40 m
Cota da soleira	119,00 m
Maciço do vertedouro em CCR, com paramento de montante, ogiva e superfície Vertente (em concreto convencional)	Superfície vertente lisa
O vertedouro terá soleira livre, tipo Creager, canal de queda (rápido) liso e dissipação de energia através de concha defletora (salto de esqui), que lançará o jato de água numa fossa previamente escavada na rocha, a jusante do barramento	

2) Caracterização hidrográfica e a problemática de escassez de água por falta de infraestrutura hídrica que passou a população de Itabuna, abordando todo o contexto regional para o atendimento com Abastecimento de Água de uma população de 220.386 habitantes (população estimada para Itabuna pelo IBGE para o ano de 2016), o estágio da construção do maciço na época do Relatório, bem como os cenários futuros decorrentes da implantação do Porto Sul.

3) Foi elaborada a caracterização da vegetação na área do lago, mais a APP da sua borda. O quadro resumido desse estudo está apresentado a seguir:

TIPO		LAGO		LAGO	
		(%)	hectares	(%)	hectares
VEGETAÇÃO	FLORESTA	2,57%	41,69	3,05%	49,50
	CILIAR	3,23%	52,39	0,55%	8,94
	PASTAGEM	86,23%	1.397,79	87,70%	1.422,51
	OUTROS	-	-	0,67%	10,92
CONTRUÇÕES		0,16%	2,57	0,16%	2,57
CALHA DO RIO		7,22%	117,00	7,21%	117,00
BA 120		0,65%	10,50	0,65%	10,50
TOTAL		**100,06%**	**1.621,94**	**100,00%**	**1621,94**

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br
CREA-BA
Impresso em: 05/08/2022, às 08:27.

- **RA 04** - Estudos geológicos de eixos para a implantação da barragem do Careta, municípios de Macururé e Chorrochó.

1) Caracterização geológica do sítio da Barragem do Careta, buscando detalhar as condições de fundação para as alternativas de Eixos abordados no RA 02. Os Estudos Geológicos - geotécnicos de eixos para a implantação da Barragem objetivaram a seleção de Sítios para a Barragem do Careta. Foram realizados em campo, inspeção aos sítios barráveis ao longo do rio Macururé, no entorno da Ponte da BA – 311, sobre o referido rio, nos trechos de interesse indicados nos estudos preliminares da CODEVASF e da UFC. Foram inspecionados os 3 (três) eixos barráveis previamente definidos, compreendendo uma avaliação das condições do sítio no tocante às condições topográficas do boqueirão e bacia hidráulica e, referente às condições geológicas - geotécnicas preliminares dos terrenos da fundação e da bacia hidráulica; dados de localização e acessos, observações da inspeção de campo com a caracterização da geologia, da bacia hidráulica, a situação dos direitos minerários na área das possíveis Barragens do Careta, estudos para a definição da melhor alternativa de eixo, aspectos da qualidade da água e o programa de investigação geotécnica (sondagens) para o estudo de viabilidade.

2) A Barragem do Careta pode vir a ser uma verdadeira redenção da região onde se situam os municípios de Macururé e Chorrochó, possibilitando o abastecimento de uma população superior a 35.000 habitantes e deverá ter as seguintes características para cada sítio:

Eixos	Coordenadas	Elevação (m)	Extensão aproximada (m)	Altura (m)
Eixo 01	8979137 mN 493097 mE	355	700	15
Eixo 02	8979700 mN 492722 mE	355	400	15
Eixo 03	8979764 mN 492831 mE	354	300	15

- **RA 05 – Temas 1 e 2**
  - **Tema 01** - Inventário de barragens estratégicas do estado da Bahia – bloco 1:

Nesta atividade foi contemplada, em primeira edição, a primeira parte do Inventário de Barragens Estratégicas da Bahia, que foi apresentado posteriormente em forma de Catálogo.

Foram selecionadas, dentre as 330 barragens de diversos tipos e dimensões, cadastradas pelo INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (em levantamento de 10/03/2017), as barragens que correspondem a obras de significado estratégico local ou regional, delimitadas pelo critério da Lei nº 12.334 de Segurança de Barragens, ou seja: "Altura do maciço medido do ponto mais baixo de fundação à crista, maior ou igual a 15 m (quinze metros)" e "Capacidade do reservatório maior ou igual a

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

3.000.000m³ (três milhões de metros cúbicos), podendo, em situações especiais, serem adotados capacidades menores, quando fatores especiais assim indicarem".

Para melhor organizar este catálogo, as barragens foram agrupadas em 03 Blocos de RPGA's – Regiões de Planejamento e Gestão das Águas, nas quais está indicada a bacia hidrográfica a que pertence. Para cada barragem foi elaborado um resumo dos principais dados para sua caracterização e entendimento, tais como: altura, capacidade do reservatório, extensão do barramento, área do reservatório para a cota do vertedouro, tipo estrutural, vazão de cheia máxima; e as informações básicas, contendo: situação atual, início da operação, localização, hidrografia, finalidade e responsável pela operação. Foram apresentadas ainda imagens de satélite e fotos da barragem ou do reservatório.

No RA 05 foram apresentadas as Barragens do Bloco 01, que compreenderam 27 (vinte e sete) barragens de 9 (nove) RPGA's.

- **Tema 02** - Escopo da elaboração de estudo de viabilidade técnico, econômico e ambiental, com elaboração de alternativas, incluindo avaliação de impacto ambiental, e consolidação do anteprojeto da barragem do Careta, prevista no Rio Macururé, localizada nos municípios de Chorrochó e Macururé, no estado da Bahia.

Apresentação da Minuta do Escopo para a contratação dos Estudos de Viabilidade e Consolidação do Anteprojeto da Alternativa Selecionada para implantação da Barragem do Careta, visando beneficiar os municípios de Macururé e Chorrochó.

- **RA 06**- Inventário de barragens estratégicas do estado da Bahia – Bloco 2.

Dando seguimento ao que foi apresentado no RA 05, foi contemplada, em primeira edição, a segunda parte do Inventário de Barragens Estratégicas da Bahia, sendo apresentado posteriormente em forma de Catálogo.

No RA 06 foram apresentadas as Barragens do Bloco 02, que compreenderam 62 (sessenta e duas) barragens de 7 (sete) RPGA's.

- **RA 07- Temas 1 e 2**
- **Tema 1**- Inventário de barragens estratégicas do estado da Bahia – Bloco 3.

Dando seguimento ao que foi apresentado nos relatórios RA 05 e RA 06, nesta atividade foi contemplada, em primeira edição, a terceira parte do Inventário de Barragens Estratégicas da Bahia, a sendo apresentado posteriormente em forma de Catálogo.

No RA 07 foram apresentadas as Barragens do Bloco 03, que compreenderam 26 (vinte e seis) barragens de 9 (nove) RPGA's.

- **Tema 2** - Estudos para concepção preliminar de adutora: Ponto Novo – Pedras Altas.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

260

Indicação de soluções que permitam uma minimização dos efeitos das estiagens e dos desequilíbrios entre as disponibilidades temporárias de mananciais que se situam neste caso relativamente próximos, por estarem em rios afluentes de um rio principal na mesma Bacia. No caso, o Rio Itapicuru-Açu, com as barragens de Ponto Novo e de Pedras Altas, permitem a associação de sistemas, decorrente de situações peculiares de maior pluviosidade, como na bacia hidrológica da Barragem de Pindobaçu. Isto traz soluções para a pauta emergencial do Governo, como a necessidade de analisar e implantar uma interligação de mananciais, de modo que os sistemas ligados a um manancial menos crítico, como a Barragem de Ponto Novo, possa fornecer água para outro, como o de Pedras Altas.

- **Tema 03** - Metodologia para os estudos hidrológicos das barragens do Rio da Caixa.

O Rio da Caixa é afluente pela margem esquerda do rio Paramirim, onde, para aumentar a disponibilidade hídrica desta bacia, foram previstas alternativas de algumas barragens. Dentre estas foram estudadas as barragens denominadas de Sítio do Eixo 1 (coordenadas 809923,832 N e 8547313,075 E) e Sítio do Eixo 3 (coordenadas 813916,296 N e 8541547,898 E). A Metodologia dos Estudos Hidrológicos das Barragens do Rio da Caixa foi apresentada neste Relatório de Atividades 07.

- **RA 08 - Tema 01, 02 e 03**
- **Tema 1** - Estudos geológicos preliminares de eixos prioritários das barragens do Rio da Caixa (Parte 1).

O Rio da Caixa é afluente pela margem esquerda do rio Paramirim, onde, para aumentar a disponibilidade hídrica desta bacia, foram previstas alternativas de algumas barragens. Dentre estas foram estudadas as barragens denominadas de Sítio do Eixo 1 e Sítio do Eixo 3. A Primeira Parte dos Estudos Geológicos destes dois sítios de Eixos de Barragens no Rio da Caixa foi apresentada neste Relatório de Atividades 08.

O Eixo E-01, marcado inicialmente pela CERB, apresenta um ponto de fuga lateral na ombreira direita, para qual seria necessário construir um dique de proporções significativas. Por isso foi traçado, também, um Eixo 01b, logo a montante deste, que passou a denominar-se Eixo 01a.

Verificou-se em campo no sítio E-03, a cerca de 40 m a jusante e na ombreira direita do eixo, achados de pictoglifos ou pinturas rupestres, demonstrando indícios que comprovam a presença pretérita do homem que outrora ocupou determinados espaços nesta região.

Existe legislação específica referente à proteção patrimonial sobre a pintura rupestre que especifica a punição a ser aplicada àqueles que depredam tal patrimônio.

Por conta disso, para que se mantivesse esta alternativa de sítio, tornou-se necessário deslocar o Eixo para montante, em pelo menos 150 m dos achados arqueológicos, de forma a preservá-los das potenciais interferências com à construção e operação do

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

barramento. Estes achados arqueológicos estão localizados a cerca de 40m à jusante e na ombreira direita do Eixo 03a, e o deslocamento para montante gerou um novo local, o Sítio do Eixo 3 b.

- **Tema 02** – Roteiro simplificado para projetos de barragens na bacia do Rio Itapicuru - Açu:

A bacia do Rio Itapicuru-Açu tem sido um desafio para a gestão de infraestruturas de recursos hídricos, particularmente no que se refere ao monitoramento e operação das estruturas existentes (Barragens do Aipim, Pindobaçu e Ponto Novo) face aos conflitos de usos da água. As soluções que permitam uma minimização dos efeitos das estiagens e dos desequilíbrios nas disponibilidades dos mananciais vão desde sistemas adutores para reforço do abastecimento e da irrigação, até, num futuro pouco previsível, à chegada do Canal do Sertão Baiano, que atravessa esta bacia. Num contexto de prazo intermediário, mas integrado aos demais elementos da infraestrutura hídrica, estão os estudos para projetos de novas barragens, dentre estas as priorizadas pelo Governo do Estado, de Angelim/Rio das Pedras e Espanta Gado. Um Roteiro detalhado das Fases que envolvem tais Estudos e Projetos foi objeto deste Relatório de Atividades 08:

- INDICATIVO DE POSSIBILIDADE
- ESTUDO DE VIABILIDADE DE ENGENHARIA E AMBIENTAL
- PROJETO BÁSICO DA(S) SOLUÇÃO (ÕES) ADOTADA (S)

- **Tema 03** – Validação e atualização dos dados para o catálogo das barragens estratégicas da Bahia:

Os Relatórios RA 05, RA 06 e RA 07 apresentaram, em primeira edição, as três partes do Inventário de Barragens Estratégicas da Bahia.

Nesta atividade foram contempladas as ações de tabulação de dados e assessoria aos encaminhamentos para os respectivos empreendedores públicos e privados (CERB, CHESF, EMBASA, DNOCS, CODEVASF, PETROBRAS, DOW, HAYASHI, IGARASHI e outros), no sentido de que estes pudessem validar as informações já registradas pela Consultora com base em diversas fontes de informação, visando obter no Catálogo - um produto que foi editado independentemente dos Relatórios de Atividades – dados validados e mais confiáveis das Barragens Estratégicas do Estado da Bahia.

- **RA 09 – Temas 01 e 02**
  - **Tema 01** – Estudos geológico-geotécnicos e de seleção de sítios barráveis de eixos prioritários das barragens do Rio Da Caixa – Parte II:

Visando aumentar a disponibilidade hídrica nos municípios da Bacia do Rio Paramirim, a SIHS, com interveniência da CERB, solicitou estudos de eixos barráveis no Rio da Caixa, que é afluente pela margem esquerda do Paramirim. Estavam sendo estudados e executados levantamentos geológicos e topográficos em dois sítios, denominados de sítio

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

do Eixo 1 e sítio do Eixo 3. A Segunda Parte dos Estudos Geológicos destes dois Eixos de Barragens no Rio da Caixa está apresentada neste Relatório de Atividades 09.

Verificou-se em campo que no sítio do Eixo E-01, marcado inicialmente pela CERB, existe um ponto de fuga lateral na ombreira direita, para o qual seria necessário construir um dique. Por isso foi traçado, também, um Eixo 01b, logo a montante deste, sendo então o primeiro denominado de Eixo 01a. A opção entre os Eixos 1a e 1b, neste sítio, dependeu da altura definida para a barragem, o que, por sua vez, considerou-se também os volumes de reservatório e as vazões regularizadas obtidas nos estudos hidrológicos.

Além disso, foi constatado em campo no sítio E-03, a cerca de 40 m a jusante, na sua ombreira direita, pinturas rupestres (pictoglifos), demonstrando indícios que podem comprovar a presença pretérita do homem que outrora ocupou determinados espaços nesta região. Pinturas rupestres de pequeno tamanho, como as verificadas no sítio, são antropomorfos ou grafismos que em geral podem indicar movimento: a luta, a caça, a pesca, a dança e o sexo são habilmente representados pelos habitantes de então.

No Brasil existe legislação específica referente à proteção patrimonial: as leis nº 4.717 (29/07/1965) no seu artigo 1º – parágrafo único; a Lei nº 3.924 (26/07/1961) nos seus artigos 1º e 2º com relevância para o parágrafo "D" sobre a pintura rupestre em seus artigos 3º e 5º; e a lei 9.605/98 no seu artigo 62º do código penal que especifica a punição a ser aplicada àqueles que depredam tal patrimônio. Esta legislação foi apresentada no Volume II do Relatório de Atividades 08.

Portanto, caso se mantivesse esta alternativa de sítio, tornou-se necessário deslocar o Eixo para montante, em pelo menos 150 m dos achados arqueológicos, caracterizando o Eixo 3b, de forma a preservá-los das potenciais interferências com a construção e operação do barramento.

Ambas as constatações em campo em relação aos sítios 1 e 3 geraram novos Eixos 1b e 3b, logo à montante dos primeiros, tendo como consequência a readequação dos estudos.

- **Tema 02** - Caracterização das barragens existentes e metodologia para os estudos hidrológicos do complexo de barragens na bacia do Rio Itapicuru – Açu.

Os conflitos de usos da água na bacia do Rio Itapicuru-Açu tem sido um desafio para a gestão das infraestruturas de recursos hídricos, particularmente no que se refere ao monitoramento e operação das estruturas existentes, como as Barragens do Aipim, Pindobaçu e Ponto Novo. Soluções que permitam uma minimização dos efeitos das estiagens e dos desequilíbrios nas disponibilidades dos mananciais na própria bacia vão desde sistemas adutores para reforço do abastecimento e da irrigação, e até, num futuro pouco previsível, a construção do Canal do Sertão Baiano, inicialmente chamado de Eixo Sul do Projeto de Transposição do Rio São Francisco.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Para um horizonte mais curto, e como infraestrutura hídrica integrada aos demais futuros projetos e às obras hídricas existentes, estão os estudos para projetos de novas barragens. Dentre estas, foram priorizadas pelo Governo do Estado as barragens de Angelim/Rio das Pedras e Espanta Gado. Dentro de um roteiro com as Fases que envolvem tais Estudos, apresentado no RA 08, está o aprofundamento de elementos que geraram o Indicativo de Possibilidade, como os Estudos Hidrológicos para as citadas barragens, que por ser um sistema de vários reservatórios na mesma bacia, torna este Estudo um pouco mais complexo. A caracterização das barragens existentes e metodologia para os estudos hidrológicos estão apresentadas neste RA 09.

- **Tema 03** - Acompanhamento da validação e atualização dos dados para o catálogo das barragens estratégicas da Bahia.

A primeira edição do Inventário de Barragens Estratégicas da Bahia foi apresentada nos Relatórios RA - 05, RA - 06 e RA – 07, agrupadas em 03 Blocos de RPGA's – Regiões de Planejamento e Gestão das Águas, respectivamente.

Mesmo considerando que foram utilizadas diversas fontes para estes dados, que foram relacionadas no RA- 08, foi recomendado pela SIHS que tais informações fossem organizados em Planilhas e encaminhados, pela SIHS, para validações e complementações, aos respectivos empreendedores públicos e privados. No fechamento do RA 09 apenas a CODEVASF havia respondido a consulta, e aguardou-se as demais respostas para poder compor o referido Catálogo de Barragens Estratégicas da Bahia.

- **RA 10 - Tema 01, 02, 03 e 04**
- **Tema 01** - Estudos geológico-geotécnicos e de seleção de sítios barráveis de eixos prioritários das barragens do Rio da Caixa.

Consolidação dos Estudos Geológico-Geotécnicos destes dois sítios e Eixos de Barragens no Rio da Caixa, contemplando os seguintes tópicos:

- Introdução;
- Objetivos;
- Localização e Acessos;
- Material de Consulta;
- Inspeções de Campo;
- Geologia;
- Bacia Hidráulica;
- Situação dos Direitos Minerários nas Áreas de Estudo para a Implantação da Barragem do Rio da Caixa;
- Resumo Atualizado das Características Locacionais e Geológicas dos Sítios dos Eixos 1 e 3;
- Definição da Melhor Alternativa de Eixo;
  - Definição da Melhor Alternativa Locacional;
  - Alternativa Tecnológica;

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

- Qualidade da Água;
- Programa de Investigação Geotécnica para Estudo de Viabilidade;
- Conclusões e Recomendações.

➢ **Tema 02** - Estudos hidrológicos de eixos prioritários das barragens do Rio da Caixa:

Neste tema foram apresentados os estudos hidrológicos a partir dos levantamentos topográficos e aerofotogramétricos das barragens do rio da Caixa, nos eixos denominados de Eixo 1b e Eixo 3b, no município do Rio do Pires - BA, visando definir as vazões regularizadas pelas barragens e as respectivas cheias de projeto para dimensionamento do sangradouro. Inicialmente previu-se a realização destes estudos hidrológicos a partir dos dados disponíveis no "Plano de Recursos Hídricos e da Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água das Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre", mas, tendo em vista que as informações disponíveis neste Plano só contemplavam o período de outubro de 1963 a setembro de 1991, passou-se a pesquisar a disponibilidade de dados mais recentes, tendo-se utilizado as informações disponíveis no Banco de Dados Hidroweb da ANA.

Estes Estudos Hidrológicos compreenderam: a) os dados que se pode dispor para realização com base no citado Plano; b) os estudos pluviométricos e os estudos fluviométricos desenvolvidos com dados atualizados; c) geração de vazões nos dois sítios dos eixos analisados, considerando duas alternativas: uma a partir dos dados disponíveis no citado Plano de Recurso Hídricos e outra a partir de dados observados no posto fluviométrico de Érico Cardoso, no rio Paramirim.

RESULTADOS DO ESTUDO DE REGULARIZAÇÃO BARRAGEM DO RIO DA CAIXA EIXO 1B (A PARTIR DE ÉRICO CARDOSO)

Cota NA máximo normal (m)	Volume Acumulado (hm^3)	GARANTIA 100%		GARANTIA 90%	
		Volume Regularizado (hm^3/ano)	Vazão Regularizada (m^3/s)	Volume Regularizado (hm^3/ano)	Vazão Regularizada (m^3/s)
575,32	6,423	2,315	0,0734	5,006	0,1587
579,48	9,588	4,237	0,1344	8,717	0,2764
583,00	12,754	5,370	0,1703	11,852	0,3758
586,06	15,919	6,573	0,2084	15,648	0,4962
588,82	19,084	7,853	0,2490	17,99	0,5705
591,36	22,250	9,238	0,2929	21,531	0,6827
593,72	25,415	10,574	0,3353	23,795	0,7545
595,94	28,580	11,766	0,3731	24,285	0,7701
598,02	31,746	12,929	0,4100	25,033	0,7938
600,00	34,911	14,035	0,4450	25,544	0,8100

Fonte: Elaboração Própria

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bozDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

RESULTADOS DO ESTUDO DE REGULARIZAÇÃO BARRAGEM DO RIO DA CAIXA EIXO 3B (A PARTIR DE ERICO CARDOSO)

Cota NA máximo normal (m)	Volume Acumulado (hm³)	GARANTIA 100%		GARANTIA 90%	
		Volume Regularizado (hm³/ano)	Vazão Regularizada (m³/s)	Volume Regularizado (hm³/ano)	Vazão Regularizada (m³/s)
705,87	5,473	2,027	0,0643	4,415	0,1400
709,36	8,243	3,671	0,1164	7,697	0,2441
712,91	11,013	4,556	0,1448	10,450	0,3314
714,56	13,783	5,473	0,1735	13,791	0,4373
716,66	16,553	6,37	0,2020	15,299	0,4851
718,58	19,323	7,249	0,2299	18,298	0,5802
720,35	22,093	8,18	0,2594	19,709	0,6250
722,01	24,863	9,033	0,2864	20,912	0,6631
723,54	27,634	9,926	0,3148	21,214	0,6727
725,00	30,404	10,83	0,3434	22,062	0,6996

Fonte: Elaboração Própria

- **Tema 03** - Estudos de eixos de barragens na bacia do Rio Itapicuru – Açu – inspeções de campo;

Atendendo o planejamento definido pela SIHS, nos dias 16 a 18 de janeiro de 2018, foi realizada uma visita a campo na área da Bacia do Rio Itapicuru-Açu, com o objetivo principal de analisar "*in-loco*" os eixos de possíveis barragens no sítio do Espanta Gado, no próprio Rio Itapicuru-Açu, e no sítio de Angelim/Rio das Pedras, logo à montante da confluência do Rio das Pedras, pela margem direita, no Rio Itapicuru-Açu. Por oportuno, no trajeto também foram visitadas as obras da adutora Ponto Novo-Covas/Espanta Gado, as obras de instalação do sistema "***DERVB***" (Dispositivo para Elevação Reversível de Vertedouro de Barragem, visando a ampliação de volume do Reservatório de Acumulação) na Barragem de Ponto Novo – em fase de conclusão, e a Barragem de Pindobaçu.

- **Tema 04** - Acompanhamento da validação e atualização dos dados para o catálogo das barragens estratégicas da Bahia;

A edição final do Catálogo de Barragens Estratégicas da Bahia, agrupadas em 03 Blocos de RPGA's – Regiões de Planejamento e Gestão das Águas continuou aguardando as respostas à consulta feita aos responsáveis empreendedores das barragens para validação, atualização e complementação dos dados do inventário.

Acrescentou-se a estas a Barragem do Rio Colônia, em fase de conclusão, aguardando o seu enchimento.

- **RA 11 - Tema 01 e 02**
- **Tema 01** – Atualização da disponibilidade hídrica do Rio Itapicuru – Açu considerando o complexo de barragens existentes e previstas;

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 05/08/2022, às 08:27.

Foram apresentados os estudos hidrológicos preliminares para atualização da disponibilidade hídrica do rio Itapicuru-Açu, um dos principais afluentes do Rio Itapicuru, visando quantificar a disponibilidade das atuais barragens existentes: as Barragens de Aipim; Pindobaçu e Ponto Novo; e analisar o impacto na disponibilidade hídrica nesta bacia com a implantação de novas barragens, as barragens de Angelim, Rio das Pedras e Espanta Gado. Tratou-se, portanto, de um estudo complexo, que utilizou dados meteorológicos bastante consistentes.

Esta avaliação foi feita de forma preliminar em função da base cartográfica utilizada, pois não se dispunha de levantamento adequado para a avaliação das relações cota x área x volume das novas barragens, estando estas relações, neste estudo, sendo definidas através de cartografia baseada em imagens de satélite.

Como resultado deste estudo, avaliou-se o aumento na disponibilidade hídrica que estas novas barragens poderiam acrescer na disponibilidade atual, de forma tal que não impacte na disponibilidade das atuais barragens, bem como reavaliar a disponibilidade hídrica atual destas barragens existentes.

Foi constatado no Parecer Técnico que o quadro de seca verificado quando da visita à campo na área da Bacia do Rio Itapicuru-Açu, realizada nos dias 16 a 18 de janeiro de 2018, com o objetivo principal de analisar "*in loco*" os eixos de possíveis barragens no sítio do Espanta Gado, no próprio Rio Itapicuru-Açu, e no sítio de Angelim/Rio das Pedras, logo à montante da foz do Rio das Pedras, mudou completamente em fevereiro de 2018, após as chuvas.

- **Tema 02** - Comparativo dos dados de diversas fontes no processo de validação e atualização de informações para o catálogo das barragens estratégicas da Bahia.

Verificou-se que todos estes dados, ao serem comparados, apresentavam algumas discrepâncias significativas. Como o conjunto de informações obtidas é bastante representativo, isso fez com que o Catálogo de Barragens Estratégicas da Bahia seja o documento mais confiável editado pelo Estado sobre o Tema, como requer a SIHS, tornou-se imprescindível esclarecer tais discrepâncias antes da formatação final do Catálogo. Elaborou-se então Planilhas com o comparativo dos dados das diferentes fontes, indicando uma sugestão a ser adotada, com encaminhamentos de novos esclarecimentos do empreendedor/ órgão informante.

Este conjunto de dados compreendeu 115 barragens estratégicas, para as quais foram trabalhadas um total de 1.955 informações. Foram apresentadas no Catálogo imagens de satélite e fotos da barragem e/ou do reservatório.

- **RA 12 – Complemento ao RA 11** – Resultado do comparativo dos dados de diversas fontes no processo de validação e atualização de informações para o Catálogo das Barragens Estratégicas da Bahia.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA

Impresso em: 05/08/2022, às 08:27.

267

O resultado das discussões das Planilhas com o comparativo dos dados das diferentes fontes, apresentado no RA 11, constituiu este RA 12, indicando uma sugestão.

- **RA 01 F2** - Pré-edição do catálogo das barragens estratégicas da Bahia.

Após um exaustivo processo de coleta, verificação, comparação, análise e validação de dados, obteve-se a Versão Final, em pré-edição, do Catálogo de Barragens Estratégicas da Bahia. Após verificar que uma das barragens não atendia aos critérios pré-estabelecidos, o conjunto de dados trabalhados compreendeu finalmente um total de 1.938 informações para 114 barragens estratégicas.

O conhecimento da infraestrutura hídrica instalada no Estado da Bahia é um fator fundamental para a gestão dos recursos hídricos. Dentre as obras de infraestrutura, destacaram-se os reservatórios de acumulação de água, cuja importância para os diversos usos, especialmente no semiárido, dispensa novas argumentações.

Com este catálogo de informações consolidadas e validadas sobre as principais barragens, a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento - SIHS espera estar contribuindo para aprimorar o trabalho de planejamento das intervenções e a gestão dos recursos hídricos no Estado.

RELAÇÃO DE BARRAGENS ESTRATÉGICAS DA BAHIA

OPERADOR	NOME DA BARRAGEM	RPGA
AFLUENTE GERAÇÃO DE ENERGIA S.A.	ALTO FEMEAS I	XXI
AGRONOL	AGRONOL I	XXI
BASE NAVAL DE ARATU	RIO DOS MACACOS	XI
CAR/ASSOCIAÇÃO	CAMPESTRE	XXIII
CERB	MARACUJÁ	XII
	ANGICO	X
	APERTADO	X
	BANDEIRA DE MELO	X
	FRANCA	X
	GASPARINO	XIV
	PEDRAS ALTAS	XII
	RINDOBACU	XII
	PONTO NOVO	XII
	RIACHO DOS POÇOS/BOA VISTA DO TUPIM	X
	SÃO JOSÉ DO JACUÍPE	X
CERB/VOTORANTIN	PEDRA DO CAVALO	X
CHESF	FUNIL	VIII
	ITAPARICA	XVI
	MOXOTÓ/APOLÔNIO SALES	XVI
	PAULO AFONSO I, II E III	XVI
	PAULO AFONSO IV	XVI
	PEDRA	VIII
	SOBRADINHO	XIX

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

OPERADOR	NOME DA BARRAGEM	RPGA
CIA DE INTEGRAÇÃO FLORESTAL LTDA	PASSAGEM FUNDA	XXIII
CODEVASF	CAATINGA DO MOURA	XVII
	CERAÍMA	XXII
	COVA DA MANDIOCA	XXV
	ESTREITO	XXV
	MACAÚBAS	XX
	MIRORÓS/MANOEL NOVAES	XVIII
	POÇO DO MAGRO	XXII
	POÇÕES	XVI
CODEVASF E PREFEITURA MUNICIPAL	ZABUMBÃO	XX
DNOCS	ADUSTINA	XIV
	AIMORÉ	X
	ANAGÉ	VIII
	ANDORINHA II	XII
	APERTADO DA HORA	XII
	CARIACA/AÇUDE TAPERA	XII
	CHAMPRÃO	VIII
	COCORÓBÓ	XIV
	JACARÉ	VIII
	JACURICI/RÔMULO CAMPOS	XII
	JURACI MAGALHÃES/AÇUDE ITABERABA/POÇO DO URUBÚ	X
	LUIZ VIEIRA	VIII
	MIGUEL CALMON	XI
	MONTEIRO	XII
	MORRINHOS	VIII
	PINHÕES	XIV
	POÇO GRANDE/ARACI	XII
	QUICÉ	XII
	RIO DO PAULO	VIII
	SERROTE	XII
	SOHEN	XII
	TREMEDAL	VIII
	TRUVISCO	VIII
DNOCS/PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPIM GROSSO	RIO DO PEIXE II	XII
DNOCS/PREFEITURA MUNICIPAL DE UMBURANAS	DELFINO	XVII
DNOCS/PREFEITURA MUNICIPAL DE VALENTE	VALENTE	X
DOW	FWR	XI
	MWR 101	IX
EMBASA	ÁGUA FRIA II	VI
	ALPIM	XII
	ARACATU	VIII

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

OPERADOR	NOME DA BARRAGEM	RPGA
EMBASA	BRUMADO	VIII
	CACHOEIRA GRANDE	XII
	COBRE	XI
	CRISTALÂNDIA	VIII
	FONTE VELHA/IAGUARARI	XII
	IGUAPE	VII
	IPITANGA I	XI
	IPITANGA II	XI
	ITAPICURUZINHO	XII
	JOANES I	XI
	JOANES II	XI
	LAGOA DA TORTA	XX
	MULUNGU DO MORRO/RIO TUIUCO	X
	PIAU	IX
	PITUAÇU	XI
	PRATA	XII
	RIACHO DE SANTANA	XXII
	RIO DA DONA	IX
	RIO DO ANTONIO	VIII
	SALOMÉ/FLORESTA AZUL	VII
	SANTA HELENA	XI
	SERRA PRETA	VI
	TAPERA II	IX
EMBASA/CERB	RIO COLONIA	VII
GRUPO NEOENERGIA	SITIO GRANDE	XXI
HAYASHI	CAMPINAS	X
	CAPAO COMPRIDO/GRITADOR/ALTO GERAIS	VIII
	CAPÃO DO MEIO	X
	GUARÁ	X
	ARIZONA I	X
	BREJINHO SALADINO I	X
	RONCADOR	X
	TREMEDAL/FAZ. ÁGUA BOA	X
ITAPEBI GERAÇÃO DE ENERGIA S.A.	ITAPEBI	V
PREFEITURA DE CACULE	BARREIRO	VIII
PREFEITURA DE CAMPO ALEGRE DE LURDES	COMOCOXICO	VIII
PREFEITURA DE SERRINHA	PEIXE	XIX
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANSANÇÃO	QUINJI	XI
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHORROCHÓ	CALDEIRÃO GRANDE	XII
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAETINGA	RIACHO DOS BOIS	XVI
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA	MATEIRO	VIII
PREFEITURA MUNICPAL DE BARRA DO MENDES	RIACHO DA EMA	XXIII
	POÇO GRANDE	XVIII

SIHS – Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento/ CNPJ 21.730.580/0001-42
5ª Avenida do CAB, nº 390, 2º andar - Centro Administrativo da Bahia, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-6233 / E-mail: sihs.diretoriaadministrativa@sihs.ba.gov.br

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Impresso em: 05/08/2022, às 08:27.

OPERADOR	NOME DA BARRAGEM	RPGA
SEM INFORMAÇÃO	ANGELIM I	X
	GIRAU I	XXII
	HONORATO VIANA	XIX
	JURACI	XV
	PAU PRETO	XVI
	POCO DA PEDRA	XIX
YAMANA GOLD	CUIA	XII

- **RA 02 F2** - Plano de trabalho para os estudos de viabilidade de engenharia, econômico e ambiental, e anteprojeto de barragem no Rio da Caixa e do seu sistema de adução – preliminar.

Este Plano de Trabalho apresentou as atividades previstas para serem desenvolvidas na elaboração dos Estudos de Viabilidade e dos Anteprojetos de uma Barragem no Rio da Caixa e do seu Sistema de Adução, com o objetivo de definir qual o melhor sítio a ser implantada uma barragem de regularização de usos múltiplos em locais pré-selecionados em estudos anteriores, para que, posteriormente, sejam desenvolvidos os Projetos Básico e Executivo.

- **RA 03 F2** - Plano de trabalho para os estudos de viabilidade de engenharia, econômico e ambiental, anteprojetos e projeto de barragem no Rio da Caixa e do seu sistema de adução.

O Plano de Trabalho teve como foco apresentar as atividades a serem desenvolvidas em nível de anteprojeto, com o objetivo de se confrontar em qual dos eixos, 1B ou 3B tem-se a maior vantagem na implantação de uma barragem no rio da Caixa para atender aos seus usos múltiplos previstos. Como na escolha do sítio da barragem, o sistema adutor influi nesta definição, também foi analisado o sistema adutor de abastecimento de água para complementar o atendimento das localidades que seriam atendidas inicialmente pela Barragem de Zabumbão.

O sítio escolhido para o desenvolvimento dos projetos deverá será o resultado da comparação entre os aspectos técnicos, econômico-financeiros e ambientais, compreendendo, além da barragem, a sua interligação com o sistema de adução de abastecimento humano para atender as localidades previstas.

O Plano de Trabalho previu os estudos básicos a serem realizados que são os levantamentos topográficos, as investigações geotécnicas (que serão contratadas pela SIHS) e os estudos hidrológicos complementares, a avaliação ambiental dos sítios de interesse, que deverão ter como objetivo identificar qual dos eixos provocará um menor impacto. Serão utilizados dados secundários neste estudo, com exceções para a análise da qualidade da água e para a atividade do reconhecimento arqueológico dos sítios.

Foi prevista a elaboração de um projeto conceitual do Empreendimento, quando deverá ser estabelecido um arranjo dos diferentes componentes, destacadamente a barragem e

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

o sistema de adução; a elaboração dos anteprojetos e projetos das barragens, das interferências e do sistema de adução; e a consolidação de cada uma das alternativas, com a escolha da melhor solução a partir de uma matriz cruzada onde deverão ser confrontados todos os aspectos analisados, tanto os técnicos, como os econômico-financeiros e ambientais.

- **RA 04 F2 - Temas 01 e 02**

➢ **Tema 01** – Parecer Técnico sobre a visita à bacia do Rio Utinga:

A escassez hídrica na bacia do rio Utinga é um problema grave que já apresentou várias situações de conflitos anteriormente. Tais conflitos já resultaram com manifestações e protestos que chegaram a interromper o trafego de veículos na BR-242.

A severa estiagem que assolou grande parte do Estado da Bahia, também castigou muito a bacia do Rio Utinga, que ainda não dispõe de reservatórios de médio e/ou grande porte que possa vencer estes períodos de escassez com alguma reserva de água. Por esta razão, tornou-se necessário a elaboração de estudos para implantação de reservatórios de regularização que possam atenuar este deficit hídrico que a região 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.

➢ **Tema 02** – Plano de trabalho para os estudos de ampliação da oferta hídrica na bacia do Rio Utinga:

Os estudos para Avaliação da Ampliação da Disponibilidade Hídrica visando a Segurança Hídrica da Bacia do Rio Utinga, para a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento – SIHS teve como objetivo definir quais os melhores sítios a serem implantadas barragens de regularização e de nível de usos múltiplos, em locais pré-selecionados em estudos anteriores. Para tanto, apresentou inicialmente uma pequena descrição das condições deficitárias dos recursos hídricos na região e que foram severamente agravadas com a estiagem bastante longa e severa que sofreu toda a região onde está inserida a bacia.

Os objetivos, geral e específico foram apresentados neste documento, cujo principal conteúdo é o escopo básico da realização dos estudos da consolidação dos sítios para implantação de reservatórios de regularização e de barragens de nível com os respectivos aproveitamentos, bem como, verificar a disponibilidade hídrica subterrânea.

- **RA 05 F2 - Temas 01 e 02**

➢ **Tema 01**: Estudos Iniciais e Visita Técnica à Sub-Bacia do Alto Rio Salgado Visando Alternativas para Eixos de Barragem:

Os estudos iniciais sobre a possibilidade de implantação de barragem no alto Rio Salgado, visam construir uma nova alternativa de abastecimento da localidade de Itaiá e

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

da zona rural de pequenas propriedades da região. O sistema de captação e adução existente, com transposição de águas da bacia do Rio de Contas, foi construído por estes proprietários, mas foi incorporado pela EMBASA, com a implantação de uma ETA e rede de distribuição, gerando graves conflitos de uso da água.

A escassez hídrica na bacia do alto Rio Salgado é sazonal, e mais agravada em anos secos, como em 2016. É um problema grave que já apresentou várias situações de conflitos, especialmente após a priorização do abastecimento da zona urbana da localidade de Ifaiá, usando um sistema que não foi construído exclusivamente para este fim. A visita técnica a esta região ocorreu nos dias 21 e 22 de agosto de 2017.

- **Tema 2:** Estudos Hidrológicos Preliminares – Disponibilidade de Vazão Regularizada – para Alternativa de Eixo De Barragem na Sub-Bacia do Alto Rio Salgado:

No Tema 2 apresentou-se os estudos hidrológicos preliminares de uma barragem no rio Salgado, próxima à localidade de Ifaiá, no município de Firmino Alves-BA, visando atender as demandas de água do Sistema de Abastecimento de Água desta localidade e o abastecimento humano da zona rural circunvizinha, incluindo os estudos fluviométricos e os estudos de regularização.

8.2.2 AT 03 - ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS E DE SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS:

- **RA 01** - Projeto de recuperação florestal em Áreas de Proteção Permanente (APP). Projeto de recuperação florestal das APP, que contribuem para o abastecimento da Região Metropolitana de Salvador.

- **RA 02** - Revisão do escopo para contratação de serviços de apoio à divulgação do projeto de recuperação florestal. Revisão do escopo para contratação de empresa especializada para a prestação de serviços de assessoria na gestão e operacionalização do projeto de recuperação florestal. Parecer Técnico sobre reuso de águas residuárias na Bahia.

- **RA 03** - Modelagem de programa estadual de revitalização das bacias.

- **RA 04** - Escopo socioambiental de um programa de restauração ou recuperação de bacias.

Visando subsidiar o desenvolvimento de uma metodologia geral de trabalho para a elaboração do Programa de Revitalização das Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Estado, apresentou-se neste RA-04 as alternativas e vertentes dos aspectos sociais, que podem ser analisadas e eventualmente adotadas em projetos deste tipo na Bahia.

Assim, são detalhadas as atividades a serem desenvolvidas e os produtos esperados.

- Atividades a serem desenvolvidas.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

1ª etapa: levantamento de flora e tecnologias sociais;

2ª etapa: diagnóstico socioambiental participativo – "mapa" da propriedade (ou mesmo da microrregião); Análise da imagem aérea da propriedade e entorno; Caminhada transversal pela propriedade; Entrevista semiestruturada e conversa descontraída; Conteúdos do diagnóstico: Objetivos, aspirações e sonhos da família agricultora, acesso a recursos e estratégias de modos de vida; Recursos humanos; Recursos sociais; Recursos naturais; Recursos físicos e Recursos financeiros.

3ª etapa: programa de educação ambiental – Seminário sobre usos da água, políticas públicas e suas regulações; Sensibilização para grandes proprietários com ênfase em recursos hídricos e matas ciliares.

– Produtos esperados:

Cardápio de tecnologias sociais a ser apresentado em todas as comunidades; Plano de Trabalho para coleta de dados primários; Levantamento das espécies que ocorrem em cada área; Relatório com os resultados das tecnologias de interesse de cada comunidade; Mapas com localização de áreas críticas de desmatamento ou erosão e respectiva tecnologia social selecionada.

- **RA 05** – Roteiro detalhado para o Programa de Recuperação de Bacias e Sub bacias Hidrográficas.
- **RA 06** - Sumário do escopo de um Programa Estadual de Revitalização de Bacias e de Sub-bacias Hidrográficas; Modelo de avaliação de criticidade para seleção de áreas a serem recuperadas.
- **RA 07** - Programa Estadual de Revitalização de Bacias Hidrográficas.

No presente relatório são apresentados seis novos itens que integram o sumário do Programa Estadual de Revitalização de Bacias Hidrográficas, a saber:

a) Principais programas que se relacionam com água – Apresenta uma relação das iniciativas federais, estaduais e municipais que têm como objetivo promover a revitalização de bacias hidrográficas.

b) Zonas urbanas (impactos do saneamento insuficiente – importância da universalização) – Uma síntese da situação do saneamento nas áreas urbanas dos Territórios de Identidade do Estado, e de como as atividades urbanas contribuem historicamente para reduzir a qualidade dos mananciais, e a importância de se avançar na direção dos 3 Rs (Redução, Reutilização e Reciclagem).

c) Áreas rurais – Apresentação de um relato sintético sobre quais territórios estão menos adiantados em termos de universalização do saneamento, e sobre como esse atraso relativo pode ser recuperado se forem adotados modelos locais com maior autonomia para gestão de sistemas de abastecimento e esgotamento sanitário.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

d) Propriedades rurais – Uma caracterização dos estabelecimentos rurais nos Territórios de Identidade segundo os estratos de área total e número de estabelecimentos, mostrando a necessidade de se modernizar a agricultura irrigada como caminho para maximizar a utilização dos recursos hídricos.

e) CAR/CEFIR – Apresentação resumida da importância e da obrigatoriedade de inscrição dos proprietários e ocupantes de estabelecimentos rurais no Cadastro Ambiental Rural, para ter acesso às políticas públicas de apoio à atividade agrícola e participar das políticas de preservação do meio ambiente.

f) RPGAs e bacias hidrográficas – traça uma caracterização resumida das Bacias Hidrográficas e respectivas RPGAs, com informações sobre população, municípios, cursos d'água, tipo de utilização dos recursos hídricos e principais tipos de ameaças aos mananciais.

