

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

**Processo Administrativo nº 053.1685.2024.0000911-53
CONCORRÊNCIA PRESENCIAL Nº 01/2024**

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ENGENHARIA
CONSULTIVA, PARA ELABORAÇÃO ESTUDO,
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DAS CHEIAS NAS
REGIÕES HIDROGRÁFICAS DAS RPGAs DO RIO DE
CONTAS E DO LESTE DO ESTADO DA BAHIA.**

**PROPOSTA TÉCNICA
VOLUME 1 DE 3**

ÍNDICE

**PROPOSTA TÉCNICA – VOLUME 1 DE 3 – EXPERIÊNCIA DA
EMPRESA**

APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA.....	003
1. EXPERIÊNCIA DA EMPRESA.....	005
TOTAL DE PÁGINAS DESTE VOLUME.....	160

APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA

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

REFERÊNCIA: CONCORRÊNCIA PRESENCIAL Nº 01/2024
Processo Administrativo nº 053.1685.2024.0000911-53

OBJETO: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ENGENHARIA CONSULTIVA, PARA ELABORAÇÃO ESTUDO, DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DAS CHEIAS NAS REGIÕES HIDROGRÁFICAS DAS RPGAs DO RIO DE CONTAS E DO LESTE DO ESTADO DA BAHIA.

APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA

A **UFC Engenharia S.A.**, CNPJ nº **32.690.778/0001-66** sediada na Av. Angélica nº 672, Ed. 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: **PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ENGENHARIA CONSULTIVA, PARA ELABORAÇÃO ESTUDO, DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DAS CHEIAS NAS REGIÕES HIDROGRÁFICAS DAS RPGAs DO RIO DE CONTAS E DO LESTE DO ESTADO DA BAHIA.**

Para tal fim, apresenta os **Documentos da Proposta Técnica**, conforme requerido no Edital, dividido em 3 volumes:

Volume 1 – Experiência da Empresa

Volume 2 – Aspectos Técnicos e Metodológicos

Volume 3 – Equipe Técnica

São Paulo, 20 de Maio de 2025.

RODOLPHO DE
ALBUQUERQUE SOARES
DE VERAS:80860834549

Assinado de forma digital por
RODOLPHO DE ALBUQUERQUE
SOARES DE VERAS:80860834549
Dados: 2025.05.16 09:07:44 -03'00'

UFC ENGENHARIA S.A.
CNPJ nº 32.690778/0001-66
RODOLPHO DE A. SOARES DE VERAS
Diretor Presidente
CPF: 808.608.345-49

Ass
000

1.EXPERIÊNCIA DA EMPRESA

ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO DA BAHIA- SIHS**REFERÊNCIA:** CONCORRÊNCIA PRESENCIAL Nº 01/2024

Processo Administrativo nº 053.1685.2024.0000911-53

OBJETO: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ENGENHARIA CONSULTIVA, PARA ELABORAÇÃO ESTUDO, DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DAS CHEIAS NAS REGIÕES HIDROGRÁFICAS DAS RPGAs DO RIO DE CONTAS E DO LESTE DO ESTADO DA BAHIA.

Prezados Senhores,

A **UFC Engenharia S.A.**, CNPJ nº **32.690.778/0001-66** sediada na Av. Angélica nº 672, Ed. 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:

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ENGENHARIA CONSULTIVA, PARA ELABORAÇÃO ESTUDO, DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DAS CHEIAS NAS REGIÕES HIDROGRÁFICAS DAS RPGAs DO RIO DE CONTAS E DO LESTE DO ESTADO DA BAHIA.

Apresenta a seguir a relação dos atestados e CAT's que comprovam a experiência da Licitante na licitação em referência.

São Paulo, 20 de Maio de 2025.

RODOLPHO DE
ALBUQUERQUE SOARES
DE VERAS:80860834549

Assinado de forma digital por
RODOLPHO DE ALBUQUERQUE
SOARES DE VERAS:80860834549
Dados: 2025.05.16 09:07:59 -03'00'

UFC ENGENHARIA S.A.
CNPJ nº 32.690778/0001-66
RODOLPHO DE A. SOARES DE VERAS
Diretor Presidente
CPF: 808.608.345-49

AC
006

RELAÇÃO DE ATESTADOS

ITENS A SEREM AVALIADOS	CAT					164023/2022
	217836/2024	4009/2019	202996/2023	271/98	1607/2006	
Estudos hidrológicos, meteorológicos, hidrogeológicos e geológicos de bacias ou sub-bacias hidrográficas	X	X	X	X	X	
Projetos de sistemas adutores, compreendendo captação, adução e barramento	X		X			X
Elaboração de estudos ambientais em empreendimentos hídricos (canais, vertedores, médias e grandes barragens, diques, reservatórios).	X	X	X	X	X	
Elaboração de estudo de amortecimento de cheias em reservatórios.	X		X			



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 218 de 29 de Junho de 1973
Resolução Nº 1137 de 31 de Março de 2023

CREA-BA

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

217836/2024

Atividade em andamento

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia - Crea-BA, o Acervo Técnico do profissional **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: **BA20240669237** Tipo de ART: **OBRA / SERVIÇO** Registrada em: **09/02/2024**
Forma de registro: **SUBSTITUIÇÃO DE DADOS** Participação técnica: **EQUIPE**
Empresa contratada: **CONSÓRCIO HIDROBAHIA**

Contratante: **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO - SHIS** CPF/CNPJ: **21.730.580/0001-42**
Endereço do contratante: **SETOR CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA** Nº: **310**
Complemento: **2º ANDAR** Bairro: **CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA**
Cidade: **SALVADOR** UF: **BA** CEP: **41745000**
Contrato: **011/2020** Celebrado em: **08/12/2020**
Valor do contrato: **R\$ 6.177.675,46** Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**
Endereço da obra/serviço: **SETOR CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA** Nº: **310**
Complemento: **2 ANDAR** Bairro: **CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA**
Cidade: **SALVADOR** UF: **BA** CEP: **41745000**
Data de início: **03/02/2021** Situação: **atividade em andamento**
Finalidade: **Saneamento básico**
Proprietário: **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO - SHIS** CPF/CNPJ: **21.730.580/0001-42**

Atividade Técnica: **10 - Coordenação PLANEJAMENTO URBANO, METROPOLITANO E REGIONAL > AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO > DE AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO > #TOS_10.8.1.3 - EM ÁREA REGIONAL 77 - Planejamento 1.00 unidade; 10 - Coordenação MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #TOS_7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 62 - Gestão 1.00 unidade; 10 - Coordenação MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #TOS_7.6.10 - DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL 62 - Gestão 1.00 unidade; 14 - Elaboração PLANEJAMENTO URBANO, METROPOLITANO E REGIONAL > AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO > DE AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO > #TOS_10.8.1.3 - EM ÁREA REGIONAL 77 - Planejamento 1.00 unidade; 14 - Elaboração MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #TOS_7.6.3 - DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL 62 - Gestão 1.00 unidade;**

Observações

Elab do Plano Estadual de Segurança Hídrica (PESH) c/ Diagnósticos, Atualização do Balanço Hídrico e Detalhamento de Intervenções Estratégicas c/ a definição das principais intervenções estruturantes do Estado, c/ divisão 5 etapas além do Atlas Águas

Informações Complementares

- Considerar os quantitativos e unidades de medida 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 prazo contratual total de execução da obra/serviço é de 08/12/2020 a 02/03/2024 e o período parcialmente executado abrange de 08/12/2020 a 08/01/2024, conforme o atestado anexo.
- O profissional requerente possui responsabilidade técnica cadastrada no CREA-BA com uma das empresas consorciadas, U.F.C. ENGENHARIA LTDA, CNPJ nº 32.690.778/0001-66 desde de 05/10/2018 e foi incluído como Quadro técnico do CONSÓRCIO SANEANDO A BAHIA, CNPJ nº 41.080.330/0001-11 a partir de 03/02/2021.





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 218 de 29 de Junho de 1973
Resolução Nº 1137 de 31 de Março de 2023

CREA-BA

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

217836/2024

Atividade em andamento

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico – CAT, o atestado contendo 31 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 217836/2024**22/02/2024, 10:56****ac462**

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: ac462

009





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

GOVERNO DO ESTADO



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

ATESTADO TÉCNICO

CONTRATADA: Consórcio Hidrobahia

CNPJ: Nº 39.932.770/0001-08

PROJETO: Elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica com Diagnósticos, Atualização do Balanço Hídrico e Detalhamento de Intervenções Estratégicas com a definição das principais intervenções estruturantes do Estado (PESH/BA).

Folha Nº 01/30

INÍCIO: 08/12/2020

TÉRMINO: 02/03/2024

CONTRATO Nº: 11/2020

VALOR: R\$ 4.953.846,39

ADITIVOS: 05 VALOR: R\$ 1.223.829,07

Data: 22/01/2024

EQUIPE TÉCNICA DE EXECUÇÃO

Engenheiro – Rodolpho de Albuquerque Soares de Veras – ART BA20210463705

Engenheiro – Guilherme de Souza Pfeiffer – ART BA20210465488

Engenheiro – Cláudio Luís de Souza Arraes – ART BA20210467400

Engenheiro – Marco Antônio Valença Teixeira – ART BA20210467343

Engenheiro – Luciano Lisboa Ferraz

Engenheiro – Alex Rodrigues Ferreira

Arquiteta – Paloma Thays Martins Siqueira

Biólogo – Guilherme Henrique Leal Saldanha

EQUIPE TÉCNICA DE FISCALIZAÇÃO / SUPERVISÃO

Gestor: Flavio Henrique Magalhães de Lima

Fiscal: Eliezer Ladeia Freire

Atestamos, para os devidos fins, que o Consórcio Hidrobahia, pessoa jurídica de direito privado, inscrito no CNPJ/MF sob o nº 39.932.770/0001-08, situado à Rua Damiano Gomes de Melo, nº 39, Lotes nº 12/13/14, Quadra F, Loteamento Pedrinhas, CEP 42.702-790, Bairro Centro, Município de Lauro de Freitas, Estado da Bahia, formado pelas empresas UFC Engenharia S/A, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 32.690.778/0001-66, e Techne Engenheiros Consultores Ltda, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 00.507.946/0001-49, com as atinentes participações de 99,9% e 0,1%, respectivamente, neste ato representado pelo Sr. Rodolpho de Albuquerque Soares de Veras, portador da Cédula de Identidade nº 789511002, emitida pela SSP/BA, inscrito no CPF/MF sob o nº 808.608.345-49, executou parcialmente e satisfatoriamente mediante instrumento contratual conforme objeto a seguir descrito:

O Contrato nº 011/2020 celebrado entre a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento da Bahia (SIHS/BA), CNPJ nº 21.730.580/0001-42, situada na 3ª Avenida do Centro Administrativo da Bahia, CAB, nº 310, CEP 41.745-005, Município de Salvador, Estado da Bahia, e o Consórcio Hidrobahia, que tem como objeto a elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica (PESH) com Diagnósticos, Atualização do Balanço Hídrico e Detalhamento de Intervenções Estratégicas com a definição das principais intervenções estruturantes do Estado, e obedece ao planejamento global das etapas apresentadas no TDR, com a divisão de cinco etapas distintas e complementares, além do aditivo para confecção do Atlas Águas da Bahia.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

01

[Assinatura]

[Assinatura]

[Assinatura]





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

1 CONTRATO

Nº 011/2020, assinado em 08/12/2020.

Autorização de Prestação de Serviço emitida em 08/12/2020.

2 PRAZO CONTRATUAL

O prazo de vigência do contrato, a contar da data da subscrição da Autorização de Prestação de Serviços – APS, será de 18 (dezoito) meses.

O prazo de execução do objeto, a contar da data da expedição da Ordem de Serviço, será de 18 (dezoito) meses.

3 ADITIVOS

- 1º TERMO ADITIVO AO CONTRATO Nº 011/2020 - assinado em 04/05/2022. Prorrogação dos prazos de vigência do contrato por mais 112 (cento e doze) dias, a partir de 09/06/2022, com término em 28/09/2022, e de execução do objeto por mais 112 (cento e doze) dias, com término em 28/09/2022. Bem como aditamento de valor para Adequação da Planilha Contratual e acréscimo do seu valor em mais R\$1.223.829,07 (um milhão, duzentos e vinte três mil, oitocentos e vinte e nove reais e sete centavos), correspondente a 24,7% do valor original, passando de R\$4.953.846,39 (quatro milhões, novecentos e cinquenta e três mil, oitocentos e quarenta e seis reais e trinta e nove centavos) para R\$6.177.675,46 (seis milhões, cento e setenta e setemil, seiscentos e setenta e cinco reais e quarenta e seis centavos).
- 2º TERMO ADITIVO DE PRAZO AO CONTRATO Nº 011/2020 - assinado em 27/09/2022. Prorrogação do prazo de vigência do contrato por mais 70 (setenta) dias, a partir de 28/09/2022, com término em 06/12/2022.
- 3º TERMO ADITIVO DE PRAZO AO CONTRATO Nº 011/2020 - assinado em 05/12/2022. Prorrogação do prazo de vigência do contrato por mais 180 (cento e oitenta) dias, passando de 06/12/2022 para 03/06/2023.
- 4º TERMO ADITIVO DE PRAZO AO CONTRATO Nº 011/2020 - assinado em 25/05/2023. Prorrogação do prazo de vigência do contrato por mais 06 (seis) meses, passando o prazo final de vigência de 04/06/2023 para 03/12/2023.
- 5º TERMO ADITIVO DE PRAZO AO CONTRATO Nº 011/2020 - assinado em 05/12/2023. Prorrogação do prazo de vigência do contrato por mais 90 (noventa) dias, passando de 03/12/2023 para 02/03/2024.

4 PRAZO TOTAL DOS SERVIÇOS

08/12/2020 a 02/03/2024 – 03 (três) anos, 02 (dois) meses e 25 (vinte e cinco) dias.

5 VALOR CONTRATUAL

R\$6.177.675,46 (seis milhões, cento e setenta e sete mil, seiscentos e setenta e cinco reais e quarenta e seis centavos).

6 PERÍODO EXECUTADO ATUAL

02

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

011





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

08/12/2020 a 08/01/2024 – 03 (três) anos e 01 (hum) mês.

7 VALOR EXECUTADO ATUAL

R\$5.756.364,44 (cinco milhões, setecentos e cinquenta e seis mil, trezentos e sessenta e quatro reais e quarenta e quatro centavos)

8 ESCOPO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS

A execução do Contrato supracitado obedeceu ao planejamento global das etapas apresentadas no TDR, com a divisão de cinco etapas distintas e complementares, além de atender as especificações do instrumento convocatório e da proposta apresentada pela contratada que integram o instrumento contratual, a saber:

Atividades do PESH:

- **Etapa 01 Plano de Trabalho:** Relatório da Atividade 203- Plano de Trabalho; Relatório da Atividade 204 – Emissão do Relatório RP00.
- **Etapa 02 Inventário e Análise de Estudos, Planos, Projetos e Obras – EPPO e Diagnóstico:** Relatório da Atividade 301 - Discussão e Estabelecimento de Diretrizes e Critérios; Relatório da Atividade 302 – Análise do Comportamento Hidrológico das Barragens e dos Mananciais; Relatório da Atividade 303 – Levantamento de EPPO; Relatório da Atividade 304 – Elaboração de Planilha das Intervenções Selecionadas; Relatório da Atividade 305 – Emissão do Relatório RP01.
- **Etapa 03 Estudo Integrado dos Problemas de Oferta de Água e dos Problemas de Controle de Cheias:** Relatório da Atividade 401 – Balanço Hídrico; Relatório da Atividade 402 – Desenvolvimento das Soluções Estruturantes; Relatório da Atividade 403 – Composição do Panorama Geral da Bacia; Relatório da Atividade 404 – Indicação do Escopo das Soluções Identificadas; Relatório da Atividade 406 – Problemas de Controle de Cheias; Relatório da Atividade 407 – Emissão do Relatório RP02.
- **Etapa 04 Detalhamento das Propostas de Intervenções para Compor o PESH-BA:** Relatório da Atividade 501 –Relatório de Identificação de Obras (RIO); Relatório da Atividade 502 – Fichas Resumo de Termos de Referência; Relatório da Atividade 503 – Elaboração de Recomendações sobre a Sistemática de Gestão Ambiental e Social; Relatório da Atividade 504 – Emissão do Relatório RP03.
- **Etapa 05 Plano Estadual de Segurança Hídrica – Relatório Final/ Resumo Executivo:** Relatório da Atividade 601- Conjunto de Fichas RIO; Relatório da Atividade 602 – Conjunto de Fichas de TDR; Relatório da Atividade 603 – Relatório das Diretrizes e Critérios Consolidados; Relatório da Atividade 604 – Aspectos Institucionais e de Gestão dos Recursos Hídricos e da Infraestrutura Hídrica; Relatório da Atividade 605 – Indicação das Ações Necessárias para a Atualização Contínua e para o Acompanhamento da Implantação das Intervenções do PESH-BA; Relatório da Atividade 606 – Relatório Final/ Resumo Executivo/ RP04.

Temas do ATLAS:

- **Relatório do Plano de Trabalho do Atlas;**

03

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

- Relatório do Tema 01: Os Rios da Bahia - Bacias Hidrográficas;
- Relatório do Tema 02: Os Sistemas de Abastecimento de Água – Demandas urbanas;
- Relatório do Tema 03: Os Sistemas de Abastecimento de Água – Demandas Rurais;
- Relatório do Tema 04: Vulnerabilidade das Inundações em Áreas do Estado da Bahia;
- Relatório do Tema 05: A Água e os Sistemas Produtivos do Estado da Bahia - Irrigação
- Relatório do Tema 06: A Água e os Sistemas Produtivos do Estado da Bahia - Pecuária
- Relatório do Tema 07: A Água e os Sistemas Produtivos do Estado da Bahia – Indústria e Mineração;
- Relatório do Tema 08: Água Subterrânea no Estado da Bahia;
- Relatório do Tema 09: Reuso da Água;
- Relatório do Tema 10: As Barragens do Estado da Bahia;
- Relatório do Tema 11: A Gestão dos Recursos Hídricos e sua Legislação no Estado da Bahia
- Relatório Final/ Impressão do Atlas Águas da Bahia

Conforme os termos constantes no Edital, no Termo de Referência e no Contrato da avença supracitados, relativo ao Contrato SIHS nº 11/2020, que tem como objeto a elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica (PESH) com Diagnósticos, Atualização do Balanço Hídrico e Detalhamento de Intervenções Estratégicas com a definição das principais intervenções estruturantes do Estado, os serviços executados e relatórios entregues, no prazo de 37 meses, foram:

ATIVIDADES DO PESH: ETAPA 01 - PLANO DE TRABALHO

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 203 - PLANO DE TRABALHO

Nesta etapa foram mobilizados os elementos chave da equipe alocada ao contrato, de maneira a suprir as necessidades dos trabalhos na quantidade, qualidade e no tempo necessário. Na ocasião esses profissionais se incumbiram de mobilizar os demais recursos e de organizar as equipes em escritório perfeitamente equipado de acordo com as necessidades dos trabalhos a serem executados.

Os principais objetivos e pontos alcançados no Plano de Trabalho foram:

- Reunião Inicial de Planejamento
- Detalhamento da programação geral dos serviços;
- Definição das diretrizes;
- Condições materiais e de mobilização de pessoal para execução de todas as tarefas previstas, discriminadas no Plano de Trabalho, baseadas nas recomendações resultantes da reunião de partida e de outras solicitações feitas pela SIHS;
- Emissão do Relatório RP00 – Consolidação da programação de serviços, da mobilização de recursos e da equipe apresentada no Plano de Trabalho.

04

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

013





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 204 – EMISSÃO DO RELATÓRIO RP00

Relatório emitido para conclusão da Etapa 1. Consolidação do Plano de Trabalho previsto nas atividades anteriores. É neste relatório que consta a programação de serviços, mobilização de recursos e equipe.

ATIVIDADES DO PESH: ETAPA 02 - INVENTÁRIO E ANÁLISE DE ESTUDOS, PLANOS, PROJETOS E OBRAS (EPPO) E DIAGNÓSTICO

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 301 – DISCUSSÃO E ESTABELECIMENTO DE DIRETRIZES E CRITÉRIOS

Nesta atividade constam as abordagens metodológicas, os procedimentos técnico-administrativos, cronograma físico-financeiro para o cumprimento das atividades nas diversas etapas que compõem o estudo, disponibilização de equipe chave e de apoio, e sistemática para aprovação dos relatórios de andamento e produtos finais, além da elaboração de diretrizes para a implementação dos instrumentos técnicos necessários à gestão, buscando garantir o pleno atendimento às exigências do Edital.

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 302 – ANÁLISE DO COMPORTAMENTO HIDROLÓGICO DAS BARRAGENS E DOS MANANCIAIS

Nesta atividade foi realizada uma avaliação qualitativa e quantitativa das informações disponíveis sobre o comportamento hidrológico das barragens existentes e dos mananciais que atualmente atendem aos Sistemas de Abastecimento de Água dos municípios do Estado, com o objetivo de verificar se os volumes de água retirados estão compatíveis com o previsto nos estudos iniciais e se os mesmos oferecem a segurança hídrica requerida, a partir dos critérios definidos neste estudo.

As principais atividades desenvolvidas nesta atividade foram:

- Identificação e avaliação da segurança hídrica das barragens de acumulação, contemplando as barragens mais importantes, observando dados sistemáticos de nível d' água, bem como, dos volumes de água dela aduzidos;
- Verificação do comportamento hidrológico ao longo dos anos, destacadamente nos períodos de estiagens mais severas;
- Relação entre as vazões características e as vazões que estão sendo aduzidas para os SAA e/ou grandes usuários, para as captações dos mananciais a fio d' água;
- Identificação das áreas passíveis de inundações em cada uma das RPGA analisadas, a partir das informações disponíveis e dos históricos de eventos extremos já ocorridos nestes locais.
- 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;

05

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

014





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

- Avaliação do potencial aquífero e das disponibilidades hídricas subterrâneas, a partir dos dados reunidos, analisados e interpretados contextualizadamente.
- Indicação de como o manancial subterrâneo poderá vir a substituir e/ou complementar o atendimento das diversas demandas de uso da água na bacia.

Avaliações hidrológicas Complementares:

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

Estimativa da capacidade de regularização:

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

Estudos hidrológicos:

- 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.
- 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.
- 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;
- Análise regional do regime fluvial;
- Ajuste de modelo de simulação (chuva-vazão ou estocástico, amplamente conhecidos no meio), se necessário;

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

06

015





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

- Transposição de parâmetros e geração de séries 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;

Estabelecer indicadores hidrológicos, relativos ao sistema de regularização a ser implantado, tais como:

- Volume total de reservação;
- 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.

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 303 – LEVANTAMENTO DE EPPOS EXISTENTES COM FOCO EM SEGURANÇA DE OFERTA DE ÁGUA E/OU DE CONTROLE DE CHEIAS

Nesta atividade foi elencado um rol de intervenções cujo objetivo fosse o de solucionar, em qualquer nível de abrangência, os problemas de oferta de água para abastecimento urbano e para uso em atividades produtivas ou de controle de cheias. Esse inventário foi feito por meio do levantamento de estudos de concepção, estudos de alternativas, estudos de viabilidade, planos, projetos, obras em licitação, obras em andamento, e sistemas em operação, no Estado.

Coleta de dados:

- Levantamentos cartográficos existentes;
- Aspectos ligados ao uso e gestão da água;
- Aspectos quantitativos e qualitativos dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
- Organização dos usuários da água;
- Infraestrutura hidráulica existente e sua utilização;
- Identificação dos municípios das bacias mais afetados por eventos hidrológicos extremos, mediante dados secundários do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (Defesa Civil, 2013), e do Atlas de Vulnerabilidade a Inundações da Agência Nacional de Águas (ANA, 2014);
- Cadastro de usuários de água;
- Além de outros fatores considerados relevantes para o estudo de disponibilidade.

07

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04
Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

016





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

Os principais aspectos observados nos documentos levantados foram:

- Nome do estudo, plano, projeto ou obra;
- A data de elaboração;
- O órgão proponente;
- O responsável pela elaboração do documento ou realização da obra;
- O estágio atual da intervenção;
- A área de abrangência;
- O horizonte, as demandas efetivas atendidas;
- As principais características, o manancial – inclusive pontos de captação;
- A população beneficiada; e
- Os principais usos.

Quando da identificação de problemas de oferta de água ou de controle de cheias sem proposições concretas de intervenção, os seguintes documentos foram ser levantados:

- Relatos e registros de eventos extremos, suas consequências e extensão;
- Estudos hidrológicos, hidrogeológicos e ambientais, com destaque para vazões mínimas e máximas;
- Outorgas concedidas, solicitadas ou previstas para diferentes usos que possam interferir na intervenção planejada;
- Situação existente em seu entorno e medidas de proteção ambiental já tomada ou que necessitem ser tomadas, incluindo localização e custos das medidas;
- Avaliação preliminar de riscos envolvendo o uso desses recursos hídricos (hidrológicos, ambientais);
- Planos de Recursos Hídricos, Planos Diretores Setoriais, Planos de Uso; e
- Ocupação do Solo ou recomendações.

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 304 – ELABORAÇÃO DE PLANILHA DE INTERVENÇÕES SELECIONADAS

Nesta atividade os EPPO foram sistematizados em mapas em escala adequada à visualização de suas localizações e abrangências geográficas, e em formato *shapefile*, onde foram apresentados os principais aspectos de cada intervenção selecionada com as informações, a saber:

- Nome do estudo, plano, projeto ou obra;
- A data de elaboração, o órgão proponente;
- O responsável pela elaboração do documento ou realização da obra;
- O objetivo principal;
- O escopo;
- A área de abrangência;
- O horizonte da intervenção;
- As demandas efetivas atendidas;
- As principais características;
- O manancial – inclusive pontos de captação;

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

08

017





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

- A população beneficiada;
- Os principais usos;
- O estágio atual da intervenção;
- O custo estimado com data referencial (o valor mais recente disponível);
- As condições e prazos para contratação da intervenção ou finalização da obra;
- A necessidade de: estudos complementares e/ou atualização do planejamento existente, atendimento a aspectos legais, ambientais e sociais, arranjo institucional e regras de operação e manutenção; obras complementares, discriminando os próximos passos, prazos e custos.

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 305 – EMISSÃO DO RELATÓRIO RP01

Relatório emitido para conclusão da Etapa 2. Contém o Inventário e Análise de Estudos, Planos, Projetos e Obras – EPPO e Atualização do Diagnóstico Hidrológico dos Atuais Mananciais.

ATIVIDADES DO PESH: ETAPA 03– ESTUDO INTEGRADO DOS PROBLEMAS DE OFERTA DE ÁGUA E DOS PROBLEMAS DE CONTROLE DE CHEIAS

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 401 – BALANÇO HÍDRICO

O Balanço Hídrico do PESH-BA foi elaborado considerando como critério de análise a utilização das RPGA para definir os balanços hídricos de cada região do Estado, sendo as RPGA subdivididas em Unidades de Balanço – UB.

No Balanço Hídrico realizado no PESH, foram confrontadas as demandas de uso da água com as disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas, compondo assim, seis temas, relacionados em Volumes no Relatório da Atividade 401, que são apresentados, a seguir:

Volume I – Territórios de identidade, microrregiões de saneamento básico e regiões de planejamento e gestão das águas.

- Macros aspectos metodológicos adotados no Balanço Hídrico;
- Área de abrangência deste estudo;
- Consolidação das Unidades de Balanço por RPGA;
- Parcelas dos municípios em cada uma das Unidades de Balanço;
- Projeção da população para os anos de 2022 e 2042, em cada uma das Unidades de Balanço e RPGA.

Volume II – Demandas de uso da água no estado da Bahia.

- Metodologia adotada na definição das demandas;
- Resultados de cada uma das demandas analisadas, para cada um dos municípios, considerando os horizontes dos anos de 2020 e 2042;
- Resultados de cada uma das demandas analisadas, por Unidade de Balanço e RPGA.

09

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

018





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

- Projeção de cada uma das demandas de uso da água em cada um dos municípios.

Volume III–Disponibilidade hídrica superficial no estado da Bahia.

- Análise prévia dos resultados da disponibilidade hídrica superficial, apresentados no Plano Nacional de Segurança Hídrica – PNSH,
- Avaliação das disponibilidades hídricas superficiais, inicialmente a fio d'água, a partir dos dados de vazão observados nos postos fluviométricos da região, para definir as vazões para cada Unidade de Balanço;
- Acréscimo das vazões regularizadas, com 100%, 95% e 90% de garantia, pelas barragens mais representativas em cada Unidade de Balanço, às disponibilidades hídricas a fio d'água;
- Consolidação da disponibilidade hídrica superficial em todas as UB que compõem as RPGA do Estado da Bahia.

Volume IV–Disponibilidade hídrica subterrânea no estado da Bahia.

- Aspectos gerais
- Procedimentos metodológicos
- Definição da base e bancos de dados
- Definição dos parâmetros hidrogeológicos para o balanço hídrico subterrâneo
 - Reserva Permanente
 - Reserva Reguladora ou Renovável
 - Potencialidade
 - Disponibilidades
- Ambientes hidrogeológicos
- Os sistemas aquíferos
- Áreas e sistemas hidrogeológicos em destaque no âmbito do PESH
 - Sistema Cárstico Fissural
 - Sistema Arenítico Tipo Urucuia E Areado
 - Bacias Recôncavo/Tucano
 - Bacia Do Jatobá
 - Sistemas Cristalinos Fissurais
- A Disponibilidade Hídrica Subterrânea no Estado da Bahia
- Análise dos Resultados e estimativas da Disponibilidade Hídrica Subterrânea.

Volume V–Balanço disponibilidades x demandas do plano estadual de segurança hídrica – PESH.

- Definição da metodologia adotada neste balanço entre as disponibilidades hídricas e as demandas hídricas no Estado da Bahia;
- Resumo das demandas de uso da água e as disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas que se encontram apresentadas detalhadamente em volumes específicos;
- Relação entre as disponibilidades hídricas (superficiais e subterrâneas) e os tipos de demandas consuntivas para cada uma das 90 UB;
- Apresentação dos indicadores de demanda e de disponibilidade que resumem a situação do uso dos recursos hídricos em cada uma das UB;

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

10





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

- Resultados trasladados para os Territórios de Identidade – TI, a partir da avaliação feita nas UB das RPGA;
- Resultados trasladados para as Microrregiões de Saneamento Básico –MSB, a partir da avaliação feita nas UB das RPGA;
- Elaboração dos cartogramas.

Volume VI–Síntese do balanço hídrico do plano estadual.

- Síntese dos estudos realizados que fazem parte do Balanço Hídrico, permitindo ter uma visão geral dos estudos realizados e dos resultados alcançados.

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 402 – DESENVOLVIMENTO DAS SOLUÇÕES ESTRUTURANTES

As novas soluções estruturantes propostas, e que contribuam para o aumento da segurança hídrica, foram desenvolvidas a nível conceitual e de forma integrada contemplando todos os usuários do manancial, ou dos usuários que possam vir a depender deste no futuro, principalmente os SAA, de forma a garantir uma utilização futura deste manancial. Estas soluções atendem ao menos as demandas de uso da água do horizonte de 2042.

Para cada solução foi feito o detalhamento por meio de desenhos e croquis e estimativas de custos das obras propostas, sendo para isso utilizados os preços vigentes na região ou valores unitários de tabelas adotadas por órgãos como a Caixa Econômica Federal, DNITT ou EMBASA ou mesmo valores estatísticos de serviços, devidamente justificados.