- **RA 08** – Subsídios para a elaboração de programas e projetos de revitalização de bacias e de sub-bacias hidrográficas no estado da Bahia – parte – 1.

- **RA 09** – Subsídios para a elaboração de programas e projetos de revitalização de bacias e de sub-bacias hidrográficas no estado da Bahia – Parte – 2.

Neste RA 09, foi encaminhada a Segunda Parte, finalizando este documento e complementando esta reestruturação, desde os INSTRUMENTOS DE INTERVENÇÃO até as CONCLUSÕES E REFLEXÕES, além das REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- **RA 10** – Diretrizes para a elaboração de programas e projetos de revitalização de bacias e de sub-bacias hidrográficas no estado da Bahia.

Consolidação das Partes I e II:

SUBSÍDIOS PARA A ELABORAÇÃO DE PROGRAMAS E PROJETOS DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS E SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS NO ESTADO DA BAHIA

- INTRODUÇÃO
- JUSTIFICATIVA
- OBJETIVOS
- PANORAMA DAS AÇÕES DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS
  - PANORAMA INSTITUCIONAL
  - EXPERIÊNCIAS DE REVITALIZAÇÃO
- MODELO DE AVALIAÇÃO DE CRITICIDADE DE BACIAS
  - RECUPERAÇÃO DE MATAS CILIARES
  - ETAPAS DE SELEÇÃO E AVALIAÇÃO DA CRITICIDADE
- INSTRUMENTOS DE INTERVENÇÃO
  - DIAGNÓSTICOS AMBIENTAIS PARTICIPATIVOS

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

- INTERVENÇÕES FÍSICAS
- AÇÕES EDUCACIONAIS - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
- FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL E SOCIOAMBIENTAL
- ECONOMIA SUSTENTÁVEL
- COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

➢ IMPACTOS DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL SOBRE AS POPULAÇÕES
- ZONA URBANA
- ÁREA RURAL

➢ CRITÉRIOS PARA UMA AGENDA DE INTERVENÇÕES
- INDICATIVOS DE BACIAS A SEREM ESTUDADAS

➢ CONCLUSÕES E REFLEXÕES
➢ REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **RA 11** - Escopo referencial para contratação de serviços de revitalização de bacias hidrográficas.

Este documento foi produzido com o propósito de fornecer à SIHS um modelo de Escopo para contratações de Projetos de Recuperação de Nascentes e Revitalização de Bacias Hidrográficas. Para tanto, contém as justificativas, o objetivo, além de toda a parte metodológica e as respectivas etapas de execução, com os espaços assinalados para inclusão e descrição das bacias que foram selecionadas dentro das atividades da Diretoria de Revitalização de Bacias e Sub-bacias Hidrográficas da SIHS, a partir das quais é possível fazer as respectivas estimativas de custo de cada intervenção.

- **RA 12 – Complemento ao RA 11** - Proposta de modelagem de Quantificação de Áreas de Reflorestamento para a contratação de serviços de Revitalização de Nascentes de Bacias Hidrográficas.

A produção deste documento teve o propósito de fornecer à SIHS um exemplo da aplicação do modelo de Quantificação de Áreas de Reflorestamento, para contratações de Projetos de Recuperação de Nascentes e Revitalização de Bacias Hidrográficas. Para tanto, contém os principais itens que devem ser considerados para as bacias que selecionadas dentro das atividades da Diretoria de Revitalização de Bacias e Sub-bacias Hidrográficas da SIHS, a partir das quais é possível fazer as respectivas estimativas de custo de cada intervenção.

- **RA 01 F2** – Escopo para contratação de serviços de revitalização da bacia hidrográfica do Rio Colônia.

Este documento foi produzido com o propósito de fornecer à SIHS um escopo específico para a contratação do Projeto de Recuperação de Nascentes e Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Colônia, à montante da Barragem do Rio Colônia.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bozDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 05/08/2022, às 08:27.

- **RA 02 F2 – Tema 01** - Escopo, quantificação e orçamento para execução de serviços de revitalização da bacia hidrográfica do Rio Paramirim à montante da barragem de Zabumbão.

A produção deste documento teve o propósito de fornecer à SIHS um escopo específico para a contratação do Projeto de Recuperação de Nascentes e Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Paramirim, à montante da Barragem de Zabumbão.

- **Tema 02** - Levantamento de nascentes e quantificação dos serviços do projeto de revitalização da bacia hidrográfica do Rio Colônia à montante da Barragem do Colônia.

- **RA 03 F2** – Escopo, quantificação e orçamento para execução serviços de revitalização da bacia de hidrográfica do Rio da Caixa à montante da Barragem do Sítio 1.

Este documento foi produzido com o propósito de fornecer à SIHS um escopo específico para a contratação do Projeto de Recuperação de Nascentes e Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio da Caixa, à montante de uma futura barragem no sítio do Eixo 1. A exemplo da sub-bacia do rio principal, o Paramirim, à montante da Barragem de Zabumbão, a revitalização desta segunda sub-bacia – Rio da Caixa, que se situa na mesma Bacia Hidrográfica do Rio Paramirim, se justifica como medida de prevenção.

Os orçamentos para a execução das atividades previstas para serem desenvolvidas na sub-bacia do Rio da Caixa à montante da futura barragem dependerão da escolha de critérios e disponibilidade de recursos, a serem definidos pela SIHS, e as alternativas foram apresentadas ao final deste Escopo.

- **RA 04 F2** – Escopo, quantificação e orçamento para execução serviços de revitalização da bacia de hidrográfica do Rio Capãozinho à montante da Barragem de Casa Branca.

Os orçamentos para a execução das atividades previstas para serem desenvolvidas na sub-bacia do Rio Capãozinho à montante da futura barragem de Casa Branca dependerão da escolha de critérios e disponibilidade de recursos, a serem definidos pela SIHS, e as alternativas foram apresentadas ao final deste Escopo.

- **RA 05 F2** - Escopo, Quantificação e Orçamento para Execução de Serviços de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Verde à Montante da Barragem de Mirorós.

Considerando se tratar da maior sub-bacia de montante de barragens desta Fase 2 do Contrato, este documento foi produzido com o propósito de fornecer à SIHS um escopo específico para a contratação do Projeto de Recuperação de Nascentes e Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Verde, à montante da barragem de Mirorós.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 05/08/2022, às 08:27.

Os orçamentos para a execução das atividades previstas para serem desenvolvidas na sub-bacia do Rio Verde, à montante da Barragem de Mirorós, dependerão da escolha de critérios a serem adotados e da disponibilidade de recursos, a serem definidos pela SIHS, dentre as alternativas que foram apresentadas no final deste Escopo.

8.2.3 AT 04 - ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE SEGURANÇA HÍDRICA:

- **RA 01** - Considerações sobre o Termo de Referência do plano nacional de segurança hídrica.

O primeiro passo para o assessoramento à elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica que passou pela análise da aplicação da concepção e do escopo do Plano Nacional de Segurança Hídrica, em elaboração, ao cenário atual desta problemática no Estado da Bahia. As primeiras análises e implicações do escopo do Plano Nacional para o PESH estão apresentadas neste Relatório.

- **RA 02** - Conjuntura hídrica das barragens monitoradas pelo Inema, Conceitos, critérios, diretrizes e metodologia para a elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica – PESH-BA.

Foram desenvolvidas análises sobre a Conjuntura Hídrica das Barragens Monitoradas pelo INEMA até o final de Março/2017, bem como os conceitos e diretrizes adotadas em uma primeira minuta do Escopo, a ser debatido, para a elaboração, pela SIHS, visando a contratação do Plano Estadual de Segurança Hídrica.

- **RA 03** – Consolidação das contribuições dos assuntos apresentados e discutidos no RA 02 sobre conceitos, critérios, diretrizes e metodologia para a elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica – PESH-BA. Escopo básico do Plano Estadual de Segurança Hídrica.

- **RA 04** - Apresentação da minuta final do escopo para a contratação da elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica com diagnóstico, atualização do balanço hídrico e detalhamento das intervenções estratégicas – PESH-BA.

Este relatório apresentou a minuta final proposta para o Escopo, visando a elaboração dos Termos de Referência para a contratação do Plano Estadual de Segurança Hídrica com Diagnóstico, Atualização do Balanço Hídrico e Detalhamento das Intervenções Estratégicas.

O Plano deverá ser elaborado ao longo de dois anos e será a mais importante ferramenta norteadora dos projetos de infraestrutura hídrica a serem desenvolvidos no Estado da Bahia.

Tendo em conta que o atual Balanço Hídrico das RPGAs do Estado da Bahia foi elaborado e reeditado em 2012, mas com dados de 2007, ou seja, há 10 (dez) anos, será indispensável, para melhor fundamentar o Plano Estadual de Segurança Hídrica – PESH-

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

BA a elaboração de uma atualização dos Diagnósticos dos Recursos Hídricos e que seja realizado um Balanço Hídrico em cada uma das Unidades de Balanço de todas as RPGAs do Estado. Estas atividades realizadas simultaneamente ao PESH-BA permitirão melhor fundamentar as proposições de intervenções, inclusive à luz do comportamento hidrológico dos mananciais, no recente período de estiagem severa que assola o Estado da Bahia.

- **RA 05** - Apresentação de nova estratégia para o escopo para da contratação da elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica com diagnóstico, atualização do balanço hídrico e detalhamento das intervenções estratégicas – PESH-BA, prevendo-se a sua elaboração em 3 (três) blocos de RPGAs.

Este item foi concluído no Relatório RA 04, quando foi apresentado o Escopo final para a contratação do PESH-BA. Contudo, após a apresentação do produto conforme Edital, a SIHS solicitou o desmembramento para que o mesmo fosse elaborado em 3 (três) partes, correspondentes aos blocos de RPGAs aqui denominados de Bloco 1, Bloco 2 e Blocos 3 (O Bloco 4 se integrou ao 03 e corresponde a um Lote, pois o Bloco 4 continha apenas 3 RPGAs), visando reduzir o prazo de elaboração.

Este trabalho foi desenvolvido desde este período, e sua conclusão foi possível no RA 06, quando se apresentou a proposta para o Escopo, que foi aprovada pela SIHS visando a elaboração dos Termos de Referência para a contratação do Plano Estadual de Segurança Hídrica com Diagnóstico, Atualização do Balanço Hídrico e Detalhamento das Intervenções Estratégicas em 3 Lotes, conforme Mapa com as RPGAs apresentado neste relatório.

- **RA 06** - Apresentação do escopo para da contratação da elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica com diagnóstico, atualização do balanço hídrico e detalhamento das intervenções estratégicas – PESH-BA, prevendo-se a sua elaboração em 3 (três) lotes, correspondentes aos 3 (três) blocos de RPGAs.

Após a elaboração do Escopo, concluído no Relatório RA 04, a SIHS solicitou o desmembramento para que o mesmo fosse elaborado em 3 (três) partes, correspondentes aos blocos de RPGAs aqui renominados de Bloco 1, Bloco 2 e Blocos 3 (O Bloco 4 se integrou ao 03 e corresponde a um Lote, pois o Bloco 4 continha apenas 3 RPGAs), visando reduzir o prazo de elaboração.

Os trabalhos desenvolvidos neste sentido foram apresentados neste RA 06. Este Escopo, analisado e aprovado pela SIHS, visa à elaboração dos Termos de Referência para a contratação do Plano Estadual de Segurança Hídrica com Diagnóstico, Atualização do Balanço Hídrico e Detalhamento das Intervenções Estratégicas em 3 (três) Blocos/Lotes.

Os três Lotes do Plano deverão ser elaborados ao longo de 12 meses, porém produtos parciais serão entregues ao longo dos contratos, e será a mais importante ferramenta norteadora dos projetos de infraestrutura hídrica a serem desenvolvidos no Estado da Bahia.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Lembrando ainda que o atual Balanço Hídrico das RPGAs do Estado da Bahia foi elaborado e reeditado em 2012, mas com dados de até 2007, ou seja, há 10 (dez) anos, e portanto, será indispensável, para fundamentar adequadamente o Plano Estadual de Segurança Hídrica – PESH-BA a elaboração de uma atualização dos Diagnósticos dos Recursos Hídricos e que seja realizado um Balanço Hídrico em cada uma das Unidades de Balanço de todas as RPGAs.

- **RA 07** - Tema Concluído: Apresentação do escopo para contratação da elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica com diagnóstico, atualização do balanço hídrico e detalhamento das intervenções estratégicas – PESH-BA, prevendo a sua elaboração em 3 (três) lotes, correspondentes aos 3 (três) blocos de RPGAs.

Para a visualização do contexto da distribuição geográfica das 115 (cento e quinze) Barragens Estratégicas do Estado da Bahia, por RPGA e por Bloco, seguem os quadros abaixo:

QUANTIDADE DE BARRAGENS ESTRATÉGICAS POR RPGA DO BLOCO 01

BLOCO		RPGAS	Nº DE BARRAGENS ESTRATÉGICAS
BLOCO/LOTE 1	9 RPGAS	I - RPGA DO RIACHO DOCE	0
		II - RPGA DO RIO MUCURI	0
		III - RPGA DOS RIOS PERUÍPE ITANHÉM E JUCURUÇU	0
		IV - RPGA DOS RIOS DOS FRADES, BURANHÉM E SANTO ANTONIO	0
		V - RPGA DO RIO JEQUITINHONHA	1
		VI - RPGA DO RIO PARDO	2
		VII - RPGA DO LESTE	10
		VIII - RPGA DO RIO DE CONTAS	10
		IX - RPGA DO RECÔNCAVO SUL	4
TOTAL			27

QUANTIDADE DE BARRAGENS ESTRATÉGICAS POR RPGA DO BLOCO 02

BLOCO		RPGAs	Nº DE BARRAGENS ESTRATÉGICAS
BLOCO/LOTE2	7 RPGAs	X - RPGA DO RIO PARAGUAÇU	19
		XI - RPGA DO RECÔNCAVO NORTE	11
		XII - RPGA DO RIO ITAPICURU	21
		XIII - RPGA DO RIO REAL	0
		XIV - RPGA DO RIO VAZA-BARRIS	4
		XV - RPGA DO RIACHO DO TARA	0
		XVI - RPGA DOS RIOS MACURURÉ E CURAÇA	7
TOTAL			62

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

QUANTIDADE DE BARRAGENS ESTRATÉGICAS POR RPGA DO BLOCO 03

BLOCO	RPGAs		Nº DE BARRAGENS ESTRATÉGICAS
BLOCO/LOTE 3	9 RPGAs	XVII - RPGA DO RIO SALITRE	3
		XVIII - RPGA DOS RIOS VERDE E JACARÉ	2
		XIX - RPGA DO LAGO DE SOBRADINHO	3
		XX - RPGA DOS RIOS PARAMIRIM E SANTO ONOFRE	4
		XXII - RPGA DO RIO CARNAÍBA DE DENTRO	5
		XXV - RPGA DO RIO VERDE GRANDE	2
		XXI - RPGA DO RIO GRANDE E DOS RIACHOS DA SERRA DOURADA E DO BREJO VELHO	4
		XXIII - RPGA DO RIO CORRENTE E DO RIACHO RAMALHO	3
		XXIV - RPGA DO RIO CARINHANHA	0
TOTAL			26

O Plano, em 3 Blocos, elaborado paralelamente ao longo de 12 meses, é a mais importante ferramenta norteadora dos projetos de infraestrutura hídrica a serem desenvolvidos no Estado da Bahia, pois o atual Balanço Hídrico das RPGAs foi elaborado e reeditado em 2012, mas com dados de até 2007, ou seja, há 10 (dez) anos. Portanto será indispensável, para fundamentar adequadamente o Plano Estadual de Segurança Hídrica – PESH-BA, a elaboração de uma atualização dos Diagnósticos dos Recursos Hídricos e que seja realizado um Balanço Hídrico em cada uma das Unidades de Balanço de todas as RPGAs.

8.2.4 AT 05 - ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DA POLÍTICA ESTADUAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS:

- **RA 01** - Informações e referências normativas sobre segurança de barragens.
- **RA 02** - Marco regulatório, critérios e diretrizes para a elaboração da Política Estadual de Segurança de Barragem. Panorama preliminar do universo das barragens no estado da Bahia.
- **RA 03** - Minuta preliminar de Anteprojeto de Lei Estadual da Política de Segurança de Barragens; Plano de Trabalho visando a elaboração participativa da Política Estadual de Segurança de Barragem.

No RA 03 foi apresentada uma Minuta Preliminar do Anteprojeto da Lei da Política Estadual de Segurança de Barragens, bem como um Plano de Trabalho, sistematizando as reuniões mensais com empreendedores, gestores e órgãos afetos às barragens no Estado da Bahia, com vistas a permitir um amplo debate que possa construir participativamente a Política Estadual de Segurança de Barragens.

- **RA 04** - Minuta consolidada das contribuições dos debates das duas reuniões com o tema sobre a minuta preliminar de anteprojeto de Lei Estadual da Política de segurança de Barragens; Acompanhamento do Plano de Trabalho visando a elaboração participativa da Política Estadual de Segurança de Barragem.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

- **RA 05** - Contribuições dos debates da reunião de 07/08/2017 com a SIHS, Inema e CERB sobre a minuta preliminar (RA 04) de Anteprojeto de Lei Estadual da Política de Segurança de Barragens. Contribuições do Inema decorrentes da reunião; Minuta do Projeto de Lei Estadual de Segurança de Barragens (versão consolidada RA 05); Acompanhamento do Plano de Trabalho visando à elaboração participativa da Política Estadual de Segurança de Barragem.

- **RA 06** - Contribuições dos debates da reunião de 29/08/2017 com a SIHS, Inema e Embasa sobre a minuta anterior (RA 05) de Anteprojeto de Lei Estadual da Política de Segurança de Barragens; Acompanhamento do Plano de Trabalho visando a elaboração participativa da Política Estadual de Segurança de Barragem.

- **RA 07** - Contribuições dos debates da reunião de 19/09/2017 para consolidação da minuta elaborada pelos órgãos estaduais SIHS, Inema, CERB e Embasa do Anteprojeto de Lei Estadual da Política de Segurança de Barragens; Acompanhamento do plano de trabalho visando a elaboração participativa da Política Estadual de Segurança de Barragem.

No Relatório RA 07 foram concluídas as etapas propostas no Plano de Trabalho no que diz respeito aos debates com os órgãos empreendedores estaduais. Assim, apresenta-se a versão consolidada de todas as discussões, inclusive com as definições adotadas na reunião de 19/09/2017 com a SIHS, INEMA, assessoria da UFC e EMBASA, tendo em conta que esta última questionou a necessidade de criação do Sistema Estadual de Informações sobre Segurança de Barragens. Esta Minuta é a base para os debates com os órgãos federais que operam barragens no Estado da Bahia.

- **RA 08** - Contribuições dos debates da reunião de 24/10/2017 com os órgãos federais sobre a minuta do anteprojeto de Lei Estadual da Política de Segurança de Barragens; Acompanhamento do plano de trabalho visando a elaboração participativa da Política Estadual de Segurança de Barragem.

No Relatório de Atividades 08 foram concluídas as etapas propostas no Plano de Trabalho no que diz respeito aos debates com os órgãos empreendedores estaduais e federais. Assim, apresenta-se a versão consolidada de todas as discussões, inclusive com as definições adotadas na reunião de 24/10/2017 com a SIHS, assessoria da UFC, DNOCS e CODEVASF. Registre-se que a CODEVASF solicitou prazo para encaminhamento do documento à sua sede em Brasília. O próximo passo foi levar o documento para apreciação e encaminhamento pela SIHS à Casa Civil, que após finalização, encaminhou ao poder legislativo.

- **RA 09** - Contribuições dos debates da reunião de 24/10/2017 com os órgãos federais sobre a minuta do anteprojeto de Lei Estadual da Política de Segurança de Barragens; Acompanhamento do plano de trabalho visando à elaboração participativa da Política Estadual de Segurança de Barragem.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Até o Relatório RA 08 ficaram concluídas as etapas propostas no Plano de Trabalho no que diz respeito aos debates com os órgãos empreendedores estaduais e federais sobre a minuta do Anteprojeto da Lei Estadual de Segurança de Barragens. A Versão Consolidada Final de todas as discussões, inserida neste RA 09, foi encaminhada pela SIHS à Casa Civil, que após finalização, encaminhou ao poder legislativo estadual.

- **RA 10** - Consolidação da Minuta do Anteprojeto de Lei Estadual da Política de Segurança de Barragens.

Até o Relatório RA 09 foram concluídas todas as etapas propostas no Plano de Trabalho no que diz respeito aos debates com os órgãos empreendedores estaduais e federais sobre a minuta do Anteprojeto da Lei Estadual de Segurança de Barragens. A Versão Consolidada Final de todas as discussões, inserida no último Relatório de 2017 - RA 09 - foi encaminhada pela SIHS à Casa Civil, que após finalização, encaminhou ao Poder Legislativo Estadual. Aguarda-se o agendamento de uma Reunião, para apresentação do texto consolidado, no Auditório da Casa Civil.

São tópicos da última Versão Consolidada do Anteprojeto da Lei Estadual de Segurança de Barragens os seguintes:

CAPITULO I: DISPOSIÇÕES GERAIS
CAPITULO II: DOS OBJETIVOS
CAPITULO III: DOS FUNDAMENTOS
CAPITULO IV: DA FISCALIZAÇÃO
CAPITULO V: DOS INSTRUMENTOS
- *Seção I:* DA CLASSIFICAÇÃO
- *Seção II:* DO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS (PSB)
- *Seção III:* DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)
- *Seção IV:* DO SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS (SEISB)
- *Seção V:* DA EDUCAÇÃO E A COMUNICAÇÃO

CAPITULO VI: DAS COMPETÊNCIAS
CAPITULO VII: DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

- **RA 11** - Consolidação da Minuta do Anteprojeto de Lei Estadual da Política de Segurança de Barragens.

Até o Relatório RA 09 foram concluídas todas as etapas propostas no Plano de Trabalho no que diz respeito aos debates com os órgãos empreendedores estaduais e federais sobre a minuta do Anteprojeto da Lei Estadual de Segurança de Barragens, que foi construída num processo participativo.

A Versão Consolidada Final de todas estas discussões, inserida no Relatório RA 09 – Dez/2017, foi encaminhada pela SIHS à Casa Civil, que após finalização, encaminhou ao

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Poder Legislativo Estadual. Agendou-se então uma reunião, onde o texto consolidado foi apresentado no Auditório da Casa Civil.

8.2.5 AT 06 – ASSESSORAR O DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS DE CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS DE ADUÇÃO DESTINADOS AO APROVEITAMENTO HÍDRICO COM ÁGUA DOS CANAIS DE USOS MÚLTIPLOS IMPLANTADOS COM REFORÇO DO RIO SÃO FRANCISCO.

- **RA 01** – O Projeto do Canal do Sertão Baiano – CSB.

Nesta atividade foram priorizadas as informações sobre o Canal do Sertão Baiano, importante empreendimento da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF, que insere a Bahia no contexto dos Projetos de Integração do São Francisco. Este Projeto encontra-se atualmente com o Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Ambiental e o Anteprojeto, concluídos.

- **RA 02** – O anteprojeto do Canal do Xingó, Velho Chico: para muitos, a única esperança de uma infraestrutura hídrica capaz de conformar secas e prejuízos ao setor agrícola da Bahia.

Nesta atividade estão as informações preliminares sobre o Canal do Xingó, empreendimento de grande porte que está sendo estudados pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF. Adiciona-se neste contexto o estudo "Velho Chico: Para muitos, a única esperança de uma Infraestrutura Hídrica capaz de contornar Secas e Prejuízos ao Setor Agrícola da Bahia", onde são demonstradas as consequências econômicas de uma Infraestrutura Hídrica Insuficiente. Este estudo caracteriza e dimensiona os prejuízos para este setor da economia decorrentes da seca atual, para reforçar a importância da segurança hídrica como forma de o Estado adotar, em caráter permanente, uma política de convivência com o semiárido.

- **RA 03** – O Projeto de Integração do São Francisco – PISF, Relatório Técnico Preliminar da concepção de projeto para o Sistema Integrado de Abastecimento de Água das localidades de Bode Assado, Pedra d' Água, Lagoa do Viturino, Bom Nome, Serra Negra, Gemedor, Lagoa do Negro e Cerquinha, no município de Glória, em situação de emergência.

Nesta atividade foi inserida uma abordagem geral sobre o Projeto de Integração do São Francisco, nos seus Eixos Norte, Leste e Sul, acrescentando uma descrição dos perímetros irrigados da região de Juazeiro. Além disso, foi desenvolvido, por solicitação da SIHS, um estudo sobre a concepção de um projeto para abastecimento de 8 (oito) localidades do município de Glória, a partir de adução com aproveitamento do São Francisco, as quais estão em estado de emergência face à estiagem.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 05/08/2022, às 08:27.

- **RA 04** - Análise crítica das alternativas para o abastecimento emergencial do SIAA Senhor do Bonfim;

Neste Relatório estão analisados comparativamente os aproveitamentos do São Francisco que partem da sua margem direita na região de Juazeiro, englobando o Projeto de Irrigação do Salitre, o Canal do Sertão Baiano, a adutora da Caraíba Metais e a adutora para o Sistema Integrado de Senhor do Bonfim, descrevendo as alternativas técnicas e suas abrangências, interfaces, vantagens e desvantagens das soluções de infraestrutura hídrica que garantam a segurança hídrica da região, tendo em conta os conflitos de uso e baixo volume dos atuais reservatórios da bacia do Itapicuru. Assim, além da introdução, este tema é apresentado com mapas do traçado, a descrição das alternativas, a análise crítica das mesmas e as conclusões. Esta análise mostra uma alternativa emergencial para o Sistema de Abastecimento de Bonfim a partir de recursos hídricos locais, para reforço dos sistemas existentes. A ampliação do atual sistema deve envolver o aproveitamento dos recursos hídricos do Canal do Sertão Baiano, provenientes do Rio São Francisco.

- **RA 05** - Caracterização do Canal do Sertão Baiano e dos aproveitamentos hídricos;

Após o recebimento dos relatórios fornecidos pela CODEVASF referentes aos estudos do Canal do Sertão Baiano foram feitas exaustivas pesquisas de informações nestes documentos, com vistas à obter um entendimento completo do empreendimento da CODEVASF. O objetivo desta atividade foi inicialmente caracterizar todo o empreendimento do CSB, tanto no que diz respeito ao eixo principal como no que se refere às concepções dos Sistemas Previstos de Aproveitamento dos seus Recursos Hídricos.

Na segunda fase, foram estudados mais profundamente os seis tipos de aproveitamento propostos apresentando uma análise crítica à SIHS a cada Relatório de Atividades mensal.

Neste Relatório de Atividades número 5 foi apresentada a caracterização do empreendimento, constando os seguintes capítulos:

1. INTRODUÇÃO
2. SISTEMA ADUTOR CSB
3. APROVEITAMENTOS HÍDRICOS
4. VAZÕES DE DIMENSIONAMENTO DO CSB

Nos Relatórios seguintes foi dada continuidade aos estudos com as análises críticas dos sistemas de aproveitamento.

- ADUTORAS URBANAS - 5 SISTEMAS
- ADUTORAS RURAIS - 22 SISTEMAS
- ADUTORAS LINDEIRAS - 100 SISTEMAS

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

- PERÍMETROS IRRIGADOS - 3 SISTEMAS
- MINERADORAS - 4 SISTEMAS
- PISCICULTURA - 15 SISTEMAS

- **RA 06** - Caracterização do Canal do Sertão Baiano e dos Aproveitamentos Hídricos – Continuação:

O objetivo desta atividade foi caracterizar todo o empreendimento do CSB, tanto no que diz respeito ao eixo principal como no que se refere às concepções dos Sistemas Previstos de Aproveitamento dos seus Recursos Hídricos, dando continuidade nos Relatórios de Atividades 07 e 08.

Nesta segunda fase, como foi dito no Relatório RA-05, serão estudados mais profundamente os seis tipos de aproveitamento propostos no CSB para apresentar no final de cada um dos seis sistemas uma análise crítica a SIHS a cada Relatório de Atividades mensal:

i. ADUTORAS URBANAS - 5 SISTEMAS
ii. ADUTORAS RURAIS - 22 SISTEMAS
iii. ADUTORAS LINDEIRAS - 100 SISTEMAS
iv. PERÍMETROS IRRIGADOS - 3 SISTEMAS
v. MINERADORAS - 4 SISTEMAS
vi. PISCICULTURA - 15 SISTEMAS

Neste Relatório de Atividades número 6 foi dada continuidade aos estudos com a caracterização mais detalhada dos Sistemas de Adutoras Urbanas de Uauá e Senhor do Bonfim. No Relatório de Atividades 07 foram feitas as análises críticas desses sistemas de aproveitamento.

Para este segmento foram realizados estudos segundo a itemização apresentada à seguir:

Adutoras Urbanas:

1. Sistemas Previstos
2. Dados Básicos
3. Cronograma de Implantação dos Sistemas
4. Concepção dos Sistemas
   - Sistema CSB / SIAA de Uauá;
   - Sistema CSB / SIAA de Senhor do Bonfim;
   - Sistema CSB / SIAA de Jacobina;
   - Sistema CSB / SIAA de Miguel Calmon, e
   - Sistema CSB / SIAA do SISAL
5. Análise/Conclusões

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

- **RA 07** - Caracterização do Canal do Sertão Baiano e dos aproveitamentos hídricos – Continuação 2:

Nesse relatório foram continuados os estudos mais aprofundados os seis tipos de aproveitamento propostos no CSB, sendo apresentada no final de cada um dos seis sistemas, uma análise crítica a cada Relatório de Atividades Mensal.

i. ADUTORAS URBANAS - 5 SISTEMAS
ii. ADUTORAS RURAIS - 22 SISTEMAS
iii. ADUTORAS LINDEIRAS - 100 SISTEMAS
iv. PERÍMETROS IRRIGADOS - 3 SISTEMAS
v. MINERADORAS - 4 SISTEMAS
vi. PISCICULTURA - 15 SISTEMAS

Neste Relatório de Atividades 07 foi feita a caracterização mais detalhada dos seguintes Sistemas de Adutoras Urbanas:

- Sistema CSB / SIAA de Jacobina;
- Sistema CSB / SIAA de Miguel Calmon, e
- Sistema CSB / SIAA do SISAL.

Além disto, está apresentada também a Análise dos Sistemas CSB/SIAA Uauá e CSB/SIAA Senhor do Bonfim, cujas caracterizações foram apresentadas no Relatório RA 06.

- **RA 08** - Caracterização do Canal do Sertão Baiano e dos aproveitamentos hídricos – Continuação 3:

Nesse relatório foram continuados os estudos mais aprofundados concluindo a análise das adutoras urbanas correspondentes aos sistemas de Jacobina, Miguel Calmon e Sisal.

- **RA 09** - Caracterização do Canal do Sertão Baiano e dos aproveitamentos hídricos – Demais Usos:

O objetivo desta atividade foi caracterizar e analisar todo o empreendimento do Canal do Sertão Baiano, tanto no que diz respeito ao eixo principal como no que se refere às concepções dos Sistemas Previstos de Aproveitamento dos seus Recursos Hídricos.

Foram descritos e analisados até o RA 08 os sistemas adutores do uso "abastecimento de água", complementando-se neste RA 09, a caracterização e análise dos demais usos da água do CSB.

Foram previstos, a partir do RA 10, a caracterização e análise de outros canais de aproveitamento das águas do São Francisco.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

- **RA 10** - Caracterização do Sistema de Irrigação do Baixio de Irecê – Parte I.

Conforme informado no RA 09, neste Relatório RA 10 foi elaborada uma caracterização do grande Projeto de Irrigação Baixio de Irecê, localizado predominantemente no município de Xique-Xique, com área irrigável da ordem de 60.000 ha.

Além da descrição do sistema hidráulico foi feita uma apresentação das áreas irrigáveis e setores através de desenhos com as etapas e documentário fotográfico, com uma caracterização da situação atual da evolução da implantação do empreendimento.

No próximo relatório, o RA 11, está apresentado um levantamento de dados sobre o Projeto Iuiú, este outro grande projeto de irrigação para o Estado da Bahia, mas para o qual, até o momento somente foram feitos estudos diversos, sem nada ter sido ainda implantado.

- **RA 11** - Empreendimento de irrigação projeto Iuiú.

Neste RA 11, está apresentado um conjunto de informações resultado de levantamento de dados e análises sobre o Projeto de Irrigação de Iuiú, um grande projeto que irá beneficiar uma região do Estado da Bahia com grande potencial para a agricultura, mas, até o momento, somente foram feitos estudos diversos, sem que tenha sido realizado qualquer investimento público em obras de infraestrutura hídrica para que o mesmo seja implantado. Existem na área algumas iniciativas de sistemas de irrigação, por particulares.

O projeto de irrigação Iuiú está situado no sudoeste do estado da Bahia, na região do Médio São Francisco, próximo à confluência do rio Verde Grande com o Rio São Francisco, na divisa entre os Estados de Minas Gerais e Bahia. O acesso, por via aérea, pode ser feito até as cidades de Bom Jesus da Lapa ou Guanambi, na Bahia, que ficam a uma distância do projeto, respectivamente, de 140 quilômetros pela BA-160 e 111 quilômetros pela BR-030. A distância para Salvador é de cerca de 940 quilômetros.

No período de 29 de janeiro a 01 de fevereiro de 2018 foi realizada uma visita à área do Projeto de Irrigação Iuiú, pela equipe da UFC Engenharia, que abrangeu o seguinte roteiro de visitas:

- Ao escritório da 2ª SR da CODEVASF, em Bom Jesus da Lapa;
- Ao escritório da CODEVASF, em Guanambi;
- À Prefeitura de Malhada;
- À Prefeitura de Iuiú, e
- À área do Projeto, percorrendo-se cerca de 80 km em estradas estaduais e municipais sem pavimentação, passando pelas comunidades de Canabrava, no município de Malhada e de Pindorama, no município de Iuiú. A estrada percorrida permitiu uma visualização da área, segundo alguns aspectos como estrutura fundiária, cultivos praticados atualmente, soluções adotadas para acesso a água, topografia e cobertura vegetal. Foi visitada nesta oportunidade a Agrovila do

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Assentamento do INCRA, denominado de "Assentamento Reunidas", onde foi observado o uso de um dos 51 kit's de irrigação localizada, utilizando-se água subterrânea, fornecido pelo Governo do Estado.

Com base nas informações levantadas, tanto na viagem a campo como em visita aos escritórios da CODEVASF na região, além de pesquisa de dados secundários, foi possível fazer uma avaliação do Projeto de Irrigação do Iuiú.

O texto foi iniciado com um capítulo que abordou os "Antecedentes", onde foi resumida a história do projeto, desde o ano de 1990, quando foram realizados os primeiros levantamentos de solos e de cadastramento físico, visando o estudo de Pré-Viabilidade. Posteriormente, foram feitos os estudos de Viabilidade e Projeto Básico para a Etapa 1 do empreendimento. Atualmente, segundo informações fornecidas pela CODEVASF, estavam sendo realizados estudos de atualização e adequação.

Outro capítulo do texto fez um relato da atuação da CODEVASF e um resumo das características socioeconômicas dos municípios de Iuiú, Malhada, Palmas de Monte Alto e Sebastião Laranjeiras, envolvidos no Empreendimento Projeto de Irrigação Iuiú.

Em seguida foi feita uma descrição da localização e acessos do projeto e dos estudos existentes, abrangendo desde os primeiros estudos realizados na região até os atuais estudos em desenvolvimento pela CODEVASF, onde foram apresentadas as características dos estudos de Pré-Viabilidade, Viabilidade e Projeto Básico e suas atualizações e adequações.

Foi apresentado também um quadro da situação atual da área do projeto obtido a partir de informações "*in-loco*" quando da viagem à região, oportunidade em que foi feito um documentário fotográfico mostrando a realidade das comunidades existentes na área do projeto, os aspectos da exploração agrícola atual, predominantemente de sequeiro, mas, sempre observando-se alguns sistemas de irrigação, os assentamentos do INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, que abrangem cerca de 160 famílias e mais de 4.000 hectares e, em alguns locais, muitas áreas hoje improdutivas mas que já foram objeto de exploração com algodão, antes da chegada da praga do "bicudo".

A região do Iuiú foi uma das mais importantes para a agricultura do Estado na década de 80. Enquanto ainda era embrionária a produção de grãos no Oeste, onde eram frequentes as disputas violentas pela terra, as culturas do algodão herbáceo e do arroz de sequeiro no vale Iuiú utilizavam tecnologia de ponta, como aviação agrícola para controle de pragas. Contudo, o surgimento da praga do bicudo (*Anthonomusgrandis*), devido provavelmente à utilização de sementes oriundas de outras regiões já afetadas pela praga, causou estragos devastadores e incentivou o redirecionamento dos fazendeiros para a atividade pecuária. Uma vez desenvolvidas novas variedades mais precoces do algodão bem como novas técnicas mais adequadas de manejo, a praga foi controlada e a cotonicultura promete retornar com muito vigor.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

O Capítulo mostrou também uma situação heterogênea entre os municípios com áreas no Projeto de Irrigação. Dentre os municípios beneficiados diretamente com o Projeto do Vale do Iuiú, Palmas de Monte Alto tem a maior população - 22.553 habitantes, segundo as estimativas do IBGE para 2017, e também a maior superfície territorial, de 2.563 km². Os demais municípios têm menos de 2.000 Km² de superfície cada, e população inferior a 20 mil habitantes. Malhada, o mais diretamente impactado pelo Projeto, tem 17.526 habitantes (IBGE 2017). Sebastião Laranjeiras é o município com melhor índice de Desenvolvimento Humano – IDH, indicador que resulta de uma combinação entre indicadores de condições de vida (longevidade), de educação (escolaridade) e de renda, com IDH de 0,615, o mais próximo do IDH médio para o Estado da Bahia que é 0,660. Malhada, às margens do São Francisco, é o município que possui o IDH mais baixo (0,562). O município de Iuiú tem a renda *per capita* mais alta, de R$ 7.734,82 (IBGE 2015), assim mesmo, 52% menor do que a renda *per capita* média do Estado que é R$16.115,89, enquanto em Sebastião Laranjeiras e Palmas de Monte Alto, as rendas médias por habitante, são inferiores a R$ 6,5 mil.

O documento mostrou também que a seca tem provocado sérios danos à agricultura local. Pindorama o maior distrito do município de Iuiú, há sete anos não produz nada em lavouras de sequeiro. Antes da Seca, o algodão de sequeiro ocupava o segundo lugar no Valor Bruto da Produção das Lavouras dos quatro municípios com áreas no Projeto de Irrigação do Iuiú, um montante de R$ 10 milhões anuais, que representava então 25% do Valor Total da Produção. A seca reduziu de 35 para 8 mil toneladas a colheita de banana nos quatro municípios da região do Iuiú, e agora representa apenas 24% da produção anterior à seca. Mostra também que, apesar de menos atingida pela estiagem, a Pecuária, também sofreu com a seca.

- **RA 01 F2** - Análise do empreendimento "Projeto de Irrigação Mocambo/Cuscuzeiro";

No RA 01 F2, foi apresentado um conjunto de informações resultado de levantamento de dados e análises sobre o Projeto de Irrigação de Mocambo/Cuscuzeiro.

Foi apresentado um resumo do Projeto Básico com Estudo Econômico, desenvolvido pela SEAGRI, em 2003. Este projeto foi previsto ser implantado em 3 etapas, cuja área total é de cerca de 12.000 ha. O estudo pedológico ao nível de reconhecimento foi desenvolvido, nesse mesmo contrato, em um universo de cerca de 23.000 ha sendo selecionado os 12.000 irrigáveis que compõem as 3 etapas do projeto. O Projeto Básico propriamente dito foi desenvolvido apenas para a área da primeira etapa, com 6.000 ha SAU (Superfície Agrícola Útil).

A análise que se pode fazer deste projeto é que apresenta condições bastante favoráveis para o desenvolvimento da agricultura irrigada, com solos de boa qualidade e clima propício ao desenvolvimento dos cultivos irrigados, mas que evidenciou, a princípio, dois problemas para serem resolvidos com redefinição de parte de sua concepção, quais sejam: o traçado da ferrovia oeste-leste (FIOL) interferindo com o traçado do canal

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

principal e a possível indisponibilidade de recursos hídricos no local da captação projetada, o que induziu o seu deslocamento para jusante na busca de um ponto com maior vazão disponível, a jusante da confluência com o Rio Corrente, circunstância que eliminou a condição favorável original de captação gravitaria. A CODEVASF já contratou esta adequação do projeto, que passou a ter uma captação, localizada a jusante do povoado de Coragina, com estação elevatória e adução até o canal principal do projeto.

- **RA 02 F2**- Estudo de alternativas de abastecimento de água de Riacho de Santana a partir do Rio São Francisco ou de seus afluentes.

No RA 02 F2, foram apresentados, por solicitação referida em reunião com a SIHS, os estudos preliminares de alternativas de abastecimento de água de Riacho de Santana a partir do Rio São Francisco ou de cursos d'água em sub-bacias afluentes do São Francisco, mais próximas do rio principal, mas que demandam a construção de barragem de acumulação, tendo em vista os problemas de desabastecimento do SAA de Riacho de Santana, cujo manancial atual é uma barragem com bacia hidrológica muito pequena, o que provocou a severa escassez de água no manancial na última estiagem.

As alternativas traçadas em caráter preliminar visaram indicar as opções para estudos mais aprofundados.

- **RA 03 F2** - Estudo de alternativas do projeto de ampliação da segurança hídrica da Bacia do Rio Verde.

Uma das importantes preocupações da CODEVASF diz respeito à Ampliação da Segurança Hídrica da Bacia do Rio Verde, otimizando o Projeto do Baixio de Irecê. Por outro lado, além da superexploração do manancial subterrâneo na região de Irecê, o Estado da Bahia vem buscando soluções para garantir o abastecimento de cidades e localidades da região, com flagrantes conflitos com o uso da irrigação na Barragem de Mirorós, cuja minimização resultou na recente entrada em operação da adutora para Irecê, com captação do Rio São Francisco.

O RA 03 F2, apresentou, por solicitação referida da SIHS, uma análise dos estudos de viabilidade que estavam sendo desenvolvidos para a CODEVASF, a partir de águas do Rio São Francisco, com usos integrados para Irrigação e Abastecimento Humano, considerando várias alternativas que deverão subsidiar as soluções.

As alternativas traçadas nesta análise consideraram os usos atuais e previstos nos projetos já implantados e visaram indicar as opções para estudos mais aprofundados e projetos.

- **RA 04 F2**- Análise da transformação, através da moderna tecnologia, do sistema de irrigação dos Projetos Mandacaru e Maniçoba.