Pressupostos técnicos considerados:

- 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 dimensionalizados do regime de chuvas, da localização geográfica da área, dos fatores e dos principais sistemas de instabilidade atmosférica.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 403 – COMPOSIÇÃO DO PANORAMA GERAL DA BACIA/ÁREA

Nesta atividade se verificou os problemas de oferta de água e/ou de controle de cheias, considerando a ocupação demográfica, as principais atividades econômicas da área e a infraestrutura hídrica existente, com base em dados já existentes. Dessa maneira foi possível compor um panorama geral da bacia/área em estudo, comparando o problema identificado com as intervenções propostas existentes, e a sua relação com as causas reais do problema. Assim foi possível identificar eventuais lacunas em termos de intervenções, estudos específicos ou ações de gestão de recursos hídricos ou infraestrutura hídrica.

Panorama geral estruturas existentes:

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

Sobre Barragens:

- Condições Topográficas;
- Condições Geológica-Geotécnica;
- Avaliação Hidrológica Preliminar;
- Uso Atual e Previsto da área de estudo;
- Qualidade da Água.

Composição do Panorama:

- Caracterização dos usos;
- Usos consuntivos da água;
- Usos não consuntivos da água; e
- Carências e restrições de qualidade da água ou uso;
- As áreas com déficits hídricos;
- As áreas com superávits hídricos;
- A existência e necessidade de transposições e interligações de bacias; e
- A possibilidade de soluções para os déficits hídricos.
- A necessidade de proteção e/ou recuperação de mananciais;
- O controle de inundações;
- Os fatores de degradação e principais focos de poluição; e
- Gestão integrada da quantidade e da qualidade da água.
- Os projetos existentes e previstos para geração de energia, abastecimento d'água, navegação fluvial e irrigação; e
- Os potenciais para expansão da geração de energia e da irrigação.

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 404 – INDICAÇÃO DO ESCOPO DAS SOLUÇÕES IDENTIFICADAS

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

12

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

Trata-se da descrição, em linhas gerais, sobre as propostas de solução para os problemas identificados na atividade anterior, indicando e utilizando todas as informações que estejam disponíveis para sua fundamentação.

As soluções foram propostas como novas alternativas de intervenções estruturantes, estudos específicos ou ações de gestão de recursos hídricos e de infraestrutura hídrica. Foram identificados no total 308 EPPO, dentre os quais, propostas de Sistemas de Abastecimento de Água, Sistemas de Irrigação, Estudos, Obras de Regularização, entre outros.

Essas soluções identificadas tiveram seu escopo detalhado por meio de Fichas Resumo de Termos de Referência- TDR, apresentada no Relatório da Atividade 502.

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 405 – RELATÓRIOS DAS REUNIÕES PARTICIPATIVAS COM MUNICÍPIOS NOS TERRITÓRIOS DE IDENTIDADE

Nesta atividade foi consolidada a participação social a partir das representações dos diferentes grupos existentes nos territórios das bacias hidrográficas, onde os participantes foram convidados a tornarem-se agentes multiplicadores das informações das etapas de elaboração do PESH. Incluíram-se representações das sedes urbanas e áreas rurais. Para isso, além do acesso à plataforma, foi disponibilizada a transmissão ao vivo da reunião participativa, pelo canal do *YouTube*, permitindo o acesso a qualquer horário, das pessoas interessadas em visualizar e participar das discussões e registrar suas contribuições por meio do campo de mensagens (*chat*).

Foram desenvolvidos nesta atividade:

- Plano de Mobilização;
- Planejamento Didático-Pedagógico;
- Estratégia de Comunicação e Divulgação para as Reuniões Participativas;
- Procedimento para Discussão/ Encaminhamentos/ Respostas de Demandas para o Momento de Perguntas e Contribuições;
- Avaliação Geral da Reunião;
- Registro de Presença;
- Registro do *Chat* Plataforma Zoom
- Rito Cerimonial Para Reuniões;
- Apresentação PPT para Reunião;
- Planilha de Confirmação de Presença

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 406 – PROBLEMAS DE CONTROLE DE CHEIAS

Esta Atividade teve como objetivo identificar áreas do estado da Bahia mais suscetíveis a inundações, a partir do levantamento de informações de fontes como o Atlas da Vulnerabilidade a Inundações (ANA) e o Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário do Estado da Bahia – PEMAPES (SEDUR).

Foram desenvolvidos nesta atividade:

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462
O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

13



0226



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

- Identificação das Áreas Vulneráveis a Inundações
- Metodologia da Análise das Chuvas e Vazões das Bacias com Inundações dos Blocos Estudados
 - Estudo Estatístico das Chuvas
 - Estudo Estatístico das Vazões Diárias
 - Identificação das Chuvas Ocorridas em Dezembro de 2021
 - Identificação das Vazões Ocorridas em Dezembro de 2021
 - Análise das Chuvas e Vazões Ocorridas em Dezembro de 2021

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 407 – EMISSÃO DO RELATÓRIO RP02

Relatório emitido para conclusão da Etapa 3. Contém o Estudo Integrado dos Problemas de Oferta de Água e dos Problemas de Controle de Cheias.

ATIVIDADES DO PESH: ETAPA 04– DETALHAMENTO DAS PROPOSTAS DE INTERVENÇÕES PARA COMPOR O PESH-BA

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 501 – ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRAS (RIO)

Trata-se do detalhamento das intervenções identificadas, cujo detalhamento foi feito por meio da elaboração dos Relatórios de Identificação de Obras – RIO.

Serão apresentados no Relatório:

- Objetivo do Projeto: descrição da intervenção, do escopo, do objetivo principal, da área de abrangência e justificativa;
- Documentação Existente: com descrição dos EPPO e respectiva data de elaboração, órgão solicitante do estudo e nome do órgão, empresa ou consultor que o elaborou;
- Situação do Sistema Existente: com resumo das condições gerais de oferta de água ou de controle de inundações dos municípios e descrição das unidades da infraestrutura, além de indicação de pontos críticos;
- População-Alvo do Projeto: descrição da população atual e do horizonte do projeto (2035) das cidades beneficiadas com a intervenção proposta;
- Parâmetros e Critérios de Projeto: descrição de parâmetros, critérios, metodologia aplicada, normativas utilizadas;
- Descrição da Alternativa Seleccionada: detalhamento da intervenção com o máximo de informações pertinentes à sua execução;
- Orçamento Simplificado: indicação dos custos envolvidos para elaboração das intervenções.

Aspectos considerados para comprovação da exeqüibilidade dos EPPO:

- Capacidade técnica e operacional do órgão ou entidade responsável pela operação e manutenção da intervenção;

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462
O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

14

023





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

- Demonstração das fontes de recursos destinadas à operação e manutenção da intervenção;
- Definição da sistemática de operação e manutenção permanente;
- Disponibilidade ou programação dos recursos financeiros das obras necessárias.

Sobre sustentabilidade hídrica:

- Estudos hidrológicos indicando as vazões de referência e a compatibilidade entre as mesmas;
- Comprovação da disponibilidade hídrica dos volumes e da qualidade da água a ser retirada;
- Previsão da implantação, operação e manutenção de estruturas de medição e de monitoramento da quantidade e qualidade da água e efluentes.

Esta atividade é composta de quatro fichas técnicas, conforme indica o edital, para cada intervenção de modo. A seguir, são apresentados modelos de fichas que serão utilizados na execução das atividades.

Ficha Técnica de Relatório de Identificação de Obra de Abastecimento de Água – RIO

CÓDIGO	Código definido no PESH
BLOCO	Bloco onde está localizado este EPPO.
RPGA	Número da RPGA em algarismo romano
TÍTULO DA INTERVENÇÃO/AÇÃO	Título definido na listagem das EPPO
MUNICÍPIOS	Município(s) onde está localizada a intervenção.
Objetivo do Projeto. Descrição do tipo de intervenção (estudo, projeto, obra em contratação ou obra em andamento), do escopo, do objetivo principal, da área de abrangência e uma justificativa sucinta de sua elegibilidade.	
Documentação Existente. Descrição dos estudos, planos ou projetos consultados, a data de sua elaboração, o órgão solicitante do estudo e o nome do órgão, empresa ou consultor que o elaborou.	
Situação do Sistema Existente. Resumo das condições gerais de oferta de água ou de controle de inundações dos municípios que serão beneficiados com a intervenção proposta e descrição das unidades da infraestrutura. Destaque de pontos críticos como a qualidade da água, a ocorrência de inundações e racionamentos.	
População-Alvo do Projeto. Descrição da população atual e do horizonte do projeto (2042) das cidades beneficiadas com a intervenção proposta.	
Parâmetros e Critérios de Projeto. Descrição dos parâmetros e critérios de projeto selecionado.	
Descrição da Alternativa Selecionada. Detalhamento da obra proposta e das unidades técnicas do projeto.	
Orçamento Simplificado.	

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

15





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

Detalhamento dos custos envolvidos. Para a composição e compatibilização das estimativas de custos das obras propostas, devem ser utilizados os preços vigentes na região ou valores unitários de tabelas adotadas por órgãos como a Caixa Econômica Federal.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04
Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

Handwritten signature and initials.

Handwritten signature.

16

025





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

• Ficha de Infraestrutura Atual do SAA

CÓDIGO	Código definido no PESH		
BLOCO	Bloco onde está localizado este EPPO.		
RPGA	Número da RPGA em algarismo romano		
TÍTULO DA INTERVENÇÃO/ AÇÃO	Título definido na listagem das EPPO		
MUNICÍPIOS	Município(s) onde está localizada a Intervenção.		
Pop. Urb. do Município (habitantes)	População urbana de 2022 do município.		
Pop. Atendida da Sede (habitantes)	População urbana atendida da sede de 2022 do município.		
Prestadora dos serviços	Informar o nome da prestadora do SAA		
Manancial: Informar se o manancial é superficial ou subterrâneo ou os dois.			
Manancial Utilizado: Superficial			
Tipo de Manancial: Rio ou barragem e sua denominação	Distância da cidade:		
Há estudos hidrológicos? Sim ou não	Citar: Identificar o estudo hidrológico, citando referências se existir		
Capacidade: Informar a vazão captada (l/s)	Q garantida (Q _{99%} , Q _{7,10}): Informar as vazões características caso estejam disponíveis.		
Há obras de regularização a montante? Sim ou não.	Possui outorga? Sim ou não. Em caso afirmativo e se houver disponível apresentara a respectiva Portaria do INEMA.		
Qualidade da Água Bruta: Destacar a situação com um X	Boa ____	Insatisfatória ____	Às vezes ruim ____
Especificar Motivo: Informar o motivo da classificação da qualidade da água.			
Ocorrência de racionamento: Sim ou não	Motivo: Explicar o motivo do racionamento.		
Captação: Informar o local da captação			
Coordenadas: Informar as coordenadas em UTM.			
Manancial Utilizado: Subterrâneo			
Nome e Domínio do Aquífero: Informar o nome e o domínio geológico do aquífero			
Número de poços em operação: Informar o número de poços e profundidades dos mesmos se disponível.			
Componentes do Sistema Abastecimento			
Elevatória de Água Bruta: Informar a vazão total da elevatória.			
Adução de Água Bruta: Informar abaixo as características indicadas do sistema adutor de água bruta			
Material:	Extensão:		
Diâmetro:	Vazão de projeto		
Elevatória de Água Tratada: Informar a vazão l/s.			
Adução de Água Tratada: Informar abaixo as características indicadas do sistema adutor de água tratada.			
Material:	Extensão:		
Diâmetro:	Vazão de projeto		
Estação de Tratamento: Informar abaixo as características indicadas da estação de tratamento.			
Tipo:	Vazão de projeto:		
Reservação: Informar abaixo a quantidade e volumes dos reservatórios de distribuição.			
Reservatórios Apoiados	Capacidade		
Reservatórios Elevados	Capacidade		

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

17





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

• Ficha de Projeto do SAA

CÓDIGO		Código definido no PESH	
BLOCO		Bloco onde está localizado este EPPO.	
RPGA		Número da RPGA em algarismo romano	
TÍTULO DA INTERVENÇÃO/AÇÃO		Título definido na listagem das EPPO	
MUNICÍPIOS		Município(s) onde está localizada a Intervenção.	
População de Projeto (2042)		População prevista no projeto para 2042	Habitantes
Demanda Média	Informar a demanda média em l/s prevista no projeto	l/s	Dem. Máxima Diária
			Informar a demanda máxima em l/s prevista no projeto
Manancial: Poço; rio perene; rio perenizado; açude ou derivação de adutora			
Nome: Nome do manancial			
Localização: Nome do município			
Bacia Nível 1: Nome da bacia hidrográfica principal.		Sub-bacia: Nome da bacia hidrográfica, onde se localiza o manancial.	
Há estudos hidrológicos? Sim ou Não		Citar: Identificar o estudo hidrológico, citando referências se existir.	
Capacidade(hm ³): Informar o volume acumulado pela barragem.		Q garantida(l/s): 100% para açudes, 100% para rios perenes; vazão explotável para poços.	
Tipo de sistema de abastecimento: Isolado ou integrado.			
Qualidade da água: Qualificar a qualidade da água.			
Outros usos da água existentes: Informar se existem outros usos da água do manancial.			
Outros usos planejados: Informar se existem outros usos da água do manancial planejados.			
Há obras de regularização a montante? Informar e caso positivo nominar.			
Tipo da Captação: Torredetomada d'água; captação flutuante; barragem de nível; desvio de rio; derivação de adutora; poço profundo; etc.			
Coordenadas: Informar as coordenadas em UTM da captação.			
Vazão da Elevatória: Informar a vazão máxima diária em l/s.		Altura manométrica: Informar a altura total manométrica em m.	
Potência total: Informar a potência total da elevatória.			
Elevatória de Água Bruta: Informar as características da elevatória de água bruta.			
Nº. de motobombas		Tipo	
Vazão de cada unidade:		Altura manométrica:	
Potência Total:			
Adução de Água Bruta: Informar as características da adução de água bruta.			
Material:		Extensão:	
Diâmetro:		Vazão de projeto	
Elevatória de Água Tratada: Informar as características da elevatória de água tratada.			
Nº. de motobombas:		Tipo:	
Vazão de cada unidade:		Altura manométrica:	
Potência total:			
Adução de Água Tratada: Informar as características da adução de água tratada.			
Material:		Extensão:	
Diâmetro:		Vazão de projeto:	
Estação de Tratamento de Água – ETA Informar as características da ETA.			
Tipo:		Capacidade ETA:	

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04
Chave de Impressão: ac462
O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

18





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

• Ficha Ambiental

CÓDIGO	Código definido no PESH
BLOCO	Bloco onde está localizado este EPPO.
RPGA	Número da RPGA em algarismo romano
TÍTULO DA INTERVENÇÃO/AÇÃO	Título definido na listagem das EPPO
MUNICÍPIOS	Município(s) onde está localizada a Intervenção.
Principais componentes do projeto proposto:	Principais componentes do projeto proposto
Obra:	Listar as principais Obras que compõem o projeto proposto.
Características do empreendimento proposto:	Principais características do projeto proposto.
População a ser atendida:	População que será atendida.
Fonte de captação de água	Informar o manancial de captação do SAA
Vazão média e mínima (Q _{90%} , 95% e 100%)	Informar quando disponível as vazões características do manancial.
Qualidade da água do manancial (indicar fonte pesquisada)	Informar a qualidade da água do manancial indicando a fonte pesquisada.
Alteração do regime hídrico do manancial (vazão captada em relação à vazão média e mínima do manancial)	Quando disponível informar a alteração do regime hídrico do manancial (vazão captada em relação à vazão média e mínima do manancial).
Possíveis fontes de poluição do manancial	Informar as possíveis fontes de poluição do manancial.
Interferências com outros usos da água (montante ou jusante)	Informar as possíveis interferências com outros usos da água, a montante ou a jusante.
Unidades de conservação ambiental, vizinhas ou afetadas* (localização)	Informar as localizações das unidades de conservação ambiental, vizinhas ou afetadas.
Áreas de interesse ambiental, vizinhas ou afetadas** (localização)	Informar as localizações das áreas de interesse ambiental, vizinhas ou afetadas.
Patrimônio histórico, cultural ou arqueológico vizinho ou afetado (localização)	Informar as localizações do patrimônio histórico, cultural ou arqueológico vizinho afetado.
Áreas ou populações indígenas, quilombolas, fundo pasto e fecho de pasto, vizinhas ou afetadas (localização)	Informar as localizações das áreas ou populações indígenas, quilombolas, fundo pasto e fecho de pasto, vizinhas ou afetadas.
Necessidade de reassentamento de famílias (nº) e desapropriação (ha)	Informar a necessidade de reassentamento de famílias (nº) e desapropriação (ha).
Perda de infraestrutura existente (Interferências)	Informar a perda de infraestrutura existente, caso exista.
Perdas de meios de sobrevivência (terras para agropecuária, depósitos de argila)	Informar a perda de meios de sobrevivência de populações afetadas pela Intervenção.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