Este documento objetivou mostrar as inúmeras vantagens obtidas com a transformação do sistema de irrigação parcelar no Projeto Mandacaru, localizado na região de Juazeiro, jurisdição da Sexta Superintendência Regional da CODEVASF – 6ª SR.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

O sistema atualmente utilizado nos projetos de irrigação mais antigos da 6ª SR, tais como Mandacaru, Maniçoba, Tourão (ou Mandacaru II) e Curaçá, é o de aplicação da água às plantas pelo método superficial, ou seja, inundação ou sulcos. A CODEVASF, a título experimental, implantou em todo o Projeto Mandacaru, um sistema de irrigação localizada e individual, por lote, e vem até o momento observando os resultados técnicos e econômicos desta mudança. Este relatório procurou mostrar estas alterações na produção hidroagrícola do perímetro e indicou que tal implementação deve ser replicada para os demais projetos da região, como forma de alavancar a produtividade dos cultivos, melhorar as condições socioambientais da região, além de contribuir para a revitalização do Rio São Francisco, na medida em que minora os retornos de agrotóxicos para a calha do rio e reduz o transporte de sedimentos. Outro fator importante é a economia de água e energia, no balanço hídro energético do São Francisco. Caracteriza também este relatório o Perímetro de Maniçoba, um dos maiores projetos da região, dentre os mais antigos, e que deverá ter seu sistema transformado.

- **RA 05 F2** - Sistema de Irrigação dos Projetos Tourão e Curaçá e a necessidade de transformação para o método da irrigação localizada.

Este documento deu continuidade ao relatório (RA 04) apresentado anteriormente e mostrou a necessidade da transformação do sistema de irrigação parcelar dos Projetos Tourão (área de pequeno produtor ou Mandacaru II) e Curaçá, localizados na região de Juazeiro, jurisdição da Sexta Superintendência Regional da CODEVASF – 6ª SR.

O sistema atualmente utilizado nos projetos de irrigação mais antigos da 6ª SR, tais como Mandacaru, Maniçoba, Tourão (ou Mandacaru II) e Curaçá, é o de aplicação da água às plantas pelo método superficial, ou seja, inundação ou sulcos. A CODEVASF, a título experimental, implantou em todo o Projeto Mandacaru, um sistema de irrigação localizada e individual, por lote, e vem até o momento observando os resultados técnicos e econômicos desta mudança.

Com base no conhecimento das alterações na produção hidroagrícola do Perímetro Mandacaru, este relatório indicou que tal implementação deve ser replicada para os demais projetos da região, como forma de alavancar a produtividade dos cultivos, melhorar as condições socioambientais da região, além de contribuir para a revitalização do Rio São Francisco, na medida em que minora os retornos de agrotóxicos para a calha do rio e reduz o transporte de sedimentos. Outro fator importante é a economia de água e energia, no balanço hídro energético do São Francisco. Este relatório também fez uma descrição dos dois Perímetros de Tourão e Curaçá, dois grandes projetos da região, dentre os mais antigos, e que deverá, em prol das vantagens socioeconômicas e ambientais, ter seu sistema transformado.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 05/08/2022, às 08:27.

8.2.6 AT 07 - ASSESSORAR A ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS E NOTAS TÉCNICAS:

- **RA 01** - Considerações sobre a gestão de recursos hídricos:

A Contratada prestou assessoramento à elaboração de uma Nota Técnica sobre gestão de recursos hídricos no Estado, a partir de uma minuta apresentada pela Diretoria de Revitalização das Bacias e Sub-bacias Hidrográficas da SIHS. Esta nota abordou a multiplicidade de atribuições e a sobrecarga de demandas para alguns organismos que compõem o cenário institucional dos recursos hídricos no Estado e sugeriu algumas medidas destinadas a colaborar na superação destas sobrecargas.

- **RA 02** – Plano de Segurança Hídrica para o Estado da Bahia – PESH/BA; Escopo para estudo de viabilidade da Barragem do Careta, no município de Macururé - Ba:

A contratação da elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica demanda a alocação de recursos que estão sendo reivindicados junto ao Governo Federal. Para tanto, a SIHS demandou da UFC a elaboração de uma Nota Técnica com informações gerais e justificativas sobre a importância e do referido Plano para o Estado da Bahia, em consonância com a Política Nacional de Segurança Hídrica. Foi elaborada também, antes da visita realizada a campo, uma Nota Técnica sobre a Barragem do Careta, em caráter preliminar.

- **RA 03** - SIAA localidades do município de Glória:

Tendo em vista a situação de estado de emergência, a SIHS solicitou também a elaboração de uma Nota Técnica referente aos estudos preliminares do Sistema de Abastecimento de Água para atender localidades no município de Glória.

- **RA 04** - As chuvas recentes e a recuperação dos reservatórios da RMS:

Tendo em vista que a crise hídrica continua assolando o interior do Estado, mas que aparentemente teria arrefecido em relação à RMS face às chuvas que caíram em Salvador em meados de Maio, a UFC apresentou uma Nota Técnica buscando ilustrar a real representatividade desta precipitação pluviométrica nos principais mananciais que abastecem o Sistema Integrado de Salvador, retratando uma análise simplificada e pontual para o período de observação de 15 a 22 de maio de 2017.

- **RA 05** – Agropolo Mucugê - Ibicoara:

A UFC apresentou neste RA – 05 uma Nota Técnica que caracteriza um polo de desenvolvimento agrícola localizado na Chapada Diamantina, mais precisamente nos municípios de Ibicoara e Mucugê, localizados a 550 km de Salvador, a cerca de mil metros de altitude (Ibicoara a 1.027 metros e Mucugê a 983 metros), denominado pelos empresários de Agropolo.

Esta condição de altitude elevada, entre outros fatores, permitiu o desenvolvimento de uma atividade agrícola especializada em poucos produtos adequados ao clima local,

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

como o café arábica, a batata-inglesa e o tomate. O objetivo desses empresários é o fortalecimento de um polo agrícola que pela sua localização pode explorar uma agricultura de clima temperado. Com uma área projetada de mais de 158.000 ha de cultivos, o Agropolo Mucugê-Ibicoara poderá gerar mais de cinco mil empregos diretos. O Censo Agropecuário do IBGE contabilizou em 2006 nos dois municípios do Agropolo um total de 12.806 pessoas ocupadas nos estabelecimentos agrícolas, sendo 10 mil em Ibicoara e 2,8 mil em Mucugê. Com a escassez de chuvas dos últimos cinco anos, as condições de produção na região do Agropolo se tornam cada vez mais precárias, a ponto de colocar o setor produtivo à beira de um colapso econômico e social. A reserva de água na Barragem do Apertado, em Mucugê, que é a principal fonte hídrica para a produção agrícola na região, tem o armazenamento atual de 7,71% da sua capacidade e 11,04 hm³, (INEMA, 26 de junho de 2017), o que tem preocupado os produtores do Agropolo. Diante desde cenário, os agricultores se movimentam para garantir da parte do Governo Estadual, à alocação dos recursos necessários aos investimentos para tirar do papel a tão reivindicada Barragem de Casa Branca, sobre o rio Capãozinho, localizada nos municípios de Mucugê e Ibicoara.

- **RA 06** - Recuperação da Barragem de Itamaracá.

A UFC apresentou no RA – 06 uma Nota Técnica sobre as ações de recuperação da Barragem de Itamaracá, no município de Itabuna, Distrito de Ferradas.

- **RA 07** - Açudes e Barragens: benefícios e cuidados.

A UFC apresentou no RA 07 uma Nota Técnica com uma análise histórica no mundo, no Brasil e na Bahia sobre Barragens de uma maneira geral. Coloca a importância de decisões nacionais que datam do Segundo Império e que foram relevantes para o planejamento e construção de grandes reservatórios no Nordeste do País. Ressalta o papel que as barragens tiveram ao contribuir de modo efetivo para a ocupação populacional das regiões semiáridas, a expansão dos rebanhos e ao assegurar a oferta de água para diversos tipos de uso, como a geração de energia elétrica e a irrigação. Descreve também o atual estado da arte deste importante instrumento de infraestrutura hídrica na Bahia, que partindo de um projeto de infraestrutura hídrica, necessita cada vez mais integrar uma Proposta de Desenvolvimento Regional. A nota finalizou com breve análise da problemática de relocação de populações em áreas a serem alagadas por novas barragens no Estado, um "efeito colateral" inerente à implantação de infraestruturas físicas, tendo como referência as experiências recentes das barragens de Baraúnas (Seabra) e Colônia (Itapé/Itabuna), que integram um rol de projetos de barragens que estão sendo executados ou deverão ser executados nos próximos anos.

- **RA 08** - Enchimento da Barragem do Rio Colônia: condicionantes ambientais e riscos de eutrofização.

No RA 08 foi apresentada uma Nota Técnica com uma análise dos diversos aspectos que envolvem a conclusão e o início da operação da Barragem do Rio Colônia, no município de Itapé, visando principalmente garantir o abastecimento de água da cidade de Itabuna.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Foram abordados aspectos importantes sobre a quantificação e supressão de vegetação e suas implicações na existência ou não de riscos de eutrofização do lago, remanejamento de moradores remanescentes, obras de desvio da BA 120 e acessos, remanejamento da eletrificação e as perspectivas de enchimento do reservatório nas chuvas do verão, independentemente do fechamento ou não das galerias de desvio.

- **RA 09** - A Repercussão das estiagens no Lago de Sobradinho

No RA 09 apresentou-se uma Nota Técnica com uma análise das ocorrências recentes de redução de vazões no Rio São Francisco, onde a maior representação está registrada na série de reduções de vazões de descarga da barragem de Sobradinho, definidas pela ANA – Agência Nacional de Águas neste ano de 2017, e as implicações decorrentes à jusante e nas margens do Lago de Sobradinho. Recentemente as chuvas voltaram a ocorrer, mas ainda estão longe de garantir a reconstituição do lago com um nível razoável de segurança hídrica e recomposição ambiental.

- **RA 10** - Degradação Ambiental na Bacia do Rio Joanes

Apresentou-se no RA 10 uma Nota Técnica sobre a situação de degradação ambiental da bacia do Rio Joanes, tanto nos trechos à montante da Barragem de Joanes II como no baixo Joanes, considerando as denúncias recentes que vieram a público em matérias na imprensa. Não há dúvidas sobre o impacto negativo na qualidade das águas e na redução de vazões destes importantes mananciais que abastecem o SIAA de Salvador.

Na época as chuvas tinham voltado a ocorrer, mas ainda estavam aquém de garantir a reconstituição dos reservatórios com um nível razoável de segurança hídrica e recomposição ambiental.

- **RA 11** -Sugestões de estudos, projetos e ações para a implementação das soluções para as barragens da bacia do rio Itapicuru Açu.

Tendo em conta a preocupação do Governo do Estado com a infraestrutura e com a gestão dos recursos hídricos na Bacia do Rio Itapicuru Açu, cujo Tema é também abordado neste Relatório, apresentou-se uma Nota Técnica com o Tema: SUGESTÕES DE ESTUDOS, PROJETOS E AÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DAS SOLUÇÕES PARA AS BARRAGENS DA BACIA DO RIO ITAPICURU AÇU.

O primeiro estudo realizado foi a atualização dos Estudos Hidrológicos preliminares, a partir de novos levantamentos topográficos/aerofotogramétricos, os quais conduziram a novas relações cota x área x volume das barragens de Angelim, Rio das Pedras e Espanta Gado, o que consolidou os resultados apresentados neste RA 11.

Em sequência sugeriu-se a elaboração dos ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS PRELIMINARES, seguindo-se então a contratação de ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA ECONÔMICA E AMBIENTAL E ANTEPROJETO DE NOVAS BARRAGENS NO RIO ITAPICURU AÇU. Permitindo uma análise mais detalhada das soluções, o seu estudo hidrológico contemplou a operação conjunta dos reservatórios, incluindo as

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Barragens existentes de Apim, Pindobaçu e Ponto Novo (com "*DERVB*" - Dispositivo para Elevação Reversível de Vertedouro de Barragem, visando a ampliação de volume do Reservatório de Acumulação) a partir das novas informações hidrológicas disponíveis e considerando as demandas atuais e futuras a serem aduzidas destas Barragens.

Nesta simulação foram considerados os usos de água a montante e a jusante destas barragens, as outorgas de uso de água existentes e possíveis de serem concedidas, bem como, serem adotadas as novas regras operacionais, inclusive os níveis de alerta definidos para estas barragens. Deverão ser simuladas situações mais críticas nos cursos d'água e a influência da implantação das novas barragens no trecho de influência das barragens analisadas.

É fundamental que os dados hidrológicos dos postos fluviométricos existentes na sub-bacia do rio Itapicuru Açu e operados pelo INEMA sejam utilizados para definir as novas séries de vazões afluentes aos reservatórios.

- **RA 01 F2** - Avaliação da disponibilidade hídrica da bacia do Rio Itapicuru Açu na situação atual e em face das possibilidades de implementação de novas barragens.

Complementando as informações sobre os estudos e propostas de gestão dos recursos hídricos na Bacia do Rio Itapicuru Açu, apresentou-se no RA 01 da Fase 2 uma Nota Técnica com o Tema: AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA DA BACIA DO RIO ITAPICURU AÇU NA SITUAÇÃO ATUAL E EM FACE DAS POSSIBILIDADSES DE IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS BARRAGENS.

- **RA 02 F2** – A continuidade nos estudos e projetos de empreendimentos de Infraestrutura Hídrica – Barragens:

Considerando o leque dos diversos estudos de barragens, no contexto das futuras intervenções visando a Segurança através de obras adequadas de Infraestrutura Hídrica, foi apresentada uma Nota Técnica com o Tema: A Continuidade nos Estudos e Projetos de Empreendimentos de Infraestrutura Hídrica – Barragens, onde se destacou a importância do planejamento integrado e da continuidade dos Estudos e Projetos destes empreendimentos, pois a sua postergação poderá provocar graves crises no futuro.

- **RA 03 F2** - O processo de implantação da Barragem do Colônia

A oportunidade de registrar um breve histórico da Barragem do Colônia foi bastante apropriada no Relatório de Atividades 03 da Fase 02, período onde se inaugurou, em 04/07/2018, após o fechamento definitivo da segunda galeria de desvio, que ocorreu em 14/06/2018.

Assim, foi apresentada uma Nota Técnica com o Tema: "O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM DO COLÔNIA", onde se destacou a importância do Planejamento, dos Estudos, dos Projetos e Construção deste importante empreendimento.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Seguem as fotos da Barragem do Colônia:

VISTA GERAL DA BARRAGEM DO RIO COLÔNIA (DIA 04/07/2018)



VISTA DE MONTANTE DO VERTEDOURO DA BARRAGEM DO RIO COLÔNIA (DIA 04/07/2018)



VISTA A JUSANTE DO VERTEDOURO (DIA 04/07/2018)



- **RA 04 F2 -Implantação de "*DERVB*" na Barragem de Pindobaçu.**

Neste Relatório foi apresenta a Nota Técnica referente à análise da utilização do sistema "***DERVB***" (Dispositivo para Elevação Reversível de Vertedouro de Barragem, visando a ampliação de volume do Reservatório de Acumulação) na Barragem de Pindobaçu, na

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

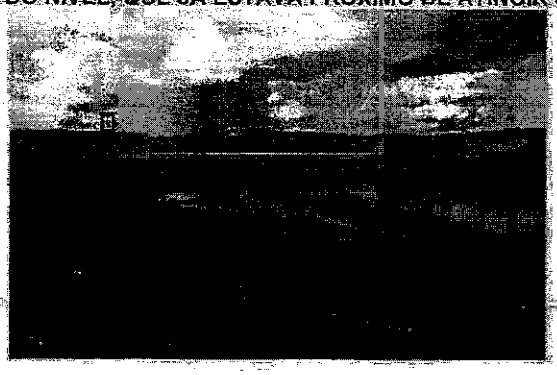
Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

bacia do Rio Itapicuru-Açu, sistema esse que já foi instalado nesta bacia, na Barragem de Ponto Novo.

- **RA 05 F2** – O recente rebaixamento do reservatório da Barragem do Rio Colônia.

Neste Relatório foi apresentada a Nota Técnica 01 RA 05 F2, referente ao arriscado rebaixamento do reservatório da Barragem do Rio Colônia, que ocorreu após o fechamento das galerias provisórias de desvio do rio e da inauguração do empreendimento, pelo Governo do Estado, ocorrida em 04/07/2018. O assunto foi abordado nos debates do evento promovido pelo Ministério Público - BA na manhã do dia 31 de agosto de 2018, no Auditório Afonso Garcia Tinoco – Sede do MPBA – CAB, com o tema "Mudanças no Marco Regulatório do Saneamento Básico: o que esperar da participação privada no setor". A questão da barragem do Rio Colônia veio à baila por conta das perspectivas de privatização da EMASA – Empresa Municipal de Saneamento Ambiental de Itabuna, tendo em conta a "nova" disponibilidade de água a partir da Barragem do Colônia, implantada pelo Governo do Estado através da EMBASA, mas que deverá ter a operação a cargo da CERB.

VISTA DE MONTANTE DA BARRAGEM: OBSERVAR A MARCA D'ÁGUA INDICANDO O REBAIXAMENTO DO NÍVEL, QUE JÁ ESTAVA PRÓXIMO DE ATINGIR O VERTEDOURO



- **RA 06 F2 – Complemento ao RA 05:**

Neste Relatório foram apresentadas duas Notas Técnicas:

A Nota Técnica 01 RA 06 F2: referente à análise da utilização do sistema "***DERVB***" (Dispositivo para Elevação Reversível de Vertedouro de Barragem, visando a ampliação de volume do Reservatório de Acumulação) na Barragem do Alpim, município de Antonio Gonçalves, na bacia do Rio Itapicuru-Açu (sistema esse que já foi instalado nesta bacia, na Barragem de Ponto Novo), com observações e fotos da visita a campo, quando foi possível fazer análises mais apuradas a respeito da utilização do *DERVB* para esta barragem.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

VISTA DO CANAL DE APROXIMAÇÃO DO SANGRADOURO



A Nota Técnica 02 RA 06 F2: retoma e complementa as conclusões sobre a proposta de implantação de uma Barragem no Alto Rio Salgado, a partir de amostras de água que foram coletadas para análises da qualidade da água durante a viagem ao sítio da barragem em estudo.

8.2.7 AT 08 – EXECUÇÃO DE SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS E GEOTÉCNICOS PARA SUBSIDIAREM ESTUDOS E PROJETOS NO LOTE 01:

- **RA 06** - Plano de Levantamento Topográfico para estudos da Barragem do Rio da Caixa.
- **RA 07** - Estudos da CERB; estudos do Inema; Definição de prioridades para os estudos e levantamentos.

Informações da fase de mobilização e levantamento de dados de outros estudos para o Levantamento Topográfico dos sítios de eixos de barragens no Rio da Caixa, Bacia do Rio Paramirim. As equipes partiram para campo no dia 3 de outubro de 2017, inclusive para estudos geológicos, levantamento topográfico convencional de sítios de dois eixos definidos como prioritários e levantamento topográfico-cadastral por Veículo Aéreo Não Tripulado – VANT.

- **RA 08** – Estudos da Bacia do Rio Paramirim; Estudos da Bacia do Rio Itapicuru-Açu:

O Relatório 08 apresentou os levantamentos topográficos realizados no sítio do Eixo 1 da Barragem do Rio da Caixa, Bacia do Rio Paramirim. Além do levantamento topográfico convencional nos eixos dos dois sítios definidos como prioritários, estava sendo executado, no período, o levantamento topográfico-cadastral das bacias por Veículo Aéreo Não Tripulado – VANT. Foram apresentadas imagens da execução destes serviços (fotos), parte dos quais estavam em andamento, sendo concluídas até o final de novembro.

Foram apresentados também os estudos de volumes das bacias de acumulação em sítios de barragens no Rio da Caixa e no Rio Itapicuru-Açu.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

- **RA 09** - Estudos da Bacia do Rio Paramirim.

No RA 09 foram apresentados os resultados dos levantamentos topográficos convencionais realizados no sítio do Eixo 1 e no sítio do Eixo 3 da Barragem do Rio da Caixa, Bacia do Rio Paramirim, bem como os levantamentos aerofotogramétricos das bacias hidráulicas dos sítios dos Eixos 1, e Eixos 3, executados por Veículo Aéreo Não Tripulado – VANT.

Assim, todas as referências altimétricas, a partir do RA 09, para os estudos da Bacia do Paramirim, tiveram como Referência de Nível (RRNN) os levantamentos topográficos realizados em campo, e não mais as cotas do *Google-Earth* que foram utilizadas nos estudos preliminares e no planejamento dos levantamentos.

- **RA 10** - Estudos da Bacia do Rio Paramirim.

No RA 10 foram apresentados os resultados dos levantamentos aerofotogramétricos das bacias hidráulicas dos sítios dos Eixos 1, e Eixos 3, executados por Veículo Aéreo Não Tripulado – VANT, das Barragens do Rio da Caixa, Bacia do Rio Paramirim. Também está apresentado o perfil da ocupação das bacias hidráulicas dos dois eixos.

Segue dados principais dos eixos estudados:

DADOS PRINCIPAIS DOS LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS DOS ESTUDOS DAS ALTERNATIVAS DOS EIXOS NOS SÍTIOS E01 E E03 DE BARRAGENS NO RIO DA CAIXA

ALT.	COORD. DE LEITO (UTM)	COTA DE LEITO (m)	COTA DE CRISTA (m)	COTA DE INUND. (m)	ALTURA DO BARRAMENTO (m)		COMPRIMENTO TOTAL DA CRISTA (m)		BACIA HIDRÁULICA	
									VOL. (hm³)	ÁREA (ha)
EIXO 01 a	809756,2683N 8547356,4245E	554	582	580	BARRA 29,80	DIQUE 1,00	BARRA 312,11	DIQUE 220,75	1129,1	1021,8
EIXO 01 b	809688,7843N 8547278,1983E	555	602	600	47		568,67		34,91	164,31
EIXO 03 a	813948,8502 N 8541499,9220 E	678	725	724	48		439,35		30,04	211,81
EIXO 03 b	813952,6962 N 8541389,6733 E	679	727	725	48		438,83		30,40	195,87

- **RA 11** – Elementos cartográficos que subsidiaram os estudos hidrológicos preliminares da Bacia do Rio Itapicuru Açu, considerando o complexo de barragens existentes e previstas.

Um modelo digital do terreno, segundo Câmara e Medeiros (2006), é uma representação matemática computacional da distribuição de um fenômeno espacial que ocorre dentro de uma região da superfície terrestre. Este modelo pode ser gerado a partir de curvas de nível e pontos altimétricos. A partir do modelo digital do terreno, de acordo com Freire (2007, p. 253) "é possível gerar perfis de terreno e visualizar áreas de vertentes auxiliando em projetos de assentamentos humanos".

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br
CREA-BA
Impresso em: 05/08/2022, às 08:27.

Os materiais utilizados para atingir os objetivos propostos constituíram-se de imagens obtidas da missão *Shuttle Radar TopographyMission* (SRTM) que são imagens de radar que possuem informações altimétricas com resolução espacial de 90 metros. As imagens de radar do SRTM (*Shuttle Radar TopographyMission*) foram obtidas no site da Embrapa (http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/download/pb/pb.htm), no qual foi escolhido o quadrante que corresponde à área de interesse, que neste caso se refere à carta SB24-V-B.

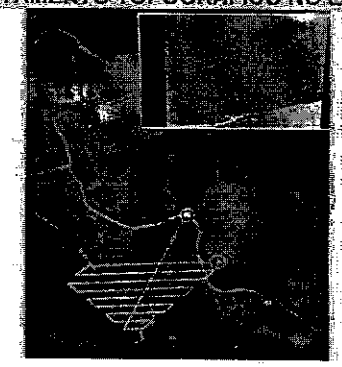
Após a obtenção dos dados foi realizada a importação das imagens de radar e recorte da imagem SRTM, no ARCGIS, onde as curvas foram modeladas. O sistema de coordenadas utilizado nesse trabalho foi o Universal Transversa de Mercator (UTM) e o Datum foi o SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas), zona 24, Hemisfério Sul.

Também foram apresentados, no Volume II, as revisões do Perfil de Ocupação das áreas das bacias Hidráulicas das Barragens do Rio da Caixa, Eixo 1b e Eixo 3b, baseadas nos levantamentos topográficos/aerofotogramétricos realizados pela UFC, com a utilização de VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado.

DRONE PARA O SERVIÇO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO



PERCURSO DO DRONE PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO NO EIXO 01A



- **RA 01 F2** – Elementos cartográficos que subsidiaram os estudos de eixos de barragens na Bacia do Rio Utinga: plano de levantamento topográfico para estudos da barragem da Bacia do Rio Utinga;

Por solicitação da SIHS foram desenvolvidos Estudos Cartográficos de eixos para barragens na Bacia do Rio Utinga. O estudo preliminar é composto por 3 (três) eixos de Barragens de acumulação em afluentes do Rio Utinga (Rio Mocambo, Riacho Lajinha e Rio Bonito) e mais 3 (três) eixos de Barragem de Nível no próprio Rio Utinga.

Foram apresentados dados preliminares do Plano de Levantamento Topográfico, com uma estimativa de cotas de crista e de alagamento, volumes dos reservatórios, extensão da crista e do levantamento previsto para cada eixo, ver quadro a seguir.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

PLANEJAMENTO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO DOS ESTUDOS DAS ALTERNATIVAS DE BARRAGENS NA BACIA DO RIO UTINGA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS DE BARRAGENS NA BACIA DO RIO UTINGA

	ALTERNATIVAS	COORDENADA DE LEITO (UTM)	COTA DE LEITO (m)	COTA DE CRISTA (m)	COTA DE INUNDAÇÃO (m)	ALTURA DO BARRAMENTO (m)	COMPRIMENTO TOTAL CRISTA (m)	BACIA HIDRÁULICA		ÁREA DA BACIA HIDROLÓGICA* (ha)
								VOLUME ESTIMADO* (hm³)	ÁREA (ha)	
AFLUENTES	EIXO RIO MOCAMBO	277006.8177 E 8665218.6559 N	539	562	560	23	334,76	11,63	123,84	19.585,52
	EIXO RIACHO LAGINHA	2266478.1606 E 8663165.4106 N	534	566	564	32	415,06	23,29	128,53	18.177,85
	EIXO RIO BONITO	260095.871 N 8634464.059 E	477	501	499	24	288,36	23,90	198,70	71.530,71
RIO UTINGA	EIXO A	266257.884 N 8649333.763 E	461	469	467	8	251,47	5,47	139,62	99.070,85
	EIXO B	266228.378 N 8652614.182 E	467	476	474	9	362,56	2,98	73,45	97.283,62
	EIXO C	267287.934 N 8654894.37 E	479	485	483	6	162,87	4,81	109,06	85.142,79

*NÃO FORAM FEITOS ESTUDOS HIDROLÓGICOS, OS QUAIS SÃO INDISPENSÁVEIS PARA VEFIFICAR A COMPATIBILIDADE DOS VOLUMES ESTIMADOS COM A CAPACIDADE DE ALIMENTAÇÃO DAS BACIAS HIDROLÓGICAS.

SIHS – Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento/ CNPJ 21.730.680/0001-42
1ª Avenida do CAB, nº 390, 2º andar - Centro Administrativo da Bahia, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-6233 / E-mail: sihs.diretoriaadministrativa@sihs.ba.gov.br

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

- **RA 02 F2** - Elementos cartográficos que subsidiaram os estudos de revitalização da Bacia do Paramirim, levantamento de nascentes da Bacia do Rio Colônia e estudo de alternativas de abastecimento de Riacho de Santana; Plano de levantamento topográfico para estudos de abastecimento de água de Riacho de Santana.

- **RA 03 F2** - Elementos cartográficos que subsidiaram os estudos de eixo de Barragem na Bacia do Rio Salgado; Plano de levantamento topográfico para estudos da Barragem da Bacia do Rio Salgado; Elementos cartográficos que subsidiaram os estudos de revitalização da bacia do Rio da Caixa a montante do Sítio 01; Elementos cartográficos que subsidiaram os estudos do Rio Verde.

- **RA 04 F2** -Elementos cartográficos que subsidiaram o estudo do eixo de Barragem Espanta Gado na Bacia do Rio Utinga; Levantamento topográfico aerofotogramétrico para estudos da Barragem de Espanta Gado;

No tema Revitalização de Bacias Hidrográficas, foi elaborado um levantamento de nascentes, com base em imagens de satélite, para a quantificação dos serviços do Projeto de Revitalização da Sub-bacia do Rio Capaozinho a montante da Barragem de Casa Branca.

Também foram apresentados, os desenhos/ mapas e o Relatório de Serviços de Campo detalhando de como foram executados os levantamentos aerofotogramétricos de campo com VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado, na área do sítio e lago da futura Barragem de Espanta Gado.

- **RA 05 F2** – Elementos cartográficos que subsidiaram o estudo do eixo de Barragem Rio das Pedras na bacia do Rio Itapicuru- Açu; Levantamento Topográfico Aerofotogramétrico para estudos da Barragem de Rio das Pedras.

No tema Revitalização de Bacias Hidrográficas, foi elaborado um levantamento de nascentes, com base em imagens de satélite, para a quantificação dos serviços do Projeto de Revitalização da Sub-bacia do Rio Verde à montante da Barragem de Miroros.

Para auxiliar o embasamento dos estudos do item "Assessoria a Elaboração de Projetos Estratégicos de Segurança Hídrica", foram elaboradas plantas do Sítio da Barragem proposta no Rio Salgado com a Topografia da Bacia Hidráulica e a Bacia Hidrológica.

Também estão apresentados, os desenhos/ mapas e o Relatório de Serviços de Campo detalhando de como foram executados os levantamentos aerofotogramétricos de campo com VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado, na área do sítio e lago da futura Barragem de Rio das Pedras.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 05/08/2022, às 08:27.

9 EQUIPE TÉCNICA

NOME	CONSELHO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	ATUAÇÃO
Carlos Henrique Medeiros	CREA/BA Nº 7.979-D	Engenheiro Civil	Consultor (C1)	Atividade 04
Pedro Antônio Passos de Oliveira	CREA/BA Nº 4.869-D	Engenheiro Civil	Coordenador Geral	Coordenação Geral
Rodolpho de Albuquerque Soares Veras	CREA/BA Nº 50.737.614-9	Engenheiro Civil	Coordenador Geral	Coordenação Geral
Antônio Olavo de Almeida Fraga Lima	CREA/BA Nº 9.206-D	Engenheiro Civil e Sanitarista	Coordenador Técnico e Supervisor de Projeto (EN1)	Atividades 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 e 08
Laécio Brito Regis	CREA/BA Nº 4.205-D	Engenheiro Civil	Engenheiro (EP2)	Atividade 06
Carlos Alberto de Carvalho Heleno	CREA/BA Nº 2.582-D	Engenheiro Civil e Sanitarista	Engenheiro (EP2)	Atividade 04
João Pedroso Neto	CREA/BA Nº 24.119-D	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil (EP2)	Atividade 05
Rafael Costa Meireles	CREA/BA Nº 33.909-D	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil (EP2)	Atividade 06
Ramon Castro de Oliveira	CREA/BA Nº 36.650-D	Engenheiro Sanitarista e Ambiental	Engenheiro Sanitarista e Ambiental (EP2)*	Atividade 06
Guilherme de Souza Pfleger	CREA/BA Nº 300.024.367	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil (EP2)	Atividade 01
José Mário Miranda	CREA/BA Nº 3.560-D	Engenheiro Civil/ Hidrólogo	Engenheiro Hidrólogo (EP2)	Atividades 02 e 07
Marco Antonio Valença Teixeira	CREA/BA Nº 7.740-D	Engenheiro Civil	Engenheiro Com Exp. Irrigação (EP2)	Atividade 06
Edisiene de Souza Correia	CREA/BA Nº 31.423	Engenheiro Químico	Engenheiro Químico (EP2)	Atividade 03
Antônio Marcos Santos Pereira	CREA/BA Nº 4.149-D	Geólogo	Geólogo (EP2)	Atividade 02, 05 e 08
Wenceslau Pinheiro	OAB/BA 6.872	Advogado	Advogado (EP2)	Atividade 05
Jackson Ornelas Mendonça	CORECON/BA 475-8	Economista	Economista (EP2)	Atividades 03, 06 e 07
Lucicleide da Paz Pereira dos Santos	-	Administradora	Administrador (EP3)	Atividade 01
Teina Jovira Cortez	CAU/BA Nº A 185.307-7	Arquiteta e Urbanista	Arquiteto com Exp. em Bacias Hidrográficas (AS5)	Atividades 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 e 08
Roberval de Menezes Souza	-	Técnico de Contabilidade	Controle orçamentário	Atividade 01
Carlos Padoni Galassi	CAU/BA Nº A 34.036-7	Arquiteto e Urbanista	Operador de VANT	Atividade 08
Loiane Sloppa de Sousa Cândido Bahia	CREA/GO Nº 19.234-D	Agrimensor	Supervisor Agrimensor/ Técnico Especial (T0)	Atividades 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 e 08

Salvador, Bahia, 08 de novembro de 2018.

CELSO PINHEIRO MAGALHÃES
SUPERINTENDENTE DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA
CREA/SE 2815 - Registro Nacional : 270075228-7
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO DO ESTADO DA BAHIA

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 150571/2022, emitida em 04/08/2022

Certidão nº 150571/2022
05/08/2022, 08:27
Chave de Impressão: bczDZ
O documento neste ato registrado foi emitido em 04/08/2022 e contém 52 folhas

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

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

203003/2023

Atividade concluída

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

Profissional: **MARCO ANTONIO VALENÇA TEIXEIRA**
Registro: **7699BA** RNP: **1803980443**
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Número da ART: **BA20230542880** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 21/09/2023 Baixada em: 21/09/2023
Forma de registro: SUBSTITUIÇÃO DE DADOS Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **UFC ENGENHARIA S/A**

Contratante: **COMPANHIA DE ENGENHARIA HÍDRICA E SANEAMENTO DA BAHIA** CPF/CNPJ: **13.529.136/0001-35**
Endereço do contratante: AVENIDA CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA Nº: 300
Complemento: 3º AVENIDA Bairro: CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA
Cidade: SALVADOR UF: BA CEP: 41745005
Contrato: 046/2020 Celebrado em: 25/09/2020
Valor do contrato: R$ 848.174,68 Tipo de contratantee: Pessoa Juridica de Direito Público
Ação institucional: NENHUMA - NAO OPTANTE
Endereço da obra/serviço: OUTROS BARRAGEM DO RIO DA CAIXA Nº: S/ Nº
Complemento: LOCALIZADA À JUSANTE DA BARRAGEM DE ZABUMBÃO. Bairro: BACIA DO RIO DA CAIXA
Cidade: RIO DO PIRES UF: BA CEP: 46550000
Data de início: 25/09/2020 Conclusão efetiva: 13/04/2022
Finalidade: Outro
Proprietário: COMPANHIA DE ENGENHARIA HÍDRICA E SANEAMENTO DA BAHIA CPF/CNPJ: 13.529.136/0001-35

Atividade Técnica: **10 - Coordenação** OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #TOS_5.2.1.1 - DE CONCRETO 40 - Estudo 1.00 unidade; **10 - Coordenação** OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #TOS_5.2.1.1 - DE CONCRETO 42 - Estudo de viabilidade ambiental 1.00 unidade; **10 - Coordenação** OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #TOS_5.2.1.1 - DE CONCRETO 43 - Estudo de viabilidade técnico-econômico 1.00 unidade; **10 - Coordenação** OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #TOS_5.2.1.1 - DE CONCRETO 80 - Projeto 1.00 unidade;

Observações

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

Informações Complementares

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

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

Certidão de Acervo Técnico nº 203003/2023
26/09/2023, 12:31
wAW5y

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

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

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

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

A autenticidade desta Certidão pode ser verificada em: http://crea-ba.sitac.com.br/publico/, com a chave: wAW5y

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 26/09/2023, às 12:49.

305

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

Cerb

ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA - FINAL

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

CONTRATO

Nº 046/2020, assinado em 25/09/2020.

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

PRAZO CONTRATUAL

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

ADITIVOS

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

PRAZO TOTAL

25/09/2020 a 13/04/2022 – 18 meses.

VALOR CONTRATUAL INICIAL

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

VALOR CONTRATUAL FINAL COM ADITIVOS

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

ESCOPO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS

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

1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

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

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

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

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

1.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

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

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

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

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

Quadro 1. Localização dos Sítios de Barragem e Localidades

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

Fonte: UFC Engenharia, 2022.

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

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

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

Os trabalhos foram orientados e desenvolvidos em três etapas distintas:

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

1.2 PROGRAMAÇÃO E ESTUDOS PRELIMINARES

Nesta fase os serviços desenvolvidos obedeceram a seguinte ordenação:

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

1.2.1 SUPORTE NORMATIVO

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

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

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

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

1.2.3 PLANO ESTRATÉGICO PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO

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

Este plano enfocou os seguintes aspectos:

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

2 ESTUDOS PARA A VIABILIDADE DO EMPREENDIMENTO

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

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

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

2.1 ESTUDOS BÁSICOS

Nesta fase, os serviços desenvolvidos obedeceram à seguinte ordenação:

- Definição da Área de Estudo;
- Levantamentos Básicos;

2.1.1 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

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

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

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

2.1.2 LEVANTAMENTOS BÁSICOS

Os Levantamentos Básicos tiveram a seguinte abrangência:

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

2.1.2.1 Avaliação do Meio Físico e Biótico

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

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

A. Climatologia

Os estudos climatológicos foram desenvolvidos sob os seguintes aspectos:

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

Nesta avaliação foram observados os seguintes pressupostos técnicos:

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

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8246 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA

Impresso em: 26/09/2023, às 12:49.

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

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

B. Geologia - Geotecnia

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

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

C. Avaliação Hidrológica:

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

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

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

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

D. Avaliação Ambiental Preliminar

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

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

E. Qualidade da Água

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

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

2.1.2.2 AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

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

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

312

- Abastecimento industrial e comercial; e
- Outros.

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

3. IDENTIFICAÇÃO DE SÍTIOS DE BARRAGEM

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

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

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

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

3.1 ESTUDOS COMPLEMENTARES PARA ALTERNATIVAS DE EIXO

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

- Topografia;
- Geologia-Geotecnia;
- Hidrologia.

3.1.1 TOPOGRAFIA

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

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

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

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

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

3.1.2 GEOLOGIA - GEOTECNIA

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

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

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

- **Investigações sub-superficiais**

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

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

- **Estudos das áreas de ocorrência de materiais de construção**

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

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

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

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

JAZIDAS	Localização	Características/ Obs.	Coordenadas do centro		Área ha	Distância (m)	Volume defin. (m³)
			mS	mE			
Solo JS-01	Bacia de inundação	Arg c/ requi. de permeabilidade	8547720.00	810048.00	19	< 500	146.000
		Arg. mica s/ requi. permeab.					296.000
Solo JS-02	Montante da bacia de inundação	Arg c/ requi de permeabilidade	8546288.00	811632.00	32	2.500	329.000
		Arg. Mica s/ requi permeab.					543.000
Solo JS-03*	Jusante esquerda pas. p/Varzinha	Sem trabalhos de cubagem	8546191.00	809339.00	10	2.600	100.000
Solo JS-04	Jusante margem direita	Arg.c/ requi de permeabilidade	8548920.00	810107.00	29	1.600	207.000
		Arg. Mica s/ requi permeab.					383.000
Solo JS-05*	Jusante esquerda pass. p/Varzinha	Sem trabalhos de cubagem	8546738.00	807277.00	24,8	3.350	200.000
Rocha JR-01*	Jusante do Barram.	Dimensões 200*50*10	8546756.00	808160.00	1,0	2.7	100.000
	rocha Diabásio						
Rocha JR-02	Bacia hidráulica	Sem definição	8546061.07	810418.07	1	1.400	100.000
	rocha Quartzito						
Rocha JR-04	Bacia hidráulica Metavulcânica	Sem definição	8547057.00	810556.00	0,6	900	30.000
Escavação do vertedouro	Melassedimentar	Quartzito	8547217.00	809622.00	30	500	450.000
Escavação da fundação	Metavulcasedimentar – rocha alterada	RAM / RAD	809736.00	8547439.00	14	50	140.000
Areia JA-01**	Aluvião no leito do rio	Dimensões 2.000 *10 *4	8551486.00	804897.00	7,5	8.500	431.000
Areia no sítio	Aluvião no leito do rio	Dimensões 700*10*3	8547575.00	809565.00	0,5	<500	16.200

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

Fonte: UFC Engenharia, 2021.

AMOSTRAS DE SOLO, JAZIDAS DE REFERENCIA E ENSAIOS

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

Fonte: UFC Engenharia, 2022.

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

3.1.3 HIDROLOGIA

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

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

316

em informações carto- gráficas e na avaliação climatológica;

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

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

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

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

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

3.2 CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE ALTERNATIVAS DE EIXO

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

3.3 SISTEMA DE APROVEITAMENTO E UTILIZAÇÃO DO BARRAMENTO

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

Os serviços desenvolvidos obedeceram a seguinte ordenação:

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

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

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

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

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

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

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

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

VAZÃO MÉDIA POR MUNICÍPIO (L/S)

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

Fonte: UFC Engenharia;

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 26/09/2023, às 12:49.

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

CARACTERÍSTICAS DAS ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA.

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

Fonte: UFC Engenharia

CARACTERÍSTICAS DAS ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA.

Trecho		Material	DN (mm)	Extensão (m)	Vazão (l/s)
ETA a Oliveira dos Brejinhos	ETA a Pedra da Madureira	FoFo	600	12.965	258,50
	Pedra da Madureira a Rio do Pires	FoFo	500	28.217	152,60
	Rio do Pires a AAT-2 (BA156)	PVC De FoFo	400	20.500	140,00
	AAT-2 (BA156 a RE-IB/EEAT-4 e 8) (Aproveitamento)	PVC De FoFo	400	29.403	
	AAT-3 RE-IB/EEAT-4 a RE-MA (Aproveitamento)	PVC De FoFo	300	8.720	97,3 e 92,3
	AAT-3 RE/EEAT-4 a RE-MA	PVC De FoFo	300	18.720	
	AAT-4 RE-MA a Der. Boquira	PVC De FoFo	300	10.658	81,60
	Der. Boquira a Der.Oliveira dos Brejinhos	PVC DeFoFo	250	62.104	46,30
	Derivação - Oliveira dos Brejinhos	PVC DeFoFo	200	3.644	25,30
	Oliveira dos Brejinhos a Ipuçaba	PVC DeFoFo	150	28.252	9,60
	Ipuçaba a Serra Negra	PVC DeFoFo	100	12.467	2,90
	Serra Negra a Poços	PVC PBA	75	6.200	2,90
	Poços a Canabrava	PVC PBA	50	6.400	1,60
BA 152 Açude de Macaúbas a RE-IB	Pedra da Madureira a BA 152	FoFo	400	1.742	106,10
	BA152 a Açude de Macaúbas	PVC DeFoFo	300	33.923	51,30
	Açude de Macaúbas a RE-IB/EEAT-4e8 (Aproveitamento)	PVC DeFoFo	300	13.856	41,30
Macaúbas	EEAT8 a Macaúbas (Aproveitamento)	PVC DeFoFo	300	10.751	80,00
	Macaúbas a Pajeú	PVC DeFoFo	100	4.938	13,00
	Pajeú a Riacho dos Peixes	PVC DeFoFo	100	4.300	8,00
	Riacho dos Peixes a Gameleira	PVC PBA	75	7.150	3,00
Ibipitanga BA	Der.Ba152 a Ibiajara	PVC DeFoFo	250	9.836	46,90
	Ibiajara a Castanhão	PVC DeFoFo	250	4.443	41,90
	Castanhão a Ibipitanga	PVC DeFoFo	200	15.666	25,60
Mocambo	Castanhão a Mocambo	PVC DeFoFo	150	27.069	16,10
Bom Sossego	Der. Oliveira dos Brejinhos a Beira Rio	PVC DeFoFo	150	10.914	11,30
	Beira Rio - Bom Sossego	PVC DeFoFo	100	12.680	6,20
Boquira	Der. Ba 152 a Boquira (Aproveitamento)	PVC DeFoFo	200	3.498	32,10
	Boquira a Tiros	PVC PBA	75	4.700	3,00
	Tiros a Pajeú	PVC PBA	50	2.530	1,30

Fonte: UFC Engenharia

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

QUADRO RESUMO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E BOOSTERS.

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 26/09/2023, às 12:49.

Nome	Vazão (l/s)	Altura Manométrica (m)	Potência (CV)
EEAT5 (P/REMA)	92,3	80	155
EEAT Bucutuba	46,3	80	68
EEAT Oliveira dos Brejinhos	25,3	40	21
Booster Poços	2,9	65	4
Booster Canabrava	1,6	85	3
EEAT 8 (P/Macaúbas)	80,0	55	92
Booster Morrois	78,8	60	99
EEAT 9	76,8	90	145
EEAT Ibiajara	43,9	30	29
Booster Castanhão	15,6	40	13
Booster Alvinópolis	13,9	80	23
Booster Bom Sossego	5,8	90	11
EEAT 10 Boquira	32,1	60	40
Booster Pajeú	3,0	42	3
Eixo 01 a ETA	272,6	99	500

Fonte: UFC Engenharia

3.4 QUANTIFICAÇÃO E CUSTOS DAS ALTERNATIVAS

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

3.5 VIABILIDADE DO BARRAMENTO

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

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

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

3.6 CONCEPÇÃO E ESTUDOS BÁSICOS COMPLEMENTARES.

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

Os serviços desenvolvidos obedeceram a seguinte ordenação:

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

320

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

3.7 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

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

Todos os levantamentos foram referenciados, no que respeita ao datum vertical, utilizado na cartografia do convênio SUDENE - Governo do Estado da Bahia, na escala 1:100.000 (marcos Cruzeirodo Sul S.A.) ou SIRGA 2000 e coordenadas UTM.

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

3.8 ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

Os estudos geológicos e geotécnicos tiveram a seguinte abordagem:

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

3.8.1 ESTUDOS DA BACIA HIDRÁULICA

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

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

Estes estudos tiveram a seguinte abordagem:

– INVESTIGAÇÕES SUPERFICIAIS

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

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

INVESTIGAÇÕES SUB-SUPERFICIAIS

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

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

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

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

3.8.3 ESTUDOS DAS ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

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

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

Para tanto, foram utilizados os seguintes procedimentos:

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 2033003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

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

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

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

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

3.9 ALTERNATIVAS DE CONCEPÇÃO DAS PRINCIPAIS ESTRUTURAS

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

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

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

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

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

4 PROJETO DE ENGENHARIA

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

Os serviços desenvolvidos obedeceram a seguinte ordenação:

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

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

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

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

4.1 PROJETO DA ESTRUTURA DO BARRAMENTO

O projeto da estrutura do barramento seguiu a seguinte ordenação:

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 26/09/2023, às 12:49.

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

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

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

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

A seção transversal tem as seguintes características geométricas:

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

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

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

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

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

4.2 PROJETO DA ESTRUTURA EXTRAVASORA

O projeto da estrutura extravasora seguiu a seguinte ordenação:

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

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

A seguir apresentam-se as principais características do extravasor:

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

4.3 PROJETO DA ESTRUTURA DA DESCARGA DE FUNDO

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

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

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

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

4.4 PROJETOS COMPLEMENTARES

O detalhamento dos projetos complementares abordou os seguintes elementos:

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

4.4.1 SISTEMA DE DESVIO DO RIO

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

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

O rio será desviado pelo interior de uma galeria de concreto armado que atravessará o maciço da barragem na margem direita do rio. A galeria terá seção retangular de 3,5 m x 3,0 m e terá capacidade para o escoamento vazão de 49 m³/s. A galeria utilizada para o desvio será também utilizada no sistema de tomada d'água e descarga de fundo da barragem. Terá extensão de aproximadamente 46 metros, declividade de 0,005 m/m e fundo hidráulico na extremidade de montante na cota 554,70 m. O escoamento da vazão de projeto resultará em velocidades de escoamento no interior das galerias da ordem de 5,0m/s. Estas velocidades, embora elevadas, são compatíveis com estruturas em concreto armado em especial se levarmos em conta o caráter eventual do funcionamento do sistema de desvio e o curto intervalo de tempo da passagem das cheias.

4.4.2 PROJETO DE INSTRUMENTAÇÃO

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

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

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

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

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

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

MEDIDOR DE VAZÃO

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

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

4.5 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MATERIAIS, QUANTIFICAÇÃO E CUSTOS

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

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

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

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

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

4.6 QUANTIFICAÇÕES E CUSTOS

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

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

4.7 PLANO ESTRATÉGICO DE IMPLEMENTAÇÃO

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

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

- Dimensionamento otimizado dos equipamentos;

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

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

5 DOCUMENTOS E PRODUTOS DO PROJETO

5.1 DOCUMENTOS E PRODUTOS

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

a) Relatório da Programação e Estudos Preliminares

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

- Suporte Normativo;
- Coleta, compilação, consistência, processamento, interpretação de informaçoes, elementosdisponíveis sua apresentação; e
- Plano Estratégico.

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

b) Relatório de Identificação de Sítios de Barragem

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

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

c) Relatório dos Estudos de Viabilidade

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

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

da área onde se imagina situar o layout do futuro barramento;

- Matriz cruzada, sintetizando as combinações de sítios otimizadas, envolvendo as variáveis destacadas no escopo e tendo como resultado do cruzamento a hierarquização das combinações propostas;
- Estudos Complementares para o par de alternativas de eixo;
- Quantificação e Custos;
- Definição dos Eixos para o Estudo de Viabilidade;
- Hierarquização dos Eixos;

A apresentação do relatório obedeceu a seguinte ordenação e conteúdo:

- Texto e tabelas, explicitando e comentando a adequabilidade das metodologias utilizadas para os estudos hidrológicos, oferecendo resultados claros sobre cada um dos itens abordados no escopo, contendo ainda, a análise conclusiva e comentada dos resultados obtidos;
- Mapa contendo a delimitação da bacia hidráulica, considerada para avaliação hidrológica;
- Gráficos das curvas Cota x Área e Cota x Volume, explicitando a equação de cada curva;
- Tabelas com as séries históricas de vazão utilizadas;
- Tabelas com as séries sintéticas de vazão geradas;
- Gráficos das Curvas de Regularização, obtida do balanço hídrico;
- Gráficos dos Hidrogramas de Cheia;
- Texto, comentando as alternativas de concepção de alteração de estruturas hidráulicas de reservação existentes, devidamente fundamentadas;
- Texto, comentando as alternativas de concepção para recuperação das estruturas hidráulicas de reservação existentes, devidamente fundamentadas;
- Texto, comentando os procedimentos utilizados nas concepções preliminares dos pares de alternativas de eixo, devidamente fundamentado e considerando as tipologias para barra- mento e sangradouro, explicitadas no escopo, justificando, se for o caso, os descartes realizados;
- Planta com localização espacial e posicionamento do maciço e sangradouro, para as diversas alternativas aventadas;
- Tabela qualitativa e quantitativa dos usuários potenciais de água;
- Mapa de localização espacial, relacionando centros de produção e usuários, aos reservatórios, vetorizando linearmente as linhas de adução de água;
- Mapa de localização de solos potencialmente agricultáveis, devidamente caracterizadas descritivamente, relacionando vetorialmente com a demanda existente, ou potencial, de água em relação ao reservatório;
- Texto, explicitando os procedimentos adotados para quantificação dos itens envolvidos, e a base de custo utilizada;
- Tabela e avaliação dos custos dos investimentos;

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

33

- Texto, justificando e fundamentando os procedimentos metodológicos, utilizados na definição do(s) eixo(s), para o Estudo de Viabilidade;
- Tabela de custo para cada concepção aventada, por barramento, em cada eixo;
- Mapa da distribuição espacial dos barramentos estudados, classificada sequencialmente, em relação à Viabilidade;
- Mapa contendo a quantificação e qualificação do atendimento social pretendido;
- Tabela de custos, com investimento por componente, associada a cada tipo de utilização;
- Texto, sumarizado e comentado, da hierarquização dos eixos Viabilizados, com sugestões de cronograma de implementação de todo o plano, analisado efetivamente apenas a luz dos condicionantes técnicos, abstraídas as disponibilidades financeiras;
- Mapa com a poligonal de área de influência sócio-econômica, a ser atendida pelo empreendimento.

d) Relatório de Concepção e Estudos Básicos Complementares

Este relatório subsidiou a formação de decisão por parte da **CERB**, no que respeita à aprovação da concepção.

- Serviços topográficos;
- Estudos geológicos e geotécnicos;
- Estudos hidrológicos; e,
- Alternativas de concepção das principais estruturas.

A apresentação sequencial da estruturação do relatório obedeceu a seguinte ordenação e conteúdo:

- Texto sumário, contendo a metodologia utilizada para execução dos serviços topográficos;
- Planta da bacia hidráulica;
- Planta da área do barramento e obras complementares;
- Planta de localização espacial dos jazimentos, referenciadas ao sítio do barramento, com localização espacial dos pontos submetidos à prospecção;
- Texto com descrição detalhada dos aspectos geológico-geotécnicos das áreas onde foi implantados o barramento e suas obras complementares, contendo as informações, análises, conclusões e metodologias utilizadas nestes estudos;
- Mapa geológico;
- Planta com localização espacial dos pontos onde foram realizados os Estudos Geológico-Geotécnicos;
- Texto e tabelas, fichas, gráficos contendo detalhamento de cada resultado de prospecção e amostragem geotécnica de qualquer natureza, incluindo comentários interpretados dos resultados;
- Perfis geotécnicos dos eixos, submetidos às prospecções, registrando na planta, antes referida, o alinhamento dos perfis;
- Textos e tabelas, apresentando resultados claros sobre cada um dos itens abordados no escopo referente aos estudos geotécnicos, contendo ainda, a análise conclusiva e comentada dos resultados obtidos;
- Textos, tabelas e gráficos, apresentando resultados claros sobre cada um dos itens

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Impresso em: 26/09/2023, às 12:49.

abordados no escopo referente aos estudos climatológicos e hidrológicos, contendo ainda, a análise conclusiva e comentada dos resultados obtidos;

- Gráficos das curvas Cota x Área e Cota x Volume, explicitando a equação de cada curva;
- Gráfico das Curvas de Regularização, obtida do Balanço Hídrico, considerando as garantias de 85%, 90%, 95% e 100%;
- Gráficos dos Hidrogramas de Cheia para as obras de desvio e do vertedouro;
- Texto, tabelas e desenhos apresentando de forma detalhada todas as alternativas de concepção estudadas;
- Matriz cruzada de seleção das alternativas de concepção.

e) Relatório do Projeto de Engenharia

Este relatório subsidiou a formação de decisão por parte da **CERB**, no que respeita a aprovação do projeto básico contendo os seguintes itens:

- Projeto da Estrutura do Barramento;
- Projeto da Estrutura Extravasora;
- Projeto da Estrutura Descarga de Fundo;
- Projetos Complementares;
- Documentos para licitação;
- Especificações de Serviços e Materiais, Quantificações e Custos, e
- Plano Estratégico de Implementação.

A apresentação sequencial da estruturação do relatório obedeceu a seguinte ordenação e conteúdo:

- Memorial Descritivo com as características das estruturas projetadas, incluindo resumo dos dados básicos obtidos nos Estudos Hidrológicos e nos Estudos Geológico-Geotécnicos;
- Memorial de Cálculo da estabilidade do maciço, referenciado à seção típica projetada e de todos os componentes do barramento;
- Texto, contendo a avaliação quantitativa e qualitativa dos materiais de construção, a serem utilizados;
- Desenhos das diversas peças componentes das seções típicas do maciço, incorporando todos os elementos constituintes e o diferencial quantitativo e qualitativo dos materiais empregados;
- Desenho das seções transversais ao eixo, estaca a estaca;
- Cálculo dos volumes dos materiais empregados no maciço, a partir das áreas calculadas nas seções transversais;
- Texto, explicitando o tratamento a ser dispensado às fundações e engastes, nas ombreiras do maciço;
- Desenho com os elementos geométricos definidores da estrutura extravasora em planta e perfil;
- Memorial do cálculo estrutural utilizado para todas as peças da estrutura de extravasão;
- Desenhos das ferragens e formas utilizadas em todas as peças da estrutura de extravasão;
- Desenhos de detalhes de dispositivos de drenagem do concreto, de proteção às

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA

Impresso em: 26/09/2023, às 12:49.

estruturas e de extravasão;

- Planta de localização e detalhamento dos chumbadores;
- Memorial de cálculo e dimensionamento de todos os elementos componentes das Estruturas da Descarga de Fundo;
- Desenhos de planta, seções e detalhes de todos os elementos constituintes das Estruturas da Descarga de Fundo inclusive escavações e reaterros;
- Memorial, desenho, plantas e detalhes do Projeto de Iluminação da Galeria;
- Memorial, desenho, plantas e detalhes de todos os dispositivos, necessários à proteção do maciço, drenagem superficial e profunda, cercas, pontilhões, revestimento da crista e edificações para operadores e seguranças;
- Memorial, desenho, plantas e detalhes de todos os dispositivos, necessários as Obras de Desvio;
- Memorial, desenho, plantas e detalhes de todos os dispositivos, necessários ao Projeto do Sistema Viário de Acesso;
- Memorial, desenho, plantas e detalhes de todos os dispositivos, necessários ao Projeto de Eletrificação e Iluminação;
- Resumo das características básicas do projeto necessárias à Licitação das Obras, sob o título - Documentação para Licitação;
- Especificações de serviços e materiais, em acordo com a estruturação definida;
- Quantificações e qualificações dos serviços, em acordo com os grupamentos estabelecidos;
- Composição de preços unitários, para todos os itens de serviço, utilizados nos Quadros de Quantificação;
- Quadro Origem/Destino de todos os materiais de jazidas e escavações obrigatórias;
- Quadro de Totalização Global e Custos;
- Plano Estratégico de Implementação das Obras de maneira sequencial; e
- Ficha Técnica do empreendimento, contendo as informações básicas das estruturas.

FICHA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

A Barragem do Rio da Caixa teve seu estudo preliminar elaborado pela SIHS em 2017 e posteriormente, em 2020 e 2021, foi desenvolvido o Estudo de Viabilidade e Projeto Executivo pela CERB. Foram inicialmente estudados três sítios barráveis sendo selecionado, após análise de vários fatores do estudo de viabilidade, o eixo 1A, que fica posicionado mais a jusante, nas proximidades do povoado de Varginha, no município de Rio do Pires. Para este eixo foram realizados estudos hidrológicos, geológicos/geotécnicos, hidráulicos e econômicos. Foram realizados também levantamentos topográficos e serviços geotécnicos de campo, com realização de sondagens e ensaios de perda d'água e pesquisa de jazidas de solo, areia e rocha para realização dos ensaios laboratoriais.

Esta barragem deverá fornecer água para reforço do SIAA, que tem como manancial a Barragem de Zabumbão e abastece desde a sede municipal Paramirim até a sede de Oliveira dos Brejinhos e suas comunidades ao longo das adutoras do Sistema.

A concepção estudada para o empreendimento é de uma barragem em CCR, posicionada no vale central da bacia e de um fechamento em terra de uma sela existente na margem direita. O vertedor será central no maciço em CCR, através de uma soleira em concreto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

334

convencional e um canal de queda, com uma bacia de dissipação em seu final, ao nível do rio a jusante do barramento.

Esta obra irá permitir o aumento da disponibilidade hídrica na região, vislumbrando, principalmente, diminuir o estresse hídrico em épocas de estiagem em que a oferta de água é muito baixa.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS:

- Área da bacia hidrográfica = 664,80 km²
- Área da bacia hidráulica: Na cota da soleira do vertedor 595,00 = 143,53 ha
- Na cota do NA máximo maximorum 600,00 = 164,31 ha
- Volume máximo do reservatório = 27,2 hm³
- Cota do fundo do Vale = 555,00 m
- Cota do Coroamento = 601,50 m
- Altura máxima da barragem = 46,50 m
- Extensão total da barragem pelo coroamento = 1.160,00 m
- Vazão regularizada com 90% de garantia = 1.246 l/s
- Vazão para abastecimento Humano = 190 l/s
- Vazão de saneamento do rio = 62 l/s
- Vazão destinada a dessedentação animal e irrigação a jusante = 532 l/s
- Vazão de dimensionamento da descarga de fundo Para o NA máximo = 1.100 l/s
- Vazão de dimensionamento da descarga de fundo para o NA mínimo = 60 l/s
- Diâmetro da tubulação: 500 mm
- Cota do porão = 569,00 m
- Volume morto = 2,7 hm³
- Extensão da tubulação na galeria: 56,00 m
- Material da tubulação: Ferro fundido dúctil
- Controle da vazão: 2 válvulas dispersoras de 400 mm
- Cheia considerada para projeto do desvio do rio = 49 m³/s (TR 10 anos período seco)
- Galeria celular simples para o desvio: 3,5 m x 3,0 m
- Cheia de dimensionamento do extravasor = 2.353 m³/s (decamilenar)
- Posição do extravasor: central no vale, no maciço em CCR
- Comprimento da crista da soleira tipo Creager = 80 m
- Cota da soleira do extravasor = 595,00 m
- Cota do fundo da bacia de dissipação = 554,00 m
- Extensão da bacia de dissipação = 22,00 m

Geometria do barramento:

- Largura do coroamento da barragem = 6,00 m

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Impresso em: 26/09/2023, às 12:49.

- Taludes do núcleo de solo argiloso central: 1H: 3V
- Extensão da barragem de CCR = 300,00 m
- Largura do coroamento da barragem de terra = 6,00 m
- Talude de montante com inclinação de 2,5H:1,0V
- Talude de jusante com inclinação de 2,0H:1,0V
- Extensão da barragem de terra = 700 m

f) Edição Final do Projeto

Foi elaborada uma apresentação do Projeto Executivo, distribuídos nos seguintes volumes e estruturados a partir do conteúdo constante dos relatórios parciais:

- VOLUME I - Relatório do Projeto;
- VOLUME II - Documentos para Licitação;
- VOLUME III - Memorial de Cálculo e de Quantitativos;
- VOLUME IV - Orçamento da Obra (confidencial).

O Relatório do Projeto, **Volume I** - contém todo o material descritivo, quadros, tabelas e peças gráficas:

- TOMO A - Programação e Estudos Preliminares;
- TOMO B1- Relatório de Identificação dos Sítios de Barragem
- TOMO B2 - Relatório de Viabilidade
- TOMO C1 - Concepção e Estudos Básicos Complementares;
- TOMO C2 - Projeto de Engenharia - Executivo.

Os Documentos para Licitação - **Volume II** - contém o resumo das características básicas do projeto, população e área beneficiada pelo Empreendimento, plano estratégico de implementação, do programa de supervisão das obras, especificações e quantificações de serviços.

O Memorial de Cálculo - **Volume III** - contém toda a sequência de memória dos cálculos e dimensionamentos efetuados na elaboração do projeto e memórias de quantitativos de materiais e serviços.

O Orçamento da Obra - **Volume IV** - apresenta quadro resumo de custos, composição de todos os itens de serviços, qualificados e quantificados, além de listagem dos custos dos materiais básicos envolvidos, com a fonte de fornecimento que serviu de base aos custos, incluindo quadro origem x destino dos materiais a serem utilizados na obra.

Vale salientar que o Projeto da Barragem do Rio da Caixa, objeto do presente atestado, foi modificado em julho de 2022, por solicitação da CERB, sendo substituída toda a parte central do vale, inicialmente projetado em enrocamento, por Concreto Compactado a Rolo – CCR. Assim sendo, o vertedor inicialmente escavado em rocha, na ombreira esquerda, passou a ser posicionado no centro do vale, no próprio maciço de CCR. Os estudos inicialmente desenvolvidos de geotecnia das fundações foram suficientes para a elaboração da modificação do projeto.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

336

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA

Impresso em: 26/09/2023, às 12:49.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

Cerb

6 EQUIPE TÉCNICA

NOME	CONSELHO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
Rodolpho de Albuquerque Soares de Veras	CREA/BA Nº 39.044	Engenheiro Civil	Responsável Técnico Coordenador Geral
Marco Antônio Valença Teixeira	CREA/PE Nº 7.740-D	Engenheiro Civil	Coordenador Técnico
Paulo Vilas-Boas Machado	CREA/BA Nº 9.550-D	Engenheiro Civil	Geotécnico
Fernando Genz	CREA/RS Nº 77.556	Engenheiro Civil	Hidrólogo
Michel Sahade Darze	CREA/BA Nº 18.645-D	Engenheiro Civil	Hidráulico
Cláudio Luis de Souza Arraes	CREA/BA Nº 20.637-D	Engenheiro Civil	Hidráulico
Márcio Lins de Figueiredo	CREA/BA Nº 33.192-D	Engenheiro Civil	Estruturalista
Guilherme de Souza Pfleger	CREA/BA Nº 3000024367	Engenheiro Civil	Orçamentista
Paulo Roberto Matos Simões	CREA RNP Nº 0501315764	Engenheiro Civil	Projetista
Adriana Santos Machado	CREA/BA Nº 84.174	Engenheira Sanitarista e Ambiental	Segurança de Barragem
Antônio Marcos Santos Pereira	CREA/BA Nº 4.149-D	Geólogo	Geólogo
Jackson Omelas Mendonça	CORECON/BA 475-8	Economista	Economista
Elen Caroline de Góes Costa	CRBio 85.361/08-D	Bióloga	Bióloga
Guilherme Henrique Leal Saldanha	CRBio 122.452/08-D	Biólogo	Biólogo
José Augusto Coeve Florino	CREA/BA Nº 260.529.189-8	Engenheiro Eletricista e Mecânico	Engenheiro Eletricista e Mecânico
Almir Lima Campos		Projetista	Projetista
Jefter Bulhões	CAU/BA Nº A246498-5	Arquiteto	Arquiteto

Salvador, Bahia, 20 de dezembro de 2022.

LARISSA GOMES MORAES
DIRETORA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
CPF 014.491.695-97 / TERMO DE POSSE 08/05/2022
COMPANHIA DE ENGENHARIA HÍDRICA E DE SANEAMENTO DA BAHIA - CERB
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO DO ESTADO DA BAHIA – SIHS

JEAN ALMEIDA BOSON
GESTOR DO CONTRATO Nº 046/2020
CREA BA 39172/D – REGISTRO RNP 0506743497-
COMPANHIA DE ENGENHARIA HÍDRICA E DE SANEAMENTO DA BAHIA - CERB
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO DO ESTADO DA BAHIA - SIHS

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

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 203003/2023, emitida em 26/09/2023

Certidão nº 203003/2023
26/09/2023, 12:49
Chave de Impressão: wAW5y
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/09/2023 e contém 32 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 26/09/2023, às 12:49.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
DO ESTADO DE SÃO PAULO - CREA-SP

CERTIDÃO DE REGISTRO PROFISSIONAL E QUITAÇÃO

Número da Certidão: *CI - 3022676/2023* **Válida até:** 31/12/2023

CERTIFICAMOS, a requerimento da parte interessada e para os devidos fins que, fazendo rever os arquivos deste Conselho, foi verificado constar que o profissional abaixo mencionado se encontra registrado neste CREA-SP, nos termos da Lei nr. 5.194, de 24 de dezembro de 1996, conforme dados abaixo. Certificamos, ainda, face ao estabelecido no artigo 68 da referida Lei, que o interessado não se encontra em débito com o CREA-SP.

Nome: MARCO ANTONIO VALENCA TEIXEIRA

Número de registro no CREA-SP: 5071198502
Registro Nacional do Profissional: 1803980443

Expedido em: 09/03/2023
(Data de registro no CREA-SP)

CPF: 084.731.614-91

Endereço: Rua DAMIÃO GOMES DE MELO, 39 LOTE 12 13 E 14 QUADRA F000 LOTEAMENTO PEDRINHAS
CENTRO
42702790 - LAURO DE FREITAS - BA

Título e atribuição:

Título: ENGENHEIRO CIVIL
Atribuição: Do artigo 7º da Resolução 218, de 29 de junho de 1973, do CONFEA.

ANUIDADE: 2023 - PARCELA ÚNICA baixada em 06/03/2023

Esta certidão não quita nem invalida qualquer débito ou infração em nome do(a) profissional, e perderá sua validade caso ocorram quaisquer alterações em seus dados acima descritos.

A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o(a) autor(a) à competente ação penal e/ou processo ético respectivo.

A autenticidade desta certidão deverá ser verificada no site: www.creasp.org.br

Código de controle da certidão: 221a2c08-ec6f-43c9-b9e3-5e345fbc1f36

Situação cadastral extraída em: 27/03/2023 10:40:19

Emitida via Serviços Online.

Em caso de dúvidas, consulte 0800-0171811, ou o site www.creasp.org.br, link Atendimento/Fale Conosco ou ainda através da unidade UOP OESTE, situada à Avenida: BRIGADEIRO FARIA LIMA, 1059, TÉRREO, JD PAULISTANO, SÃO PAULO-SP, CEP: 01452-920, ou procure a unidade de atendimento mais próxima.

SÃO PAULO, 27 de Março de 2023

336

CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO
PESSOA FÍSICA
Lei Federal Nº 5194 de 24 de Dezembro de 1966
Decisão Normativa Nº 116 de 21 de Dezembro de 2021

CREA-BA

Nº 168807/2023
Emissão: 31/01/2023
Validade: 31/03/2024
Chave: cAZCx

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CERTIFICAMOS que o profissional mencionado encontra-se registrado neste Conselho, nos termos da Lei 5.194/66, de 24/12/1966, conforme os dados abaixo. CERTIFICAMOS, ainda, face o estabelecimento nos artigos 68 e 69 da referida Lei, que o interessado não se encontra em débito com o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia - CREA-BA.

Interessado(a)

Profissional: JOSE MARIO GUIMARAES MIRANDA
Registro: 0500885087
CPF: 052.***.***-15

Tipo de Registro: DEFINITIVO (PROFISSIONAL DIPLOMADO NO PAÍS)
Data de registro: 09/03/1973

Título(s)

GRADUAÇÃO

ENGENHEIRO CIVIL
Atribuição: ARTIGO 7 DA RESOLUÇÃO 218/73 DO CONFEA.
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
Data de Formação: 28/12/1971

Descrição

CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO PESSOA FÍSICA

Informações / Notas

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

- CERTIFICAMOS que caso ocorra(m) alteração(ões) no(s) elemento(s) contido(s) neste documento, esta Certidão perderá a sua validade para todos os efeitos.

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

- Válido em todo território nacional.

Última Anuidade Paga

Ano: 2023 (1/1)

Autos de Infração

Nada consta

Responsabilidades Técnicas

Empresa: BRAVO ENGENHARIA LTDA
Registro: 0000148300
CNPJ: 07.417.176/0001-92
Data Início: 04/08/2005
Data Fim: Indefinido
Data Fim de Contrato: Indefinido
Tipo de Responsabilidade: RESPONSAVEL TÉCNICO

Empresa: GEOTECHNIQUE CONSULTORIA E ENGENHARIA LTDA
Registro: 0000065240
CNPJ: 40.610.677/0001-66
Data Início: 19/12/2012
Data Fim: Indefinido
Data Fim de Contrato: Indefinido
Tipo de Responsabilidade: QUADRO TÉCNICO

A autenticidade desta Certidão pode ser verificada em: http://crea-ba.sitac.com.br/publico/, com a chave: cAZCx
Impresso em: 19/10/2023 às 15:29:26 por: adapt, ip: 192.168.100.1

EDUARDO AZEVEDO TOURINHO

ENGENHEIRO CIVIL

- Declaração Anuência
- Declaração Inclusão
- Termo de Compromisso
- Curriculum Vitae
- Cat´s e Atestados
- CRQ – Certidão de Registro e Quitação do CREA

Av. Angélica, Nº 672, CNPJ 32.690.778/0001-66 - Edifício Detroit
Santa Cecília - São Paulo - SP - CEP 01.228-000
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: comercial@ufcengenharia.com.br

UFC
ENGENHARIA

AO

ESTADO DA BAHIA

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HIDRICA E SANEAMENTO – SIHS

SUPERINTENDENCIA DE SANEAMENTO - SAN

REFERÊNCIA: CONCORRÊNCIA N° 02/2023

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, DIAGNOSTICO E PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HIDRICA NAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS ITAPICURU AÇU, DO PARAMIRIM, SANTO ONOFRE E ALTO DO GAVIAO DO ESTADO DA BAHIA.

Declaração de Anuência
Atendimento ao Item 13 – "Alínea c"

Em atendimento ao **Edital de CONCORRÊNCIA Nº 02/2023**, declaro para os devidos fins que concordo em participar da equipe chave da UFC Engenharia S/A, ao tempo que informo não estar participando, nesta mesma licitação, de outra proposta.

São Paulo, 19 de Outubro de 2023.

Eduardo Azevedo Tourinho
Engenheiro Civil
CREA nº 0501011455

Av. Angélica, Nº 672, CNPJ 32.690.778/0001-66 - Edifício Detroit
Santa Cecília - São Paulo - SP - CEP 01.228-000
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: comercial@ufcengenharia.com.br

UFC
ENGENHARIA

AO

ESTADO DA BAHIA

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HIDRICA E SANEAMENTO – SIHS

SUPERINTENDENCIA DE SANEAMENTO - SAN

REFERÊNCIA: CONCORRÊNCIA N° 02/2023

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, DIAGNOSTICO E PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HIDRICA NAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS ITAPICURU AÇU, DO PARAMIRIM, SANTO ONOFRE E ALTO DO GAVIAO DO ESTADO DA BAHIA.

Declaração de Inclusão
Atendimento ao Item 13 – "Alínea c"

Em atendimento ao **Edital de CONCORRÊNCIA Nº 02/2023,** autorizo a UFC Engenharia S/A, a incluir meu nome na Equipe Técnica da Concorrência **nº 02/2023**, ao tempo que informo que tenho disponibilidade de tempo para executar os respectivos serviços, incluindo disponibilidade para viagens se for necessário.

São Paulo, 19 de Outubro de 2023.

Eduardo Azevedo Tourinho
Engenheiro Civil
CREA nº 0501011455

Av. Angélica, N° 672, CNPJ 32.690.778/0001-66 - Edifício Detroit
Santa Cecília - São Paulo - SP - CEP 01.228-000
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: comercial@ufcengenharia.com.br

UFC
ENGENHARIA

AO

ESTADO DA BAHIA

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HIDRICA E SANEAMENTO – SIHS

SUPERINTENDENCIA DE SANEAMENTO - SAN

REFERÊNCIA: CONCORRÊNCIA N° 02/2023

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, DIAGNOSTICO E PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HIDRICA NAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS ITAPICURU AÇU, DO PARAMIRIM, SANTO ONOFRE E ALTO DO GAVIAO DO ESTADO DA BAHIA.

Termo de Compromisso

Em atendimento ao **Edital CONCORRÊNCIA Nº 02/2023**, venho declarar que assumo a responsabilidade técnica pela obra ou serviço licitado e o compromisso de integrar o quadro técnico da empresa, no caso do objeto contratual vir a ser a esta adjudicado.

São Paulo, 19 de Outubro de 2023.

Eduardo Azevedo Tourinho
Engenheiro Civil
CREA nº 0501011455

UFC
ENGENHARIA

IDENTIFICAÇÃO, FORMAÇÃO E EXPERIÊNCIA DA EQUIPE TÉCNICA.

Nome da Firma: UFC ENGENHARIA S.A		**Nome do Técnico:** Eduardo Azevedo Tourinho	
Função na Equipe: Engº Civil/Hidráulico	**Data de Nasc.:** 23/03/1951	**Nacionalidade:** Brasileira	Identificação (CREA ou Similar / Passaporte) **Crea:** 0501011455

INSTRUÇÃO, CURSOS DE EXTENSÃO, APERFEIÇOAMENTO, PÓS-GRADUAÇÃO, ETC.

N°	Discriminação	Estabelecimento de Ensino ou Entidade	Localidade	Duração	Ano de Conclusão
01	Graduação Engenharia Civil	Universidade Católica de Salvador	Salvador	Plena	1982
02	Hidrologia	Instituto de Hidrologia - Centro de Estudos Hidrográficos	Madrid - Espanha	Plena	1979

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

Identificação dos serviços executados (Objeto/Natureza, Localização, Extensão, Quantitativos)	Função Desempenhada	Período de Execução		Contratante	Nº DA CAT
		Ano	Ano		
Projeto das Obras de Captação de Água para Abastecimento de Localidades nos Municípios de João Dourado, Quijingue, São Gabriel e Várzea do Poço.	Membro de Equipe	1997	1998	DNOCS	574/1999
Estudos de Viabilidade1 os Projetos Básicos e os Projetos Executivos das barragens de terra e enroncamento, abaixo relacionadas, no aproveitamento dos recursos hídricos da bacia do Rio Jacaré	Resp. Técnico	1993	1995	CAR	1485/2000
Serviços de engenharia consultiva para supervisão e elaboração de produtos técnicos de engenharia para implantação dos projetos de abastecimento de água do programa Bahia produtiva.	Membro de Equipe	2011	Em andamento	CERB	-
Elaboração do Plano Estadual de Saneamento Básico da Bahia (PESB-BA)	Membro de Equipe	2011	Em andamento	SIHS	

DATA: 19/10/2023	ASSINATURA DO PROFISSIONAL:

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Av. Angélica, Nº 672, CNPJ 32.690.778/0001-66 - Edifício Detroit
Santa Cecília - São Paulo - SP - CEP 01.228-000
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: comercial@ufcengenharia.com.br

UFC
ENGENHARIA

RELAÇÃO DE ATESTADOS

EDUARDO AZEVEDO TOURINHO – ENGº CIVIL/HIDRAULICO		
Item	**CAT**	**ATESTADO**
Estudos para ampliação da oferta hídrica de bacias ou sub-bacias hidrográficas.		
1	**1485/2000**	Estudos de Viabilidade dos Projetos Básicos e os Projetos Executivos das barragens de terra e enroncamento, abaixo relacionadas, no aproveitamento dos recursos hídricos da bacia do Rio Jacaré.
Estudos para ampliação da oferta hídrica de bacias ou sub-bacias hidrográficas.		
1	**574/1999**	Projeto das Obras de Captação de Água para Abastecimento de Localidades nos Municípios de João Dourado, Quijingue, São Gabriel e Várzea do Poço.

Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DA BAHIA

CREA/BA

Rua Professor Aloisio de Carvalho Filho, 402 - Engenho Velho de Brotas - Salvador - BA - CEP 40.243-620 - Fone: (071) 381-9055 - Fax: (071) 244-6155
Home-page: http://www.creaba.org.br e-mail: creaba@creaba.org.br

No. CAT: **1485/2000**

Certifico, a pedido de parte interessada adiante nominada e qualificada, para fins de acervo técnico, que fazendo rever os arquivos deste Conselho foi verificado encontrar-se anotado sob forma de responsabilidade técnica o que se segue:

Profissional : EDUARDO AZEVEDO TOURINHO
Número da Carteira :BA 00015995-D
Visto CREA :
CREA de Origem :BAHIA
Título : ENGENHEIRO CIVIL

Número ART :139155 Série: A
Data de Anotação :10/01/1994
No. ART Vinculada :
Empresa Contratada :ENGEPROL-ENGENHARIA, PROJETOS E PLANEJAMENTOS LTDA
Nome Contratante :CIA DE DESENVOLVIMENTO E AÇÃO REGIONAL - CAR
Nome Proprietário :CIA DE DESENVOLVIMENTO E AÇÃO REGIONAL - CAR
Endereço da Obra :DIVERSOS MUNICIPIOS
Valor da Obra :Cr$ 3.799.554,18
Cidade : -
Participação : Individual
Tipo : Normal
Data da Baixa : 15/05/1995
Motivo da Baixa : POR CONCLUSÃO
Período : à

**********Observações **********

- ESTUDOS DE VIABILIDADE, PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DE DIVERSAS BARRAGENS NO APROVEITAMENTO DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO RIO JACARÉ.
- CONTRATO 021/93.

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : PROJETO
Descrição: BARRAGEM DE CONCRETO
Nível :DIRECAO

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade : PROJETO Quantidade:64.545,00
Descrição: BARRAGEM DE TERRA
Nível :DIRECAO Unidade :METRO(S) CUBICO(S)

Cuja(s) cópia(s) xerografada(s) do(s) atestado(s), cujo teor é de inteira responsabilidade do(s) emitente(s), vai(ao) em anexo conferida(s) e autenticada(s). Esta certidão é para fim exclusivo de acervo técnico e não acrescenta qualquer atribuição as originalmente consignadas no registro do profissional no CREA, sendo vedada qualquer extrapolação, nos termos da alínea "B" do artigo 6o. da lei 5.194 de 24 de dezembro de 1966. E nada mais havendo, nem me tendo sido pedido, eu, MARIA DA GRACA C. SILVA FREITAS, dato e assino a presente certidão, conforme delegação de poderes constantes na Portaria No. 022/96 da presidência do CREA/BA.

1º TABELIONATO DE NOTAS E CONTRATOS MARÍTIMOS
Silvia Carneiro Soares
71 3035.7610 | 71 32419449 COMÉRCIO - SALVADOR - BA
EDIFÍCIO ESTADOS UNIDOS - AV. ESTADOS UNIDOS, 18 B (ANTIGO 130)

AUTENTICAÇÃO
Autentico a presente cópia por ser fiel reprodução do documento original a mim apresentado.
Dou fé. Salvador-BA, 23 de Outubro de 2023
Em Test. _____ da Verdade.
VIVIANE XAVIER DOS SANTOS - ESCREVENTE
Selo: 1601.AC088183-8 - Valor: R$ 6,35
Consulte em: www.tjba.jus.br/autenticidade

1º TABELIONATO DE NOTAS
Felippe da Silva Cardoso
Tabelião Substituto
Salvador-Ba

Salvador,28/08/2000

MARIA DA GRACA C. SILVA FREITAS
Supervisor(a) de Registro e Cadastro

346

CAR
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO E AÇÃO REGIONAL

ATESTADO

Atestamos para os devidos fins, que a Empresa ENGEPROL – Engenharia Projetos e Planejamento Ltda., estabelecida à Av. Oceânica nº 4.029, 1º andar, CGC nº 32.644.262/0001-85, realizou para a CAR – Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional, os Estudos de Viabilidade, os Projetos Básicos e os Projetos Executivos das barragens de terra e enroncamento, abaixo relacionadas, no aproveitamento dos recursos hídricos da bacia do Rio Jacaré, tendo como responsável técnico o Engenheiro Eduardo Azevedo Tourinho, CREA nº 15.995-D, 3ª Região, dentro do contrato nº 021/93 e seu Termo Aditivo datado de 14 de dezembro de 1993.

1. RELAÇÃO DAS BARRAGENS

- **Barragem do Alto da Cruz – Município de Barro Alto**
- **Barragem de Cafelândia – Município de Barro Alto**
- **Barragem de Muquém do Peixe – Município de Barro Alto**
- **Barragem de Santana – Município de Barra do Mendes**
- **Barragem de Jurubeba – Município de Canarana**
- **Barragem de Volta do Angico – Município de Canarana**
- **Barragem de São Bento – Município de Barra do Mendes**
- **Barragem de Melândia – Município de Barra do Mendes**

Este Atestado encontra-se registrado no CREA / BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 1485/2000

Maria das Graças Calhao de Freitas
Supervisora SUREC

2 – ABRANGÊNCIA DOS ESTUDOS E PROJETOS

2.1 – Viabilidade - Estudo do potencial hídrico superficial e subterrâneo da bacia do Rio Jacaré; Estudo das disponibilidades hídricas; Estudo e quantificação das demandas de água para consumo humano, animal e irrigação nas áreas pertencentes à bacia do Rio Jacaré; Estudos sócio-econômicos das comunidades que habitam e atuam economicamente na bacia do Rio Jacaré; Estudo do meio físico da bacia do Rio Jacaré; Estudo de crescimento populacional e potencialidade de expansão da pecuária.

2.2 – Projeto Básico – Aprofundamento dos estudos hidrológicos do Rio Jacaré; Identificação de eixos barráveis próximos às localidades e áreas de potencialidade irrigáveis; Estudos geológicos e inspeções geotécnicas nos sítios indicados; Levantamentos topográficos dos eixos e bacias hidráulicas; Levantamento dos volumes de acumulação; Quantificação das capacidades de regularização de vazão dos barramentos através do Programa Cascata – Barragens Sucessivas; Projeto básico de Seções dos barramentos e dos sangradouros.

Av. Luiz Viana Filho nº 250 – Conjunto SEPLANTEC – Centro Administrativo da Bahia
Fax.: (071) 371-0015 Tel.: (071) 371-0589 – CEP: 41.745-000 – Salvador/Bahia

1º TABELIONATO DE NOTAS
Felipe da Silva Cardoso
Tabelião Substituto
Salvador-Ba

AUTENTICAÇÃO
Autentico a presente cópia por ser fiel reprodução do documento original a mim apresentado.
Dou fé. Salvador-BA, 23 de Outubro de 2023
Em Test. da Verdade.
VIVIANE XAVIER DOS SANTOS -
ESCREVENTE
Selo: 1601AC08184-6 - Valor: R$ 6,35
Consulte em: www.tjba.jus.br/autenticidade

CAR
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO E AÇÃO REGIONAL

2.3 – Projeto Executivo – Dimensionamento das seções dos barramentos; Dimensionamento dos sangradouros; Dimensionamento e especificação dos dispositivos de proteção; Dimensionamento e especificação das Tomadas d'água e descarga de fundo; Elaboração dos Memoriais Descritivos de Projeto de cada barragem; Elaboração das Estimativas de Custos de cada barragem.