19





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

• Análise da Sustentabilidade Hídrica e Operacional – ASHO

CÓDIGO	Código definido no PESH		
BLOCO	Bloco onde está localizado este EPPO.		
RPGA	Número da RPGA em algarismo romano		
TÍTULO DA INTERVENÇÃO/AÇÃO	Título definido na listagem das EPPO		
MUNICÍPIOS	Município(s) onde está localizada a intervenção.		
Tipo de Obra de Reservação: Informar caso existam reservatórios / barragens na Intervenção.			
Barragens	Nominá-las	Outros	Nominá-las
Tipo de Obra de Adução, Desvio ou Derivação: Descrever as intervenções no Projeto Proposto e quantificar a seguir.			
Canais:	Conduto Forçado:	Outros:	
Dados do Ponto ou Seção de Interferência ou Captação: Detalhar a seguir as informações solicitadas.			
Município:			
Coordenadas UTM	mN	mE	Meridiano Central
Identificação do Corpo Hídrico: Informar a caracterização, com as solicitações a seguir do corpo hídrico, caso estejam disponíveis.			
Tipo			
Rio	Barragem	Lago Natural	Outros
Nome do Corpo Hídrico ou Reservatório:			
Vazão regularizada (m³/s)	Garantia %		
Vazão Adução (m³/s)			
3 ESTUDOS EXISTENTES			
Informar os estudos disponíveis, bem como, um resumo dos seus resultados e em que fase de desenvolvimento o mesmo se encontra. Informar ainda a sequência das próximas etapas da obra até beneficiar os usuários finais e orçamento necessário à sua implantação nas diferentes fases.			
4 SUSTENTABILIDADE OPERACIONAL			
A sustentabilidade operacional da infraestrutura deverá ser caracterizada pela existência de mecanismo institucional que garanta a continuidade da operação da obra de infraestrutura hídrica.			
4.1 RECURSOS DA UNIÃO OU FINANCIAMENTOS			
Apresentar as possíveis fontes dos recursos para implantação da infraestrutura hídrica, informando como o investimento se enquadra nos Planos Plurianuais, estadual e/ou federal, a existência de dotação orçamentária ou como estão sendo desenvolvidas as operações de crédito diretamente com a União ou com as instituições financeiras.			
4.2 DEMONSTRAÇÃO DA CAPACIDADE TÉCNICA E OPERACIONAL			
Informar a instituição que será responsável pela implantação, operação e manutenção da infraestrutura hídrica.			
4.3 DEMONSTRAÇÃO DAS FONTES DE RECURSOS DESTINADAS À SUA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO			
Demonstrar a sustentabilidade operacional e comprovar a disponibilidade de recursos para operação e manutenção. Na hipótese de não se dispor das informações acima, os mesmos deverão ser abordados qualitativamente e indicados em que fase do trabalho deverão se ter estas informações.			
4.4 DEFINIÇÃO DA SISTEMÁTICA DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO PERMANENTE			
Para definição da sistemática de operação e manutenção permanente, deverá ser apresentado o Plano de Operação e Manutenção do empreendimento, compatível com a dimensão da equipe, com os custos de operação e manutenção previstos e com as estruturas de controle e de monitoramento da quantidade e qualidade da água e efluentes.			
Na hipótese de não se dispor das informações acima, os mesmos deverão ser abordados qualitativamente e indicados em que fase do trabalho deverão se ter estas informações.			

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

20



029

4.5 DEMONSTRAÇÃO DA DISPONIBILIDADE OU PROGRAMAÇÃO DOS RECURSOS FINANCEIROS DAS OBRAS EVENTUALMENTE NECESSÁRIAS PARA O ATENDIMENTO DO USUÁRIO FINAL, OU EXISTÊNCIA DAS MESMAS

Considerar-se-á a situação exemplificativa: A construção futura de uma barragem com a finalidade de abastecimento de núcleos populacionais adjacentes. Para que se concretize o atendimento a essa população e que a barragem cumpra sua função, será necessária a construção de uma adutora para transportar a água até esses núcleos. No entanto, tal adutora não está incluída nas obras da barragem. Neste caso, para fins de análise do atendimento do usuário final, é necessário comprovar que existe ou existirá a previsão de recursos para construção da adutora, pois, caso contrário, a barragem será construída, mas não será utilizada.

Assim, para atender o solicitado neste item, é necessário:

- Indicar o usuário final e os beneficiários do empreendimento;
- Indicar se o empreendimento já atende os beneficiários ou se são necessárias obras complementares. Neste caso, indicar quais são essas obras e quem é o responsável pela implantação;

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentar um resumo das limitações das informações e destacar em que etapas as mesmas deverão ser desenvolvidas.

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 502 – ELABORAÇÃO DE FICHAS RESUMO DE TERMOS DE REFERÊNCIA

Neste relatório foram indicadas as atividades a serem desenvolvidas, como, resultados, prazo para execução e demais descrições que especifiquem a ação a ser tomada para as soluções propostas, sejam elas, novas alternativas de intervenções estruturantes, estudos específicos ou ações de gestão de recursos hídricos e de infraestrutura hídrica.

A seguir é apresentada modelo de ficha de Termo de Referência utilizada.

• Fichas Resumo de Termo de Referência - TDR

CÓDIGO	<i>Inserir Código definido no PESH</i>
BLOCO	<i>Inserir o Bloco onde está localizado este EPPO.</i>
RPGA	<i>Inserir o número da RPGA em algarismo romano</i>
TÍTULO DA INTERVENÇÃO/AÇÃO	<i>Inserir o título definido na listagem das EPPO</i>
MUNICÍPIOS	<i>Listar o/os município(s) onde está(ão) localizada(s) a(s) Intervenção(ões).</i>
Órgão Responsável:	<i>Listar o órgão ou órgãos com aptidão de desenvolver a intervenção</i>
Antecedentes/Justificativa:	<i>Descrever a situação problema, benefícios esperados, justificativa.</i>
Instituições envolvidas:	<i>Listar o órgão ou órgãos que deverão estar envolvidos com a intervenção</i>
Objetivos:	<i>Descrever o objetivo geral e os específicos</i>
Área de abrangência:	<i>Se a intervenção/ação é de alcance regional ou estadual, população afetada, população contemplada</i>
Resumo das atividades a serem desenvolvidas:	<i>Descrever as características da atividade (objetivos, etapas, tarefas, especificações, forma de pagamento etc.)</i>
Resultados Esperados (Produtos):	<i>Descrever os produtos previstos</i>

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

21

030





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

Inserção no planejamento setorial nacional:
Identificação da legislação envolvida na temática a ser abordada na contratação:
Prazo de execução e cronograma:
Prazo em meses e cronograma:
Custo estimado:
Indicar valor em reais e por extenso e Orçamento Estimativo

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 503 – ELABORAÇÃO DE RECOMENDAÇÕES SOBRE A SISTEMÁTICA DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL

O objetivo desta atividade é buscar a sustentabilidade ambiental e social e a conformidade legal, de acordo com o Arcabouço Ambiental e Social do Interágua. Foram elaboradas recomendações sobre a sistemática de gestão ambiental e social que devem ser seguidas para a implementação de todas as intervenções identificadas e propostas, considerando o ambiente natural (ar, água e solo), a saúde 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. Da mesma maneira, as recomendações aqui elaboradas deverão ser consideradas nas futuras revisões do PESH.

Foram considerados os seguintes aspectos na elaboração desta atividade:

- **Questões ambientais para a definição dos sítios barráveis**
 - 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.
- **Medidas possíveis para controlar e prevenir os problemas de alterações ambientais**
 - 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.
- **Principais componentes que permitem avaliar o desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos numa RPGA**
 - Ambientes ou biomas;
 - Condicionantes socioeconômicos;
 - Sistemas hídricos;

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

- Disciplinas do conhecimento.
- **Recursos hídricos e o sistema socioeconômico**
 - 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.

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 603 – RELATÓRIO DAS DIRETRIZES E CRITÉRIOS CONSOLIDADOS PARA A ESCOLHA DE INTERVENÇÕES PARA A COMPOSIÇÃO DE FUTUROS PLANOS

Nesta atividade são relatadas e discutidas as eventuais mudanças nos critérios e indicadores que possam orientar o desenvolvimento de diretrizes de seleção de intervenções que, no futuro, virão a compor o Plano Estadual de Segurança Hídrica – PESH/BA. Estes critérios podem ser aperfeiçoados a critério próprio ou de acordo com solicitação da SIHS, desde que estejam em consonância com a realidade e com o cenário futuro previsto, visto que são decisórios à boa execução do PESH/BA.

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 604 – ASPECTOS INSTITUCIONAIS DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA INFRAESTRUTURA HÍDRICA

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04
Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

23

032



Esse relatório trouxe diagnóstico e análise do quadro institucional da gestão de recursos hídricos e da operação e manutenção de infraestruturas hídricas no Estado, para identificar recomendações de adequação institucional para a garantia de sustentabilidade da intervenção proposta e discutir alternativas de melhoria de gestão que contribuam para o alcance dos objetivos de garantia de oferta e redução de riscos. Também, foram identificadas possíveis fontes de financiamento, parceiros e arranjos institucionais para viabilizar a implementação das intervenções propostas, considerando programas de investimento do governo federal e dos governos estaduais, assim como das municipalidades, das concessionárias de serviços públicos e de eventuais financiamentos de organismos internacionais com interesses relacionados à implementação de obras de infraestrutura hídrica e das medidas não estruturais.

Foram considerados nesta atividade os seguintes critérios:

- Atores estratégicos em nível federal
- Atores estratégicos em nível estadual
- Levantamento de EPPO por RPGA
- Programas do PERH - BA
- Tipologias das realidades hídricas no Brasil
- Síntese do PROGESTÃO no estado da Bahia
- Metas de cooperação federativa (2º ciclo)
- Metas estaduais
- Possíveis fontes de financiamento

RELATÓRIO DA ATIVIDADE 605 – INDICAÇÃO DE AÇÕES NECESSÁRIAS PARA A ATUALIZAÇÃO CONTÍNUA DO PLANO ESTADUAL DE SEGURANÇA HÍDRICA E PARA O ACOMPANHAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DAS INTERVENÇÕES

Nesta atividade foram discutidas e apresentadas todas as ações que devem ser tomadas para a atualização do Plano Estadual de Segurança Hídrica e a periodicidade com que esta deve ocorrer. Foram apontadas as estratégias, de caráter técnico e institucional, para garantir um processo permanente de atualização das informações do Plano Estadual de Segurança Hídrica com Diagnósticos, Atualização do Balanço Hídrico e Detalhamento de Intervenções Estratégicas. Foi abarcado, neste relatório, o detalhamento das ferramentas e metodologias de apoio às decisões desenvolvidas ao longo do trabalho, incluindo a utilização de Banco de Dados e os procedimentos para sua gestão compartilhada.

ATIVIDADES DO ATLAS ÁGUAS DA BAHIA: PLANO DE TRABALHO

RELATÓRIO DO PLANO DE TRABALHO

O Atlas Águas da Bahia constitui uma importante ferramenta para o planejamento da utilização múltipla e racional destes recursos, ilustrado por mapas, croquis e fluxogramas. Apresenta interface dos recursos hídricos, com alguns aspectos dos meios físicos, antrópicos e bióticos, e que permitirá numa rápida consulta, se verificar esta relação do uso da água, com alguns aspectos, aqui denominados de temas.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462
O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

24

033





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

O Atlas é composto de 11 Temas e um Relatório Final, além do Plano de Trabalho, a saber:

Temas do ATLAS

- **Relatório do Tema 01:** Os Rios da Bahia - Bacias Hidrográficas;
- **Relatório do Tema 02:** Os Sistemas de Abastecimento de Água – Demandas urbanas;
- **Relatório do Tema 03:** Os Sistemas de Abastecimento de Água – Demandas Rurais;
- **Relatório do Tema 04:** Vulnerabilidade das Inundações em Áreas do Estado da Bahia;
- **Relatório do Tema 05:** A Água e os Sistemas Produtivos do Estado da Bahia - Irrigação
- **Relatório do Tema 06:** A Água e os Sistemas Produtivos do Estado da Bahia - Pecuária
- **Relatório do Tema 07:** A Água e os Sistemas Produtivos do Estado da Bahia – Indústria e Mineração;
- **Relatório do Tema 08:** Água Subterrânea no Estado da Bahia;
- **Relatório do Tema 09:** Reuso da Água;
- **Relatório do Tema 10:** As Barragens do Estado da Bahia;
- **Relatório do Tema 11:** A Gestão dos Recursos Hídricos e sua Legislação no Estado da Bahia
- **Relatório Final/ Impressão do Atlas Águas da Bahia**

A elaboração do Atlas foi realizada, basicamente, a partir:

- Levantamento de dados em pesquisa bibliográfica e análise documental contendo indicadores que sirvam de parâmetros para o desenvolvimento dos temas abordados sendo utilizado o algoritmo de "Jenks" a fim de nortear o desenvolvimento de mapas estabelecendo classes com intervalos de valores a serem considerados nos diferentes usos da água englobando os 417 municípios do estado da Bahia.
- Mapeamento de trechos críticos de vulnerabilidade a cheias em áreas ribeirinhas e a delimitação dos domínios hidrogeológicos como forma de caracterizar a distribuição das águas subterrâneas no estado.
- Planejamento dos Serviços
- Mobilização de Recursos e Equipe

Pressupostos para elaboração do Atlas:

- O Atlas Águas da Bahia é um documento que, para fazer jus ao nome, será bastante ilustrado, principalmente por mapas, e será apresentado em tamanho A3.
- A estimativa dos quantitativos das Figuras, em tamanho A3, foi realizada considerando os três blocos definidos no PESH, sendo que, devido a importância da quantidade informações de cada tema, os mesmos serão apresentados em uma, duas ou três figuras.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

25

031





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

- Como o predomínio da Geração de Energia Elétrica são em rios de domínio Federal, este tema não será abordado no ATLAS ÁGUAS DA BAHIA.

RELATÓRIO DO TEMA 01: OS RIOS DA BAHIA – BACIAS HIDROGRÁFICAS

Neste tema, inicialmente, foram apresentados conceitos básicos do planejamento de recursos hídricos, para em seguida apresentar as Regiões de Planejamento e Gestão das Águas – RPGA e sua interface com os Territórios de Identidade – TI e as Microrregiões de Saneamento Básico – MSB e assim destacar os principais cursos d'água que formam as RPGA. Estes resultados podem ser visualizados nos cartogramas que estão apresentados ao final do documento e que irão compor o Atlas Águas da Bahia.