3 – CARACTERÍSTICAS E VOLUMES TOTAIS DAS BARRAGENS

- Fundação em terreno aluvionar
- Barragens de terra e enrocamento com sangradouro central galgáveis
- Volume total de acumulação 1.146.809 m³
- Volume total de aterro em solo 64.545 m³
- Volume total de enrocamento 20.560 m³
- Vazão total regularizada 43,79 l/s.

Os trabalhos foram realizados a contento, dentro dos prazos contratuais.

Salvador(Ba.), 17 de março de 1999

MARIA DAS GRAÇAS P.M.S.PINTO LEITE
COORDENADORA DO DIRETORIA EXECUTIVA

Este Atestado encontra-se registrado no CREA / BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 14851 2000

Maria das Graças Calhao de Freitas
Supervisora SUREC

1º TABELIONATO DE NOTAS E CONTRATOS MARÍTIMOS
Cristóvão Carvalho S. Silva
AUTENTICAÇÃO
Autentico a presente cópia por ser fiel reprodução do documento original a mim apresentado.
Dou fé. Salvador-BA, 23 de Outubro de 2023
Em Test. da Verdade.
VIVIANE XAVIER DOS SANTOS - ESCREVENTE
Selo: 1601AC08816-4 - Valor: R$ 6,35
Consulte em: www.tjba.jus.br/autenticidade
1º TABELIONATO DE NOTAS
Felipe da Silva Cardoso
Substituto
Salvador-Ba

Av. Luiz Viana Filho nº 250 – Conjunto SEPLANTEC – Centro Administrativo da Bahia
Fax.: (071) 371-0015 Tel.: (071) 371-0589 – CEP: 41.745-000 – Salvador/Bahia

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DA BAHIA
CREA/BA
Rua Professor Aloisio de Carvalho Filho, 402 - Engenho Velho de Brotas - Salvador - BA - CEP 40.243-620 - Fone: (071) 381-9055 - Fax: (071) 244-6155
Home-page: http://www.creaba.org.br e-mail: creaba@bahianet.com.br

No. CAT: **574/1999**

Certifico, a pedido de parte interessada adiante nominada e qualificada, para fins de acervo técnico, que fazendo rever os arquivos deste Conselho foi verificado encontrar-se anotado sob forma de responsabilidade técnica o que se segue:

Profissional : EDUARDO AZEVEDO TOURINHO
Número da Carteira :BA 00015995-D
Visto CREA :
CREA de Origem :BAHIA
Título : ENGENHEIRO CIVIL

Número ART : 299930 Série: A
Data de Anotação :14/07/1997
No. ART Vinculada :
Empresa Contratada :ENGEPROL-ENGENHARIA, PROJETOS E PLANEJAMENTOS LTDA
Nome Contratante :PREFEITURA MUNICIPAL DE ENTRE RIOS
Nome Proprietário :PREFEITURA MUNICIPAL DE ENTRE RIOS
Endereço da Obra :
Valor da Obra :R$ 149.952,00
Cidade : ENTRE RIOS-BA
Participação : Equipe
Tipo : Normal
Data da Baixa : 13/04/1999
Motivo da Baixa : CONCLUSÃO.
Período : 17/03/1997à 17/03/1998

**********Observações **********

CARTA COVINTE Nº 39/97.

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO E FISCALIZACAO
Descrição : SANEAMENTO
Nível :

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO E FISCALIZACAO
Descrição : SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM URBANISMO
Nível :

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO E FISCALIZACAO
Descrição : LIMPEZA URBANA
Nível :

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO E FISCALIZACAO
Descrição : SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM OBRAS TERRAPLENAGEM
Nível :

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO E FISCALIZACAO
Descrição : PAVIMENTACAO ASFALTICA
Nível :

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO E FISCALIZACAO
Descrição : PAVIMENTACAO DE PARALELEPIPEDOS
Nível :

1º TABELIONATO DE NOTAS E CONTRATOS MARÍTIMOS
AUTENTICAÇÃO
Autentico a presente cópia por ser fiel reprodução do documento original a mim apresentado.
Dou fé. Salvador-BA, 23 de Outubro de 2023
Em Test. da Verdade.
VIVIANE XAVIER DOS SANTOS - ESCREVENTE
Selo: 1601 AC08814-9 - Valor: R$ 6,35
Consulte em: www.tjba.jus.br/autenticidade
1º TABELIONATO DE NOTAS
Fellipe da Silva Cardoso
Tabelião Substituto
Salvador-Ba

34

Número ART : 299931 Série: A
Data de Anotação :30/07/1997
No. ART Vinculada :299932A
Empresa Contratada :ENGEPROL-ENGENHARIA, PROJETOS E PLANEJAMENTOS LTDA
Nome Contratante :EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A
Nome Proprietário :EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A
Endereço da Obra :
Valor da Obra : R$ 176.505,20
Cidade : CANDIDO SALES-BA
Participação : Co-Autor
Tipo : Normal
Data da Baixa : 13/04/1999
Motivo da Baixa : CONCLUSÃO.
Período : 25/06/1997 à 30/12/1997

**********Observações **********

CONTRATO Nº 182/97

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO
Descrição : AQUADUTO OU ADUTORA
Nível : DIRECAO

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO
Descrição : ESTACAO ELEVATORIA
Nível : DIRECAO

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO
Descrição : ESTACAO TRATAMENTO DE AGUA
Nível : DIRECAO

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO
Descrição : TANQUES OU RESERVATORIOS EM CONCRETO ARMADO
Nível : DIRECAO

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO
Descrição : REDE DE AGUA
Nível : DIRECAO

1º TABELIONATO DE NOTAS E CONTRATOS MARÍTIMOS
71 3035.7610 | 71 32419449 COMÉRCIO - SALVADOR - BA
EDIFÍCIO ESTADOS UNIDOS - AV. ESTADOS UNIDOS, 18 B (ARTIGO 130)

AUTENTICAÇÃO
Autentico a presente cóp a por ser fiel reprodução do documento original a mim apresentado.
Dou fé. Salvador-BA, 23 de Outubro de 2023
Em Test. _____ da Verdade
VIVIANE XAVIER DOS SANTOS - ESCREVENTE
Selo. 1601.AC088176-7 - Valor: R$ 6,35
Consulte em: www.tjba.jus.br/autenticidade

1º TABELIONATO DE NOTAS
Felipe da Silva Cardoso
Tabelião Substituto
Salvador-Ba

Número ART : 331862 Série: A
Data de Anotação :10/11/1997
No. ART Vinculada :331861A
Empresa Contratada :ENGEPROL-ENGENHARIA, PROJETOS E PLANEJAMENTOS LTDA
Nome Contratante :EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A
Nome Proprietário :EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A
Endereço da Obra S.A.A.
Valor da Obra : R$ 97.383,45
Cidade : NOVA IBIA-BA
Participação : Co-Responsável
Tipo : Normal
Data da Baixa : 13/04/1999
Motivo da Baixa : CONCLUSÃO.
Período : 05/09/1997 à 30/05/1998

**********Observações **********

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO
Descrição : AQUADUTO OU ADUTORA
Nível : DIRECAO

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO
Descrição : ESTACAO ELEVATORIA
Nível : DIRECAO

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO
Descrição : ESTACAO TRATAMENTO DE AGUA
Nível : DIRECAO

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO
Descrição : TANQUES OU RESERVATORIOS EM CONCRETO ARMADO
Nível : DIRECAO

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO
Descrição : REDE DE AGUA
Nível : DIRECAO

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO
Descrição : BARRAGEM DE CONCRETO
Nível : DIRECAO

1º TABELIONATO DE NOTAS E CONTRATOS MARÍTIMOS
Cláudia Carvalho Souza
71 3035.7610 | 71 32410449 COMÉRCIO - SALVADOR - BA
EDIFÍCIO ESTADOS UNIDOS - AV. ESTADOS UNIDOS, 18 B (ANTIGO 130)

AUTENTICAÇÃO
Autentico a presente cóp a por ser fiel reprodução do documento original a mim apresentado.
Dou fé. Salvador-BA, 23 de Outubro de 2023
Em Test. da Verdade
VIVIANE XAVIER DOS SANTOS - ESCREVENTE
Selo: 1601.AC088176-5 - Valor: R$ 6,35
Consulte em: www.tjba.jus.br/autenticidade

1º TABELIONATO DE NOTAS
Felipe da Silva Cardoso
Tabelião Substituto
Salvador-Ba

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DA BAHIA
CREA/BA
Rua Professor Aloisio de Carvalho Filho, 402 - Engenho Velho de Brotas - Salvador - BA - CEP 40.243-620 - Fone: (071) 381-9055 - Fax: (071) 244-6155
Home-page: http://www.creaba.org.br e-mail: creaba@bahianet.com.br

Número ART : 391330 Série: A
Data de Anotação :07/08/1998
No. ART Vinculada :
Empresa Contratada :ENGEPROL-ENGENHARIA, PROJETOS E PLANEJAMENTOS LTDA
Nome Contratante :DNOCS-DEP. NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS
Nome Proprietário :DNOCS - DEP. NACIONAL DE OBRAS CONTA AS SECAS
Endereço da Obra :
Valor da Obra :R$ 119.982,12
Cidade : -
Participação : Equipe
Tipo : Normal
Data da Baixa : 13/04/1999
Motivo da Baixa : CONCLUSÃO.
Período : à

**********Observações **********

O.S. 14/97 - PERÍODO: DEZEMBRO/97 A JULHO/98
BARRAGENS DE: JOÃO DOURADO, QUINJIGUE, VÁRZEA DO POÇO E SÃO GABRIEL.

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO
Descrição : BARRAGEM DE TERRA
Nível : DIRECAO

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO
Descrição : GEOTECNICA
Nível : DIRECAO

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO
Descrição : BARRAGEM DE CONCRETO
Nível : DIRECAO

**********DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO**********

Atividade :PROJETO
Descrição : HIDROLOGIA
Nível :

Cuja(s) cópia(s) xerografada(s) do(s) atestado(s), cujo teor é de inteira responsabilidade do(s) emitente(s), vai(ao) em anexo conferida(s) e autenticada(s). Esta certidão é para fim exclusivo de acervo técnico e não acrescenta qualquer atribuição as originalmente consignadas no registro do profissional no CREA, sendo vedada qualquer extrapolação, nos termos da alínea "B" do artigo 6o. da lei 5.194 de 24 de dezembro de 1966. E nada mais havendo, nem me tendo sido pedido, eu, MARIA DA GRACA C. SILVA FREITAS, dato e assino a presente certidão, conforme delegação de poderes constantes na Portaria No. 022/96 da presidência do CREA/BA.

Salvador, 13/04/1999

MARIA DA GRACA C. SILVA FREITAS
Supervisor(a) de Registro e Cadastro

1º TABELIONATO DE NOTAS E CONTRATOS MARÍTIMOS
Dra. Cristina Carvalho S. Soares
71 3035.7610 | 71 32019449 COMÉRCIO - SALVADOR - BA
EDIFÍCIO ESTADOS UNIDOS - AV. ESTADOS UNIDOS, 15 B (ANTIGO 13D)

AUTENTICAÇÃO
Autentico a presente cópia por ser fiel reprodução do documento original a mim apresentado.
Dou fé. Salvador-BA, 23 de Outubro de 2023
Em Test. da Verdade.
VIVIANE XAVIER DOS SANTOS - ESCREVENTE
Selo: 1601.AC088177-3 - Valor: R$ 6,35
Consulte em: www.tjba.jus.br/autenticidade

1º TABELIONATO DE NOTAS
Felipe da Silva Cardoso
Tabelião Substituto
Salvador-Ba

Secretaria Especial de Políticas Regionais
Departamento Nacional de Obras Contra as Secas

AUTENTICAÇÃO
Autentico a presente cópia por ser fiel reprodução do documento original a mim apresentado.
Dou fé. Salvador-BA, 23 de Outubro de 2023
Em Test. da Verdade.
VIVIANE XAVIER DOS SANTOS - ESCREVENTE
Selo: 1601AC08817-8-1 - Verifique em: www.tjba.jus.br/corregedoria/selos
1º TABELIONATO DE NOTAS
Tabelião Substituto
Salvador-Ba

1º TABELIONATO DE NOTAS E CONTRATOS MARÍTIMOS
Edinaldo Carvalho e Souza
71 3035 7810 | 71 32400440 COMÉRCIO - SALVADOR - BA
BARROS ESTADOS UNIDOS - AV. ESTADOS UNIDOS, 18 (PELOURINHO 720)

ATESTADO TÉCNICO

Atestamos para os devidos fins, que a firma ENGEPROL – Engenharia Projetos e Planejamentos Ltda., C.G.C. nº 32.644.262 / 0001 – 85, estabelecida na Rua Waldomiro Rodrigues, 03 – Centro Comercial MM, 504 – sala 05 – Lauro de Freitas – BA, tendo responsável técnico o engenheiro civil Eduardo Azevedo Tourinho, CREA 15.995 – D, elaborou à contento, para o DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, o Projeto das Obras de Captação de Água para Abastecimento de Localidades nos Municípios de João Dourado, Quijingue, São Gabriel e Várzea do Poço referente a Nota de Empenho nº 97 NE 00499 e a Ordem de Serviço nº 14 / 97 – 4ª DR/O emitidas em 24 de dezembro de 1997.
Os serviços transcorreram no período de dezembro/97 a julho/98.

Este Atestado encontra-se registrado no CREA / BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 574/99

Maria das Graças Calhao de Freitas
Supervisora SUREC

DADOS DO PROJETO

Barragem de João Dourado

Dados técnicos da obra:
Barragem vertedoura, em perfil CREAGER, com maciço à ser construído em concreto compactado com rolo (CCR). Sua caracterização em números é a seguinte:

- altura máxima = 11,50m;
- comprimento da crista = 110,00m;
- largura da crista = 5,34m;
- paramento de montante = vertical;
- paramento de jusante = inclinação de 0,61:1,00;

1º TABELIONATO DE NOTAS E CONTRATOS MARÍTIMOS
Cabeleira Carvalho & Souza
71 3035.7610 | 71 32419449 COMÉRCIO - SALVADOR - BA
EDIFÍCIO ESTADOS UNIDOS - AV. ESTADOS UNIDOS, 18 B (ANTIGO 130)
AUTENTICAÇÃO
Autentico a presente cópia por ser fiel reprodução do documento original a mim apresentado
Dou fé. Salvador-BA, 23 de Outubro de 2023
Em Test. _____ da Verdade.
VIVIANE XAVIER DOS SANTOS - ESCREVENTE
Selo: 1601.AC088179-0 - Valor: R$ 6,35
Consulte em: www.tjba.jus.br/autenticidade
1º TABELIONATO DE NOTAS
Felipe da Silva Cardoso
Tabelião Substituto
Salvador-Ba

- volume do maciço = 13.860,00 m^3
- vertedouro extensão = 110,00m;
- vazão do vertedouro = 4108,75m^3 /s;
- condição de acumulação = 2,412hm^3 ;
- vazão regularizada = 25,362hm^3 / ano.

Barragem de Quijingue

Dados técnicos da obra:

Barragem à ser construída em solo compactado, estabilizado granulométricamente.

Sua caracterização em números é a seguinte:

- altura máxima = 10,00m;
- comprimento da crista = 320,00m;
- largura da crista = 6,00m;
- paramento de montante = inclinação de 1,00m(V):2,50m(H);
- paramento de jusante = inclinação de 1,00m(V):2,50m(H);
- volume do maciço = 40.100,00 m^3
- vertedouro em sifão para uma vazão de 33,8m^3 /s;
- condição de acumulação = 513.984,00m^3 ;
- vazão regularizada = 106.428,00m^3 / ano.

Este Atestado encontra-se registrado no CREA / BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 574/99

Maria das Graças Calhao de Freitas
Supervisora SUREC

Barragem de Várzea do Poço

Dados técnicos da obra:

Barragem à ser construída em solo compactado, estabilizado granulométricamente.

Sua caracterização em números é a seguinte:

- altura máxima = 15,00m;
- comprimento da crista = 100,00m;
- largura da crista = 6,00m;
- paramento de montante = inclinação de 1,00m(V):3,00m(H);
- paramento de jusante = inclinação de 1,00m(V):3,00m(H);
- volume do maciço = 76.500,00 m^3

- vertedouro com piso em rocha, revestido em concreto;
- largura do vertedouro = 15,00m;
- altura interna do vertedouro = 1,50m;
- condição de acumulação = 901.100,00m^3 ;
- vazão regularizada = 147.996,00m^3 / ano.

1° TABELIONATO DE NOTAS
Felipe da Silva Cardoso
Tabelião Substituto
Salvador-Ba

1° TABELIONATO DE NOTAS E CONTRATOS MARÍTIMOS
AUTENTICAÇÃO
Autentico a presente cópia por ser fiel reprodução do documento original a mim apresentado.
Dou fé. Salvador-BA, 23 de Outubro de 2023
Em Test.
VIVIANE XAVIER DOS SANTOS - ESCREVENTE
Selo: 1601.AC088180-3 - Valor: R$ 6,35
Consulte em: www.tjba.jus.br/autenticidade

Barragem de São Gabriel

Dados técnicos da obra:

Barragem vertedoura, em perfil CREAGER, assentada sobre fundação em rocha calcárea, com maciço à ser construído em concreto compactado com rolo (CCR). Sua caracterização em números é a seguinte:

- altura máxima = 9,00m;
- comprimento da crista = 180,00m;
- largura da crista = 3,50m;
- paramento de montante = vertical;
- paramento de jusante = inclinação de 0,61:1,00;
- volume do maciço = 23.150,00 m^3
- vertedouro extensão = 180,00m;
- vazão do vertedouro = 4229,00m^3 /s;
- condição de acumulação = 3,344hm^3 ;
- vazão regularizada = 30,221hm^3 / ano.

Este Atestado encontra-se registrado no CREA / BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 574199

Maria das Graças Calhao de Freitas
Supervisora SUREC

Discriminação dos serviços desenvolvidos

- escolha, em campo, do sítio do barramento (escolha de eixo);
- coleta de dados no campo e em publicações especializadas;
- estudos hidrológicos compreendendo a determinação da chuva de projeto, avaliação da curva – chave e determinação das vazões geradas no local do barramento;

- estudos topográficos com o levantamento do local do sítio do barramento e da área prevista para o lago à ser formado com o represamento
- avaliação geológica da região e do local do barramento;
- avaliação geotécnica do sítio do barramento através da abertura de poços de inspeção;
- pesquisa de materiais de construção (terrosos, arenosos e pétreos);

- ensaios de laboratório para os materiais indicados para a construção do barramento, são eles:

1. granulometria com sedimentação;
2. limites de liquidez e plasticidade;
3. densidade real dos grãos e;
4. compactação com energia do Proctor Normal;
5. CBR;
6. Permeabilidade.

- dimensionamento estrutural do barramento;
- análise da estabilidade do barramento;
- especificações técnicas e;
- orçamento.



Este Atestado encontra-se registrado no CREA / BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 574/99

Maria das Graças Calhao de Freitas
Supervisora SUREC

A equipe técnica responsável pela elaboração dos projetos, está abaixo relacionada:

1. Coordenação

   Engº. Luiz Antonio Gerundo Ferreira – CREA 82 – 1 – 04.408 – 8 D – RJ

2. Estudos e levantamentos topográficos

   Engº .Maria Auxiliadora Marchesini Torres – CREA 17.656 D – BA

3. Estudos e ensaios geotécnicos

Engº. Luiz Antonio Gerundo Ferreira – CREA 82 – 1 – 04.408 – 8 D – RJ

4. Estudos Hidrológicos

   Engº. Eduardo Azevedo Tourinho – CREA 15.995 – D – BA

5. Estudos Geológicos da Região e do Sítio do Barramento

   Geólogo Antonio Marcos Santos Pereira - CREA 4.149-D-BA

6. Estudos Hidráulicos

   Engº. Fernando Maia Fontes Filho – CREA 17.492 – D – BA

7. Estrutural

   Engº. Maria Auxiliadora Marchesini Torres – CREA 17.656 D – BA

8. Geotecnia e Estabilidade do Maciço

   Engº. Luiz Antonio Gerundo Ferreira – CREA 82 – 1 – 04.408 – 8 D – RJ

Aprécio [illegible]
[illegible]

Este Atestado encontra-se registrado no CREA / BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 574/99

Maria das Graças Calhao de Freitas
Supervisora SUREC

1º TABELIONATO DE NOTAS E CONTRATOS MARÍTIMOS
Cabrita Carvalho & Souza
71 3035.7610 | 71 32419449 COMERCIO - SALVADOR - BA
EDIFÍCIO ESTADOS UNIDOS - AV. ESTADOS UNIDOS, 18 B (ANTIGO 130)

AUTENTICAÇÃO

Autentico a presente cópia por ser fiel reprodução do documento original a mim apresentado.
Dou fé. Salvador-BA, 23 de Outubro de 2023.
Em Test[illegible] da Verdade.
VIVIANE XAVIER DOS SANTOS - ESCREVENTE
Selo: 1601.AC088182-0 - Valor: R$ 6,35
Consulte em: www.tjba.jus.br/autenticidade

1º TABELIONATO DE NOTAS
Felipe da Silva Cardoso
Tabelião Substituto
Salvador-Ba

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
DO ESTADO DE SÃO PAULO - CREA-SP

CERTIDÃO DE REGISTRO PROFISSIONAL E QUITAÇÃO

Número da Certidão: *CI - 3101480/2023* **Válida até:** 31/12/2023

CERTIFICAMOS, a requerimento da parte interessada e para os devidos fins que, fazendo rever os arquivos deste Conselho, foi verificado constar que o profissional abaixo mencionado se encontra registrado neste CREA-SP, nos termos da Lei nr. 5.194, de 24 de dezembro de 1996, conforme dados abaixo. Certificamos, ainda, face ao estabelecido no artigo 68 da referida Lei, que o interessado não se encontra em débito com o CREA-SP.

Nome: EDUARDO AZEVEDO TOURINHO

Número de registro no CREA-SP: 5071225122
Registro Nacional do Profissional: 0501011455

Expedido em: 20/04/2023
(Data de registro no CREA-SP)

CPF: 052.708.045-49

Endereço: Rua DAMIÃO GOMES DE MELO, 672 LOTE 12 13 E 14 QUADRA F000 LOTEAMENTO PEDRINHAS
CENTRO
42702790 - LAURO DE FREITAS - BA

Título e atribuição:

Título: ENGENHEIRO CIVIL
Atribuição: Do artigo 7º da Resolução 218, de 29 de junho de 1973, do CONFEA.

ANUIDADE: 2023 - PARCELA ÚNICA baixada em 20/04/2023

Esta certidão não quita nem invalida qualquer débito ou infração em nome do(a) profissional, e perderá sua validade caso ocorram quaisquer alterações em seus dados acima descritos.

A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o(a) autor(a) à competente ação penal e/ou processo ético respectivo.

A autenticidade desta certidão deverá ser verificada no site: www.creasp.org.br

Código de controle da certidão: 5f81dbb1-6f0e-4280-aa11-342e27bb3adc

Situação cadastral extraída em: 03/07/2023 12:34:25

Emitida via Serviços Online.

Em caso de dúvidas, consulte 0800-0171811, ou o site www.creasp.org.br, link Atendimento/Fale Conosco ou ainda através da unidade UOP OESTE, situada à Avenida: BRIGADEIRO FARIA LIMA, 1059, TÉRREO, JD PAULISTANO, SÃO PAULO-SP, CEP: 01452-920, ou procure a unidade de atendimento mais próxima.

SÃO PAULO, 03 de Julho de 2023

356

RODOLPHO ALBUQUERQUE SOARES DE VERAS

ENGENHEIRO CIVIL

- Declaração Anuência
- Declaração Inclusão
- Termo de Compromisso
- Curriculum Vitae
- Cat´s e Atestados
- CRQ – Certidão de Registro e Quitação do CREA

Av. Angélica, Nº 672, CNPJ 32.690.778/0001-66 - Edifício Detroit
Santa Cecília - São Paulo - SP - CEP 01.228-000
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: comercial@ufcengenharia.com.br

UFC
ENGENHARIA

AO
ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HIDRICA E SANEAMENTO – SIHS
SUPERINTENDENCIA DE SANEAMENTO - SAN

REFERÊNCIA: CONCORRÊNCIA N° 02/2023

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, DIAGNOSTICO E PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HIDRICA NAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS ITAPICURU AÇU, DO PARAMIRIM, SANTO ONOFRE E ALTO DO GAVIAO DO ESTADO DA BAHIA.

Termo de Compromisso

Em atendimento ao **Edital CONCORRÊNCIA Nº 02/2023**, venho declarar que assumo a responsabilidade técnica pela obra ou serviço licitado e o compromisso de integrar o quadro técnico da empresa, no caso do objeto contratual vir a ser a esta adjudicado.

São Paulo, 19 de Outubro de 2023.

RODOLPHO DE ALBUQUERQUE SOARES DE VERAS
ENGº CIVIL - PROJETISTA
CREA: 0507375149

Av. Angélica, Nº 672, CNPJ 32.690.778/0001-66 - Edifício Detroit
Santa Cecília - São Paulo - SP - CEP 01.228-000
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: comercial@ufcengenharia.com.br

UFC
ENGENHARIA

AO
ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HIDRICA E SANEAMENTO – SIHS
SUPERINTENDENCIA DE SANEAMENTO - SAN

REFERÊNCIA: CONCORRÊNCIA N° 02/2023

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, DIAGNOSTICO E PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HIDRICA NAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS ITAPICURU AÇU, DO PARAMIRIM, SANTO ONOFRE E ALTO DO GAVIAO DO ESTADO DA BAHIA.

Declaração de Inclusão
Atendimento ao Item 13 – "Alínea c"

Em atendimento ao **Edital de CONCORRÊNCIA Nº 02/2023,** autorizo a UFC Engenharia S/A, a incluir meu nome na Equipe Técnica da Concorrência nº 02/2023, ao tempo que informo que tenho disponibilidade de tempo para executar os respectivos serviços, incluindo disponibilidade para viagens se for necessário.

São Paulo, 19 de Outubro de 2023.

RODOLPHO DE ALBUQUERQUE SOARES DE VERAS
ENGº CIVIL – PROJETISTA
CREA: 0507375149

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Av. Angélica, N° 672, CNPJ 32.690.778/0001-66 - Edifício Detroit
Santa Cecília - São Paulo - SP - CEP 01.228-000
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: comercial@ufcengenharia.com.br

UFC
ENGENHARIA

AO
ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HIDRICA E SANEAMENTO – SIHS
SUPERINTENDENCIA DE SANEAMENTO - SAN

REFERÊNCIA: CONCORRÊNCIA N° 02/2023

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, DIAGNOSTICO E PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HIDRICA NAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS ITAPICURU AÇU, DO PARAMIRIM, SANTO ONOFRE E ALTO DO GAVIAO DO ESTADO DA BAHIA.

Declaração de Anuência
Atendimento ao Item 13 – "Alínea c"

Em atendimento ao **Edital de CONCORRÊNCIA Nº 02/2023**, declaro para os devidos fins que concordo em participar da equipe chave da UFC Engenharia S/A, ao tempo que informo não estar participando, nesta mesma licitação, de outra proposta.

São Paulo, 19 de Outubro de 2023.

Rodolpho de Albuquerque Soares de Veras
ENGº CIVIL – PROJETISTA
CREA: 0507375149

UFC ENGENHARIA

IDENTIFICAÇÃO, FORMAÇÃO E EXPERIÊNCIA DA EQUIPE TÉCNICA.

Nome da Firma: UFC ENGENHARIA LTDA		**Nome do Técnico:** Rodolpho de Albuquerque Soares de Veras	
Função na Equipe: Engº Civil – Projetos	**Data de Nascimento:** 18/04/1977	**Nacionalidade:** Brasileira	**Identificação (CREA)** Crea: 0507375149

INSTRUÇÃO, CURSOS DE EXTENSÃO, APERFEIÇOAMENTO, PÓS-GRADUAÇÃO, ETC.

Nº	Discriminação	Estabelecimento de Ensino ou Entidade	Localidade	Duração	Ano de Conclusão
01	Graduação Engenharia Civil	Universidade Federal da Bahia	Salvador	Plena	2000

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

Identificação dos serviços executados (Objeto/Natureza, Localização, Extensão, Quantitativos)	Função Desempenhada	Período de Execução		Contratante	Nº DA CAT
		Ano	Ano		
Serviços de Assessoria Técnica nas áreas de Infraestrutura Hídrica, revitalização de bacias hidrográficas, abastecimento de água e esgotamento sanitário.	Engenheiro Civil	2017	2018	SIHS	4009/2019
Serviços Técnicos para Suporte as áreas operacionais da CERB.	Engenheiro Civil	2019	2020	CERB	73923/2020
Elaboração de Estudos de Viabilidade e Projeto executivo de barragem – Bacia do Rio da Caixa	Engenheiro Civil	2020	2023	CERB	202996/2023
Serviços de engenharia consultiva para supervisão e elaboração de produtos técnicos de engenharia para implantação dos projetos de abastecimento de água do programa Bahia produtiva	Engenheiro Civil	2021	Em andamento	CERB	-
Elaboração do Plano Estadual de Saneamento Básico da Bahia (PESB-BA)	Engenheiro Civil	2021	Em andamento	SIHS	-
Elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica de Bahia (PESH-BA)	Engenheiro Civil	2021	Em andamento	SIHS	-

DATA: 19/10/2023	ASSINATURA DO PROFISSIONAL:

Av. Angélica, Nº 672, CNPJ 32.690.778/0001-66 - Edifício Detroit
Santa Cecília - São Paulo - SP - CEP 01.228-000
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: comercial@ufcengenharia.com.br

UFC
ENGENHARIA

RELAÇÃO DE ATESTADOS

RODOLPHO ALBUQUERQUE SOARES DE VERAS – ENGº CIVIL/PROJETOS		
Item	**CAT**	**ATESTADO**
Estudos para ampliação da oferta hídrica de bacias ou sub-bacias hidrográficas.		
1	4009/2016	contratação de empresa de engenharia consultiva para prestação de serviços de assessoria técnica nas áreas de Infraestrutura hídrica, revitalização de bacias hidrográficas, abastecimento de água e esgotamento sanitário (LOTE 01).
Projetos básicos de sistemas adutores, compreendendo captação, adução e barramento.		
1	202996/2023	Serviços de elaboração de estudos de viabilidade e projeto executivo de barragem - Bacia do Rio da Caixa.

Obs.: Atestados já apresentados na experiência da empresa

UNIR
FAZER
CONSOLIDAR

Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
DO ESTADO DE SÃO PAULO - CREA-SP

CERTIDÃO DE REGISTRO PROFISSIONAL E QUITAÇÃO

Número da Certidão: *CI - 3022728/2023* **Válida até:** 31/12/2023

CERTIFICAMOS, a requerimento da parte interessada e para os devidos fins que, fazendo rever os arquivos deste Conselho, foi verificado constar que o profissional abaixo mencionado se encontra registrado neste CREA-SP, nos termos da Lei nr. 5.194, de 24 de dezembro de 1996, conforme dados abaixo. Certificamos, ainda, face ao estabelecido no artigo 68 da referida Lei, que o interessado não se encontra em débito com o CREA-SP.

Nome: RODOLPHO DE ALBUQUERQUE SOARES DE VERAS

Número de registro no CREA-SP: 5061911023
Registro Nacional do Profissional: 0507375149
Expedido em: 04/09/2003
(Data de registro no CREA-SP)

CPF: 808.608.345-49

Endereço: Avenida ANGÉLICA, 672 EDIFÍCIO DETROIT
SANTA CECÍLIA
01228000 - SÃO PAULO - SP

Título e atribuição:

Título: ENGENHEIRO CIVIL
Atribuição: Do artigo 7º da Resolução 218, de 29 de junho de 1973, do CONFEA.

ANUIDADE: 2007 - PARCELA ÚNICA NR. REC. 49220663455X - quitada em 27/12/2006
ANUIDADE: 2008 - PARCELA ÚNICA baixada em 13/10/2008
ANUIDADE: 2009 - PARCELA ÚNICA baixada em 25/03/2009
ANUIDADE: 2010 - PARCELA ÚNICA baixada em 26/02/2010
ANUIDADE: 2011 - PARCELA ÚNICA baixada em 11/02/2017
ANUIDADE: 2012 - PARCELA ÚNICA baixada em 15/12/2022
ANUIDADE: 2013 - PARCELA ÚNICA baixada em 15/12/2022
ANUIDADE: 2014 - PARCELA ÚNICA baixada em 28/03/2018
ANUIDADE: 2015 - PARCELA ÚNICA baixada em 28/03/2018
ANUIDADE: 2016 - PARCELA ÚNICA baixada em 28/03/2018
ANUIDADE: 2017 - PARCELA ÚNICA baixada em 28/03/2018
ANUIDADE: 2018 - PARCELA ÚNICA baixada em 28/03/2018
ANUIDADE: 2019 - PARCELA ÚNICA baixada em 02/04/2019
ANUIDADE: 2020 - PARCELA ÚNICA baixada em 07/02/2020
ANUIDADE: 2021 - PARCELA ÚNICA baixada em 31/03/2021
ANUIDADE: 2022 - PARCELA ÚNICA baixada em 14/01/2022
ANUIDADE: 2023 - PARCELA ÚNICA NR. REC. 6742610-28027180230882525 - quitada em 27/03/2023

365

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
DO ESTADO DE SÃO PAULO - CREA-SP

CERTIDÃO DE REGISTRO PROFISSIONAL E QUITAÇÃO

Esta certidão não quita nem invalida qualquer débito ou infração em nome do(a) profissional, e perderá sua validade caso ocorram quaisquer alterações em seus dados acima descritos.

A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o(a) autor(a) à competente ação penal e/ou processo ético respectivo.

A autenticidade desta certidão deverá ser verificada no site: www.creasp.org.br

Código de controle da certidão: cacedc61-cfe6-4bbd-86d4-902d62e25af9

Situação cadastral extraída em: 27/03/2023 10:56:45

Emitida via Serviços Online.

Em caso de dúvidas, consulte 0800-0171811, ou o site www.creasp.org.br, link Atendimento/Fale Conosco ou ainda através da unidade UOP CENTRO, situada à Rua: NESTOR PESTANA 87, 87, 1ª SOBRELOJA, CONSOLAÇÃO, SÃO PAULO-SP, CEP: 01303-900, ou procure a unidade de atendimento mais próxima.

SÃO PAULO, 27 de Março de 2023

JOSÉ MARIO GUIMARÃES MIRANDA

ENGENHEIRO CIVIL

- Declaração Anuência
- Declaração Inclusão
- Termo de Compromisso
- Curriculum Vitae
- Cat´s e Atestados
- CRQ – Certidão de Registro e Quitação do CREA

Av. Angélica, Nº 672, CNPJ 32.690.778/0001-66 - Edifício Detroit
Santa Cecília - São Paulo - SP - CEP 01.228-000
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: comercial@ufcengenharia.com.br

UFC
ENGENHARIA

AO
ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HIDRICA E SANEAMENTO – SIHS
SUPERINTENDENCIA DE SANEAMENTO - SAN

REFERÊNCIA: CONCORRÊNCIA N° 02/2023

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, DIAGNOSTICO E PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HIDRICA NAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS ITAPICURU AÇU, DO PARAMIRIM, SANTO ONOFRE E ALTO DO GAVIAO DO ESTADO DA BAHIA.

Termo de Compromisso

Em atendimento ao **Edital CONCORRÊNCIA Nº 02/2023**, venho declarar que assumo a responsabilidade técnica pela obra ou serviço licitado e o compromisso de integrar o quadro técnico da empresa, no caso do objeto contratual vir a ser a esta adjudicado.

São Paulo, 19 de Outubro de 2023.

JOSÉ MARIO GUIMARÃES MIRANDA
ENGENHEIRO CIVIL / HIDROLOGO
CREA 3560-D

Av. Angélica, Nº 672, CNPJ 32.690.778/0001-66 - Edifício Detroit
Santa Cecília - São Paulo - SP - CEP 01.228-000
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: comercial@ufcengenharia.com.br

UFC
ENGENHARIA

AO
ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HIDRICA E SANEAMENTO – SIHS
SUPERINTENDENCIA DE SANEAMENTO - SAN

REFERÊNCIA: CONCORRÊNCIA N° 02/2023

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, DIAGNOSTICO E PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HIDRICA NAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS ITAPICURU AÇU, DO PARAMIRIM, SANTO ONOFRE E ALTO DO GAVIAO DO ESTADO DA BAHIA.

Declaração de Anuência
Atendimento ao Item 13 – "Alínea c"

Em atendimento ao **Edital de CONCORRÊNCIA Nº 02/2023**, declaro para os devidos fins que concordo em participar da equipe chave da UFC Engenharia S/A, ao tempo que informo não estar participando, nesta mesma licitação, de outra proposta.

São Paulo, 19 de Outubro de 2023.

JOSÉ MARIO GUIMARÃES MIRANDA
ENGENHEIRO CIVIL / HIDROLOGO
CREA 3560-D

Av. Angélica, Nº 672, CNPJ 32.690.778/0001-66 | Edifício Detroit
Santa Cecília - São Paulo - SP - CEP 01.228-000
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: comercial@ufcengenharia.com.br

UFC
ENGENHARIA

AO
ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HIDRICA E SANEAMENTO – SIHS
SUPERINTENDENCIA DE SANEAMENTO - SAN

REFERÊNCIA: CONCORRÊNCIA N° 02/2023

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA, PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, DIAGNOSTICO E PROPOSIÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA AMPLIAÇÃO DE OFERTA HIDRICA NAS BACIAS HIDROGRAFICAS DOS RIOS ITAPICURU AÇU, DO PARAMIRIM, SANTO ONOFRE E ALTO DO GAVIAO DO ESTADO DA BAHIA.

Declaração de Inclusão
Atendimento ao Item 13 – "Alínea c"

Em atendimento ao **Edital de CONCORRÊNCIA Nº 02/2023,** autorizo a UFC Engenharia S/A, a incluir meu nome na Equipe Técnica da Concorrência nº 02/2023, ao tempo que informo que tenho disponibilidade de tempo para executar os respectivos serviços, incluindo disponibilidade para viagens se for necessário.

São Paulo, 19 de Outubro de 2023.

JOSÉ MÁRIO GUIMARÃES MIRANDA
ENGENHEIRO CIVIL / HIDROLOGO
CREA 3560-D

Av. Angélica, Nº 672, CNPJ 32.690.778/0001-66 - Edifício Detroit
Santa Cecília - São Paulo - SP - CEP 01.228-000
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: comercial@ufcengenharia.com.br

UFC ENGENHARIA

IDENTIFICAÇÃO, FORMAÇÃO E EXPERIÊNCIA DA EQUIPE TÉCNICA.

Nome da Firma: UFC ENGENHARIA LTDA		**Nome do Técnico:** José Mario Guimarães Miranda	
Função na Equipe: Engº Civil – Hidrólogo	**Data de Nascimento:** 23/08/48	**Nacionalidade:** Brasileira	**Identificação (CREA)** Crea: 3560 - D

INSTRUÇÃO, CURSOS DE EXTENSÃO, APERFEIÇOAMENTO, PÓS-GRADUAÇÃO, ETC.

Nº	Discriminação	Estabelecimento de Ensino ou Entidade	Localidade	Duração	Ano de Conclusão
01	Graduação Engenharia Civil	Universidade Federal da Bahia	Salvador	Plena	1968 a 1971
02	Hidrologia Aplicada	Instituto de Pesquisas Hidráulicas Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Rio Grande do Sul	Plena	1973

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

Identificação dos serviços executados (Objeto/Natureza, Localização, Extensão, Quantitativos)	Função Desempenhada	Período de Execução		Contratante	Nº DA CAT
		Ano	Ano		
Elaboração dos estudos Hidrológicos do rio Verde dos "Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental com Elaboração de Aia, e Consolidação do Anteprojeto de Engenharia para Garantir a Segurança Hídrica à Bacia do Rio Verde a partir do Rio São Francisco até a Barragem de Mirorós, no Estado da Bahia" para o Consórcio Hita Engenharia - CONBEC / Codevasf, no período de novembro de 2014 a abril de 2015	Engenheiro Civil Hidrólogo	novembro de 2014	abril de 2015	CONBEC	-
Execução das Obras e Serviços de Recuperação do Maciço, sangradouro e suas estruturas complementares das Barragens de Cocorobó, Tapera, Riacho da Onça, Monteiro, Genipapo, Riacho do Sitio, Rancharia, Rio do Peie, São Domingos, Valente, Miguel Calmon, Laginha, Barra do Mendes e Juraci Magalhães – DNOCS/BA	Engenheiro Civil Hidrólogo	05/2020	11/2021	DNOCS	120354/2021
Elaboração da Atualização da Disponibilidade Hídrica do Rio Itapicuru Açu, compreendendo a simulação simultânea de seis barragens para a UFC Engenharia/SIHS-BA.	Engenheiro Civil Hidrólogo	01/ 2018	02/2018	SIHS	-
Avaliação e Revisão das Regras Operacionais das Barragens de Pindobaçu, Ponto Novo e Pedra do Cavalo, para o INEMA07/2017	Engenheiro Civil Hidrólogo	07/207	10/2017	INEMA	-
Elaboração do "Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental e Anteprojeto de Engenharia do Canal do Sertão Baiano, a partir do Rio São Francisco, para garantir o suprimento hídrico das bacias hidrográficas do Tatauí, Salitre, Tourão/Poção, Itapicuru e Jacuípe" para a GEOHIDRO / CODEVASF.	Engenheiro Civil Hidrólogo	08/2014	12/2014	CODEVASF	-

DATA: 19/10/2023	ASSINATURA DO PROFISSIONAL:

Av. Angélica, Nº 672, CNPJ 32.690.778/0001-66 - Edifício Detroit
Santa Cecília - São Paulo - SP - CEP 01.228-000
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: comercial@ufcengenharia.com.br

UFC
ENGENHARIA

RELAÇÃO DE ATESTADOS

JOSÉ MARIO GUIMARÃES MIRANDA – ENGº CIVIL/HIDROLOGO		
Item	**CAT**	**ATESTADO**
Estudos para ampliação da oferta hídrica de bacias ou sub-bacias hidrográficas.		
1	120354/2021	Estudos hidrológicos para execução das obras e serviços de 14 Barragens na Bahia.
Projetos básicos de sistemas adutores, compreendendo captação, adução e barramento.		
1	120354/2021	Estudos hidrológicos para execução das obras e serviços de 14 Barragens na Bahia.
2	544/2015	Anteprojeto das Intervenções Integradas para o Manejo de Águas Pluviais nos Municípios de Lauro de Freitas e Salvador - Bahia.

Rua Damião de Melo, nº39, Quadra F000, Lote 14,15, e 16
Centro, Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: Comercial@ufcengenharia.com.br

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

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

120354/2021

Atividade concluída

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

Profissional: **JOSE MARIO GUIMARAES MIRANDA**
Registro: **0500885087BA** RNP: **0500885087**
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Número da ART: **BA20200349138** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 19/08/2020 Baixada em: 09/12/2021
Forma de registro: INICIAL Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **GEOTECHNIQUE CONSULTORIA E ENGENHARIA LTDA**

Contratante: **DNOCS - DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS** CPF/CNPJ: **00.043.711/0007-39**
Endereço do contratante: AVENIDA ULYSSES GUIMARÃES Nº: 630
Complemento: CAB Bairro: SUSSUARANA
Cidade: SALVADOR UF: BA CEP: 41213000
Contrato: 08/2020 Celebrado em: 28/04/2020
Valor do contrato: R$ 2.933.528,90 Tipo de contratantee: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: NENHUMA - NAO OPTANTE
Endereço da obra/serviço: SEM DEFINIçãO DIVERSAS LOCALIDADES: Canudos; Sta. Luz; Queimadas/Sta. Luz; Queimadas; Itiuba; Andorinha; Juazeiro; Capim Grosso; S. Domingos; Valente; Serrinha; Monte Santo; B. Mendes; Itaberaba Nº: SN
Complemento: BARRAGENS: Cocorobó; Tapera; Riacho da Onça; Monteiro; Genipapo; Riacho do Sítio; Rancharia; Rio do Peixe; São Domingos; Valente; Miguel Calmon; Laginha; Barra do Mendes; Juraci Magalhães Bairro: ZONA RURAL
Cidade: CANUDOS UF: BA CEP: 48520000
Data de início: 18/05/2020 Conclusão efetiva: 28/04/2021
Finalidade: Saneamento básico
Proprietário: DNOCS - DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS CPF/CNPJ: 00.043.711/0007-39

Atividade Técnica: **12 - Execução** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #227 - HIDROLOGIA 121 - Fiscalização de Obra Técnica 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #227 - HIDROLOGIA 22 - Estudo 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADES GERAIS > #457 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL 121 - Fiscalização de Obra Técnica 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADES GERAIS > #457 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL 22 - Estudo 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** MEIO AMBIENTE - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > ATIVIDADES RELACIONADAS A ÁGUA, ESGOTO E RESÍDUOS > #461 - MEIO AMBIENTE 121 - Fiscalização de Obra Técnica 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** MEIO AMBIENTE - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > ATIVIDADES RELACIONADAS A ÁGUA, ESGOTO E RESÍDUOS > #461 - MEIO AMBIENTE 22 - Estudo 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** GEOGRAFIA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADE PROFISSIONAL > #683 - CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS 121 - Fiscalização de Obra Técnica 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** GEOGRAFIA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADE PROFISSIONAL > #683 - CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS 22 - Estudo 14.00 UNIDADE;

Observações

Estudos Hidrológicos para Execução das Obras e Serviços de 14 Barragens na Bahia

---

Número da ART: **BA20210481588** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 15/03/2021 Baixada em: 09/12/2021
Forma de registro: COMPLEMENTAÇÃO DE PRAZO Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **GEOTECHNIQUE CONSULTORIA E ENGENHARIA LTDA**

Contratante: **DNOCS - DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS** CPF/CNPJ: **00.043.711/0007-39**
Endereço do contratante: AVENIDA ULYSSES GUIMARÃES Nº: 630
Complemento: CAB Bairro: SUSSUARANA
Cidade: SALVADOR UF: BA CEP: 41213000
Contrato: 08/2020 Celebrado em: 28/04/2020
Valor do contrato: R$ 2.933.528,90 Tipo de contratantee: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: NENHUMA - NAO OPTANTE

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

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

120354/2021

Atividade concluída

Endereço da obra/serviço: SEM DEFINIçãO DIVERSAS LOCALIDADES: Canudos; Sta. Luz; Queimadas/Sta. Luz; Queimadas; Itiuba; Andorinha; Juazeiro; Capim Grosso; S. Domingos; Valente; Serrinha; Monte Santo; B. Mendes; Itaberaba — Nº: SN

Complemento: BARRAGENS: Cocorobó; Tapera; Riacho da Onça; Monteiro; Genipapo; Riacho do Sítio; Rancharia; Rio do Peixe; São Domingos; Valente; Miguel Calmon; Laginha; Barra do Mendes; Juraci Magalhães — Bairro: ZONA RURAL

Cidade: CANUDOS — UF: BA — CEP: 48520000

Data de início: 18/05/2020 — Conclusão efetiva: 29/07/2021

Finalidade: Saneamento básico

Proprietário: DNOCS - DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS — CPF/CNPJ: 00.043.711/0007-39

Atividade Técnica: **12 - Execução** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #227 - HIDROLOGIA 121 - Fiscalização de Obra Técnica 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #227 - HIDROLOGIA 22 - Estudo 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADES GERAIS > #457 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL 121 - Fiscalização de Obra Técnica 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADES GERAIS > #457 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL 22 - Estudo 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** MEIO AMBIENTE - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > ATIVIDADES RELACIONADAS A ÁGUA, ESGOTO E RESÍDUOS > #461 - MEIO AMBIENTE 121 - Fiscalização de Obra Técnica 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** MEIO AMBIENTE - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > ATIVIDADES RELACIONADAS A ÁGUA, ESGOTO E RESÍDUOS > #461 - MEIO AMBIENTE 22 - Estudo 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** GEOGRAFIA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADE PROFISSIONAL > #683 - CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS 121 - Fiscalização de Obra Técnica 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** GEOGRAFIA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADE PROFISSIONAL > #683 - CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS 22 - Estudo 14.00 UNIDADE;

Observações

Estudos Hidrológicos para Execução das Obras e Serviços de 14 Barragens na Bahia
Aditivo: 01

Número da ART: **BA20210679699** — Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO — Registrada em: 07/12/2021 — Baixada em: 09/12/2021

Forma de registro: COMPLEMENTAÇÃO DE PRAZO — Participação técnica: EQUIPE

Empresa contratada: **GEOTECHNIQUE CONSULTORIA E ENGENHARIA LTDA**

Contratante: **DNOCS - DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS** — CPF/CNPJ: **00.043.711/0007-39**

Endereço do contratante: AVENIDA ULYSSES GUIMARÃES — Nº: 630

Complemento: CAB — Bairro: SUSSUARANA

Cidade: SALVADOR — UF: BA — CEP: 41213000

Contrato: 08/2020 — Celebrado em: 28/04/2020

Valor do contrato: R$ 2.933.528,90 — Tipo de contratantee: Pessoa Juridica de Direito Público

Ação institucional: NENHUMA - NAO OPTANTE

Endereço da obra/serviço: SEM DEFINIçãO DIVERSAS LOCALIDADES: Canudos; Sta. Luz; Queimadas/Sta. Luz; Queimadas; Itiuba; Andorinha; Juazeiro; Capim Grosso; S. Domingos; Valente; Serrinha; Monte Santo; B. Mendes; Itaberaba — Nº: SN

Complemento: BARRAGENS: Cocorobó; Tapera; Riacho da Onça; Monteiro; Genipapo; Riacho do Sítio; Rancharia; Rio do Peixe; São Domingos; Valente; Miguel Calmon; Laginha; Barra do Mendes; Juraci Magalhães — Bairro: ZONA RURAL

Cidade: CANUDOS — UF: BA — CEP: 48520000

Data de início: 18/05/2020 — Conclusão efetiva: 28/11/2021

Finalidade: Saneamento básico

Proprietário: DNOCS - DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS — CPF/CNPJ: 00.043.711/0007-39

Atividade Técnica: **12 - Execução** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #227 - HIDROLOGIA 121 - Fiscalização de Obra Técnica 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #227 - HIDROLOGIA 22 - Estudo 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADES GERAIS > #457 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL 121 - Fiscalização de Obra Técnica 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADES GERAIS > #457 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL 22 - Estudo 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** MEIO AMBIENTE - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > ATIVIDADES RELACIONADAS A ÁGUA, ESGOTO E RESÍDUOS > #461 - MEIO AMBIENTE 121 - Fiscalização de Obra Técnica 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** MEIO AMBIENTE - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > ATIVIDADES RELACIONADAS A ÁGUA, ESGOTO E RESÍDUOS > #461 - MEIO AMBIENTE 22 - Estudo 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** GEOGRAFIA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADE PROFISSIONAL > #683 - CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS 121 - Fiscalização de Obra Técnica 14.00 UNIDADE; **12 - Execução** GEOGRAFIA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADE PROFISSIONAL > #683 - CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS 22 - Estudo 14.00 UNIDADE;

Observações

Estudos Hidrológicos para Execução das Obras e Serviços de 14 Barragens na Bahia
Aditivo: 2º

CREA-BA

Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

374

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

CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

120354/2021

Atividade concluída

Informações Complementares

- COM EXCEÇÃO DE SERVIÇOS REFERENTES À DESMATAMENTO, INSTALAÇÕES MECÂNICAS, ROCHA, CAPINA, ARBUSTOS, GRAMÍNEAS, ÁRVORES, DESTOCAMENTO, POR EXTRAPOLAR AS ATRIBUIÇÕES DO PROFISSIONAL REQUERENTE.
- CONSIDERAR COMO OS SERVIÇOS EXECUTADOS APENAS NO ÂMBITO DA ENGENHARIA CIVIL.
- ESTA CERTIDÃO É PARA FIM EXCLUSIVO DE ACERVO TÉCNICO E NÃO ACRESCENTA QUALQUER ATRIBUIÇÃO ÀS ORIGINARIAMENTE CONSIGNADAS NO REGISTRO DO PROFISSIONAL NO CREA, SENDO VEDADA QUALQUER EXTRAPOLAÇÃO, NOS TERMOS DA ALÍNEA `b` DO ARTIGO 6° DA LEI 5.194 DE 24 DE DEZEMBRO DE 1996.
- O ATESTADO ANEXO NÃO CONFERE RECONHECIMENTO DE HABILITAÇÃO PROFISSIONAL PARA OS SERVIÇOS REFERENTES À ENGENHARIA AMBIENTAL E ENGENHARIA MECÂNICA.

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico – CAT, o atestado contendo 27 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico nº 120354/2021
10/08/2022, 07:28
cw653

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

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

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

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

A autenticidade desta Certidão pode ser verificada em: http://crea-ba.sitac.com.br/publico/, com a chave: cw653

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

375

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

ATESTADO CAPACIDADE TÉCNICA

O DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS, CNPJ Nº 00.043.711/0007-39, com sede na Av. Ulisses Guimarães, Nº 630 - Sussuarana - CAB, CEP: 41.213-000, na Cidade de Salvador/BA, neste ato representada pelo Coordenador Técnico Estadual do DNOCS na Bahia, Raimundo Goethe Peixoto Junior - SIAPE 0737175, Engenheiro Civil - CREA PE 10142D, inscrito no CPF Nº 126.805.164-00, portador da Carteira de Identidade Nº 15.387.851-70, atesta que a **GEOTECHNIQUE CONSULTORIA E ENGENHARIA LTDA**, CNPJ: 40.610.677/0001-66, com sede na Rua Bahia, Nº 466, Bairro Pituba, Salvador/BA - CEP: 41.830-160, executou de forma satisfatória as obras e serviços de engenharia objeto do Contrato Nº 08/2020 – CEST/BA.

Objeto do Contrato Nº 08/2020-CEST/BA: Execução das Obras e Serviços de Recuperação do Maciço, Sangradouro e suas Estruturas Complementares das Barragens Cocorobó, Tapera, Riacho da Onça, Monteiro, Genipapo, Riacho do Sítio, Rancharia, Rio do Peixe, São Domingos, Valente, Miguel Calmon, Laginha, Barra do Mendes e Juraci Magalhães, de Propriedade do DNOCS/BA.

Nº do Contrato	08/2020 - CEST/BA
Assinatura do Contrato	28/04/2020
Valor do Contrato	R$ 2.933.528,90 (dois milhões novecentos e trinta e três mil quinhentos e vinte e oito reais e noventa centavos).
Valor Executado	R$ 2.911.666,15 (dois milhões novecentos e onze mil seiscentos e sessenta e serias reais e quinze centavos).
Data Início do Contrato	18/05/2020
Data Término do Contrato	28/11/2021
ARTs Nº:	Paulo Roberto Matos Simões - BA20200316538/BA20210481536/ BA20210679645 Antonio Gilberto Simões de Oliveira - BA20200352342/BA20210481544/BA20210679648 Lucas Chaves Cunha - BA20200348775/BA20210481552/BA20210679670 Murilo Miguel de Matos Cunha - BA20200349175/BA20210481581/BA20210679687 Areobaldo Oliveira Aflitos - BA20200345415/BA20210481584/BA20210679661 Marcelo Cardim Carvalho - BA20200348953/BA20210481587/BA20210679692 José Mário Guimarães Miranda - BA20200349138/BA20210481588/BA20210679699 Valério Ribeiro da Silva Carvalho - BA20200350443/BA20210481597/BA20210679702 Taroísio Rodrigues Martins - BA20200351281/BA20210481574/BA20210679706

1. SERVIÇOS REALIZADOS

- Serviços de desmatamento;
- Execução de aterros em barragens;
- Execução de enrocamentos em barragens;
- Confecção e aplicação de concretos convencional e ciclópico em estruturas hidráulicas;
- Reparo de estruturas de concreto com argamassa polimérica de alto desempenho;
- Injeção em fissuras em estruturas de concreto com resina epóxi;
- Impermeabilização de superfície com cimento especial cristalizante com adesivo líquido;
- Reavaliação dos estudos hidrológicos e das estruturas hidráulicas;
- Recuperação dos dispositivos hidromecânicos de barragens (tomada d'água, descarga de fundo, etc...);
- Recuperação ambiental de áreas de empréstimo.
- Execução de canaletas de concreto;
- Execução de cercas;
- Concreto ciclópico FCK = 20 Mpa;
- Hidro jateamento com ar comprimido para limpeza de superfície;

2. PRINCIPAIS CARACTERISTICAS DAS BARRAGENS

A seguir é apresentado o resumo das principais características das estruturas que compõem as barragens:

Raimundo Goethe Peixoto Júnior
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

376

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

2.1. BARRAGEM COCOROBÓ

A Barragem Cocorobó também conhecida como Açude Público Cocorobó do tipo terra homogênea foi projetada e construída pelo DNOCS por administração direta entre os anos de 1951 a 1967 e está localizada no Município de Canudos, nas proximidades da sede do município, nas coordenadas: 9° 52' 56,15" de Latitude Sul e 39° 02' 20,40" de Longitude Oeste, distante de Salvador 406 km, cujo acesso se dá pelas BRs 324, 116 e BR-235.

A barragem compreende um conjunto de obras, constituídas basicamente, por um maciço de terra homogêneo denominado barragem principal com 643,00 m de extensão e barramento auxiliar com 677m de comprimento, coroamento na cota 363,50 e soleira na 358,00m, com altura máxima de 33,50 m.

O sangradouro, escavado em rocha alterada com soleira de fixação do tipo perfil *Creager* em leque, construído em concreto, localizado na margem esquerda do reservatório com 90 m de largura e soleira livre na cota 358,00 composto de canal de acesso, estrutura de fixação da soleira, canal de fuga/rápido, muros guias laterais em concreto e bacia de dissipação.

A tomada d'água do tipo direta, composta por caixa de entrada a montante com duas comportas, "by pass", aeração, pedestais de manobra na torre de comando com acesso por meio de passarela.

A galeria (descarga de fundo) composta de dois tubos de 1.100mm atravessando o maciço envelopados com concreto, com casa de registros e válvulas a jusante que controlam a vazão de restituição e alimenta o canal de irrigação do Perímetro Irrigado Vaza Barris – PIVB, localizado a jusante.

O reservatório acumula 245.376.950 m³ e tem como principal finalidade promover o abastecimento humano e animal, irrigação, piscicultura, aquicultura, lazer e perenização de trecho do rio Vaza Barris.

Ficha Técnica:

BARRAGEM/AÇUDE:	**Cocorobó**
CÓDIGO:	**80007**
TIPO:	**BTH**
MUNICÍPIO:	**Canudos/Bahia**
RIO BARRADO:	**Vaza Barris**
SISTEMA:	**Vaza Barris**
PROPRIETÁRIO:	**DNOCS**
SUB-SISTEMA:	**Vaza Barris**
INÍCIO/CONCLUSÃO:	**1951/1967**
COORDENADAS GEOGRÁFICAS:	**9°52' (Latitude Sul) e 39°02' (Longitude Oeste)**

Dados Hidrológicos

ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA:	**3.600,00 km²**
CAPACIDADE:	**245.375.950 m³**
ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA:	**2.395,77 ha**
VOLUME MORTO:	**7.149,500 m³**
VOLUME AFLUENTE:	**7.539.285.600 m³/ano**
VOLUME ÚTIL:	**238.226,450 m³**
VAZÃO REGULARIZADA:	**2,38 m³/s (90%)**
VOLUME CRÍTICO:	**11.176,875 m³**
PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL:	**454,00 mm**
N.A. MÁXIMO NORMAL:	**358,00 m**
COEFICIENTE *RUN-OFF*:	**5%**
N.A. MÁXIMO *MAXIMORUM*:	**361,00 m**
N.A. DO LEITO DO RIO:	**330,00 m**
N.A. MÍNIMO OPERACIONAL:	**339,00 m**

Maciço

COTA DO COROAMENTO:	**363,50 m**
EXTENSÃO DO COROAMENTO:	**1.320,00 m**
LARGURA DO COROAMENTO:	**7,00 m**
ALTURA MÁXIMA:	**33,50 m**
VOLUME DO MACIÇO:	**1.301,612 m³**

Raimundo Coelho Peixoto Júnior
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

TALUDE DE JUSANTE: ..... **3 : 1 e 2,5 : 1**
TALUDE DE MONTANTE: ..... **3 : 1 e 2,5 : 1**
COTA DA BERMA: ..... **344,00 e 353,00 m**

Extravasor
TIPO: ..... **Canal em queda com estrutura vertente**
LARGURA: ..... **90,00 m**
REVANCHE: ..... **5,50 m**
COTA DA SOLEIRA: ..... **358,00 m**
LÂMINA MÁXIMA: ..... **3,00 m**
VAZÃO DE PROJETO: ..... **1.824,00 m³/s**
CANAL DE ACESSO: ..... **sim**
CANAL DE FUGA: ..... **sim**
BACIA DE DISSIPAÇÃO: ..... **sim**
VOLUME DE CORTE: ..... **111.680 m³**
VOLUME DA ESTRUTURA: ..... **1.824 m³**
LOCALIZAÇÃO: ..... **Ombreira esquerda**

Tomada D'Água
TIPO: ..... **Direta em galeria tubular dupla**
DIAMETRO: ..... **1.000 mm**
COMPRIMENTO: ..... **280,00 m**
DESCARGA: ..... **4,60 m³/s**
COTA DA GALERIA: ..... **337,75 m**
LOCALIZAÇÃO: ..... **Estaca 20**
VOLUME DA ESTRUTURA: ..... **84 m³**
TORRE COMANDO: ..... **sim**
PASSARELA: ..... **sim**
COMPORTAS: **2**
REGISTROS: ..... **3 (DN 1000)**

2.2. BARRAGEM TAPERA

O Aterro Barragem Tapera (Açude Santa Luz), está localizado na zona urbana da Cidade de Santa Luz, nas coordenadas 11° 16' 31" S e 39° 22' 04" W, distando de Salvador 270 km, cujo acesso se dá pela BR-324 e 116 até Serrinha de onde segue pela BA-409/BA-120 até a Cidade de Santa Luz.

Aterro barragem (BA-120) projetado e construído pelo DNOCS, por administração direta entre os anos de 1920 e 1922, do tipo terra homogênea com 250,0 m de extensão, assentada sobre rocha alterada, taludes de montante e jusante na inclinação 2:1, coroamento revestido com asfalto, sem drenagem interna. Taludes sem revestimento.

O sangradouro, escavado em rocha alterada com soleira livre sob ponte da BA-120, com 50 m de largura, localizado na ombreira esquerda na cota 329,70.

O reservatório acumula 2.404.180 m³ e tem como principal finalidade a piscicultura e a dessedentação de animais, em face do alto índice de salinidade da água e poluição por esgoto e lixo sólido.

Ficha Técnica:
DENOMINAÇÃO: ..... **Tapera**
CÓDIGO: **80032**
TIPO: ..... **ATB**
MUNICÍPIO: ..... **Santa Luz/Bahia**
RIO BARRADO: ..... **Riacho das Cacimbas**
SISTEMA: ..... **Itapicuru**
PROPRIETÁRIO: ..... **DNOCS**
SUB-SISTEMA: ..... **Complementar**
INÍCIO/CONCLUSÃO: **1920/1922**
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: ..... **11° 16' 46,43129" (Latitude Sul) e 39° 22' 10,7128" (Longitude Oeste)**
DATUM: ..... **SAD 69**

Raimundo Serafim Peixoto Júnior
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

Dados Hidrológicos
ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA: ..... **91,20 Km²**
CAPACIDADE: ..... **2.404.180 m³**
ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA: ..... **120,00 ha**
VOLUME AFLUENTE: ..... **2.229.840 m³/ano**
VOLUME ÚTIL: ..... **o armazenado**
VOLUME CRÍTICO: ..... **480.800 m³**
PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL: ..... **489 mm**
N.A. MÁXIMO NORMAL: ..... **329,70 m**
COEFICIENTE RUN-OFF: **5%**
N.A. MÁXIMO *MAXIMORUM*: ..... **330,20 m**
N.A. MÍNIMO OPERACIONAL: ..... **322,50 m**

Maciço
COTA DO COROAMENTO: ..... **333,20 m**
EXTENSÃO DO COROAMENTO: ..... **250,00 m**
LARGURA DO COROAMENTO: ..... **10,00 m**
ALTURA MÁXIMA: ..... **15,25 m**
VOLUME DO MACIÇO: ..... **23.000 m³**
TALUDE DE JUSANTE: ..... **2 : 1**
TALUDE DE MONTANTE: ..... **2 : 1**

Extravasor
TIPO: ..... **Canal livre em rocha (pontilhão)**
LARGURA: ..... **50,00 m**
REVANCHE: ..... **3,50 m**
COTA DA SOLEIRA: ..... **329,70 m**
LÂMINA MÁXIMA: ..... **0,50 m**
LOCALIZAÇÃO: ..... **Ombreira esquerda**

2.3. BARRAGEM RIACHO DA ONÇA

A Barragem Riacho da Onça (Açude Público Riacho da Onça) está localizada na divisa dos Municípios de Queimadas e Santa Luz, entre os Povoados de Riacho da Onça (Queimadas) e Nova Campina (Santa Luz), nas coordenadas 11° 14' 37" S e 39° 44' 08" W, distando de Salvador 295 km, cujo acesso se dá pela BR-324 até o Distrito de Itatiaia do Alto Bonito (São José do Jacuípe), de onde segue pela BA-413 percorrendo 30 km até o Povoado de Riacho da Onça (Queimadas) onde se localiza a barragem.

A barragem foi projetada e construída pelo DNOCS, por administração direta entre os anos de 1912 e 1919, sendo do tipo terra homogênea com 230,0 m de extensão, assentada sobre solo residual, talude de montante com inclinação 2:1 e jusante 1,5:1 maciço sem drenagem interna. O talude de montante é revestido com rip-rap de pedra jogada e jusante sem revestimento.

A barragem possui dois sangradouros, escavado em solo sendo um na ombreira direita com 20,00 m e outro na ombreira esquerda com 60,00 m ambos em soleira livre, na cota 30,00 m.

O reservatório acumula 23.288.620 m³ e tem como principal finalidade a piscicultura e a dessedentação de animais, em face do alto índice de salinidade da água e poluição por lixo e esgoto.

Ficha Técnica:
DENOMINAÇÃO: ..... **Riacho da Onça**
CÓDIGO: **80022**
TIPO: ..... **BT**
MUNICÍPIO: ..... **Queimadas / Santa Luz/Bahia**
RIO BARRADO: ..... **Riacho da Onça**
SISTEMA: ..... **Itapicuru**
PROPRIETÁRIO: ..... **DNOCS**
SUB-SISTEMA: ..... **Rio do Peixe Baixo**
INÍCIO/CONCLUSÃO: **1912/1919**

Raimundo Coelho Peixoto Júnior
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA

Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: ..... **11° 14' 22,43391" (Latitude Sul) e 39° 44' 22,70141" (Longitude Oeste)**
DATUM: ..... **SAD 69**

Dados Hidrológicos
ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA: ..... **92,75 km²**
CAPACIDADE: ..... **2.288.620 m³**
ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA: ..... **10,61 ha**
VOLUME AFLUENTE: ..... **2.977.275 m³/ano**
VOLUME ÚTIL: ..... **o armazenado**
VOLUME CRÍTICO: ..... **363.820 m³**
PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL: ..... **535 mm**
N.A. MÁXIMO NORMAL: ..... **30,00 m**
COEFICIENTE RUN-OFF: **6%**
N.A. MÁXIMO *MAXIMORUM*: ..... **32,00 m**
N.A. DO LEITO DO RIO: ..... **24,00 m**
N.A. MÍNIMO OPERACIONAL: ..... **27,00 m**

Maciço
COTA DO COROAMENTO: ..... **33,00 m**
EXTENSÃO DO COROAMENTO: ..... **230,00 m**
LARGURA DO COROAMENTO: ..... **4,00 m**
ALTURA MÁXIMA: ..... **15,20 m**
VOLUME DO MACIÇO: ..... **32.000 m³**
TALUDE DE JUSANTE: ..... **1,5 : 1**
TALUDE DE MONTANTE: ..... **2 : 1**

Sangradouro
TIPO: ..... **Canal livre em solo**
LARGURA: ..... **60,00 m**
REVANCHE: ..... **3,00 m**
COTA DA SOLEIRA: ..... **30,00 m**
LÂMINA MÁXIMA: ..... **2,00 m**
MURO PROTEÇÃO: ..... **sim (alv. pedra)**
VOLUME DE CORTE: ..... **15.000 m³**
VOLUME DA ESTRUTURA: ..... **158 m³**
LOCALIZAÇÃO: ..... **ombreira esquerda**

2.4. BARRAGEM MONTEIRO

A Barragem Monteiro (Açude Público Monteiro) está localizada na divisa dos Municípios de Queimadas e Nordestina, nas coordenadas 10° 49' 06" S e 39° 34' 44" W, distando de Salvador 332 km, cujo acesso se dá pelas BRs 324 /116/324 até a Cidade de Riachão do Jacuípe daí segue pela BA-120, passando pelas Cidades de Conceição do Coité, Valente, Santa Luz e Queimadas. A barragem se localiza a 12,8 km de Queimadas sentido a Cansanção pela BA-120.

A barragem foi projetada e construída pelo DNOCS, por administração direta entre os anos de 1932 e 1933, do tipo aterro barragem em terra homogênea com 348,0 m de extensão, assentada sobre rocha alterada, talude de montante e jusante com inclinação 1,5:1 maciço sem drenagem interna. O talude de montante é revestido com rip-rap de pedra arrumada até o nível da cota da soleira e jusante com gramínea nativa.

O sangradouro, escavado em rocha alterada com soleira livre sob ponte da BA-120, com 43,40 m de largura, localizado na ombreira esquerda na cota 298,10.

O reservatório acumula 3.048.000 m³ e tem como principal finalidade a piscicultura e a dessedentação de animais, em face do alto índice de salinidade da água.

Ficha Técnica:
DENOMINAÇÃO: ..... **Monteiro**
CÓDIGO: **80015**
TIPO: ..... **ATB**
MUNICÍPIO: ..... **Queimadas/Bahia**

Raimundo Coelho Peixoto Júnior
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

RIO BARRADO: **Riacho do Monteiro**
SISTEMA: **Itapicuru**
PROPRIETÁRIO: **DNOCS**
SUB-SISTEMA: **Complementar**
INÍCIO/CONCLUSÃO: **1932/1933**
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: **10° 49' 10,44387" (Latitude Sul) e 39° 34' 46,70824" (Longitude Oeste)**
DATUM: **SAD 69**

Dados Hidrológicos
ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA: **1.231,50 km²**
CAPACIDADE: **3.048.000 m³**
ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA: **112,85 ha**
VOLUME AFLUENTE: **32.263.750 m³/ano**
VOLUME ÚTIL: **o armazenado**
VOLUME CRÍTICO: **300.000 m³**
PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL: **530 mm**
N.A. MÁXIMO NORMAL: **298,10 m**
COEFICIENTE RUN-OFF: **5%**
N.A. MÁXIMO *MAXIMORUM*: **299,10 m**
N.A. DO LEITO DO RIO: **292,00 m**
N.A. MÍNIMO OPERACIONAL: **294,00 m**

Maciço
COTA DO COROAMENTO: **300,10 m**
EXTENSÃO DO COROAMENTO: **348,00 m**
LARGURA DO COROAMENTO: **7,00 m**
ALTURA MÁXIMA: **15,80 m**
VOLUME DO MACIÇO: **47.271 m³**
TALUDE DE JUSANTE: **1,5 : 1**
TALUDE DE MONTANTE: **1,5 : 1**

Extravasor
TIPO: **Canal livre em rocha (pontilhão)**
LARGURA: **40,00 m**
REVANCHE: **2,00 m**
COTA DA SOLEIRA: **298,10 m**
LÂMINA MÁXIMA: **1,00 m**
VAZÃO DE PROJETO: **58,32 m³/s**
LOCALIZAÇÃO: **Ombreira esquerda**

2.5. BARRAGEM GENIPAPO

A Barragem Genipapo também conhecida como Açude Genipapo está localizada no Município de Itiúba - BA, na periferia da cidade, nas coordenadas 10° 40' 26" S e 39° 52' 20" W, distando de Salvador 380 km, cujo acesso se dá pelas BRs-324 e 407 até a Cidade de Filadélfia de onde segue pela BA 381, até a Cidade de Itiúba, onde se localiza a barragem.

A barragem foi projetada e construída pelo DNOCS, por administração direta no ano de 1921, do tipo vertedora tem 89,0 m, estrutura vertente com 80,00 m em alvenaria de pedra assentada sobre rocha sã, com talude de montante 0:1 e jusante 0,75:1 (R= 0,75), em perfil tipo *Creager*, maciço sem drenagem interna.

O reservatório acumula 952.742 m², tendo sua agua poluída pelo esgoto da Cidade de Itiúba e tem como principal finalidade a dessedentação de animais.

Ficha Técnica:
DENOMINAÇÃO: **Genipapo**
CÓDIGO: **80009**
TIPO: **BGV**
MUNICÍPIO: **Itiúba/Bahia**

Raimunda Zoelha Peixoto Júnior
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: ow653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

RIO BARRADO: **Riacho Itiúba**
SISTEMA: **Itapicuru**
PROPRIETÁRIO: **DNOCS**
SUB-SISTEMA: **Itapicuru-Mirim**
INÍCIO/CONCLUSÃO: **1921/1921**
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: **10° 39' 58,44897" (Latitude Sul) e 39° 51' 58,69996"' (Longitude Oeste)**
DATUM: **SAD 69**

Dados Hidrológicos
ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA: **13,50 Km²**
CAPACIDADE: **952.742 m³**
ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA: **27,30 Ha**
VOLUME ÚTIL: **952.742 m³**
PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL: **671 mm**
N.A. MÁXIMO NORMAL: **106,20 m**
N.A. MÁXIMO *MAXIMORUM*: **106,50 m**

Maciço
COTA DO COROAMENTO: **106,70 m**
EXTENSÃO DO COROAMENTO: **89,00 m**
LARGURA DO COROAMENTO: **0,75 m**
ALTURA MÁXIMA: **7,36 m**
TALUDE DE JUSANTE: **0,75:1 (R= 0,75)**
TALUDE DE MONTANTE: **0 : 1**

Extravasor
TIPO: **barragem vertedoura/perfil *Creager***
LARGURA: **80,00 m**
COTA DA SOLEIRA: **106,20 m**
LOCALIZAÇÃO: **Corpo da barragem**

2.6. BARRAGEM RIACHO DO SÍTIO

A Barragem Riacho do Sítio também conhecida como Açude Riacho do Sítio ou Açude Sítio da Baraúna (pela população local) está localizada no Município de Andorinha/BA, na periferia do Povoado do Sítio da Baraúna, nas coordenadas 10° 12' 57" S e 39° 56' 48" W, distando de Salvador 422,5 km, cujo acesso se dá pela BR-324 / BR-407 até a Cidade de Senhor do Bonfim de onde segue pela BA-220, após o Povoado de Igara, a 2,0 Km, deixa a BA entrando a esquerda por estrada carroçável municipal, percorrendo 28 km até o Povoado de Sítio da Baraúna onde se localiza a barragem.

A barragem principal e auxiliar foi projetada e construída pelo DNOCS, por administração direta entre os anos de 1912 e 1913. A barragem principal do tipo vertedora tem 152,0 m, sendo a estrutura vertente com 107,50m em alvenaria de pedra assentada sobre rocha sã, com talude de montante 0:1 e jusante 0,75:1 (R= 0,75), em perfil tipo *Creager*, maciço sem drenagem interna. O barramento auxiliar com 75 m de extensão, 1,30m de altura e largura de 0,40m em forma de muro em alvenaria de pedra situada na margem esquerda com taludes 0:1.

O reservatório acumula 895.933 m³ e tem como principal finalidade a piscicultura e a dessedentação de animais.

Ficha Técnica:
DENOMINAÇÃO: **Riacho do Sítio**
CÓDIGO: **80024**
TIPO: **BAP**
MUNICÍPIO: **Andorinha/Bahia**
RIO BARRADO: **Riacho do Sítio**
SISTEMA: **Itapicuru**
PROPRIETÁRIO: **DNOCS**
SUB-SISTEMA: **Complementar**
INÍCIO/CONCLUSÃO: **1912/1921**
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: **10° 16' 58,45945" (Latitude Sul) e 39° 56' 58,69956"' (Longitude Oeste)**
DATUM: **SAD 69**

Raimundo Coelho Peixoto Júnior
Coordenador do CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

Dados Hidrológicos
ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA: ..... **13,05 km²**
CAPACIDADE: ..... **895.933 m³**
ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA: ..... **3,36 Ha**
VOLUME AFLUENTE: ..... **606.564 m³/ano**
VOLUME ÚTIL: ..... **o armazenado**
VOLUME CRÍTICO: ..... **276.918 m³**
PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL: ..... **664 mm**
N.A. MÁXIMO NORMAL: ..... **107,50 m**
COEFICIENTE RUN-OFF: **7%**
N.A. MÁXIMO *MAXIMORUM*: ..... **108,00 m**
N.A. MÍNIMO OPERACIONAL: ..... **104,00 m**

Maciço - Barragem Principal
COTA DO COROAMENTO: ..... **107,50 m**
EXTENSÃO DO COROAMENTO: ..... **108,00 m**
LARGURA DO COROAMENTO: ..... **0,30 m**
ALTURA MÁXIMA: ..... **15,50 m**
VOLUME DO MACIÇO: ..... **1.850 m³**
TALUDE DE MONTANTE: ..... **0 : 1**

Maciço - Barragem Auxiliar
COTA DO COROAMENTO: ..... **108,50 m**
EXT. DO COROAMENTO: ..... **75,00 m**
LARG. DO COROAMENTO ..... **1,00 m**
ALTURA MÁXIMA: ..... **1,50 m**
VOLUME DO MACIÇO: ..... **100 m³**
TALUDE DE JUSANTE: ..... **1 : 1**
TALUDE DE MONTANTE: ..... **1 : 1**

Extravasor
TIPO: ..... **Barragem vertedoura (perfil *Creager*)**
LARGURA: ..... **100,00 m**
COTA DA SOLEIRA: ..... **107,50 m**
LÂMINA MÁXIMA: ..... **0,50 m**

2.7. BARRAGEM RANCHARIA

A Barragem Rancharia (Açude Rancharia) está localizada na zona rural do Município de Juazeiro, no Povoado de Rancharia, nas coordenadas 09° 38' 16" S e 40° 01' 42" W, distando de Salvador 250 km, cujo acesso se dá pelas BR-324 e 407 até o contorno da entrada para o Distrito de Pilar (Mineração Caraíba), entra a direita na BA-314 Norte até o Povoado de Rancharia passando pelo Distrito de Abóbora.

A barragem foi projetada e construída pelo DNOCS, por administração direta entre os anos de 1919 e 1921, do tipo terra homogênea com 327,80 m de extensão, assentada sobre rocha alterada, sendo um trecho a direita do sangradouro com 221,95m e outro a esquerda com 105,85m, taludes de montante e jusante na inclinação 2:1, maciço sem drenagem interna e externa.

O sangradouro com 40,0 m de largura composto de estrutura de fixação em arco do tipo soleira livre, canal de restituição escavado em rocha fraturada e muros laterais, estruturas em alvenaria de pedra argamassada, localizado na ombreira esquerda.

O reservatório acumula 269.485 m³ e tem como principais finalidades a dessedentação de animais e piscicultura.

Ficha Técnica:
DENOMINAÇÃO: ..... **Rancharia**
CÓDIGO: **80021**
TIPO: ..... **BT**
MUNICÍPIO: ..... **Juazeiro/Bahia**
RIO BARRADO: ..... **Riacho do Mel**

Raimundo Coelho Peixoto Júnior
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

SISTEMA: ..... **São Francisco**
PROPRIETÁRIO: ..... **DNOCS**
SUB-SISTEMA: ..... **Complementar**
INÍCIO/CONCLUSÃO: **1919/1921**
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: ..... **9°38'16" (Latitude Sul) e 40°01'42" (Longitude Oeste)**

Dados Hidrológicos
ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA: ..... **7,00 Km²**
CAPACIDADE: ..... **269.485 m³**
ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA: ..... **20,00 ha**
VOLUME AFLUENTE: ..... **122.640 m³/ano**
VOLUME ÚTIL: ..... **269.485 m³**
PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL: ..... **438 mm**
N.A. MÁXIMO NORMAL: ..... **119,00 m**
COEFICIENTE RUN-OFF: **4%**
N.A. MÁXIMO *MAXIMORUM*: ..... **119,50 m**

Maciço
COTA DO COROAMENTO: ..... **120,50 m**
EXTENSÃO DO COROAMENTO: ..... **327,80 m**
LARGURA DO COROAMENTO: ..... **3,00 m**
ALTURA MÁXIMA: ..... **9,00 m**
VOLUME DO MACIÇO: ..... **6.560 m³**
TALUDE DE JUSANTE: ..... **2 : 1**
TALUDE DE MONTANTE: ..... **2 : 1**

Extravasor
TIPO: ..... **Soleira livre/perfil *Creager***
LARGURA: ..... **40,00 m**
REVANCHE: ..... **1,50 m**
COTA DA SOLEIRA: ..... **119,00 m**
LÂMINA MÁXIMA: ..... **0,50 m**
LOCALIZAÇÃO: ..... **Ombreira esquerda**
MURO DE PROTEÇÃO: ..... **sim**

2.8. BARRAGEM RIO DO PEIXE

A Barragem Rio do Peixe (Açude Rio do Peixe) está localizada na divisa dos Municípios de Capim Grosso e Queimadas, nas coordenadas 10° 13' 49" S e 39° 57' 57" W, distando de Salvador 332 km, cujo acesso se dá pelas BRs 324/407 até a Cidade de Capim Grosso daí continua pela BR-407 até o Km 15 onde entra a direita por estrada carroçável até a barragem que está localizada a 8 km.

A barragem foi projetada e construída pelo DNOCS, por administração direta entre os anos de 1920 e 1927, do tipo terra homogênea com 122,50 m de extensão, assentada sobre rocha alterada, talude de montante 2:1 e jusante com inclinação 1,5:1, maciço sem drenagem interna e externa. Os taludes não são revestidos. Possui barragem auxiliar com 95 m de extensão em terra homogênea na margem direita do reservatório nas coordenadas 11° 14' 07,8" S e 39° 57' 48,8" O

O sangradouro com 100,0 m de largura escavado em solo/rocha do tipo soleira livre, localizado na margem direita do reservatório.

O reservatório acumula 8.323.000 m³ e tem como principais finalidades a dessedentação de animais, pequenas irrigações a montante e jusante e piscicultura.

Ficha Técnica:
DENOMINAÇÃO: ..... **Rio do Peixe**
CÓDIGO: **80023**
TIPO: ..... **BT**
MUNICÍPIO: ..... **Capim Grosso/Bahia**
RIO BARRADO: ..... **Rio do Peixe**
SISTEMA: ..... **Itapicuru**

Raimundo Goethe Peixoto Júnior
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

PROPRIETÁRIO: ..... **DNOCS**
SUB-SISTEMA: ..... **Rio do Peixe**
INÍCIO/CONCLUSÃO: **1920/1927**
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: ..... **11° 13' 47,43514" (Latitude Sul) e 39° 57' 55,69442" (Longitude Oeste)**
DATUM: **SAD-69**

Dados Hidrológicos
ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA: ..... **803,00 km²**
CAPACIDADE: ..... **8.323.000 m³**
ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA: ..... **285,70 Ha**
VOLUME AFLUENTE: ..... **27.992.580 m³/ano**
VOLUME ÚTIL: ..... **8.323.000 m³**
PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL: ..... **581 mm**
N.A. MÁXIMO NORMAL: ..... **100,40 m**
COEFICIENTE *RUN-OFF*: **6%**
N.A. MÁXIMO *MAXIMORUM*: ..... **101,30 m**
N.A. DO LEITO DO RIO: ..... **92,40 m**
N.A. MÍNIMO OPERACIONAL: ..... **94,40 m**

Maciço
COTA DO COROAMENTO: ..... **101,90 m**
EXTENSÃO DO COROAMENTO: ..... **122,50 m**
LARGURA DO COROAMENTO: ..... **3,00 m**
ALTURA MÁXIMA: ..... **10,20 m**
VOLUME DO MACIÇO: ..... **14.555 m³**
TALUDE DE JUSANTE: ..... **1,5 : 1**
TALUDE DE MONTANTE: ..... **2 : 1**

Extravasor
TIPO: ..... **Canal em rocha com estrutura vertente**
LARGURA: ..... **100,00 m**
REVANCHE: ..... **1,50 m**
COTA DA SOLEIRA: ..... **100,40 m**
LÂMINA MÁXIMA: ..... **0,90 m**
VAZÃO DE PROJETO: ..... **132,66 m³/s**
LOCALIZAÇÃO: ..... **margem direita**

2.9. BARRAGEM SÃO DOMINGOS

O Aterro Barragem São Domingos (Açude São Domingos), está localizado na zona urbana da Cidade de São Domingos, nas coordenadas 11° 27' 59" S e 39° 31' 19" W, distando de Salvador 255 km, cujo acesso se dá pelas BRs-324/116/324 até 7,2 km após a Cidade de Nova Fátima, onde entra a direita e segue pela BA-416 até a Cidade de São Domingos, onde se localiza a barragem.

Aterro barragem em estrada vicinal do município foi projetado e construído pelo DNOCS, por administração direta entre os anos de 1963 e 1967, do tipo terra homogênea com 350,0 m de extensão, assentada sobre rocha alterada, taludes de montante e jusante na inclinação 2:1, coroamento revestido com cascalho, sem drenagem interna. Taludes de montante e jusante sem revestimento.