A elaboração do tema envolveu:

- Planejamento dos Recursos Hídricos
- As bacias hidrográficas e as RPGA
 - Municípios integrantes
 - Principais rios
- As bacias hidrográficas e os TI
 - Municípios integrantes
- As bacias hidrográficas e as MSB
 - Municípios integrantes
- Elaboração de cartogramas

RELATÓRIO DO TEMA 02: OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – DEMANDAS URBANAS

Neste tema foram apresentadas as demandas do uso da água para o abastecimento humano urbano em cada um dos municípios do estado da Bahia, a partir de indicadores que determinaram as respectivas demandas de uso, e consumo, da água por município, com a finalidade de relacionar os sistemas de abastecimento de água com as demandas urbanas em cada município do estado, mantendo a aderência do Atlas Águas da Bahia com o Plano Estadual de Segurança Hídrica.

O cálculo para a Demanda Humana Urbana de abastecimento de água envolveu:

- Método para estimativa do abastecimento urbano, com base na aplicação de coeficientes técnicos às contagens e estimativas populacionais;
- Utilização de informações desagregadas do SNIS para a definição de coeficientes urbanos per capita ampliando a aplicabilidade e confiabilidade para estimativas de uso da água;
- Indicadores: uso *per capita* (água que potencialmente chega aos usuários); e perdas nas redes de distribuição (água perdida entre a captação e o usuário final);
- Elaboração de cartogramas.

RELATÓRIO DO TEMA 03: OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – DEMANDAS RURAIS

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

26

035





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

Para a definição das demandas rurais, este tema se valeu do método para estimativa do abastecimento rural que utiliza aplicação de coeficientes técnicos às contagens e estimativas populacionais, o mesmo pela ANA no "Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil (2019)", mantendo assim, os resultados do Plano Estadual de Segurança Hídrica - PESH do Estado da Bahia, aderentes com as informações adotadas no Plano Nacional de Segurança Hídrica - PNSH.

O cálculo para a Demanda Rurais de abastecimento de água envolveu:

- Exploração de forma mais aprofundada as bases dos do SNIS;
- Aplicação, na íntegra, das informações disponibilizadas sobre dados populacionais pelo IBGE, além de realizados preenchimentos e estimativas em anos para a população rural;
- Estimativa da população rural a partir de coeficientes de retirada adotados em estudos anteriores (ONS, 2003; 2005), que variam de 75 a 125 litros por habitante por dia, de acordo com a UF, sendo adotados para a Bahia, 112 litros por habitante por dia. O consumo foi também estimado em 20% da retirada (80% de retorno).
- Adoção do retorno de 50 %, pois a quase totalidade da população rural não dispõe de sistemas de coletas de esgoto sanitário, sendo a disposição final em fossas ou mesmo dispersado na superfície do terreno;
- Elaboração de cartogramas.

RELATÓRIO DO TEMA 04: VULNERABILIDADE A INUNDAÇÕES EM ÁREAS DO ESTADO DA BAHIA

Este tema define as áreas vulneráveis a inundações nos municípios do Estado. Assim como apresentado no relatório controle de cheias – atividade 406, base destas informações foram o Atlas de Vulnerabilidade a Inundações, desenvolvido pela ANA, e o Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário – PEMAPES, desenvolvido pela SEDUR – BA. Os resultados destes dois documentos podem ser visualizados nos seis cartogramas que estão apresentados ao final deste documento e compõem o Atlas Águas da Bahia.

A elaboração do tema envolveu:

- Definição da metodologia utilizada na classificação da vulnerabilidade a inundações;
- Definição do intervalo de frequência das inundações;
 - Alta
 - Média
 - Baixa
- Caracterização dos processos de escoamento pluvial;
 - Inundações de áreas ribeirinhas
 - Inundações resultantes da urbanização
- Definição de indicadores de potencialidade de fragilidade;
- Identificação das áreas vulneráveis à inundações no Estado;
- Elaboração dos cartogramas identificando áreas ribeirinhas vulneráveis à inundações divididos em Blocos com suas respectivas RPGA.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

27





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

RELATÓRIO DO TEMA 05: A ÁGUA E OS SISTEMAS PRODUTIVOS DO ESTADO DA BAHIA – IRRIGAÇÃO

Este tema teve como objetivo definir o consumo de água para irrigação no Estado da Bahia. Foi desenvolvido a partir das demandas de uso da água para irrigação definidas no BALANÇO HÍDRICO do PESH e das informações adotadas do MANUAL DE USOS CONSUNTIVOS DA ÁGUA NO BRASIL (ANA, 2019).

A elaboração do tema envolveu:

- Definição e apresentação da metodologia utilizada na avaliação das demandas de uso da água nos municípios do Estado;
- Apresentação do consumo de água para irrigação, em cada um dos municípios, com ênfase para os volumes anuais, pois na maioria das áreas existe uma mudança nos tipos de culturas, em função principalmente do mercado;
- Elaboração de cartogramas com a distribuição espacial, das classes de consumo de água para irrigação (muito baixo uso, baixo uso, médio uso, alto uso e muito alto uso) em cada um dos municípios do Estado, agrupados em RPGA.

RELATÓRIO DO TEMA 06: A ÁGUA E OS SISTEMAS PRODUTIVOS DO ESTADO DA BAHIA – PECUÁRIA

Este tema teve como objetivo definir o consumo de água para a pecuária no Estado da Bahia. Foi desenvolvido a partir das demandas de uso da água para pecuária definidas no BALANÇO HÍDRICO do PESH e das informações adotadas do MANUAL DE USOS CONSUNTIVOS DA ÁGUA NO BRASIL (ANA, 2019).

A elaboração do tema envolveu:

- Apresentação da metodologia utilizada na avaliação das demandas de uso da água nos municípios do Estado;
- Definição dos coeficientes técnicos: consumo de água l/d/cabeça, tipo de rebanho, número de cabeças registrado, ou estimado, no ano;
- Apresentação do consumo de água para pecuária, em cinco classes de consumo, dos municípios do Estado: muito baixo uso, baixo uso, médio uso, alto uso e muito alto uso;
- Elaboração de cartogramas com a distribuição espacial, das classes de consumo de água para pecuária em cada um dos municípios do Estado, agrupados em RPGA.

RELATÓRIO DO TEMA 07: A ÁGUA E OS SISTEMAS PRODUTIVOS NO ESTADO DA BAHIA – INDÚSTRIA E MINERAÇÃO

Este tema teve como objetivo definir o consumo de água para o abastecimento da indústria e mineração no Estado da Bahia. Foi desenvolvido a partir das demandas de uso da água para indústria e mineração, adotadas do MANUAL DE USOS CONSUNTIVOS DA ÁGUA NO BRASIL (ANA, 2019).

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

28

037





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

A elaboração do tema envolveu:

- Apresentação da metodologia utilizada na avaliação das demandas de uso da água nos municípios do Estado;
- Definição dos coeficientes técnicos: vazões médias, por empregado, por tipologia industrial, número de trabalhadores de determinada tipologia em determinado município;
- Apresentação do consumo de água para indústria e mineração, em cinco classes de consumo, dos municípios do Estado: muito baixo uso, baixo uso, médio uso, alto uso e muito alto uso;
- Elaboração de cartogramas com a distribuição espacial, das classes de consumo de água para indústria e mineração, em cada um dos municípios do Estado, agrupados em RPGA.

RELATÓRIO DO TEMA 08: ÁGUA SUBTERRÂNEA NO ESTADO DA BAHIA

Este tema teve como objetivo estimar a disponibilidade hídrica e potencialidade das águas subterrâneas no Estado da Bahia. Foi desenvolvido a partir da DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA NO ESTADO DA BAHIA definidas no BALANÇO HÍDRICO do PESH. Consiste numa síntese dos domínios hidrogeológicos e das principais características dos aquíferos, ambiente geológicos, potencialidade/disponibilidade, qualidade e limitações.

A elaboração do tema envolveu:

- Apresentação da metodologia utilizada nos estudos hidrológicos;
- Definição da base de dados;
- Caracterização dos principais sistemas aquíferos, com vistas à inserção das águas subterrâneas no Balanço Hídrico do Estado da Bahia;
- Ambientes hidrogeológicos;
- Áreas e sistemas hidrogeológicos em destaque no âmbito do Estado;
- Classificação dos domínios hidrogeológicos no Estado;
- Cartogramas com a espacialização dos domínios hidrogeológicos no Estado da Bahia.

RELATÓRIO DO TEMA 09: REUSO DA ÁGUA

Este tema teve como objetivo obter um panorama atual do reuso da água no Estado da Bahia. Foi desenvolvido por meio do levantamento dos empreendimentos que praticam reuso, sistematização das informações levantadas em banco de dados e da análise das informações levantadas.

A elaboração do tema envolveu:

29

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04
Chave de Impressão: ac462

O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

033





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

- Revisão bibliográfica sobre o tema, para a definição de conceitos;
- Classificação das tipologias de reuso: ambiental, agrícola, industrial e urbano;
- Reuso de água por setores econômicos da Bahia;
- Tipos de reuso praticados na Bahia;
- Participação da indústria extrativista no reuso de água na Bahia;
- Participação da indústria de transformação no reuso de água na Bahia;
- Representatividade do reuso praticado nas RPGA da Bahia;
- Representatividade praticada no setor do saneamento nas RPGA da Bahia.

RELATÓRIO DO TEMA 10: AS BARRAGENS DO ESTADO DA BAHIA

Neste tema foram apresentadas as barragens estratégicas principais para o plano de segurança hídrica, e suas características. Foi desenvolvido a partir do Catálogo das Barragens Estratégicas do Estado da Bahia (SIHS, 2018).

Para cada barragem foi elaborado um resumo dos principais dados para sua caracterização e entendimento, a saber:

- Altura;
- Capacidade do reservatório;
- Extensão do barramento;
- Área do reservatório referente à cota do vertedouro;
- Tipo estrutural;
- Vazão regularizada e de cheia máxima;
- Informações básicas, contendo: situação atual, início da operação; Localização, hidrografia, finalidade e responsável pela operação;
- Imagens de satélite e fotos da barragem ou do reservatório.

RELATÓRIO DO TEMA 11: A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E SUA LEGISLAÇÃO NO ESTADO DA BAHIA

Este tema teve como objetivo apresentar a gestão dos recursos hídricos no Estado da Bahia. Foi desenvolvido a partir da relação da legislação estadual sobre recursos hídricos.

A elaboração do tema envolveu:

- A gestão dos recursos hídricos no Brasil;
- Os recursos hídricos no estado da Bahia;
- Outorga de uso da água;
- Sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos;
- Comitês de bacia hidrográfica;
- Apresentação de cartogramas.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
22/02/2024, 11:04

Chave de Impressão: ac462
O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas

30

039



EQUIPE TÉCNICA

NOME	CONSELHO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	ATUAÇÃO
Rodolpho de Albuquerque Soares de Veras	CREA RNP Nº 0507375149	Engenheiro Civil	Coordenador Geral	Responsável Técnico
Marco Antônio Valença Teixeira	CREA RNP Nº 1803980443	Engenheiro Civil	Coordenador Técnico	Coordenador de Projetos
Luciano Lisboa Ferraz	CREA RNP Nº 0207636729	Engenheiro Civil	Coordenador Técnico	Coordenador Setorial
Alex Rodrigues Ferreira	CREA RNP Nº 2606428587	Engenheiro Civil	Coordenador Técnico	Coordenação
Paloma Thays Martins Siqueira	CAU Registro Nacional Nº A155199-0	Arquiteta e Urbanista	Coordenadora Técnica	Coordenação
Guilherme de Souza Pfleger	CREA RNP Nº 0514886277	Engenheiro Civil	Membro de Equipe	Execução Técnica
Cláudio Luís de Souza Arraes	CREA RNP Nº 0503528820	Engenheiro Civil	Membro de Equipe	Execução Técnica
Guilherme Henrique Leal Saldanha	CRBio Nº 122.452/08-D	Biólogo	Membro de Equipe	Execução Técnica

Salvador, Bahia, 22 de janeiro de 2024.


LARISSA GOMES MORAES
 SECRETÁRIA
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO DO ESTADO DA BAHIA - SIHS


FLAVIO HENRIQUE MAGALHÃES DE LIMA
 SUPERINTENDENTE DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA - GESTOR DO CONTRATO
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO DO ESTADO DA BAHIA - SIHS


ELIEZER LADEIA FREIRE
 DIRETOR DE SEGURANÇA HÍDRICA - FISCAL DO CONTRATO
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO DO ESTADO DA BAHIA - SIHS

31

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 217836/2024, emitida em 22/02/2024



Certidão nº 217836/2024
 22/02/2024, 11:04
 Chave de Impressão: ac462
 O documento neste ato registrado foi emitido em 15/02/2024 e contém 31 folhas



040



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

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CREA-BA

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

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 discriminada(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 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 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.



041



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução N° 1025 de 30 de Outubro de 2009

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CREA-BA

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 n° 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 n° 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 n° 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



042 



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, Lotes 12, 13 e 14, Centro - Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790, inscrita no CNPJ/MF nº 32.690.778/0001-66, executou, para a SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO - SIHS, inscrita no CNPJ/MF nº 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 nº 02/2017, 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 um 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

[Assinatura]

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



043



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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

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) 3115-8233 / 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



041



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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.

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

[Handwritten signature]

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



045



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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:

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

4

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



046



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:

CARACTERÍSTICAS DA BARRAGEM DO RIO COLÔNIA	
DADOS HIDROLÓGICOS	
Área da bacia hidrográfica	2.307km ²
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 decamlenar	4.129 m ³ /s
Vazão de cheia milenar	2.857 m ³ /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

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

5



047



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

CARACTERÍSTICAS 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: (cota 119,00 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)	30.106,20 m³
CARACTERÍSTICAS DO EXTRASOR	
Tipo de soleira de vertedouro	Creager
Altura do vertedouro (do leito do rio à 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 esquí), 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
CONSTRUÇÕES		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

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

- **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	1979137 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 nº12.334 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

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
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 29/03/2019, às 11:04.



049



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

3.000.000m³ (três milhões de metros cúbicos), podendo, em situações especiais, serem adotadas 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 Seleccionada 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:

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

[Handwritten signature]

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado a 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



050 *[Handwritten signature]*



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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 pictóglifos 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

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

[Handwritten signature]

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

051





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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 - Açú:

A bacia do Rio Itapicuru-Açú 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, 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, PETROBRÁS, 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

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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 têm 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.

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

[Handwritten signature]

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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;

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

12

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



054



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

- 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 (hm³)	GARANTIA 100%		GARANTIA 90%	
		Volume Regularizado (hm³/ano)	Vazão Regularizada (m³/s)	Volume Regularizado (hm³/ano)	Vazão Regularizada (m³/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

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

13

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 BROTA - 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: 29/03/2019, às 11:04.





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

**RESULTADOS DO ESTUDO DE REGULARIZAÇÃO BARRAGEM DO RIO DA CAIXA EIXO 3B
(A PARTIR DE ÉRICO 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	9,033	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 - Açú - 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-Açú, com o objetivo principal de analisar "in-loco" os eixos de possíveis barragens no sítio do Espanta Gado, no próprio Rio Itapicuru-Açú, 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 - Açú considerando o complexo de barragens existentes e previstas:

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

14

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

056





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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 acrescentar 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:

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

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



057



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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 JACUIPE	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

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

16

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

058





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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/MANGEL 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
	CHAMPRAO	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

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





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/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
EMBASA/CERB	SANTA HELENA	XI
	SERRA PRETA	VI
GRUPO NEOENERGIA	TAPERA II	IX
	RIO COLONIA	VII
HAYASHI	SITIO GRANDE	XXI
	CAMPINAS	X
	CAPÃO COMPRIDO/GRITADOR/ALTO GERAIS	VIII
	CAPÃO DO MEL	X
	GUARÁ	X
	ARIZONA I	X
	BREJINHO SALADINO I	X
	RONCADOR	X
ITAPEBI GERAÇÃO DE ENERGIA S.A.	TREMEDAL/FAZ. ÁGUA BOA	X
	ITAPEBI	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 MUNICIPAL DE BARRA DO MENDES	POÇO GRANDE	XVIII

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

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

OPERADOR	NOME DA BARRAGEM	RPGA
SEM INFORMAÇÃO	ANGELIM I	X
	GIRAU I	XXII
	HONORATO VIANA	XIX
	JURACI	X
	PAU PRETO	XVI
	POÇO 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 ser 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

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

19

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



CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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

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

20

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



062



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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, próxima 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:

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

21

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

063





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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.