O sangradouro com 10,0 m de largura sob ponte tipo soleira livre, localizado na ombreira esquerda.

O reservatório acumula 1.916.320 m³ e tem como principais finalidades a dessedentação de animais, pequenas irrigações a montante e piscicultura.

Ficha Técnica:
DENOMINAÇÃO: ..... **São Domingos**
CÓDIGO: **80027**
TIPO: ..... **BT**
MUNICÍPIO: ..... **São Domingos/Bahia**
RIO BARRADO: ..... **Riacho São Domingos**

Raimundo Josélio Peixoto Jum
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

SISTEMA: ..... **Paraguaçu**
PROPRIETÁRIO: ..... **DNOCS**
SUB-SISTEMA: ..... **Complementar**
INÍCIO/CONCLUSÃO: **1963/1967**
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: ..... **11° 28' 10,42715" (Latitude Sul) e 39° 31' 10,70724" (Longitude Oeste)**
DATUM: ..... **SAD 69**

Dados Hidrológicos
ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA: ..... **12,55 Km²**
CAPACIDADE: ..... **1.916.320 m³**
ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA: ..... **65,96 Ha**
VOLUME AFLUENTE: ..... **313.750 m³/ano**
VOLUME ÚTIL: ..... **o armazenado**
VOLUME CRÍTICO: ..... **224.660 m³**
PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL: ..... **500 mm**
N.A. MÁXIMO NORMAL: ..... **300,75 m**
COEFICIENTE RUN-OFF: **5%**
N.A. MÁXIMO *MAXIMORUM*: ..... **302,00 m**
N.A. DO LEITO DO RIO: ..... **294,00 m**
N.A. MÍNIMO OPERACIONAL: ..... **297,00 m**

Maciço
COTA DO COROAMENTO: ..... **303,00 m**
EXTENSÃO DO COROAMENTO: ..... **350,00 m**
LARGURA DO COROAMENTO: ..... **5,50 m**
ALTURA MÁXIMA: ..... **15,50 m**
VOLUME DO MACIÇO: ..... **25.475 m³**
TALUDE DE JUSANTE: ..... **2 : 1**
TALUDE DE MONTANTE: ..... **2 : 1**

Extravasor
TIPO: ..... **Canal livre em solo (pontilhão)**
LARGURA: ..... **10,00 m**
REVANCHE: ..... **2,25 m**
COTA DA SOLEIRA: ..... **300,75 m**
LÂMINA MÁXIMA: ..... **1,25 m**
VOLUME DE CORTE: ..... **23.514 m³**
LOCALIZAÇÃO: ..... **Ombreira esquerda**

2.10. BARRAGEM VALENTE

A Barragem Valente (Açude Público Valente) também conhecida como Açude Municipal de Valente, está localizado na zona urbana da Cidade de Valente, nas coordenadas 11° 25' 09" S e 39° 28' 16" W, distando de Salvador 250 km, cujo acesso se dá pela BR-324 até a cidade de Feira de Santana de segue pela BR 116 Norte até a Cidade de Serrinha onde segue pela BA-409/BA-120 até a Cidade de Valente.

A barragem foi projetada e construída pelo DNOCS, por administração direta entre os anos de 1937 e 1940, do tipo terra homogênea com 406,0 m de extensão, assentada sobre rocha alterada, taludes de montante e jusante na inclinação 2:1, maciço sem drenagem interna, apenas com dreno de pé. O talude de montante é revestido com rip-rap até o nível da cota da soleira e o talude e jusante revestido com gramínea nativa.

O sangradouro com 15,0 m de largura sob pontilhão em soleira livre, localizado na ombreira esquerda.

O reservatório acumula 4.640.000 m³ e tem como principais finalidades a dessedentação de animais, pequenas irrigações a montante e piscicultura.

Ficha Técnica:
DENOMINAÇÃO: ..... **Valente**
CÓDIGO: **80034**
TIPO: ..... **BT**

Raimundo Souza Pessoa Júnior
Coordenador da CEST-BA
S. 95.349

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

MUNICÍPIO: ..... **Valente/Bahia**
RIO BARRADO: ..... **Riacho do Cocho**
SISTEMA: ..... **Paraguaçu**
PROPRIETÁRIO: ..... **DNOCS**
SUB-SISTEMA: ..... **Jacuípe**
INÍCIO/CONCLUSÃO: **1937/1940**
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: ..... **11° 25' 10,42819" (Latitude Sul) e 39° 28' 10,70904" (Longitude Oeste)**
DATUM: ..... **SAD 69**

Dados Hidrológicos
ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA: ..... **61,35 km²**
CAPACIDADE: ..... **4.640.000 m³**
ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA: ..... **83,95 ha**
VOLUME AFLUENTE: ..... **1.533.750 m³/ano**
VOLUME ÚTIL: ..... **4.640.000 m³**
PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL: ..... **500 mm**
N.A. MÁXIMO NORMAL: ..... **63,00 m**
COEFICIENTE *RUN-OFF*: **5%**
N.A. MÁXIMO *MAXIMORUM*: ..... **64,50 m**

Maciço
COTA DO COROAMENTO: ..... **66,00 m**
EXTENSÃO DO COROAMENTO: ..... **406,00 m**
LARGURA DO COROAMENTO: ..... **4,00 m**
ALTURA MÁXIMA: ..... **18,20 m**
VOLUME DO MACIÇO: ..... **150.000 m³**
TALUDE DE JUSANTE: ..... **2 : 1**
TALUDE DE MONTANTE: ..... **2 : 1**

Extravasor
TIPO: ..... **Canal livre em rocha (pontilhão)**
LARGURA: ..... **50,00 m**
REVANCHE: ..... **3,00 m**
COTA DA SOLEIRA: ..... **63,00 m**
LÂMINA MÁXIMA: ..... **1,50 m**
VAZÃO DE PROJETO: ..... **153,00 m³/s**
MURO PROTEÇÃO: ..... **sim**
VOLUME DE CORTE: ..... **8.258 m³**
LOCALIZAÇÃO: ..... **Ombreira esquerda**

Tomada D'Água
TIPO: ..... **Direta em galeria tubular**
DIAMETRO: ..... **200 mm**
COMPRIMENTO: ..... **48,00 m**
COTA DA GALERIA: ..... **54,00 m**
VOLUME DA ESTRUTURA: **38m³**

2.11. BARRAGEM MIGUEL CALMON

A Barragem Miguel Calmon (Açude Público Miguel Calmon), está atualmente localizada na periferia da Cidade de Serrinha, nas coordenadas 11° 41' 38" S e 39° 59' 22" W, distando de Salvador 183 km, cujo acesso se dá pela BR-324 até a Cidade de Feira de Santana de segue pela BR 116 Norte até a Cidade de Serrinha,

A barragem (Aterro Barragem - Linha Férrea) foi projetada e construída pelo DNOCS, por administração direta entre os anos de 1912 e 1913, do tipo terra homogênea com 650,00 m de extensão, assentada sobre solo residual, taludes de montante e jusante na inclinação 2:1, maciço sem drenagem interna. O Coroamento é revestido com camada de brita. Os taludes não são revestidos.

O sangradouro com 6,0 m de largura sob pontilhão da linha férrea em soleira livre, localizado na ombreira direita.

Carimbado Goethe Fexoto Jupi
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

O reservatório acumula 500.000 m³ e tem como principais finalidades a dessedentação de animais, pequenas irrigações a montante e piscicultura.

Ficha Técnica:
DENOMINAÇÃO: ..... **Miguel Calmon**
CÓDIGO: **80014**
TIPO: ..... **BT (Aterro Est. de Ferro)**
MUNICÍPIO: ..... **Serrinha/Bahia**
RIO BARRADO: ..... **Riacho Grande**
SISTEMA: ..... **Paraguaçu**
PROPRIETÁRIO: ..... **DNOCS**
SUB-SISTEMA: ..... **Complementar**
INÍCIO/CONCLUSÃO: **1912/1913**
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: ..... **11° 40' 58,41953" (Latitude Sul) e 39° 00' 58,72208" (Longitude Oeste)**
DATUM: ..... **SAD 69**

Dados Hidrológicos
ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA: ..... **5,80 km²**
CAPACIDADE: ..... **500.000 m³**
VOLUME AFLUENTE: ..... **546.766 m³/ano**
VOLUME ÚTIL: ..... **500.000 m³**
PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL: ..... **857 mm**
N.A. MÁXIMO NORMAL: ..... **315,60 m**
COEFICIENTE *RUN-OFF*: **11%**
N.A. MÁXIMO *MAXIMORUM*: ..... **318,80 m**

Maciço
COTA DO COROAMENTO: ..... **320,00 m**
EXTENSÃO DO COROAMENTO: ..... **650,00 m**
LARGURA DO COROAMENTO: ..... **4,30 m**
ALTURA MÁXIMA: ..... **15,80 m**
VOLUME DO MACIÇO: ..... **5.400 m³**
TALUDE DE JUSANTE: ..... **2 : 1**
TALUDE DE MONTANTE: ..... **2 : 1**

Extravasor
TIPO: ..... **Canal livre em solo (pontilhão)**
LARGURA: ..... **6,00 m:**
REVANCHE: ..... **4,40 m**
LÂMINA MÁXIMA: ..... **3,20 m**
LOCALIZAÇÃO: ..... **Ombreira direita**

2.12. BARRAGEM LAGINHA

A Barragem Laginha (Açude da Fazenda Garrote) está localizada na zona rural do Município de Monte Santo, nas proximidades do Povoado de Laginha, nas coordenadas 10° 28' 45" S e 39° 12' 37" W, distando de Salvador 250 km, cujo acesso se dá pelas BRs-324 e 316 até Euclides da Cunha, de onde segue pela BA-220 até a entrada de acesso a barragem (Fazenda Garrote) a esquerda, antes do Povoado da Laginha.

A barragem foi projetada e construída pelo DNOCS, por administração direta entre os anos de 1912 e 1917, do tipo terra homogênea com 204,00 m de extensão, assentada sobre rocha alterada, taludes de montante e jusante na inclinação 2:1, maciço sem drenagem interna e externa. Possui estrutura de tomada d'água do tipo direta com tubulação de 150 mm envelopada e registro de controle a jusante.

A barragem possui três sangradouros, dois nas ombreiras e um central. O sangradouro da direita com 40,0m e o da esquerda com 30,0 m de largura com muros laterais, escavados em rocha fraturada. O vertedouro central com estrutura de fixação da soleira e muros laterais em alvenaria de pedra.

O reservatório acumula 703.160 m³ e tem como principais finalidades a dessedentação de animais e piscicultura.

Raimundo Coelho Peixoto Júnior
Coordenador Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

Ficha Técnica:
DENOMINAÇÃO:.....**Laginha**
CÓDIGO:.....**80011**
TIPO:.....**BT**
MUNICÍPIO:.....**Monte Santo/Bahia**
RIO BARRADO:.....**Riacho do Garrote**
SISTEMA:.....**Itapicuru**
PROPRIETÁRIO:.....**DNOCS**
SUB-SISTEMA:.....**Complementar**
INÍCIO/CONCLUSÃO:.....**1912/1917**
COORDENADAS GEOGRÁFICAS:.....**10º 28' 43,45109''' (Latitude Sul) e 39º 12' 35,72123''' (Longitude Oeste)**
DATUM:.....**SAD 69**

Dados Hidrológicos
ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA:.....**65,10 Km²**
CAPACIDADE:.....**703.160 m³**
VOLUME ÚTIL:.....**703.160 m³**
PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL:.....**656 mm**
N.A. MÁXIMO NORMAL:.....**401,80 m**
N.A. MÁXIMO *MAXIMORUM*:.....**402,50 m**

Maciço
COTA DO COROAMENTO:.....**403,00 m**
EXTENSÃO DO COROAMENTO:.....**204,00 m**
LARGURA DO COROAMENTO:.....**3,00 m**
ALTURA MÁXIMA:.....**15,00 m**
TALUDE DE JUSANTE:.....**2 : 1**
TALUDE DE MONTANTE:.....**2 : 1**

Extravasor
TIPO:.....**Canais livre em rocha**
LARGURA:.....**9,90; 30,00 e 40,00 m**
REVANCHE:.....**1,20 m**
COTA DA SOLEIRA:.....**401,80 m**
LÂMINA MÁXIMA:.....**0,70 m**
MURO PROTEÇÃO:.....**sim**
LOCALIZAÇÃO:.....**Trecho Central, Ombreira direita e esquerda**
NOTA: O Açude rompeu no período chuvoso no final de 2001.

2.13. BARRAGEM BARRA DO MENDES

A Barragem Barra do Mendes também conhecida como Açude Landulfo Alves, está localizada no Município de Barra do Mendes, na periferia da cidade, nas coordenadas: 11º 48' 39" de Latitude Sul e 42º 03' 24" de Longitude Oeste, distante de Salvador 539 km, cujo acesso se dá pela BR-324, BR-116, BA-052 até a Cidade de Barra do Mendes.

A barragem principal foi construída pelo DNOCS, por administração direta entre os anos de 1953 e 1954, do tipo terra homogênea e alvenaria de pedra com 121,0 m, assentada sobre rocha alterada, taludes de montante e jusante na inclinação 0:1, maciço sem drenagem interna, apenas drenagem superficial no coroamento. Os taludes de montante e jusante são revestidos com alvenaria de pedra argamassada.

O sangradouro com 21,50 m de largura com estrutura de fixação em concreto do tipo soleira livre, canal de acesso e restituição escavado em solo localizado na margem direita do reservatório.

O reservatório acumula 1.000.000 m³ e tem como principais finalidades a dessedentação de animais, piscicultura.

Ficha Técnica:
DENOMINAÇÃO:.....**Barra do Mendes**
CÓDIGO:.....**80003**
TIPO:.....**BT / BAP**
MUNICÍPIO:.....**Barra do Mendes/Bahia**

Raimundo Coelho Peixoto Júnior
Coordenador da CEST-BA

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

RIO BARRADO: ..... **Dos Milagres e André**
SISTEMA: ..... **São Francisco**
PROPRIETÁRIO: ..... **DNOCS**
SUB-SISTEMA: ..... **Jacaré (R. Gramacho)**
INÍCIO/CONCLUSÃO: **1953/1954**
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: ..... **11°49' (Latitude Sul) e 42°05' (Longitude Oeste)**

Dados Hidrológicos
ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA: ..... **2.646 Km²**
CAPACIDADE: ..... **1.000.000 m³**
VOLUME ÚTIL: ..... **1.000.000 m³**
PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL: ..... **574 mm**
N.A. MÁXIMO NORMAL: ..... **702,50 m**
N.A. MÁXIMO *MAXIMORUM*: ..... **703,40 m**

Maciço
COTA DO COROAMENTO: ..... **704,50 m**
EXTENSÃO DO COROAMENTO: ..... **120,00 m**
LARGURA DO COROAMENTO: ..... **11,20 m**
ALTURA MÁXIMA: ..... **15,00 m**
TALUDE DE JUSANTE: ..... **0 : 1**
TALUDE DE MONTANTE: ..... **0 : 1**

Extravasor
TIPO: ..... **canal livre (pontilhão)**
LARGURA: ..... **23,50 m**
REVANCHE: ..... **2,00 m**
COTA DA SOLEIRA: ..... **702,50 m**
LÂMINA MÁXIMA: ..... **0,90 m**
LOCALIZAÇÃO: ..... **ombreira direita**
NOTA: Açude municipal reconstruído pelo DNOCS

2.14. BARRAGEM JURACI MAGALHÃES

A Barragem Juraci Magalhães também conhecida como Açude Poço do Urubu e Açude Municipal, está localizada no Município de Itaberaba, na periferia da cidade, nas coordenadas: 12° 32' 11,9" de Latitude Sul e 40° 39' 00,5" de Longitude Oeste, distante de Salvador 287 km, cujo acesso se dá pela BR-324, BA-052 e BA-233 até Cidade de Itaberaba.

A barragens principal e auxiliar foram projetadas e construídas pelo DNOCS, por administração direta entre os anos de 1932 e 1938, sendo a barragem principal do tipo vertedora com 262,0 m de comprimento, em alvenaria de pedra assentada sobre rocha sã, com talude de montante 0:1 e jusante 0,80:1 (R = 0,80), em perfil tipo *Creager*, com maciço sem drenagem interna. O barramento auxiliar com 182,0 m de comprimento é do tipo terra homogênea, localizado na ombreira direita, com talude de montante 2,25:1 revestido com rip-rap e jusante 1,5:1 sem revestimento.

A barragem principal vertedoura com 262,0 m de largura com estrutura de fixação em alvenaria de pedra argamassada do tipo soleira livre.

O reservatório acumula 4.630.025 m³ e tem como principais finalidades a dessedentação de animais, piscicultura e lazer.

Ficha Técnica:
DENOMINAÇÃO: ..... **Juraci Magalhaes**
CÓDIGO: **80010**
TIPO: ..... **BCC**
MUNICÍPIO: ..... **Itaberaba/Bahia**
RIO BARRADO: ..... **Piranhas**
SISTEMA: ..... **Paraguaçu**
PROPRIETÁRIO: ..... **DNOCS**
SUB-SISTEMA: ..... **Complementar**
INÍCIO/CONCLUSÃO: **1932/1938**

Raimundo Coelho Peixoto Júnior
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: ..... **12° 32' 11,9" S e 40° 39' 00,5" O**

Dados Hidrológicos
ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA: ..... **49,00 Km²**
CAPACIDADE: ..... **4.630.025 m³**
ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA: ..... **140,00 Ha**
VOLUME AFLUENTE: ..... **3.294.270 m³/ano**
VOLUME ÚTIL: ..... **4.630.025 m³**
VOLUME CRÍTICO: ..... **331.340 m³**
PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL: ..... **747 mm**
N.A. MÁXIMO NORMAL: ..... **99,931 m**
COEFICIENTE *RUN-OFF*: **9%**
N.A. MÁXIMO *MAXIMORUM*: ..... **101,331 m**
N.A. DO LEITO DO RIO: ..... **92,40 m**
N.A. MÍNIMO OPERACIONAL: ..... **94,00 m**

Maciço - Barragem Principal
COTA DO COROAMENTO: ..... **102,431 m**
EXTENSÃO DO COROAMENTO: ..... **263,00 m**
LARGURA DO COROAMENTO: ..... **0,75 m**
ALTURA MÁXIMA: ..... **15,30 m**
VOLUME DO MACIÇO: ..... **4.630 m³**
TALUDE DE JUSANTE: ..... **0,80 :1 (R = 0,80)**
TALUDE DE MONTANTE: ..... **0 : 1**
REVANCHE: ..... **2,50 m**

Maciço - Barragem Auxiliar (Terra)
COTA DO COROAMENTO: ..... **102,431 m**
EXT. DO COROAMENTO: ..... **185,00 m**
LARG. DO COROAMENTO: ..... **3,00 m**
ALTURA MÁXIMA: ..... **6,67 m**
VOLUME DO MACIÇO: ..... **8.394 m³**
TALUDE DE JUSANTE: ..... **1,5 : 1**
TALUDE DE MONTANTE: ..... **2,25 : 1**

Extravasor
TIPO: ..... **barragem vertedoura**
LARGURA: ..... **262,00 m**
REVANCHE: ..... **2,50 m**
COTA DA SOLEIRA: ..... **99,931 m**
LÂMINA MÁXIMA: ..... **1,40 m**
VAZÃO DE PROJETO: ..... **300,00 m³/s**
VOLUME DE CORTE: ..... **5.813 m³**
VOLUME DA ESTRUTURA: ..... **4.630 m³**
LOCALIZAÇÃO: ..... **corpo da barragem**

3. SERVIÇOS E QUANTITATIVOS

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.
1	**SERVIÇOS PRELIMINARES E IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS**		
1.1	**Serviços Preliminares e Mobilização e Desmobilização de Equipamentos**		
1.1.1	Locação de contêiner escritório com banheiro (01 vaso sanitário, 01 lavatório e 01 chuveiro), janela em vidro, portas, luminárias, tomadas, forro em PVC, ar condicionado e isolamento termo-acústico em isopor - 6,00 x 2,35m	mês	9,00
1.1.2	Transporte com caminhão carroceria de 9 t - rodovia pavimentada	txkm	165.292,25
1.1.3	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	m²	75,00
1.2	**Administração Local**		
1.2.1	Administração local	unid	99,23

Raimundo Sostha Peixoto Júnior
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.
2	**BARRAGEM COCOROBÓ - CANUDOS/BA**		
2.1	**Talude de Montante - barragem principal**		
2.1.1	Capina e limpeza manual de arbustos e gramíneas existentes entre as pedras do enrocamento	m²	7.967,48
2.2	**Talude de Montante - barragem auxiliar**		
2.2.1	Capina e limpeza manual de arbustos e gramíneas existentes entre as pedras do enrocamento	m²	1.762,50
2.2.2	Corte de capoeira fina a foice - áreas das ombreiras	m²	9.987,52
2.2.3	Destocamento de arvores, diâmetro de 0,15 a 0,30m - áreas das ombreiras	unid	230,00
2.3	**Recuperação do Coroamento - Barragem Principal**		
2.3.1	Regularização e compactação de subleito até 15 cm de espessura	m²	2.186,20
2.3.2	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	524,68
2.3.3	Transporte de piçarra com caminhão basculante de 10m³ - rodovia em leito natural (dmt = 4km)	tkm	2.361,06
2.3.4	Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário). af_06/2016	m	12,00
2.3.5	Recomposição de meio fio em concreto	m	257,20
2.3.6	Alvenaria em tijolo cerâmico maciço 5x10x20cm 1/2 vez (espessura 10cm), assentado com argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia) - recuperação caixa drenagem	m²	12,16
2.3.7	Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 100 litros, taxa de aço aproximada de 30kg/m³. af_01/2018 - tampa de caixa de drenagem 50 x 50 x 5cm	m³	0,30
2.3.8	Caiação com fixador de cal	m²	578,70
2.4	**Recuperação do Coroamento - Barragem Auxiliar**		
2.4.1	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	2.708,00
2.4.2	Recomposição de revestimento primário com material de jazida, espessura mínima da camada de 15cm.	m³	507,75
2.4.3	Transporte de piçarra com caminhão basculante de 10m³ - rodovia em leito natural (dmt = 3km)	tkm	3.046,50
2.5	**Talude de Jusante - Barragem Principal**		
2.5.1	Corte de capoeira fina a foice - talude e áreas das ombreiras	m²	13.944,68
2.5.2	Destocamento de arvores, diâmetro de 0,15 a 0,30m - talude e áreas das ombreiras	unid	298,00
2.5.3	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recuperação das áreas com processos erosivos	m³	7.171,55
2.5.4	Descida d'água em calha (meia cana) pré-moldada de concreto simples, d=0,40m	m	1.115,00
2.5.5	Escavação manual em material de 1ª categoria	m³	137,40
2.5.6	Execução canaleta de concreto - seção 50 x 50 cm, espessura de 10cm, apoiada em toda extensão - drenagem de ombreira	m	121,00
2.5.7	Aquisição, assentamento e rejuntamento de tubo de concreto simples d = 40cm	m	90,00
2.5.8	Reaterro e compactação com soquete vibratório	m³	27,48
2.5.9	Enrocamento com pedra de mão, inclusive espalhamento e compactação mecânica - fornecimento e aplicação	m³	6.661,03
2.5.10	Enrocamento manual, com arrumação do material (recuperação do dreno de pé)	m³	0,00
2.5.11	Transporte de rocha com caminhão basculante de 10m³ - rodovia em leito natural (dmt = 8km)	tkm	916.557,34
2.5.12	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual. af_08/2014. - recuperação de valeta longitudinal, canaletas de ombreiras.	m³	1,47
2.5.13	Limpeza de valeta de drenagem longitudinal	m	980,00
2.5.14	Caiação com fixador de cal	m²	1.796,90
2.6	**Talude de Jusante - Barragem Auxiliar**		
2.6.1	Corte de capoeira fina a foice - talude e áreas das ombreiras	m²	5.875,01
2.6.2	Destocamento de arvores, diâmetro de 0,15 a 0,30m - talude e áreas das ombreiras	unid	86,00
2.6.3	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recuperação das áreas com processos erosivos	m³	881,25
2.7	**Região a Jusante - Barragem Principal**		
2.7.1	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores até ø 15cm, utilizando trator - faixa de 10m	m²	3.858,00
2.7.2	Remoção de cercas	m	420,00
2.7.3	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de concreto de seção quadrada de 11 cm a cada 2,5 m e esticador de 15 cm a cada 50 m	m	460,00
2.7.4	Arame farpado galvanizado 16 bwg	m	1.840,00
2.7.5	Portão de ferro em chapa galvanizada plana 14 gsg - dois portões de 1,0 x 1,80m)	m²	0,00

Inundo Coelho Peixoto Júnior
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.
2.7.6	Pintura a óleo brilhante sobre superfície metálica, uma demão incluso uma demão de fundo anticorrosivo - portão	m²	0,00
2.8	**Região a Jusante - Barragem Auxiliar**		
2.8.1	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores até ø 15cm, utilizando trator - faixa de 10m	m²	3.046,50
2.9	**Recuperação do Sangradouro**		
2.9.1	Capina e limpeza manual de arbustos - canal de acesso, fuga/rápido, bacia de dissipação e restituição	m²	212,50
2.9.2	Corte de capoeira fina a foice - canal de restituição	m²	212,50
2.9.3	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores até ø 15cm, utilizando trator - canal de acesso	m²	13.500,00
2.9.4	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico	unid	132,00
2.9.5	Muro de arrimo em pedra argamassada - areia e pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento (recuperação margem esquerda do canal de acesso)	m³	1,73
2.9.6	Transporte de rocha com caminhão basculante de 10m³ - rodovia em leito natural (dmt = 10km)	tkm	16,60
2.9.7	Concreto ciclópico fck = 20 mpa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais - área a jusante da bacia de dissipação	m³	67,37
2.9.8	Esgotamento com moto-bomba autoescovante - drenagem de agua acumulada na bacia de dissipação	h	48,00
2.9.9	Concreto fck = 15mpa, traço 1 : 3,4 : 3,5 (cimento/areia média/brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400l - af_07/2016 - recuperação de áreas do piso do canal de fuga/rápido	m³	8,93
2.9.10	Lançamento/aplicação manual de concreto em estrutura	m³	8,93
2.9.11	Andaime suspenso ou balancim, tipo pesado (carga total de 250 kg/m²), plataforma de 1,50 x 3,00 m, com 4 catracas (guinchos) e cabo de *45* m (locação)	unxm ês	1,00
2.9.12	Apicoamento manual de concreto/argamassa -muro guia e soleira de fixação	m²	285,80
2.9.13	Reparo estrutural de estruturas de concreto, argamassa polimérica de alto desempenho, e=2 cm - muro guia	m²	216,60
2.9.14	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual. af_08/2014. - recuperação do revestimento da estrutura de fixação da soleira e bacia de dissipação.	m³	3,46
2.10	**Recuperação do abrigo de registro**		
2.10.1	Apicoamento manual de concreto/argamassa - paredes de concreto, pilares e lajes	m²	14,44
2.10.2	Recuperação concreto, só reforço da armadura	m²	2,16
2.10.3	Reparo estrutural de estruturas de concreto, argamassa polimérica de alto desempenho, e=2 cm - paredes de concreto, pilares e lajes	m²	14,44
2.10.4	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual. af_08/2014. - recuperação do revestimento da estrutura de fixação da soleira e bacia de dissipação.	m³	0,18
2.10.5	Pintura a óleo brilhante sobre superfície metálica, uma demão incluso uma demão de fundo anticorrosivo - gradeamento e portão	m²	82,44
2.10.6	Caiação com fixador de cal	m²	91,60
2.11			
2.11.1	Concreto fck = 15mpa, traço 1 : 3,4 : 3,5 (cimento/areia média/brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400l	m³	14,85
2.11.2	Caiação com fixador de cal	m²	567,00
3	**BARRAGEM TAPERA - SANTA LUZ/BA**		
3.1	**Talude de Montante**		
3.1.1	Corte de capoeira fina a foice (incluíndo remoção do material do material do talude)	m²	1.886,62
3.1.2	Capina e limpeza manual	m²	628,87
3.1.3	Destocamento de árvores, diâmetro de 0,15 a 0,30m	unid	24,00
3.1.4	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recuperação das áreas com processos erosivos	m³	235,82
3.1.5	Combate a formigueiros na área da barragem	unid	7,00
3.2	**Talude de Jusante**		
3.2.1	Corte de capoeira fina a foice (incluindo remoção do material do material do talude)	m²	3.162,51
3.2.2	Destocamento de árvores, diâmetro de 0,15 a 0,30m	unid	18,00
3.2.3	Combate a formigueiros na área da barragem	unid	8,00
3.2.4	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recuperação das áreas com processos erosivos	m³	210,83

almondo Goethe Fe[illegible]
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT
3.3	**Região a Jusante**		
3.3.1	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores até ø 15cm, utilizando trator	m²	2.500,00
3.4	**Recuperação do Sangradouro**		
3.4.1	Corte de capoeira fina a foice (incluindo remoção do material do material do talude)	m²	237,50
3.4.2	Destocamento de árvores, diâmetro de 0,15 a 0,30m	unid	18,00
3.4.3	Apicoamento manual de concreto	m²	9,50
3.4.4	Reparo estrutural de estruturas de concreto, argamassa polimérica de alto desempenho, e=2 cm	m²	9,50
3.4.5	Recuperação concreto, só reforço da armadura	m²	9,50
3.4.6	Concreto fck = 15mpa, traço 1 : 3,4 : 3,5 (cimento/areia média/brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400l - af_07/2016.	m³	5,93
3.4.7	Lançamento/aplicação manual de concreto em estrutura	m³	5,93
3.4.8	Muro de arrimo em pedra argamassada - areia e pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento (recuperação muro da margem esquerda)	m³	2,00
3.4.9	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ (rocha) - rodovia em leito natural	tkm	16,00
3.4.10	Recomposição de guarda-corpo de concreto - areia e brita comerciais	m	3,70
3.4.11	Caiação com fixador de cal	m²	161,50
4	**BARRAGEM RIACHO DA ONÇA - QUEIMADAS E SANTA LUZ/BA**		
4.1	**Talude de Montante**		
4.1.1	Corte de capoeira fina a foice (incluindo remoção do material do material do talude) - talude e ombreiras	m²	2.276,92
4.1.2	Destocamento de árvores, diâmetro de 0,15 a 0,30m	unid	12,00
4.1.3	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recuperação das áreas com processos erosivos	m³	37,94
4.1.4	Enrocamento com pedra de mão, inclusive espalhamento e compactação mecânica - fornecimento e assentamento - complemento de trechos danificados do rip-rap	m³	147,20
4.1.5	Transporte de rocha com caminhão basculante de 10m³ - rodovia em leito natural (dmt = 6km)	tkm	2.355,20
4.2	**Recuperação do Coroamento**		
4.2.1	Regularização e compactação de subleito, esp = 15 cm	m²	920,00
4.2.2	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	138,00
4.2.3	Transporte de piçarra com caminhão basculante de 10m³ - rodovia em leito natural (dmt = 6km)	tkm	828,00
4.3	**Talude de Jusante**		
4.3.1	Corte de capoeira fina a foice (incluindo remoção do material do material do talude) - talude e ombreiras	m²	1.643,79
4.3.2	Destocamento de árvores, diâmetro de 0,15 a 0,30m	unid	12,00
4.3.3	Combate a formigueiros na área da barragem	unid	9,00
4.3.4	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recuperação das áreas com processos erosivos	m³	82,18
4.4	**Região a Jusante**		
4.4.1	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores até ø 15cm, utilizando trator	m²	460,00
4.4.2	Limpeza mecanizada de camada superficial	m²	276,00
4.4.3	Carga e descarga de entulho mecanizada em caminhão basculante de 6m³ - entulho	m³	276,00
4.4.4	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ (entulho) - rodovia em leito natural (dmt = 2km)	tkm	828,00
4.5	**Recuperação do Sangradouro**		
4.5.1	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores até ø 15cm, utilizando trator - canal de acesso e restituição	m²	720,00
4.5.2	Muro de arrimo em pedra argamassada - areia e pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento (recuperação muro da margem esquerda)	m³	1,20
4.5.3	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ (rocha) - rodovia em leito natural	tkm	9,60
4.5.4	Carga e descarga de entulho mecanizada em caminhão basculante de 6m³ - entulho	m³	1.440,00
4.5.5	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ (entulho canal de acesso margem direita) - rodovia em leito natural (dmt = 0,8km)	tkm	1.728,00
4.5.6	Caiação com fixador de cal	m²	165,00
5	**BARRAGEM MONTEIRO - NORDESTINA E QUEIMADAS/BA**		
5.1	**Talude de Montante**		
5.1.1	Corte de capoeira fina a foice (incluindo remoção do material do material do talude) - talude e ombreiras	m²	1.498,13
5.1.2	Capina e limpeza manual	m²	749,06

Raimundo Rocha Peixoto Júnior
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
5.1.3	Destocamento de árvores, diâmetro de 0,15 a 0,30m	unid	125,00
5.1.4	Aterro manual de valas c/ solo argilo-arenoso e compactação mecanizada - recompor erosão	m³	421,35
5.1.5	Muro de arrimo em pedra argamassada - areia e pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento (recuperação rip-rap)	m³	0,41
5.1.6	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ (rocha) - rodovia em leito natural - (dmt = 8km)	tkm	5,24
5.1.7	Combate a formigueiros na área da barragem	unid	11,00
5.2	**Talude de Jusante**		
5.2.1	Corte de capoeira fina a foice (incluindo remoção do material do material do talude) - talude e ombreiras	m²	3.745,34
5.2.2	Destocamento de árvores, diâmetro de 0,15 a 0,30m	unid	56,00
5.2.3	Combate a formigueiros na área da barragem	unid	12,00
5.2.4	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recuperação das áreas com processos erosivos	m³	59,92
5.3	**Região a Jusante**		
5.3.1	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores até ø 15cm, utilizando trator - faixa de 10m	m²	1.740,00
5.4	**Recuperação do Sangradouro**		
5.4.1	Capina e limpeza manual	m²	348,00
5.4.2	Apicoamento manual de concreto	m²	8,70
5.4.3	Reparo estrutural de estruturas de concreto com argamassa polimérica de alto desempenho, e=2 cm	m²	8,70
5.4.4	Recuperação concreto, só reforço da armadura	m²	8,70
5.4.5	Concreto fck = 15mpa, traço 1 : 3,4 : 3,5 (cimento/areia média/brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400l - af_07/2016.	m³	9,78
5.4.6	Lançamento/aplicação manual de concreto em estrutura	m³	9,78
5.4.7	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual. af_08/2014, para recuperação de guarda corpo da ponte.	m³	0,97
5.4.8	Caiação com fixador de cal	m²	120,36
6	**BARRAGEM GENIPAPO - ITIÚBA/BA**		
6.1	**Recuperação do Paramento de Montante**		
6.1.1	Capina e limpeza manual de terreno - ombreiras	m²	100,00
6.1.2	Corte de capoeira fina a foice - áreas das ombreiras	m²	50,00
6.1.3	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico	unid	6,00
6.1.4	Andaime suspenso ou balancim, tipo pesado (carga total de 250 kg/m²), plataforma de 1,50 x 3,00 m, com 4 catracas (guinchos) e cabo de *45* m (locação)	unxmês	0,10
6.1.5	Injeção em fissuras em estruturas de concreto com adesivo estrutural de base epóxi de baixa viscosidade - fornecimento e aplicação	kg	4,00
6.1.6	Apicoamento manual de concreto	m²	1,60
6.1.7	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual - recuperação de juntas da alvenaria.	m³	0,08
6.2	**Recuperação da Crista da Barragem**		
6.2.1	Apicoamento manual de concreto	m²	1,80
6.2.2	Reparo estrutural de estruturas de concreto com argamassa polimérica de alto desempenho, e=2 cm	m²	1,80
6.3	**Recuperação do Paramento de Jusante**		
6.3.1	Andaime suspenso ou balancim, tipo pesado (carga total de 250 kg/m²), plataforma de 1,50 x 3,00 m, com 4 catracas (guinchos) e cabo de *45* m (locação)	unxmês	0,20
6.3.2	Injeção em fissuras em estruturas de concreto com adesivo estrutural de base epóxi de baixa viscosidade - fornecimento e aplicação	kg	4,00
6.3.3	Apicoamento manual de concreto	m²	1,68
6.3.4	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual - recuperação de juntas da alvenaria.	m³	0,05
6.4	**Região a Jusante da Barragem**		
6.4.1	Capina e limpeza manual de terreno - áreas das áreas a jusante e ombreiras	m²	300,00
6.4.2	Corte de capoeira fina a foice - região a jusante	m²	300,00
6.4.3	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico	unid	9,00
6.4.4	Remoção de cercas	m	0,00

Raimundo Cunha Peixoto Júnior
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CESTE-BA

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.
6.4.5	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de concreto de seção quadrada de 11 cm a cada 2,5 m e esticador de 15 em a cada 50 m	m	0,00
6.4.6	Arame farpado galvanizado 16 bwg	m	0,00
6.4.7	Concreto ciclópico fck = 20 mpa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais - encontro das ombreiras	m³	2,20
7	**BARRAGEM RIACHO DO SÍTIO - ANDORINHA/BA**		
7.1	**Recuperação do Paramento de Montante**		
7.1.1	Capina e limpeza manual de terreno - áreas das ombreiras	m²	80,00
7.1.2	Corte de capoeira fina a foice - áreas das ombreiras	m²	60,00
7.1.3	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico	unid	3,00
7.1.4	Andaime suspenso ou balancim, tipo pesado (carga total de 250 kg/m²), plataforma de 1,50 x 3,00 m, com 4 catracas (guinchos) e cabo de *45* m (locação)	unxm ês	0,20
7.1.5	Injeção em fissuras em estruturas de concreto com adesivo estrutural de base epóxi de baixa viscosidade - fornecimento e aplicação	kg	12,00
7.1.6	Apicoamento manual de argamassa de cimento e areia - face do paramento	m²	1,07
7.1.7	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual. af_08/2014. - recuperação do revestimento da estrutura do *Creager*.	m³	0,03
7.2	**Recuperação da Crista da Barragem**		
7.2.1	Apicoamento manual de argamassa de cimento e areia - estrutura do *Creager*	m²	12,90
7.2.2	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual. af_08/2014. - recuperação do revestimento da estrutura do *Creager*.	m³	0,48
7.3	**Recuperação do Paramento de Jusante**		
7.3.1	Andaime suspenso ou balancim, tipo pesado (carga total de 250 kg/m²), plataforma de 1,50 x 3,00 m, com 4 catracas (guinchos) e cabo de *45* m (locação)	unxm ês	0,25
7.3.2	Apicoamento manual de argamassa de cimento e areia - estrutura do Creager	m²	5,16
7.3.3	Injeção em fissuras em estruturas de concreto com adesivo estrutural de base epóxi de baixa viscosidade - fornecimento e aplicação	kg	8,00
7.3.4	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual. af_08/2014. - recuperação do revestimento da estrutura do Creager.	m³	0,15
7.4	**Região a jusante da Barragem**		
7.4.1	Capina e limpeza manual de terreno - áreas das áreas a jusante e ombreiras	m²	480,00
7.4.2	Corte de capoeira fina a foice - região dos 10m e áreas das ombreiras	m²	480,00
7.4.3	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico	unid	7,00
7.4.4	Muro de arrimo em pedra argamassada - areia e pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento (recuperação muro da margem esquerda)	m³	0,13
7.4.5	Concreto ciclópico fck = 20 mpa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais	m³	5,54
8	**BARRAGEM RANCHARIA - JUAZEIRO/BA**		
8.1	**Talude de Montante**		
8.1.1	Capina e limpeza manual de terreno - incluindo destocamento	m²	368,76
8.1.2	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recomposição das áreas com processo erosivo	m³	82,97
8.2	**Recuperação do Coroamento**		
8.2.1	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	983,40
8.2.2	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	98,34
8.2.3	Transporte de piçarra com caminhão basculante de 10m³ - rodovia em leito natural (dmt = 6km)	tkm	147,51
8.3	**Talude de Jusante**		
8.3.1	Corte de capoeira fina a foice - canal de restituição	m²	553,14
8.3.2	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico - canal de restituição	unid	2,00
8.3.3	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recomposição das áreas com processo erosivo	m³	36,87
8.4	**Região a Jusante**		
8.4.1	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores de até ø 15cm, utilizando trator esteira - região até 10 m	m²	819,50
8.5	**Recuperação do Sangradouro**		
8.5.1	Capina e limpeza manual de terreno - incluindo destocamento	m²	200,00

Raimundo Coelho Peixoto Júnior
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.
8.5.2	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico - canal de restituição	unid	6,00
8.5.3	Escavação manual em material de 1ª categoria	m³	0,19
8.5.4	Muro de arrimo em pedra argamassada - areia e pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	m³	0,28
8.5.5	Concreto fck = 20 mpa - confecção em betoneira e lançamento manual (areia, brita e pedra de mão comerciais)	m³	8,00
8.5.6	Apicoamento manual de argamassa de cimento e areia - estrutura de fixação	m²	5,40
8.5.7	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual. af_08/2014. - recuperação do revestimento da estrutura do *Creager*.	m³	0,16
8.5.8	Caiação com fixador de cal	m²	38,70
9	**BARRAGEM RIO DO PEIXE - CAPIM GROSSO E QUEIMADAS/BA**		
9.1	**Talude de Montante**		
9.1.1	Capina e limpeza manual de terreno	m²	780,91
9.1.2	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico	unid	8,00
9.1.3	Combate a formigueiros/cupinzeiros na área da barragem	unid	3,00
9.1.4	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recomposição das áreas com processo erosivo	m³	624,72
9.2	**Recuperação do Coroamento**		
9.2.1	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	367,50
9.2.2	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	73,50
9.2.3	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural	tkm	330,75
9.3	**Talude de Jusante**		
9.3.1	Corte de capoeira fina a foice na área de acesso e na ombreira esquerda	m²	1.623,64
9.3.2	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico	unid	12,00
9.3.3	Combate a formigueiros/cupinzeiros na área da barragem	unid	6,00
9.3.4	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recuperação das áreas com processos erosivos	m³	27,06
9.4	**Região a Jusante**		
9.4.1	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores até ø 15cm, utilizando trator - faixa de 10m a jusante a partir do of set do talude	m²	612,50
9.5	**Recuperação do Sangradouro**		
9.5.1	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores até ø 15cm, utilizando trator - faixa de 10m a jusante a partir do of set do talude	m²	6.000,00
9.6	**Recuperação da barragem auxiliar**		
9.6.1	Corte de capoeira fina a foice na área de acesso e na ombreira esquerda	m²	281,81
9.6.2	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico	unid	6,00
9.6.3	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recuperação das áreas com processos erosivos	m³	18,78
10	**BARRAGEM SÃO DOMINGOS - SÃO DOMINGOS/BA**		
10.1	**Talude de Montante**		
10.1.1	Capina e limpeza manual de terreno	m²	574,20
10.1.2	Corte de capoeira fina a foice (incluindo remoção do material do material do talude)	m²	3.330,36
10.1.3	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico	unid	32,00
10.1.4	Combate a formigueiros/cupinzeiros na área da barragem	unid	4,00
10.1.5	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recomposição das áreas com processo erosivo	m³	275,61
10.2	**Recuperação do Coroamento**		
10.2.1	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	1.750,00
10.2.2	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	210,00
10.2.3	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural	tkm	945,00
10.3	**Talude de Jusante**		
10.3.1	Capina e limpeza manual de terreno	m²	574,20
10.3.2	Corte de capoeira fina a foice (incluindo remoção do material do material do talude)	m²	2.687,26
10.3.3	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico	unid	15,00
10.3.4	Combate a formigueiros/cupinzeiros na área da barragem	unid	3,00