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

22

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: 50xag
O documento neste ato registrado foi emitido em 21/02/2019 e contém 52 folhas



064



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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

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

23

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

005





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

- 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.

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

24

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

066





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

- **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.

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

25

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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-

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

26

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



068



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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.

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

27

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



069



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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	I - RPGA DO RIACHO DOCE	0
	II - RPGA DO RIO MUCURI	0
	III - RPGA DOS RIOS PERUIPE ITANHÊM E JUCURUÇU	0
	IV - RPGA DOS RIOS DOS FRADES, BURANHÊM 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	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 TARÁ	0
	XVI - RPGA DOS RIOS MACURURÉ E CURAÇA	7
TOTAL		62

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

28

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
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 29/03/2019, às 11:04.





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

QUANTIDADE DE BARRAGENS ESTRATÉGICAS POR RPGA DO BLOCO 03

BLOCO	RPGAs	Nº DE BARRAGENS ESTRATÉGICAS
BLOCO/LOTE 3	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:

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

29

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

- **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:

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

30

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



072



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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:

CAPÍTULO I: DISPOSIÇÕES GERAIS

CAPÍTULO II: DOS OBJETIVOS

CAPÍTULO III: DOS FUNDAMENTOS

CAPÍTULO IV: DA FISCALIZAÇÃO

CAPÍTULO 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

CAPÍTULO VI: DAS COMPETÊNCIAS

CAPÍTULO 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

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

31

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

073





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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.

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

32

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



071



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

- **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

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

33

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



CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia



075



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

- 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

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) 3115-8233 / E-mail: sihs.diretoriaadministrativa@sihs.ba.gov.br

34

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

• **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.

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

35

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

• **RA 10 - Caracterização do Sistema de Irrigação do Baixo de Irecê – Parte I:**

Conforme informado no RA 09, neste Relatório RA 10 foi elaborada uma caracterização do grande Projeto de Irrigação Baixo 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 Agrovia do

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

36

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

Assentamento do INCRA, denominado de "Assentamento Reunidas", onde foi observado o uso de um dos 51 kits 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 (*Anthonomus grandis*), 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.

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

37

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

Ar

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
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 29/03/2019, às 11:04.





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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

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

38

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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 gravitária. 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 Baixo 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 Manicoba:

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.

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

39

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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 hidro 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 hidro 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.

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

40

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

082

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
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 29/03/2019, às 11:04.





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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,

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

41

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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 desse cenário, os agricultores se movimentam para garantir da parte do Governo Estadual, a 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.

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

42

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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

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

43

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



085



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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 Açú 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 Açú 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 Açú, apresentou-se no RA 01 da Fase 2 uma Nota Técnica com o Tema: AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA DA BACIA DO RIO ITAPICURU AÇÚ NA SITUAÇÃO ATUAL E EM FACE DAS POSSIBILIDADES 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.

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

44

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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 apresentada 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

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

45

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 BROTAIS - 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: 29/03/2019, às 11:04.



087



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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.

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

46

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
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 29/03/2019, às 11:04.





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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.

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

47

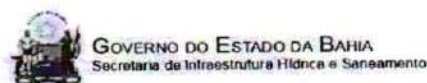
Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 4009/2019, emitida em 21/02/2019



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 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)	BACIA HIDRÁULICA	
						VOL. (hm³)	ÁREA (ha)
EIXO 01 a	809756.2883N	554	582	580	BARRA.	11,29	102,18
	8547356.4245E				DIQUE		
EIXO 01 b	809888.7843N	555	602	600	47	34,91	164,31
	8547278.1983E						
EIXO 03 a	813848.8502 N	678	726	724	48	30,04	211,81
	8541499.9220 E						
EIXO 03 b	813952.6962 N	679	727	725	48	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".

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

48

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

Os materiais utilizados para atingir os objetivos propostos constituíram-se de imagens obtidas da missão *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) que são imagens de radar que possuem informações altimétricas com resolução espacial de 90 metros. As imagens de radar do SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) 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.

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

49

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





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	539	562	560	23	334,76	11,63	123,94	19.585,52
		8665218.6559 N								
	EIXO RIACHO LAGINHA	2266478.1606 E	534	566	564	32	415,06	23,29	128,53	18.177,85
		8663165.4106 N								
	EIXO RIO BONITO	260095.871 N	477	501	499	24	288,36	23,90	190,70	71.530,71
		8634464.059 E								
RIO UTINGA	EIXO A	266257.884 N	461	469	467	8	251,47	5,47	139,62	99.070,85
		8649333.763 E								
	EIXO B	266228.378 N	467	476	474	9	362,56	2,98	73,45	97.283,62
		8652614.182 E								
	EIXO C	267287.984 N	479	485	483	6	162,97	4,81	109,06	85.142,79
		8654894.37 E								

*NÃO FORAM FEITOS ESTUDOS HIDROLÓGICOS, OS QUAIS SÃO INDISPENSÁVEIS PARA VERIFICAR A COMPATIBILIDADE DOS VOLUMES ESTIMADOS COM A CAPACIDADE DE ALIMENTAÇÃO DAS BACIAS HIDROLÓGICAS.

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

50

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 BROTA - 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: 29/03/2019, às 11:04.





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

- **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 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.

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

51

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado a 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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

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 (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 36.550-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 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
Edisene 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 Piñeiro	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
Tainá 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
Loiane Stoppa 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.

Gelso Pinheiro Magalhães

GELSO PINHEIRO MAGALHÃES
SUPERINTENDENTE DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA
CREA/SE 2815 - Registro Nacional : 270075228-7
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO DO ESTADO DA BAHIA

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

52

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
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 29/03/2019, às 11:04.





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

CREA-BA

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

202996/2023

Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia - Crea-BA, o Acervo Técnico do profissional **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: **3ª AVENIDA** Bairro: **CENTRO ADMINISTRATIVO DA BAHIA**
Cidade: **SALVADOR** UF: **BA** CEP: **41745005**
Contrato: **046/2020** Celebrado em: **25/09/2020**
Valor do contrato: **R\$ 848.174,68** Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**
Endereço da obra/serviço: **OUTROS BARRAGEM DO RIO DA CAIXA** Nº: **S/ Nº**
Complemento: **LOCALIZADA À JUSANTE DA BARRAGEM DE ZABUMBÃO.** Bairro: **BACIA DO RIO DA CAIXA**
Cidade: **RIO DO PIRES** UF: **BA** CEP: **46550000**
Data de início: **25/09/2020** Conclusão efetiva: **13/04/2022**
Finalidade: **Outro**
Proprietário: **CERB- COMPANHIA DE ENGENHARIA HÍDRICA E SANEAMENTO DA BAHIA** CPF/CNPJ: **13.529.136/0001-35**

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

Observações

ELAB ESTUDOS VIABILIDADE E PROJETO EXECUTIVO BARRAGEM BACIA DO RIO DA CAIXA/BA CT INICIAL 295D+ 3TA PRAZO 2700

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, Engenharia de Produção - Mecânica, Engenheiro de Segurança do Trabalho, Engenheiro Eletricista Eletrônica e Geologia.





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

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CREA-BA

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

202996/2023

Atividade concluída

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

Certidão de Acervo Técnico nº 202996/2023

23/09/2023, 10:45

c5x7d

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

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

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

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

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

096





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



A TESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA - FINAL

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

CONTRATO

Nº 046/2020, assinado em 25/09/2020.

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

PRAZO CONTRATUAL

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

ADITIVOS

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

PRAZO TOTAL

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

VALOR CONTRATUAL INICIAL

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

VALOR CONTRATUAL FINAL COM ADITIVOS

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

ESCOPO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS

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

1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

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

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

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

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

1.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

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

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

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

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

Quadro 1. Localização dos Sítios de Barragem e Localidades

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

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

2

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



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

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

Fonte: UFC Engenharia, 2022.

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

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

De Rio do Pires a Varginha tem-se 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:

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.136/0001-35
Rua Prof. Aloísio de Carvalho Filho, 402, Engenho Velho de Brotas - Salvador-BA
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

3

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



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

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

1.2.3 PLANO ESTRATÉGICO PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO

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

Este plano enfocou os seguintes aspectos:

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

2 ESTUDOS PARA A VIABILIDADE DO EMPREENDIMENTO

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

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

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

2.1 ESTUDOS BÁSICOS

Nesta fase, os serviços desenvolvidos obedeceram à seguinte ordenação:

- Definição da Área de Estudo;
- Levantamentos Básicos;

2.1.1 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

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

4

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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

100





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

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

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

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

2.1.2 LEVANTAMENTOS BÁSICOS

Os Levantamentos Básicos tiveram a seguinte abrangência:

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

2.1.2.1 Avaliação do Meio Físico e Biótico

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

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

A. Climatologia

Os estudos climatológicos foram desenvolvidos sob os seguintes aspectos:

- Fornecer parâmetros apropriados e consistidos necessários ao estudo hidrológico e dos demais requisitos do Empreendimento;
- Verificar a propriedade e consistência do cenário de estiagem a ser atendido pelo sistema 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) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

5

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



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

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

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

B. Geologia - Geotecnica

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

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

C. Avaliação Hidrológica;

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

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

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

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

D. Avaliação Ambiental Preliminar

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

6

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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



102



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

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

E. Qualidade da Água

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

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

2.1.2.2 AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

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

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

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

7

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

3 IDENTIFICAÇÃO DE SÍTIOS DE BARRAGEM

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

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

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

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

8

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

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

3.1 ESTUDOS COMPLEMENTARES PARA ALTERNATIVAS DE EIXO

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

- Topografia;
- Geologia-Geotecnia;
- Hidrologia.

3.1.1 TOPOGRAFIA

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

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

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

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

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

3.1.2 GEOLOGIA - GEOTECNIA

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

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

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

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

9

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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

[Assinatura]
105





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



• Investigações sub-superficiais

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

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

• Estudos das áreas de ocorrência de materiais de construção

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

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

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

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

JAZIDAS	Localização	Características/ Obs.	Coordenadas do centro		Área ha	Distância (m)	Volume defin. (m³)
			mS	mE			
Solo JS-01	Bacia de Inundação	Arg. c/ requi. de permeabilidade	8547720.00	810018.00	19	< 500	146.000
		Arg. mica s/ requi. permeab.					296.000
Solo JS-02	Montante da bacia de inundação	Arg. c/ requi de permeabilidade	8546288.00	811632.00	32	2.500	329.000
		Arg. Mica s/ requi permeab.					543.000
Solo JS-03*	Jusante esquerda pas. p/Varzinha	Sem trabalhos de cubagem	8546191.00	809339.00	10	2.600	100.000
Solo JS-04	Jusante margem direita	Arg. c/ requi de permeabilidade	8548920.00	810107.00	29	1.800	207.000
		Arg. Mica s/ requi permeab.					383.000
Solo JS-05*	Jusante esquerda pass. p/Varzinha	Sem trabalhos de cubagem	8546738.00	807277.00	24,8	3.350	200.000
Rocha JR-01*	Jusante do Barram. rocha Diabásio	Dimensões 200*50*10	8546756.00	808160.00	1,0	2,7	100.000
Rocha JR-02	Bacia hidráulica rocha Quartzito	Sem definição	8546061.07	810418.07	1	1.400	100.000
Rocha JR-04	Bacia hidráulica Metavulcânica	Sem definição	8547057.00	810556.00	0,6	900	30.000
Escavação do vertedouro	Metassediment ar	Quartzito	8547217.00	809622.00	30	500	450.000
Escavação da fundação	Metavulcâsedim entar – rocha alterada	RAM / RAD	809736.00	8547439.00	14	50	140.000
Areia JA-01**	Aluvião no leito do rio	Dimensões 2.000 *10 *4	8551488.00	804897.00	7,5	8.500	431.000
Areia no sítio	Aluvião no leito do rio	Dimensões 700*10*3	8547575.00	809565.00	0,5	<500	16.200

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

10

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

Fonte: UFC Engenharia, 2021

AMOSTRAS DE SOLO, JAZIDAS DE REFERENCIA E ENSAIOS

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

Fonte: UFC Engenharia, 2022.

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

3.1.3 HIDROLOGIA

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

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

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

11

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



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

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

[Handwritten signature]





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



em informações carto- gráficas e na avaliação climatológica;

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

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

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

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

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

3.2 CONCEPÇÃO PRELIMINAR DE ALTERNATIVAS DE EIXO

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

3.3 SISTEMA DE APROVEITAMENTO E UTILIZAÇÃO DO BARRAMENTO

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

Os serviços desenvolvidos obedeceram a seguinte ordenação:

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

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

12

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

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

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

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

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

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

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

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

VAZÃO MÉDIA POR MUNICÍPIO (L/S)

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

Fonte: UFC Engenharia.

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

13

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

CARACTERÍSTICAS DAS ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA.

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

Fonte: UFC Engenharia

CARACTERÍSTICAS DAS ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA.

Trecho		Material	DN (mm)	Extensão (m)	Vazão (l/s)
ETA a Oliveira dos Brejinhos	ETA a Pedra da Madureira	FoFo	600	12.965	258,50
	Pedra da Madureira a Rio do Pires	FoFo	500	28.217	152,60
	Rio do Pires a AAT-2 (BA156)	PVC De FoFo	400	20.500	140,00
	AAT-2 (BA156 a RE-IB/EEAT 4 e 8) (Aproveitamento)	PVC De FoFo	400	29.403	
	AAT-3 RE-IB/EEAT-4 a RE-MA (Aproveitamento)	PVC De FoFo	300	18.720	97,3 e 92,3
	AAT-3 RE/EEAT-4 a RE-MA	PVC De FoFo	300	18.720	
	AAT-4 RE-MA a Der. Boquira	PVC De FoFo	300	10.658	81,60
	Der. Boquira a Der.Oliveira dos Brejinhos	PVC DeFoFo	250	62.104	46,30
	Derivação - Oliveira dos Brejinhos	PVC DeFoFo	200	3.644	25,30
	Oliveira dos Brejinhos a Ipuçaba	PVC DeFoFo	150	28.252	9,60
	Ipuçaba a Serra Negra	PVC DeFoFo	100	12.467	2,90
	Serra Negra a Poços	PVC PBA	75	6.200	2,90
	Poços a Canabrava	PVC PBA	50	6.400	1,60
	BA 152 Açude de Macaúbas a RE-IB	Pedra da Madureira a BA 152	FoFo	400	1.742
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
EEAT8 a Macaúbas (Aproveitamento)		PVC DeFoFo	300	10.751	80,00
Macaúbas	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
	Der Ba152 a Ibiajara	PVC DeFoFo	250	9.836	46,90
Ibipitanga	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	3.496	32,10
	Boquira a Tiros	PVC PBA	75	4.700	3,00
	Tiros a Pajeú	PVC PBA	50	2.530	1,30

Fonte: UFC Engenharia

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

QUADRO RESUMO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E BOOSTERS.

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

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB / CNPJ 13.529.138/0001-35
Av. Luiz Viana Filho, 3ª Avenida, nº 300 - Centro Administrativo da Bahia | CAB, Salvador - BA, CEP: 41.745-005
Telefone: (71) 3115-8248 / E-mail: larissa.moraes@cerb.ba.gov.br

14

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



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

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

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



Impresso em: 25/09/2023, às 08:34.