Raimundo Coelho Feitosa Júnior
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.
10.3.5	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recuperação das áreas com processos erosivos	m³	41,34
10.4	**Região a Jusante**		
10.4.1	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores até ø 15cm, utilizando trator - faixa de 10m a jusante a partir do of set do talude	m²	2.960,00
10.4.2	Remoção de cercas	m	0,00
10.4.3	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de concreto de seção quadrada de 11 cm a cada 2,5 m e esticador de 15 cm a cada 50 m	m	0,00
10.4.4	Arame farpado galvanizado 16 bwg - complemento 4 fios	m	0,00
10.5	**Recuperação do Sangradouro**		
10.5.1	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com árvores até ø 15cm, utilizando trator de esteiras - canal de acesso	m²	360,00
10.5.2	Apicoamento manual de concreto - revestimento do talude margem esquerda	m²	3,75
10.5.3	Reparo estrutural de estruturas de concreto com argamassa polimérica de alto desempenho, e=2 cm - revestimento do talude	m²	3,75
10.5.4	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual. af_08/2014, para recuperação de guarda corpo da ponte.	m³	1,32
10.5.5	Caiação com fixador de cal	m²	52,80
11	**BARRAGEM VALENTE - VALENTE/BA**		
11.1	**Talude de Montante**		
11.1.1	Capina e limpeza manual de terreno	m²	277,08
11.1.2	Destocamento de árvores, diâmetro de 0,15 a 0,30m	unid	120,00
11.1.3	Retirada de revestimento de alvenaria de pedra com remoção lateral - area com afundamento	m³	0,92
11.1.4	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recuperação das áreas com processos erosivos	m³	18,47
11.1.5	Muro de arrimo em pedra argamassada - areia e pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento (recuperação do rip-rap)	m³	0,92
11.1.6	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual. af_08/2014, para recuperação de juntas da alvenaria de pedra e calhas de descidas.	m³	0,83
11.2	**Talude de Jusante**		
11.2.1	Corte de capoeira fina a foice (incluindo remoção do material do material do talude)	m²	923,62
11.2.2	Destocamento de árvores de porte médio e raizes profundas, sem auxílio mecânico	unid	4,00
11.2.3	Combate a formigueiros/cupinzeiros na área da barragem	unid	15,00
11.2.4	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recuperação das áreas com processos erosivos	m³	36,94
11.3	**Região a Jusante**		
11.3.1	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores até ø 15cm, utilizando trator - faixa de 10m a jusante a partir do of set do talude	m²	3.045,00
11.3.2	Remoção de cercas	m	430,00
11.3.3	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de concreto de seção quadrada de 11 cm a cada 2,5 m e esticador de 15 cm a cada 50 m	m	430,00
11.3.4	Arame farpado galvanizado 16 bwg - complemento 4 fios	m	1.720,00
11.4	**Recuperação do Sangradouro**		
11.4.1	Capina e limpeza manual de terreno - canal de acesso e restituição	m²	60,00
11.4.2	Apicoamento manual de argamassa	m³	1,50
11.4.3	Reparo estrutural de estruturas de concreto com argamassa polimérica de alto desempenho, e=2 cm	m²	1,50
11.4.4	Caiação com fixador de cal	m²	52,80
12	**BARRAGEM MIGUEL CALMON - SERRINHA/BA**		
12.1	**Talude de Montante**		
12.1.1	Capina e limpeza manual de terreno - canal de acesso e restituição	m²	306,24
12.1.2	Corte de capoeira fina a foice (incluindo remoção do material do material do talude)	m²	4.593,61
12.1.3	Destocamento de árvores, diâmetro de 0,15 a 0,30m	unid	38,00
12.1.4	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recuperação das áreas com processos erosivos	m³	73,49
12.2	**Talude de Jusante**		
12.2.1	Corte de capoeira fina a foice (incluindo remoção do material do material do talude)	m²	9.187,21

Raimundo Coelho Pereira Junior
Coordenador da CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloisio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.
12.2.2	Destocamento de árvores, diâmetro de 0,15 a 0,30m	unid	42,00
12.2.3	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recuperação das áreas com processos erosivos	m³	24,49
12.3	**Região a Jusante**		
12.3.1	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores até ø 15cm, utilizando trator	m²	4.000,00
12.4	**Recuperação do Sangradouro**		
12.4.1	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores até ø 15cm, utilizando trator	m²	2.100,00
13	**BARRAGEM LAGINHA - MONTE SANTO/BA**		
13.1	**Talude de Montante**		
13.1.1	Capina e limpeza manual de terreno - incluindo destocamento	m²	509,98
13.1.2	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico	unid	6,00
13.1.3	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recomposição das áreas com processo erosivo	m³	30,59
13.2	**Recuperação do Coroamento**		
13.2.1	Capina e limpeza manual de terreno - incluindo destocamento	m²	204,00
13.2.2	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico	unid	5,00
13.2.3	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	0,00
13.2.4	Recomposição de revestimento primário com material de jazida	m³	0,00
13.2.5	Transporte de piçarra com caminhão basculante de 10m³ - rodovia em leito natural (dmt = 6km)	tkm	0,00
13.3	**Talude de Jusante**		
13.3.1	Corte de capoeira fina a foice - canal de restituição	m²	1.223,96
13.3.2	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico - canal de restituição	unid	8,00
13.3.3	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recomposição das áreas com processo erosivo	m³	61,19
13.4	**Região a Jusante**		
13.4.1	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores de até ø 15cm, utilizando trator esteira - região até 10 m	m²	1.020,00
13.4.2	Remoção de cercas	m	80,00
13.4.3	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de concreto de seção quadrada de 11 cm a cada 2,5 m e esticador de 15 cm a cada 50 m	m	320,00
13.4.4	Arame farpado galvanizado 16 bwg - complemento 4 fios	m	1.280,00
13.4.5	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 m³), larg. de 1,5m a 2,5 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência. af_01/2015 - drenagem agua acumulada na área a jusante	m³	0,00
13.5	**Recuperação do Sangradouro**		
13.5.1	Capina e limpeza manual de terreno - incluindo destocamento (acesso e restituição)	m²	700,00
13.5.2	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores de até ø 15cm, utilizando trator esteira - acesso e restituição	m²	4.900,00
13.5.3	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico - canal de acesso e restituição	unid	12,00
13.5.4	Carga e descarga de entulho mecanizada em caminhão basculante de 6m³	m³	27,72
13.5.5	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural - dmt = 1,2km	tkm	49,89
13.5.6	Muro de arrimo em pedra argamassada - areia e pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento (recuperação muro da margem esquerda)	m³	0,44
13.5.7	Apicoamento manual de argamassa de cimento e areia - juntas da alvenaria de pedra.	m²	2,88
13.5.8	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual. af_08/2014, para recuperação de juntas da alvenaria de pedra.	m³	0,14
13.5.9	Emboço c:a 1:4, esp=1,5cm, inclusive chapisco traço 1:3, esp=9mm (cimento e areia media não peneirada), preparo manual da argamassa	m²	147,07
13.5.10	Impermeabilização de superfície com cimento especial cristalizante com adesivo líquido, uma demão	m²	147,07
13.5.11	Escavação manual em material de 1ª categoria - base dos muros	m³	10,38
13.5.12	Reaterro e compactação com soquete vibratório	m³	10,38
13.6	**Recuperação da Caixa de Registro**		

Raimundo Coelho Peixoto Júnior
Coordenador do CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.
13.6.1	Alvenaria em tijolo cerâmico maciço 5x10x20cm 1/2 vez (espessura 10cm), assentado com argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia) - recuperação base do pilar da ponte	m²	0,00
13.6.2	Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 100 litros, taxa de aço aproximada de 30kg/m³, af_01/2018 - tampa de caixa de drenagem 50 x 50 x 5cm	m³	0,00
14	**BARRAGEM BARRA DO MENDES - BARRA DO MENDES/BA**		
14.1	**Talude de Montante**		
14.1.1	Escavação mecanizada de vala com prof. Até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 m³), larg. De 1,5m a 2,5 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência. Af_01/2015 - base do revestimento de alvenaria de pedra	m³	144,00
14.1.2	Demolição de alvenaria de pedra com remoção lateral - revestimento do talude em trecho com defeito	m³	81,25
14.1.3	Muro de arrimo em pedra argamassada - areia e pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento (recuperação da alvenaria de proteção da margem esquerda)	m³	81,25
14.1.4	Apicoamento manual de argamassa de cimento e areia - juntas da alvenaria de pedra.	m²	3,28
14.1.5	Injeção em fissuras nas falhas da alvenaria de pedra com adesivo estrutural de base epóxi de baixa viscosidade, fornecimento e aplicação	kg	24,00
14.1.6	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual. Af_08/2014, para recuperação de juntas da alvenaria de pedra.	m³	0,16
14.1.7	Emboço c:a 1:4, esp=1,5cm, inclusive chapisco traço 1:3, esp=9mm (cimento e areia media não peneirada), preparo manual da argamassa	m²	600,00
14.1.8	Concreto ciclópico fck = 20 mpa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais - recuperação erosão na ombreira esquerda	m³	5,56
14.1.9	Concreto fck = 15mpa, traço 1:3,4:3,5 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l. af_07/2016 - recuperação calha descida e letreiro	m³	0,12
14.2	**Recuperação do Coroamento**		
14.2.1	Recuperação de guarda-corpo existente em tubo de aço galvanizado 2" incluso materiais e pintura em amarelo duas demãos- (laterais do coroamento)	m	24,00
14.2.2	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual. af_08/2014, para recuperação de passeio lateral da ponte e guarda corpo da ponte	m³	1,64
14.2.3	Caiação com fixador de cal - meio fio e guarda corpo da ponte	m²	34,40
14.3	**Talude de Jusante**		
14.3.1	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual. af_08/2014, para recuperação de juntas do revestimento da alvenaria de pedra.	m³	0,12
14.4	**Região a Jusante**		
14.4.1	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores até ø 15cm, utilizando trator esteira	m²	1.200,00
14.4.2	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico	unid	8,00
14.4.3	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 m³), larg. de 1,5m a 2,5 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência. af_01/2015 - drenagem da área a jusante	m³	18,00
14.5	**Recuperação do Sangradouro**		
14.5.1	Capina e limpeza manual na área revestida do talude	m²	53,75
14.5.2	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico - canal de restituição	unid	3,00
14.5.3	Apicoamento manual de concreto - estrutura vertente e ponte	m²	0,53
14.5.4	Reparo estrutural de estruturas de concreto com argamassa polimérica de alto desempenho, e=2 cm - estrutura vertente e ponte	m²	0,53
15	**BARRAGEM JURACI MAGALHÃES (POÇO DO URUBU) - ITABERABA/BA**		
15.1	**Paramento de Montante**		
15.1.1	Capina e limpeza manual de terreno - área da ombreira esquerda	m²	75,00
15.1.2	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico	unid	2,00
15.1.3	Hidro jateamento com ar comprimido para limpeza de superfície	m²	471,60
15.1.4	Andaime suspenso ou balancim, tipo pesado (carga total de 250 kg/m²), plataforma de 1,50 x 3,00 m, com 4 catracas (guinchos) e cabo de "45" m (locação)	unxm ês	0,75
15.1.5	Apicoamento manual de concreto	m²	47,16
15.1.6	Injeção em fissuras em estruturas de concreto com adesivo estrutural de base epóxi de baixa viscosidade - fornecimento e aplicação	kg	16,00

Raimundo Josélia Peixoto Junior
Coordenador da CEST-BA

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3463-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA
Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA - CEST-BA

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.
15.1.7	Reparo estrutural de estruturas de concreto, argamassa polimérica de alto desempenho, e=2 cm	m²	47,16
15.1.8	Impermeabilização de superfície com cimento especial cristalizante com adesivo líquido, uma demão	m²	80,17
15.2	**Crista da Barragem**		
15.2.1	Hidro jateamento com ar comprimido para limpeza de superfície	m²	19,65
15.2.2	Andaime suspenso ou balancim, tipo pesado (carga total de 250 kg/m²), plataforma de 1,50 x 3,00 m, com 4 catracas (guinchos) e cabo de *45* m (locação)	unxm ês	0,50
15.2.3	Apicoamento manual de concreto	m²	5,89
15.2.4	Injeção em fissuras em estruturas de concreto com adesivo estrutural de base epóxi de baixa viscosidade - fornecimento e aplicação	kg	8,00
15.2.5	Reparo estrutural de estruturas de concreto, argamassa polimérica de alto desempenho, e=2 cm	m²	5,89
15.2.6	Impermeabilização de superfície com cimento especial cristalizante com adesivo líquido, uma demão	m²	35,37
15.2.7	Fornecimento e montagem de guarda-corpo com corrimão em tubo de aço galvanizado 2" incluso pintura em amarelo duas demãos	m	6,00
15.3	**Paramento de Jusante**		
15.3.1	Hidro jateamento com ar comprimido para limpeza de superfície	m²	550,20
15.3.2	Andaime suspenso ou balancim, tipo pesado (carga total de 250 kg/m²), plataforma de 1,50 x 3,00 m, com 4 catracas (guinchos) e cabo de *45* m (locação)	unxm ês	1,00
15.3.3	Apicoamento manual de concreto/argamassa	m²	91,70
15.3.4	Injeção em fissuras em estruturas de concreto com adesivo estrutural de base epóxi de baixa viscosidade - fornecimento e aplicação	kg	24,00
15.3.5	Reparo estrutural de estruturas de concreto, argamassa polimérica de alto desempenho, e=2 cm	m²	36,68
15.4	**Região a Jusante**		
15.4.1	Capina e limpeza manual de terreno	m²	1.310,00
15.4.2	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico	unid	26,00
15.4.3	Esgotamento com moto-bomba autoescovante - drenagem de água acumulada	h	8,00
15.4.4	Concreto fck = 15mpa, traço 1 : 3,4 : 3,5 (cimento/areia média/brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400l - af_07/2016. - ombreira esquerda e piso da escada peixe	m³	8,16
15.4.5	Lançamento/aplicação manual de concreto em estrutura	m³	8,16
15.4.6	Alvenaria em tijolo cerâmico maciço 5x10x20cm 1/2 vez (espessura 10cm), assentado com argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia) - recuperação base do pilar da ponte	m²	12,00
15.4.7	Emboço c:a 1:4, esp=1,5cm, inclusive chapisco traço 1:3, esp=9mm (cimento e areia media nao peneirada), preparo manual da argamassa	m²	24,00
15.4.8	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de concreto de seção quadrada de 11 cm a cada 2,5 m e esticador de 15 cm a cada 50 m	m	165,00
15.4.9	Arame farpado galvanizado 16 bwg - complemento 4 fios	m	660,00
15.4.10	Portão de ferro com vara 1/2", com requadro	m²	3,60
15.4.11	Pintura a óleo brilhante sobre superfície metálica, uma demão incluso uma demão de fundo anticorrosivo - 2 portões (2x1,8 e 8x2m)	m²	39,20
15.5	**BARRAGEM AUXILIAR - Talude de Montante**		
15.5.1	Capina e limpeza manual de terreno	m²	657,92
15.5.2	Corte de capoeira fina a foice na área de acesso e na ombreira esquerda	m²	657,92
15.5.3	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico	unid	18,00
15.5.4	Muro de arrimo em pedra argamassada - areia e pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento (recuperação de áreas onde existe falhas no rip-rap)	m³	1,44
15.5.5	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ (rocha) - rodovia em leito natural	tkm	23,04
15.5.6	Argamassa traço 1:3 (cimento e areia média), preparo manual. af_08/2014, para recuperação de juntas da alvenaria de pedra.	m³	0,49
15.5.7	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recuperação das áreas com processos erosivos	m³	49,34
15.6	**BARRAGEM AUXILIAR - Coroamento**		
15.6.1	Capina e limpeza manual - margens da crista	m²	370,00
15.6.2	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico	unid	18,00
15.6.3	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	555,00
15.6.4	Recomposição de revestimento com material de jazida	m³	83,25

Raimundo Josélio Peixoto
Coordenador do CEST-BA
Substituto

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS
COORDENADORIA ESTADUAL DO DNOCS NA BAHIA – CEST-BA

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.
15.6.5	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural	tkm	374,62
15.7	**BARRAGEM AUXILIAR - Talude de Jusante**		
15.7.1	Capina e limpeza manual - margens da crista	m²	220,36
15.7.2	Corte de capoeira fina a foice na área de acesso e na ombreira esquerda	m²	661,08
15.7.3	Destocamento de árvores de porte médio e raízes profundas, sem auxílio mecânico	unid	14,00
15.7.4	Aterro manual de valas com solo argilo-arenoso e compactação mecanizada. af_05/2016 - recuperação das áreas com processos erosivos	m³	66,10
15.8	**BARRAGEM AUXILIAR - Região a Jusante**		
15.8.1	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores até ø 15cm, utilizando trator	m²	462,50

4. EQUIPE TÉCNICA

Participaram dos serviços relativos ao Contrato, celebrado entre o **DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS TÉCNICA - DNOCS** e a **GEOTECHNIQUE CONSULTORIA E ENGENHARIA LTDA,** o seguinte profissional, com sua respectiva área de atuação:

TÉCNICO	PROFISSÃO/ÁREA DE ATUAÇÃO	CREA
Paulo Roberto Matos Simões	Engº Civil - Resp. Técnico / Coordenador	050131576-4
Antonio Gilberto Simões de Oliveira	Engº Civil - Coordenador / Geotécnico	050008331-2
Lucas Chaves Cunha	Engº Ambiental - Estudos Ambientais	050776084-0
Murilo Miguel de Matos Cunha	Engº Civil - Estruturalista	050026897-5
Areobaldo Oliveira Affitos	Engº Civil - Estudos Geotécnicos	0500194505
Marcelo Cardim Carvalho	Engº Civil - Hidrólogo/Hidráulico	050706995-1
José Mário Guimarães Miranda	Engº Civil - Hidrólogo	050088508-7
Valério Ribeiro da Silva Carvalho	Engº Mecânico - Equipamentos Hidromecânicos	0601707710
Henrique Andrade Calmon	Engº Civil - Residente	0518641694
Tarcísio Rodrigues Martins	Engº Civil - Residente	0517280361

Salvador/BA, 03 de dezembro de 2021.

4º OFÍCIO

RAIMUNDO GOETHE PEIXOTO JUNIOR
Engº Civil - CREA PE 10142D
Chefe do Serviço Técnico - DNOCS/BA
SIAPE - 0737175

Raimundo Goethe Peixoto Júnior
Coordenador da CEST-BA
Substituto

1º TABELIONATO DE NOTAS
Rel. Gustavo Calmon de Andrade - Tabelião

Reconheço por SEMELHANÇA 0001 g(s) assinatura(s) de RAIMUNDO GOETHE PEIXOTO JUNIOR (10223870). Salvador-BA 07/12/2021.
Em testemunho (a) verdade.
PRISCILA FAVARO SOARES DE MOURA
ESCREVENTE AUTORIZADA
SEQ(s): 1604 AD 237344-0
Consulte: www.tjba.jus.br/autenticidade

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 120354/2021, emitida em 10/08/2022

Certidão nº 120354/2021
10/08/2022, 09:32
Chave de Impressão: cw653
O documento neste ato registrado foi emitido em 10/08/2022 e contém 27 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br

CREA-BA

Impresso em: 10/08/2022, às 09:32.

Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CREA-BA

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO
BA20150000544
Atividade concluída

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, do CONFEA, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia - Crea-BA, o Acervo Técnico do profissional JOSE MARIO GUIMARAES MIRANDA referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo descriminada(s):

Profissional: **JOSE MARIO GUIMARAES MIRANDA**
Registro: **3560-BA** RNP: **0500885087**
Título Profissional: Engenheiro Civil

Número da ART: BA2013.206176 Tipo de ART: Obra ou serviço Registrada em: 27/03/2013 Baixada em: 01/04/2015
Forma de registro: Inicial Participação técnica: Individual
Empresa contratada:
Número da ART: BA2013.206160 Tipo de ART: Obra ou serviço Registrada em: 27/03/2013 Baixada em:
Forma de registro: Inicial Participação técnica: Individual
Empresa contratada:

Contratante: **SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO-SEDUR** CPF/CNPJ: **05457349000170**
Setor CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA 550
Complemento: **5A AVENIDA**
Cidade: **SALVADOR** Bairro: **Centro Administrativo da Bahia**
UF: **BA** CEP: **41745000**
Contrato: **XXXXXXXXXX** celebrado em **XXXXXXXXXX** Vinculado à ART:
Valor do contrato: **R$ 130.000,00** Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional: **XXXXXXXXXX**
Endereço da obra/serviço: **Setor CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA 550**
Complemento **5A AVENIDA** Bairro **Centro Administrativo da Bahia**
Cidade **SALVADOR** UF **BA** CEP **41745000**
Data de início: **30/11/2012** Conclusão efetiva: **30/04/2013** Coordenadas geográficas:
Finalidade: **Saneamento básico** Código:
Proprietário **SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO-SEDUR** CPF/CNPJ: **05457349000170**

Atividade Técnica: Elaboração de Orçamento Saneamento / SANEAMENTO 50000,000 quilômetro quadrado; Estudo Saneamento / SANEAMENTO 50.000,000 quilômetro quadrado

Observações

ANTEPROJETO DAS OBRAS DAS INTERVENÇÕES INTEGRADAS PARA O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS NO MUNICÍPIO DE LAURO DE FREITAS-BA.

Informações Complementares

XXXXXXXXXX

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, conforme selos de segurança A 072.426 a A 072.434, o atestado contendo 9 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico nº BA20150000544
Código de Validação BA20150000544CB4C29
Salvador/BA 01/04/2015

Luis Carlos Assis
Coordenador de Registro e Cadastro

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.

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

A CAT é válida em todo o território nacional.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos, qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do CREA-BA (www.creaba.org.br).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

AUTENTICAÇÃO NO VERSO

403

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO
SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO



ATESTADO

Atestamos, para os devidos fins, que os engenheiros José Mário Guimarães Miranda, Michel Sahade Darzé e Leonardo Muller Adaime elaboraram, para a Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia – SEDUR, o **Anteprojeto das Intervenções Integradas para o Manejo de Águas Pluviais nos Municípios de Lauro de Freitas e Salvador – Bahia.**

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO EMPREENDIMENTO

As intervenções previstas contemplam uma área do Rio Ipitanga, desde a Barragem Ipitanga I até sua foz no Rio Joanes, além de alguns canais afluentes entre os prioritários.

A concepção geral das intervenções no Rio Ipitanga foi a de implantar reservatórios de amortecimento para diminuir as cheias que afluem à área urbana no primeiro trecho do rio, entre a Barragem Ipitanga I até a segunda ponte da Estrada do Coco e, a partir deste ponto, prever intervenções que aumentem a capacidade de escoamento do rio. Este aumento da capacidade foi previsto pelo aumento da seção de escoamento na segunda ponte da Estrada do Coco, com a implantação de bueirões executados por método não destrutivo, e o desassoreamento deste ponto até a foz do Rio Ipitanga no Rio Joanes.

As ações para mitigação das cheias nas áreas urbanas da Cidade de Lauro de Freitas – BA, de forma resumida, contemplam as seguintes intervenções no Rio Ipitanga e canais de macrodrenagem:

- **Implantação de reservatórios de amortecimento**
  - Reservatório de Amortecimento 1 – localizado no Rio Ipitanga, próximo à Barragem Ipitanga I;
  - Reservatório de Amortecimento 2 – localizado no Rio Ipitanga, 0,7 km a jusante do Reservatório anterior;

AUTENTICAÇÃO NO VERSO

AUTENTICAÇÃO NO VERSO

5ª Avenida, Plataforma II, Ala Sul, 3º andar, Centro Administrativo da Bahia – CAB
CEP: 41.745-971 | Salvador - Bahia – Brasil /Tel.: (071) 3118-3233– Fax: (071) 3118-3216 /E-mail: san.sedur@sedur.ba.gov.br

Atestado registrado mediante vinculação a respectiva CAT
CREA - BA
A 072.427

AUTENTICAÇÃO
Confere com o original que me foi apresentado e dou fé.
Salvador, 12/03/2015. Em testemunho (...) da verdade.
MARIA ESTER OLIVEIRA PEREIRA - ESCREVENTE AUTORIZADA
VALIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICIDADE
1º OFÍCIO DE NOTAS
Ato Notarial ou de Registro
1864 AB677125-0

- Reservatório de Amortecimento 3 – localizado no Rio Ipitanga a montante das adutoras na primeira ponte da estrada do Coco;
- Reservatório de Amortecimento 4 - localizado no Rio Ipitanga, 2,5 km a jusante do Reservatório anterior;
- Reservatório de Amortecimento 5 – localizado no rio Itinga ou Areia, cerca de 1,8 km a montante da confluência com o Rio Ipitanga;
- Reservatório de Amortecimento 6 – localizado no rio Caji-Picuaia, cerca de 1,0 km a montante da confluência com o Rio Ipitanga;
- Aumento da macro-rugosidade do Rio Ipitanga.

- **Aumento da capacidade de escoamento da calha do Rio Ipitanga**
  - Ampliação da seção do Rio Ipitanga através do desassoreamento do trecho entre a segunda ponte da Estrada do Coco e sua foz no Rio Joanes;
  - Implantação de quatro bueiros tipo *tunnelliner* (método não destrutivo) com diâmetro de 2,20 m na segunda ponte da Estrada do Coco.
- **Implantação de parques isolados e parque linear**
  - Parque Sítio das Palmeiras (Reservatório de Amortecimento 1);
  - Parque Beira Rio (Reservatório de Amortecimento 2);
  - Parque Rosa dos Ventos (Reservatório de Amortecimento 3);
  - Parque Alameda dos Ingazeiros (Reservatório de Amortecimento 4);
  - Parque da Mata (Reservatório de Amortecimento 5);
  - Parque das Águas (Reservatório de Amortecimento 6);
  - Parque Linear do Rio Ipitanga.
- **Implantação de Canais de Macrodrenagem**
  - Canal Caji da Urbis;

AUTENTICAÇÃO NO VERSO

Atestado registrado mediante vinculação à respectiva CAT
CREA - BA
A 072 428

- Canal Jardim dos Pássaros;
- Canal Santa Júlia;
- Canal Jaraguá;
- Canal do Horto;
- Lagoa dos Patos;
- Canal Japonês;
- Canal do Fazendão;
- Canal Xangô Oxalá.



INFORMAÇÕES GERAIS DO PROJETO

LEVANTAMENTOS BÁSICOS

Para realização dos dimensionamentos, foram realizados levantamentos topobatimétricos ao longo de 14.500 m do Rio Ipitanga, da Barragem Ipitanga I até sua foz, com seções transversais espaçadas 80 m. Foram também realizados levantamentos planialtimétricos ao longo dos canais de macrodrenagem, totalizando 8.700 m de extensão total com seções transversais espaçadas 80 m.

Além dos levantamentos descritos, para caracterização da influência das variações dos níveis da maré sobre o rio Joanes, na foz do rio Ipitanga, realizou-se uma campanha de medições do nível do rio Joanes simultaneamente em duas seções do rio: na seção da ponte da Estrada do Coco e num ponto próximo à foz do rio Ipitanga.

Para subsidiar o parecer de sondagem elaborado, foram realizadas sondagens a percussão ao longo do Rio Ipitanga e locais de implantação dos reservatórios de amortecimento de cheias, com um total de 55 furos e 416,70 m perfurados.

AUTENTICAÇÃO NO VERSO

Atestado registrado mediante a vinculação a respectiva CAT
CREA - BA
A 072 429

AUTENTICAÇÃO NO VERSO

RESERVATÓRIOS DE AMORTECIMENTO DE CHEIAS

Os reservatórios de amortecimento de cheias foram concebidos como reservatórios em linha com um pequeno barramento implantado no próprio curso do rio. O barramento foi definido como uma estrutura confeccionada com gabiões, com um vertedor no próprio corpo da barragem e tubulações implantadas no nível do fundo do rio, que atravessam o maciço da barragem, e funcionam como descarga de fundo.

Foram previstos seis Reservatórios de Amortecimento (RA) sendo quatro no rio Ipitanga, um no rio Itinga e um no rio Caji-Picuaia, afluentes do Ipitanga. Os resultados obtidos com a introdução dos Reservatórios de Amortecimento se mostraram favoráveis e significativos. Analisando-se, por exemplo, a vazão de pico na seção da segunda ponte da Estrada do Coco, verifica-se que a implantação dos reservatórios gera uma redução de cerca de 37,5% no valor do pico da cheia, para TR=25 anos, passando a vazão máxima de 160 m^3/s para 100 m^3/s. As características dos reservatórios são resumidas no quadro a seguir.

RESERV.	BARRAMENTO			ÁREA TOTAL (m^2)	VOLUME ARMAZENADO (m^3)	VOLUME DE TERRAPLEN. (m^3)
	COMP. (m)	ALTURA (m)	VOL. GABIÃO (m^3)			
RA 1	310,00	2,00	2.616,00	136.000	279.766	137.339,50
RA 2	60,00	2,50	890,25	61.000	136.624	55.431,23
RA 3	34,00	1,50	1.035,00	154.000	188.785	503.755,62
RA 4	114,00	3,00	1.770,00	91.000	323.592	211.757,70
RA 5	198,00	3,00	1.815,50	104.000	173.912	-
RA 6	103,00	3,50	1.454,50	240.000	179.131	-
TOTAL	819,00	-	9.581,25	786.000	1.281.810	908.284,05

AUMENTO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DA CALHA DO RIO IPITANGA

Para avaliação do escoamento do rio Ipitanga e proposição do aumento da sua capacidade, realizaram-se simulações do escoamento no trecho entre o Reservatório de Amortecimento 4

AUTENTICAÇÃO NO VERSO

Atestado registrado mediante vinculação a respectiva CAT
CREA - BA
A 072 430

e a foz do Ipitanga (confluência com o rio Joanes), utilizando-se o programa HEC-RAS (HydrologicEngineering Centers River Analysis System).

Com base nos resultados obtidos foram previstas as seguintes intervenções, além dos reservatórios de amortecimento:

- Desassoreamento da Calha do rio Ipitanga no trecho a jusante da segunda ponte da Estrada do Coco, o que resultará numa elevação considerável da capacidade de escoamento do rio;

- Implantação de quatro bueiros por método não destrutivo (*tunnelliner*), cada um com diâmetro de 2,20m e extensão total de 220,80 m, sob a segunda ponte da Estrada do Coco, dois de cada lado da ponte.

O projeto de desassoreamento compreendeu 181.850 m³ de escavação em solo e 15.000 m³ de escavação em rocha, em 4.700 m de extensão do rio Ipitanga, para possibilitar uma vazão de escoamento de 190 m³/s e incluiu Plano de Desassoreamento.

PARQUES DOS RESERVATÓRIOS DE AMORTECIMENTO E PARQUES LINEARES

Com o intuito de preservação do espaço e evitar a ocupação das áreas dos reservatórios de amortecimento projetados, possibilitando um aproveitamento adicional dos locais, propôs-se a criação de seis parques públicos urbanizados com equipamentos de lazer e esporte.

Elaborou-se o projeto para os seis Reservatórios de Amortecimento propostos no projeto de macrodrenagem, que foram denominados:

- Reservatórios de Amortecimento 1 - Parque Sítio das Palmeiras, com 136.000 m² de área;

- Reservatórios de Amortecimento 2 - Parque Beira Rio, com 61.000 m² de área;

- Reservatórios de Amortecimento 3 - Parque Rosa dos Ventos, com 154.000 m² de área;

AUTENTICAÇÃO NO VERSO

AUTENTICAÇÃO NO VERSO

Atestado registrado mediante vinculação à respectiva CAT
CREA - BA
A 072431

• Reservatórios de Amortecimento 4 - Parque Alameda dos Ingazeiros, com 91.000 m² de área;

• Reservatórios de Amortecimento 5 - Parque da Mata, com 104.000 m² de área;

• Reservatórios de Amortecimento 6 - Parque das Águas, com 240.000 m² de área.

O programa básico de ocupação propõe a implantação dos seguintes equipamentos:

• Áreas Esportivas com campo de futebol, quadras polivalentes para prática de vôlei, basquete e futebol de salão, equipamentos de ginástica, com conjuntos diferentes para uso do jovem e uso do idoso;

• Pistas para caminhada e corrida;

• Ciclovia com instalação de bicicletários;

• Parquinhos infantis com brinquedos que contemplem crianças de 1 a 12 anos, inclusive aqueles desenhados no piso. (Exemplo - Jogo de amarelinha);

• Áreas cobertas com mesas para jogos, mesas de apoio para o futebol e mesas para piquenique e bancos com e sem encosto, colocados ao longo dos caminhos;

• Uma arena com arquibancada para apresentação de pequenos espetáculos;

• Áreas de estacionamento.

Além da implantação dos parques nas áreas dos reservatórios de amortecimento, propôs-se a criação de um parque linear ao longo do Rio Ipitanga. Ele foi definido pelo conceito que integra a proteção à biodiversidade à criação de espaços de lazer, através da implantação de ciclovia que irá ocupar uma das margens do rio, em toda sua extensão de mais de14.000 m. Essa pista virá integrar as áreas verdes dos parques dos reservatórios com a mata ciliar ao longo do rio, possibilitando, em ambas as margens, a colocação de pequenas áreas de descanso com bancos e mesinhas e ainda espaços onde, eventualmente, possam existir conjuntos de equipamentos para prática de ginástica ou mesmo alguns brinquedos infantis.

AUTENTICAÇÃO NO VERSO

Confere com o original que me foi apresentado dou fé
Salvador, 12/03/2015 Em testemunho ( ) da verdade
MARISTELA OLIVEIRA PEIXOTO - ESCREVENTE AUTORIZADO
VALIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICIDADE
Selo de Autenticidade
1004 AB67292

Atestado registrado mediante vinculação à respectiva ART
CREA BA
A 072.432

CANAIS DE MACRODRENAGEM

Complementarmente às intervenções no Rio Ipitanga, projetaram-se intervenções em 9 canais de macrodrenagem, afluentes deste rio e que apresentam problemas críticos de alagamento: Caji da Urbis, Jardim dos Pássaros, Santa Júlia, Jaraguá, Horto, Lagoa dos Patos, Japonês, Fazendão e Xangô Oxalá.

Para todos os canais, foram projetadas seções retangulares pré-moldadas de concreto armado, com as seguintes características, além de travessias por método não destrutivo (*tunnelliner*) em alguns trechos:

CANAL	EXTENSÃO (m)	ÁREA DA BACIA (ha)	VAZÃO (m^3/s)	SEÇÃO TRANSVERSAL (m x m)	*TUNNEL LINER*	
					EXT. (m)	Ø (m)
Caji da Urbis	1.680	130	6,10	2,40 x 1,50	40,00	2,20
Jardim dos Pássaros	1.140	55	7,02	2,20 x 1,50	50,00	2,20
Santa Júlia	400	18	2,91	1,50 x 1,00	60,00	2,20
Jaraguá	755	61	7,90	4,00 x 1,25	-	-
Horto	850	35	3,29	2,00 x 1,50	-	-
Lagoa dos Patos	1.410	55	4,56	2,50 x 1,50	-	-
Japonês	810	24	2,61	2,00 x 1,25	-	-
Fazendão	710	53	6,88	2,00 x 1,50	-	-
Xangô Oxalá	740	23	3,60	1,50 x 1,25	-	-
TOTAL	8.495	454	44,87	-	150,00	-

ORÇAMENTO DAS INTERVENÇÕES

Para a estimativa dos custos de investimento para a implantação das diversas estruturas do projeto, foi elaborado orçamento analítico com mais de 1.000 itens de serviço utilizando base de preços SINAPI e SICRO 2, resultando em um valor total de R$ 188.299.621,14.

AUTENTICAÇÃO NO VERSO

Atestado registrado mediante vinculação à respectiva ART
CREA - BA
A 072 438

Além do orçamento analítico, foi elaborado um orçamento paramétrico, com base em preços de obras similares e composições específicas, além de cronograma do empreendimento, com duração total de 24 meses.

ESTUDOS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Foram desenvolvidos os seguintes estudos e serviços:

- Levantamentos topobatimétricos;
- Estudos geotécnicos com parecer de sondagens e análise de ensaios geotécnicos;
- Estudos hidrológicos, compreendendo a avaliação das vazões de projeto;
- Estudos de amortecimento de cheia e dimensionamento de reservatórios de amortecimento de cheias;
- Estudos hidráulicos de escoamento em rio, com utilização do HEC-RAS;
- Estudos hidráulicos para implantação de bueiros por método não destrutível para ampliação da seção de escoamento;
- Estudos e plano de desassoreamento;
- Estudos de influência da maré no regime de escoamento de rio;
- Estudos hidráulicos e dimensionamento de canais de macrodrenagem;
- Estudos urbanísticos e concepção de parques urbanos;
- Orçamento Analítico;
- Orçamento Paramétrico;

AUTENTICAÇÃO
Confere com o original que me apresentado foi e devolvido
Salvador 12/03/2015 Em testº (unho) de verdade
MARISTELA OLIVEIRA PEREIRA - ESCREVENTE AUTORIZADO
VALIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICIDADE

PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO PROJETO

O período de elaboração do Anteprojeto das Intervenções Integradas de Manejo de Águas Pluviais dos Municípios de Lauro de Freitas e Salvador – Bahia foi de novembro de 2012 a abril de 2013.

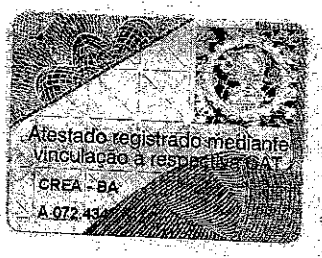
AUTENTICAÇÃO NO VERSO

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO
SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO

EQUIPE TÉCNICA

A seguir, relacionam-se os técnicos de nível superior envolvidos na realização dos serviços.

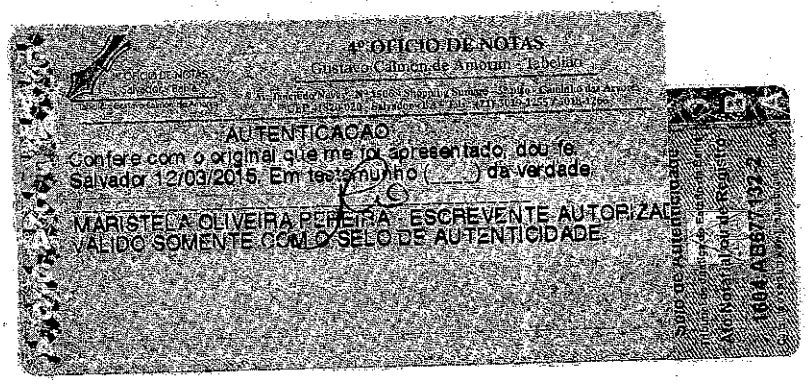
NOME	FORMAÇÃO		FUNÇÃO
José Mário Guimarães Miranda	Engenheiro Civil	3.560/D - BA	Coordenador
Michel SahadeDarzé	Engenheiro Civil	18645/D-BA	Membro da Equipe
Leonardo Muller Adaime	Engenheiro Civil	70.977/D - PR	Membro da Equipe



Os trabalhos foram realizados a contento e dentro do prazo previsto.

Salvador, 23 de dezembro de 2014

Raimundo de Freitas Neves
Superintendente de Saneamento



AUTENTICAÇÃO NO VERSO

CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO
PESSOA FÍSICA
Lei Federal Nº 5194 de 24 de Dezembro de 1966
Decisão Normativa Nº 116 de 21 de Dezembro de 2021

CREA-BA

Nº 168807/2023
Emissão: 31/01/2023
Validade: 31/03/2024
Chave: cAZCx

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CERTIFICAMOS que o profissional mencionado encontra-se registrado neste Conselho, nos termos da Lei 5.194/66, de 24/12/1966, conforme os dados abaixo. CERTIFICAMOS, ainda, face o estabelecimento nos artigos 68 e 69 da referida Lei, que o interessado não se encontra em débito com o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia - CREA-BA.

Interessado(a)

Profissional: JOSE MARIO GUIMARAES MIRANDA
Registro: 0500885087
CPF: 052.***.***-15

Tipo de Registro: DEFINITIVO (PROFISSIONAL DIPLOMADO NO PAÍS)
Data de registro: 09/03/1973

Título(s)

GRADUAÇÃO

ENGENHEIRO CIVIL
Atribuição: ARTIGO 7 DA RESOLUÇÃO 218/73 DO CONFEA.
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
Data de Formação: 28/12/1971

Descrição

CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO PESSOA FÍSICA

Informações / Notas

- A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o(a) autor(a) à respectiva ação penal.
- CERTIFICAMOS que caso ocorra(m) alteração(ões) no(s) elemento(s) contido(s) neste documento, esta Certidão perderá a sua validade para todos os efeitos.
- Esta certidão perderá a validade, caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos.
- Válido em todo território nacional.

Última Anuidade Paga

Ano: 2023 (1/1)

Autos de Infração

Nada consta

Responsabilidades Técnicas

Empresa: BRAVO ENGENHARIA LTDA
Registro: 0000148300
CNPJ: 07.417.176/0001-92
Data Início: 04/08/2005
Data Fim: Indefinido
Data Fim de Contrato: Indefinido
Tipo de Responsabilidade: RESPONSAVEL TÉCNICO

Empresa: GEOTECHNIQUE CONSULTORIA E ENGENHARIA LTDA
Registro: 0000065240
CNPJ: 40.610.677/0001-66
Data Início: 19/12/2012
Data Fim: Indefinido
Data Fim de Contrato: Indefinido
Tipo de Responsabilidade: QUADRO TÉCNICO

A autenticidade desta Certidão pode ser verificada em: http://crea-ba.sitac.com.br/publico/, com a chave: cAZCx
Impresso em: 19/10/2023 às 15:29:26 por: adapt, ip: 192.168.100.1