110





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

Fonte: UFC Engenharia

3.4 QUANTIFICAÇÃO E CUSTOS DAS ALTERNATIVAS

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

3.5 VIABILIDADE DO BARRAMENTO

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

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

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

3.6 CONCEPÇÃO E ESTUDOS BÁSICOS COMPLEMENTARES.

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

Os serviços desenvolvidos obedeceram a seguinte ordenação:

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

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

15

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

3.7 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

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

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

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

3.8 ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

Os estudos geológicos e geotécnicos tiveram a seguinte abordagem:

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

3.8.1 ESTUDOS DA BACIA HIDRÁULICA

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

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

Estes estudos tiveram a seguinte abordagem:

- INVESTIGAÇÕES SUPERFICIAIS

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

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

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

16

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

- INVESTIGAÇÕES SUB-SUPERFICIAIS

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

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

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

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

3.8.3 ESTUDOS DAS ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

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

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

Para tanto, foram utilizados os seguintes procedimentos:

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

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

17

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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

113





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

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

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

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

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

3.9 ALTERNATIVAS DE CONCEPÇÃO DAS PRINCIPAIS ESTRUTURAS

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

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

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

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

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

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

18

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

4 PROJETO DE ENGENHARIA

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

Os serviços desenvolvidos obedeceram a seguinte ordenação:

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

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

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

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

4.1 PROJETO DA ESTRUTURA DO BARRAMENTO

O projeto da estrutura do barramento seguiu a seguinte ordenação:

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

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

19

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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

[Assinatura]

15





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

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

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

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

A seção transversal tem as seguintes características geométricas:

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

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

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

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

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

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

20

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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

116





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

4.2 PROJETO DA ESTRUTURA EXTRAVASORA

O projeto da estrutura extravasora seguiu a seguinte ordenação:

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

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

A seguir apresentam-se as principais características do extravasor:

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

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

21

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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

[Handwritten signature]

17





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



4.3 PROJETO DA ESTRUTURA DA DESCARGA DE FUNDO

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

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

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

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

4.4 PROJETOS COMPLEMENTARES

O detalhamento dos projetos complementares abordou os seguintes elementos:

- Dimensionamento de todos os dispositivos necessários à proteção do maciço, no que respeita a proteção aos taludes, dispositivos de drenagem superficial e profunda, cercas, pontilhões, revestimento da crista, habitação de operadores e seguranças;
- Sistema viário de acesso à obra;
- Sistema de controle operacional;
- Sistema de comunicação;
- Projeto de desvio do rio;
- Projeto de Instrumentação;
- 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

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

22

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



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

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

118





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

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

O rio será desviado pelo interior de uma galeria de concreto armado que atravessará o maciço da barragem na margem direita do rio. A galeria terá seção retangular de 3,5 m x 3,0 m e terá capacidade para o escoamento vazão de 49 m³/s. A galeria utilizada para o desvio será também utilizada no sistema de tomada d'água e descarga de fundo da barragem. Terá extensão de aproximadamente 46 metros, declividade de 0,005 m/m e fundo hidráulico na extremidade de montante na cota 554,70 m. O escoamento da vazão de projeto resultará em velocidades de escoamento no interior das galerias da ordem de 5,0m/s. Estas velocidades, embora elevadas, são compatíveis com estruturas em concreto armado em especial se levarmos em conta o caráter eventual do funcionamento do sistema de desvio e o curto intervalo de tempo da passagem das cheias.

4.4.2 PROJETO DE INSTRUMENTAÇÃO

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

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

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

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

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

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

MEDIDOR DE VAZÃO

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

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

4.5 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MATERIAIS, QUANTIFICAÇÃO E CUSTOS

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

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

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

23

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



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

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



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

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

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

4.6 QUANTIFICAÇÕES E CUSTOS

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

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

4.7 PLANO ESTRATÉGICO DE IMPLEMENTAÇÃO

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

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

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

24

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



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

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



- Dimensionamento otimizado dos equipamentos.

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

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

5 DOCUMENTOS E PRODUTOS DO PROJETO

5.1 DOCUMENTOS E PRODUTOS

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

a) Relatório da Programação e Estudos Preliminares

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

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

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

b) Relatório de Identificação de Sítios de Barragem

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

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

c) Relatório dos Estudos de Viabilidade

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

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

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

25

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



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

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

121





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



- da área onde se imagina situar o layout do futuro barramento;
- Matriz cruzada, sintetizando as combinações de sítios otimizadas, envolvendo as variáveis destacadas no escopo e tendo como resultado do cruzamento a hierarquização das combinações propostas;
 - Estudos Complementares para o par de alternativas de eixo;
 - Quantificação e Custos;
 - Definição dos Eixos para o Estudo de Viabilidade;
 - Hierarquização dos Eixos.

A apresentação do relatório obedeceu a seguinte ordenação e conteúdo:

- Texto e tabelas, explicitando e comentando a adequabilidade das metodologias utilizadas para os estudos hidrológicos, oferecendo resultados claros sobre cada um dos itens abordados no escopo, contendo ainda, a análise conclusiva e comentada dos resultados obtidos;
- Mapa contendo a delimitação da bacia hidráulica, considerada para avaliação hidrológica;
- Gráficos das curvas Cota x Área e Cota x Volume, explicitando a equação de cada curva;
- Tabelas com as séries históricas de vazão utilizadas;
- Tabelas com as séries sintéticas de vazão geradas;
- Gráficos das Curvas de Regularização, obtida do balanço Hídrico;
- Gráficos dos Hidrogramas de Cheia;
- Texto, comentando as alternativas de concepção de alteração de estruturas hidráulicas de reservação existentes, devidamente fundamentadas;
- Texto, comentando as alternativas de concepção para recuperação das estruturas hidráulicas de reservação existentes, devidamente fundamentadas;
- Texto, comentando os procedimentos utilizados nas concepções preliminares dos pares de alternativas de eixo, devidamente fundamentado e considerando as tipologias para barramento e sangradouro, explicitadas no escopo, justificando, se for o caso, os descartes realizados;
- Planta com localização espacial e posicionamento do maciço e sangradouro, para as diversas alternativas aventadas;
- Tabela qualitativa e quantitativa dos usuários potenciais de água;
- Mapa de localização espacial, relacionando centros de produção e usuários, aos reservatórios, vetorizando linearmente as linhas de adução de água;
- Mapa de localização de solos potencialmente agricultáveis, devidamente caracterizadas descritivamente, relacionando vetorialmente com a demanda existente, ou potencial, de água em relação ao reservatório;
- Texto, explicitando os procedimentos adotados para quantificação dos itens envolvidos, e a base de custo utilizada;
- Tabela e avaliação dos custos dos investimentos;

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

26

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



- Texto, justificando e fundamentando os procedimentos metodológicos, utilizados na definição do(s) eixo(s), para o Estudo de Viabilidade;
- Tabela de custo para cada concepção aventada, por barramento, em cada eixo;
- Mapa da distribuição espacial dos barramentos estudados, classificada sequencialmente, em relação à Viabilidade;
- Mapa contendo a quantificação e qualificação do atendimento social pretendido;
- Tabela de custos, com investimento por componente, associada a cada tipo de utilização;
- Texto, sumário e comentado, da hierarquização dos eixos Viabilizados, com sugestões de cronograma de implementação de todo o plano, analisado efetivamente apenas a luz dos condicionantes técnicos, abstraídas as disponibilidades financeiras;
- Mapa com a poligonal de área de influência sócio-econômica, a ser atendida pelo empreendimento.

d) **Relatório de Concepção e Estudos Básicos Complementares**

Este relatório subsidiou a formação de decisão por parte da CERB, no que respeita a aprovação da concepção:

- Serviços topográficos;
- Estudos geológicos e geotécnicos;
- Estudos hidrológicos; e.
- Alternativas de concepção das principais estruturas.

A apresentação sequencial da estruturação do relatório obedeceu a seguinte ordenação e conteúdo:

- Texto sumário, contendo a metodologia utilizada para execução dos serviços topográficos;
- Planta da bacia hidráulica;
- Planta da área do barramento e obras complementares;
- Planta de localização espacial dos jazimentos, referenciadas ao sítio do barramento, com localização espacial dos pontos submetidos à prospecção;
- Texto com descrição detalhada dos aspectos geológico-geotécnicos das áreas onde foi implantados o barramento e suas obras complementares, contendo as informações, análises, conclusões e metodologias utilizadas nestes estudos;
- Mapa geológico;
- Planta com localização espacial dos pontos onde foram realizados os Estudos Geológico-Geotécnicos;
- Texto e tabelas, fichas, gráficos contendo detalhamento de cada resultado de prospecção e amostragem geotécnica de qualquer natureza, incluindo comentários interpretados dos resultados;
- Perfis geotécnicos dos eixos, submetidos às prospecções, registrando na planta, antes referida, o alinhamento dos perfis;
- Textos e tabelas, apresentando resultados claros sobre cada um dos itens abordados no escopo referente aos estudos geotécnicos, contendo ainda, a análise conclusiva e comentada dos resultados obtidos;
- Textos, tabelas e gráficos, apresentando resultados claros sobre cada um dos itens

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

27

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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

123





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



abordados no escopo referente aos estudos climatológicos e hidrológicos, contendo ainda, a análise conclusiva e comentada dos resultados obtidos;

- Gráficos das curvas Cota x Área e Cota x Volume, explicitando a equação de cada curva;
- Gráfico das Curvas de Regularização, obtida do Balanço Hídrico, considerando as garantias de 85%, 90%, 95% e 100%;
- Gráficos dos Hidrogramas de Cheia para as obras de desvio e do vertedouro;
- Texto, tabelas e desenhos apresentando de forma detalhada todas as alternativas de concepção estudadas;
- Matriz cruzada de seleção das alternativas de concepção.

e) Relatório do Projeto de Engenharia

Este relatório subsidiou a formação de decisão por parte da CERB, no que respeita a aprovação do projeto básico contendo os seguintes itens:

- Projeto da Estrutura do Barramento;
- Projeto da Estrutura Extravasora;
- Projeto da Estrutura Descarga de Fundo;
- Projetos Complementares;
- Documentos para licitação;
- Especificações de Serviços e Materiais, Quantificações e Custos; e
- Plano Estratégico de Implementação.

A apresentação sequencial da estruturação do relatório obedeceu a seguinte ordenação e conteúdo:

- Memorial Descritivo com as características das estruturas projetadas, incluindo resumo dos dados básicos obtidos nos Estudos Hidrológicos e nos Estudos Geológico-Geotécnicos;
- Memorial de Cálculo da estabilidade do maciço, referenciado à seção típica projetada e de todos os componentes do barramento;
- Texto, contendo a avaliação quantitativa e qualitativa dos materiais de construção, a serem utilizados;
- Desenhos das diversas peças componentes das seções típicas do maciço, incorporando todos os elementos constituintes e o diferencial quantitativo e qualitativo dos materiais empregados;
- Desenho das seções transversais ao eixo, estaca à estaca;
- Cálculo dos volumes dos materiais empregados no maciço, a partir das áreas calculadas nas seções transversais;
- Texto, explicitando o tratamento a ser dispensado às fundações e engastes, nas ombreiras do maciço;
- Desenho com os elementos geométricos definidores da estrutura extravasora em planta e perfil;
- Memorial do cálculo estrutural utilizado para todas as peças da estrutura de extravasão;
- Desenhos das ferragens e formas utilizadas em todas as peças da estrutura de extravasão;
- Desenhos de detalhes de dispositivos de drenagem do concreto, de proteção às

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

28

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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

[Handwritten signature]

124





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



- estruturas e de extravasão;
- Planta de localização e detalhamento dos chumbadores;
 - Memorial de cálculo e dimensionamento de todos os elementos, componentes das Estruturas da Descarga de Fundo;
 - Desenhos de planta, seções e detalhes de todos os elementos constituintes das Estruturas da Descarga de Fundo inclusive escavações e reaterros;
 - Memorial, desenho, plantas e detalhes do Projeto de Iluminação da Galeria;
 - Memorial, desenho, plantas e detalhes de todos os dispositivos, necessários à proteção do maciço, drenagem superficial e profunda, cercas, pontilhões, revestimento da crista e edificações para operadores e seguranças;
 - Memorial, desenho, plantas e detalhes de todos os dispositivos, necessários às Obras de Desvio;
 - Memorial, desenho, plantas e detalhes de todos os dispositivos, necessários ao Projeto do Sistema Viário de Acesso;
 - Memorial, desenho, plantas e detalhes de todos os dispositivos, necessários ao Projeto de Eletrificação e Iluminação;
 - Resumo das características básicas do projeto necessárias à Licitação das Obras, sob o título -Documentação para Licitação;
 - Especificações de serviços e materiais, em acordo com a estruturação definida;
 - Quantificações e qualificações dos serviços, em acordo com os grupamentos estabelecidos;
 - Composição de preços unitários, para todos os itens de serviço, utilizados nos Quadros de Quantificação;
 - Quadro Origem/Destino de todos os materiais de jazidas e escavações obrigatórias;
 - Quadro de Totalização Global e Custos;
 - Plano Estratégico de Implementação das Obras de maneira sequencial; e
 - Ficha Técnica do empreendimento, contendo as informações básicas das estruturas.

FICHA TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

A Barragem do Rio da Caixa teve seu estudo preliminar elaborado pela SIHS em 2017 e posteriormente, em 2020 e 2021, foi desenvolvido o Estudo de Viabilidade e Projeto Executivo pela CERB. Foram inicialmente estudados três sítios barráveis sendo selecionado, após análise de vários fatores do estudo de viabilidade, o eixo 1A, que fica posicionado mais a jusante, nas proximidades do povoado de Varginha, no município de Rio do Pires. Para este eixo foram realizados estudos hidrológicos, geológicos/geotécnicos, hidráulicos e econômicos. Foram realizados também levantamentos topográficos e serviços geotécnicos de campo, com realização de sondagens e ensaios de perda d'água e pesquisa de jazidas de solo, areia e rocha para realização dos ensaios laboratoriais.

Esta barragem deverá fornecer água para reforço do SIAA, que tem como manancial a Barragem de Zabumbão e abastece desde a sede municipal Paramirim até a sede de Oliveira dos Brejinhos e suas comunidades ao longo das adutoras do Sistema.

A concepção estudada para o empreendimento é de uma barragem em CCR, posicionada no vale central da bacia e de um fechamento em terra de uma sela existente na margem direita. O vertedor será central no maciço em CCR, através de uma soleira em concreto

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

29

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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

125





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



convencional e um canal de queda, com uma bacia de dissipação em seu final, ao nível do rio a jusante do barramento.

Esta obra irá permitir o aumento da disponibilidade hídrica na região, vislumbrando, principalmente, diminuir o estresse hídrico em épocas de estiagem em que a oferta de água é muito baixa.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS:

- Área da bacia hidrográfica = 664,80 km²
- Área da bacia hidráulica: Na cota da soleira do vertedor 595,00 = 143,53 ha
- Na cota do NA máximo maximorum 600,00 = 164,31 ha
- Volume máximo do reservatório = 27,2 hm³
- Cota do fundo do Vale = 555,00 m
- Cota do Coroamento = 601,50 m
- Altura máxima da barragem = 46,50 m
- Extensão total da barragem pelo coroamento = 1.160,00 m
- Vazão regularizada com 90% de garantia = 1.246 l/s
- Vazão para abastecimento Humano = 190 l/s
- Vazão de saneamento do rio = 62 l/s
- Vazão destinada a dessedentação animal e irrigação a jusante = 532 l/s
- Vazão de dimensionamento da descarga de fundo Para o NA máximo = 1.100 l/s
- Vazão de dimensionamento da descarga de fundo para o NA mínimo = 60 l/s
- Diâmetro da tubulação: 500 mm
- Cota do porão = 569,00 m
- Volume morto = 2,7 hm³
- Extensão da tubulação na galeria: 56,00 m
- Material da tubulação: Ferro fundido ductil
- Controle da vazão: 2 válvulas dispersoras de 400 mm
- Cheia considerada para projeto do desvio do rio = 49 m³/s (TR 10 anos-período seco)
- Galeria celular simples para o desvio: 3,5 m x 3,0 m
- Cheia de dimensionamento do extravasor = 2.353 m³/s (decamilenar)
- Posição do extravasor: central no vale, no maciço em CCR
- Comprimento da crista da soleira tipo Creager = 80 m
- Cota da soleira do extravasor = 595,00 m
- Cota do fundo da bacia de dissipação = 554,00 m
- Extensão da bacia de dissipação = 22,00 m

Geometria do barramento:

- Largura do coroamento da barragem = 6,00 m

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

30

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



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

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

126

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



Impresso em: 25/09/2023, às 08:34.





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



- Taludes do núcleo de solo argiloso central: 1H: 3V
- Extensão da barragem de CCR = 300,00 m
- Largura do coroamento da barragem de terra = 6,00 m
- Talude de montante com inclinação de 2,5H:1,0V
- Talude de jusante com inclinação de 2,0H:1,0V
- Extensão da barragem de terra = 700 m

f) Edição Final do Projeto

Foi elaborada uma apresentação do Projeto Executivo, distribuídos nos seguintes volumes e estruturados a partir do conteúdo, constante dos relatórios parciais:

- VOLUME I - Relatório do Projeto;
- VOLUME II - Documentos para Licitação;
- VOLUME III - Memorial de Cálculo e de Quantitativos;
- VOLUME IV - Orçamento da Obra (confidencial).

O Relatório do Projeto, **Volume I** - contém todo o material descritivo, quadros, tabelas e peças gráficas:

- TOMO A - Programação e Estudos Preliminares;
- TOMO B1 - Relatório de Identificação dos Sítios de Barragem
- TOMO B2 - Relatório de Viabilidade
- TOMO C1 - Concepção e Estudos Básicos Complementares;
- TOMO C2 - Projeto de Engenharia - Executivo.

Os Documentos para Licitação - **Volume II** - contém o resumo das características básicas do projeto, população e área beneficiada pelo Empreendimento, plano estratégico de implementação, do programa de supervisão das obras, especificações e quantificações de serviços.

O Memorial de Cálculo - **Volume III** - contém toda a sequência de memória dos cálculos e dimensionamentos efetuados na elaboração do projeto e memórias de quantitativos de materiais e serviços.

O Orçamento da Obra - **Volume IV** - apresenta quadro resumo de custos, composição de todos os itens de serviços, qualificados e quantificados, além de listagem dos custos dos materiais básicos envolvidos, com a fonte de fornecimento que serviu de base aos custos, incluindo quadro origem x destino dos materiais a serem utilizados na obra.

Vale salientar que o Projeto da Barragem do Rio da Caixa, objeto do presente atestado, foi modificado em julho de 2022, por solicitação da CERB, sendo substituída toda a parte central do vale, inicialmente projetado em enrocamento, por Concreto Compactado a Rolo - CCR. Assim sendo, o vertedor inicialmente escavado em rocha, na ombreira esquerda, passou a ser posicionado no centro do vale, no próprio maciço de CCR. Os estudos inicialmente desenvolvidos de geotecnia das fundações foram suficientes para a elaboração da modificação do projeto.

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

31

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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

127

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



Impresso em: 25/09/2023, às 08:34.





GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento



6 EQUIPE TÉCNICA

NOME	CONSELHO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
Rodolpho de Albuquerque Soares de Veras	CREA/BA Nº 39.044	Engenheiro Civil	Responsável Técnico Coordenador Geral
Marco Antônio Valença Teixeira	CREA/PE Nº 7.740-D	Engenheiro Civil	Coordenador Técnico
Paulo Vilas-Boas Machado	CREA/BA Nº 9.550-D	Engenheiro Civil	Geotécnico
Fernando Genz	CREA/RS Nº 77.556	Engenheiro Civil	Hidrólogo
Michel Sahade Darzé	CREA/BA Nº 18.645-D	Engenheiro Civil	Hidráulico
Cláudio Luis de Souza Arraes	CREA/BA Nº 20.637-D	Engenheiro Civil	Hidráulico
Márcio Lins de Figueiredo	CREA/BA Nº 33.192-D	Engenheiro Civil	Estruturalista
Guilherme de Souza Pflieger	CREA/BA Nº 3000024367	Engenheiro Civil	Orçamentista
Paulo Roberto Matos Simões	CREA RNP Nº 0501315764	Engenheiro Civil	Projetista
Adriana Santos Machado	CREA/BA Nº 84.174	Engenheira Sanitarista e Ambiental	Segurança de Barragem
Antônio Marcos Santos Pereira	CREA/BA Nº 4.149-D	Geólogo	Geólogo
Jackson Omelas Mendonça	CORECON/BA 475-8	Economista	Economista
Elen Caroline de Góes Costa	CRBio 85.361/08-D	Bióloga	Bióloga
Guilherme Henrique Leal Saldanha	CRBio 122.452/08-D	Biólogo	Biólogo
José Augusto Coeve Florino	CREA/BA Nº 260.529.189-8	Engenheiro Eletricista e Mecânico	Engenheiro Eletricista e Mecânico
Almir Lima Campos		Projetista	Projetista
Jeffer Bulhões	CAU/BA Nº A246498-5	Arquiteto	Arquiteto

Salvador, Bahia, 20 de dezembro de 2022.

LARISSA GOMES MORAES

DIRETORA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

CPF 014.491.695-97 / TERMO DE POSSE 08/05/2022

COMPANHIA DE ENGENHARIA HÍDRICA E DE SANEAMENTO DA BAHIA - CERB
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO DO ESTADO DA BAHIA - SIHS

JEAN ALMEIDA BOSON

GESTOR DO CONTRATO Nº 046/2020

CREA BA 39172/B - REGISTRO RNP 0506743497

COMPANHIA DE ENGENHARIA HÍDRICA E DE SANEAMENTO DA BAHIA - CERB
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO DO ESTADO DA BAHIA - SIHS

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

32

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



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

Chave de Impressão: c5x7d

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

128





CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DA BAHIA - CREA-BA
RUA PROFESSOR ALDÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402 - ENG. VELHO DE BRITAS - TELEFONE: 381.3055 - FAX: (71) 244.6155 - CEP: 40.243-025 - SALVADOR - BA

Nº. CAT: 1271/98

Considerando a petição de parte interessada adiante nominada e qualificação, para fins de acervo técnico, que fazendo rever os arquivos desta, não foi verificando encontrar-se anotado sob forma de responsabilidade técnica a que segue:

Profissional : Engenheiro Antônio Carlos de Oliveira

Título : Engenharia Civil

Registro CREA : 48697/B

CREA de origem : BAHIA

Nº. ART : 253635/A

Data de Anotação : 24/09/96

Empresa Contratada : UTC ENGENHARIA LTDA

Nome Contratante : COMPANHIA DE ENGENHARIA ILUMINAR BAHIA S/A

Nome Proprietário : COMPANHIA DE ENGENHARIA ILUMINAR BAHIA S/A

Endereço da Obra : CASA GRANDE E INTEGRAL

Complemento : Ibicoara/BAHIA

Participação : EQUIPE

Tipo : NORMAL

Data da Baixa : 10/02/98

Motivo da Baixa : Por conclusão.

1. Atividade : PROJETO

Descrição : BALANÇO DE BOMBA

Nível : DIREÇÃO

2. Atividade : PROJETO

Descrição : TOPOGRAFIA

Nível : DIREÇÃO

3. Atividade : PROJETO

Descrição : MEIO AMBIENTE

Nível : DIREÇÃO

4. Atividade : PROJETO

Descrição : MINIMIZAÇÃO

5. Atividade : PROJETO

Descrição : AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE PROJETOS

***** OBSERVAÇÃO *****

CONTRATO Nº 013/96 - PERÍODO: MAIO/96 A MARÇO/97

VALOR DO CONTRATO R\$ 347.885,56



Cartório do 5º Ofício de Notas
Praça da Inglaterra nº 06, Edif. Big, 3º andar, Comércio
Salvador - Bahia - CEP: 40.015-140
Tel: (71) 3034-5800

End.: Praça da Inglaterra, 6, Ed. BIG 3º Andar, Comércio - Salvador/BA

AUTENTICAÇÃO

Confere com o original a mim apresentado.

Salvador, 15 de Maio de 2025

Em Test. da Verdade.

GRÇA MARIA DE JESUS RODRIGUES -

ESCREVENTE

Selo: 1806 AE78185-4 - Valor: R\$ 5,00

Tx. Fixa: R\$2,37, FECCOM/R\$0,91, PGE R\$0,13, Def. Pto

R\$0,09, FMMPBA R\$ 0,07

Grça Maria de Jesus Rodrigues
Praça da Inglaterra, 06
Edif. Big 3º Andar - Comércio
CEP 40015-140 - SSA - BA
Tel: (71) 3034-5800





ATESTADO

Atestamos que a UFC Engenharia Ltda elaborou o Projeto da Barragem de Casa Branca e suas Obras Complementares na bacia do Paraguaçu, no município de Ibicora no Estado da Bahia, de acordo com o contrato N° 013/96 no período de maio de 1996 a março 1997, apresentando os seguintes produtos:

1. Programações e Estudos Preliminares

- Suporte Normativo
- Informações dos Elementos Disponíveis
- Avaliações Preliminares; das condições geológicas-geotécnicas; condições do maciço executado; dos aspectos climatológicos e ambientais; e das concepções preliminares das possíveis estruturas.
- Plano Estratégico para Elaboração do projeto.

2. Concepção e Estudos Básicos

- Estudos Geológicos-Geotécnicos para Barramento
- Estudos Climatológicos
- Estudos Ambientais
- Estudos Sócio-Ecnômicos
- Análise das Alternativas

3. Detalhamento do Projeto Executivo

Corpo da Barragem

- Material constituinte - aterro homogêneo compactado com material local, tipo CL, SC
- Altura máxima - 27,00m, da crista à cota mais baixa da fundação
- Largura da crista - 5.0m, sem considerar a proteção do talude de montante; a crista servirá de via de tráfego local.
- Proteção do talude de montante: rip-rap com transições
- Proteção do talude de jusante-gramínea local
- Volume aproximado do lago da barragem - 22 371hm³
- Drenagem interna - Constituída de filtro vertical, colchão horizontal e dreno de pé

VIÉIRA
CARTÓRIO

End.: Pç Inglaterra, s. Ed. BIG 3º Andar, Comércio - Salvador, 15 de Maio de 2025

Em Teste

GRACIA MARIA DE JESUS ROCHA GUES-
ESCRIVENTE

Selo: 1605 AC 0061-0 - Valor: R\$ 5,30
Filiaz.: R\$2,57, FICOM R\$0,91, PGE R\$0,13, Def. Pub. R\$0,02, FIMPA R\$ 0,07

AUTENTICAÇÃO

Confere com o original a mim apresentado.

Cartório do 5º Ofício de Notas
Praça da Inglaterra n. 04, Ed. Big, 3º Andar, Comércio
Salvador, Bahia, CEP 41015-140
Tel: (71) 3034-5800

Gracia Maria de Jesus Rocha Rodrigues
Praça da Inglaterra, 04
Ed. Big 3º Andar - Comércio - Salvador, BA
CEP 41015-140
Tel: (71) 3034-5800

DE ENG. TOTAL DA BAHIA

Irinaldo Rocha da Silva
Licenciado em Engenharia e Arquitetura - 1983 / 19

DE ENG. TOTAL DA BAHIA

Paulo A. D. A. A.
Mestre de Obras

Extravasor

- Vazão - 312,24m³/s
- perfil vertedouro tipo "Creager"
- canal rápido em duas declividades com concordância circular
- bacia de dissipação - comprimento total de 24,00m
- canal de restituição- largura de 20,00m

Tomada D'Água

- Constituída de tabulação em ferro dúctil, DN 1000, asentada dentro da galeria de concreto, com válvula dispersora DN 400 na extremidade de jusante.

Reservatório

- Volume acumulado 8,217hm³
- Área molhada -0,93 km²
- Vazão regularizada - 1300 l/s

Serviços Topográficos

- Levantamento planialtimétrico cadastral 21,00 ha

Serviços Geotécnicos

- Sondagem a percussão 441,99m
- Ensaios de laboratório em Material terroso, Arenoso, Pétreo

Coordenador e Responsáveis Técnicos

Edson Santos Gomes

Engº Civil / Sanitarista

Pedro Antonio Passos de Oliveira

Engº Civil

Salvador

Atestado de
Fidelidade do
e parte integrante e
da CAT nº 2711/98

Cartório do 5º Ofício de Notas
Praça da Inglaterra nº 06, Edif. 3º andar, Comércio
Salvador - Bahia - CEP: 40.015-140
Tel: (71) 3034-5800

VIEIRA
CARTÓRIO

Cartório do 5º Ofício de Notas
Praça da Inglaterra nº 06, Edif. 3º andar, Comércio
Salvador - Bahia - CEP: 40.015-140
Tel: (71) 3034-5800

End.: Pc Inglaterra, 6, Ed. BIG 3º Andar. Comércio - Salvador/BA

AUTENTICAÇÃO

Confere com o original a mim apresentado.

Salvador, 15 de Maio de 2025

Em Teste da Verdade

GRAÇA MARIA DE JESUS RODRIGUES -
ESCREVENTE

Selo: 1606 AE791388-9 - Valor: R\$ 6,90

Tx. Fim: R\$2,37, Fecom R\$0,91, PGE R\$0,13, Def. Pub
R\$0,09, FMMPBA R\$ 0,07

Consulte em: www.tjba.jus.br/autenticidade



Grça Maria de Jesus Rod
Praça da Inglaterra
Edif. Big 3º Andar - Co
CEP 40015-140 -
Tel.: (71) 3034-5800

132



CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura
e Agronomia da Bahia

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO

No. CAT: 1607/2006

Página 1 de 3

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 : PEDRO ANTONIO PASSOS DE OLIVEIRA
Número da Carteira BA 4869/D
Visto CREA :
CREA de Origem : BAHIA
Título : Engenheiro Civil

Número ART : BA0000004869000063 Série: A
Data de Anotação : 26/11/2002
No. ART Vinculada : BA0000003320000069A EDSON SANTOS GOMES
Empresa Contratada : UFC ENGENHARIA LTDA
Nome Contratante : SRH - SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
Nome Proprietário : SRH - SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
Endereço da Obra : BARRAGENS DE FRANÇA E SÃO JOSÉ DO JACUIPE
Valor da Obra/Serviço R\$ 581.242,20
Cidade : SÃO JOSÉ DO JACUIPE-BA
Participação : Co-Responsável
Tipo da ART : Normal
Tipo do Contrato : Empregador
Data da Baixa : 25/10/2006
Motivo da Baixa : POR CONCLUSÃO
Período : à

*****Observações*****

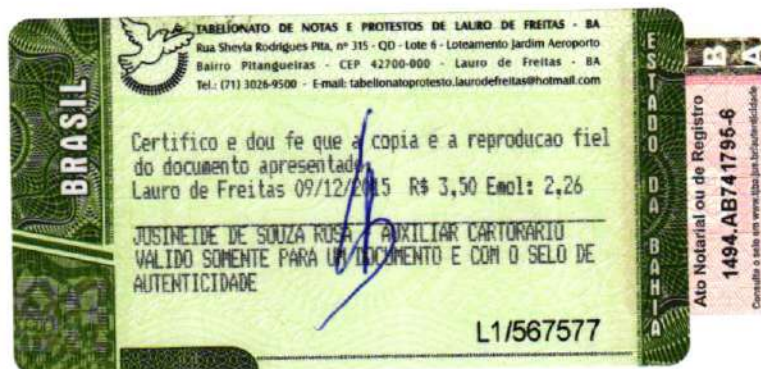
PROJETO DE RECUPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE FRANÇA E SÃO JOSÉ DO JACUIPE. CONTRATO 021/2002.

*****DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO*****

Atividade : PROJETO
Descrição: BARRAGEM DE TERRA
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO

*****DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO*****

Atividade : PROJETO
Descrição: MEIO AMBIENTE
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO





CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura
e Agronomia da Bahia

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO

No. CAT: 1607/2006

Página 2 de 3

Número ART : BA0000004869000113 Série: A
Data de Anotação : 15/06/2005
No. ART Vinculada :
Empresa Contratada : UFC 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 : MUNICÍPIO DE PARAMIRIM/BA
Valor da Obra/Serviço R\$ 149.936,98
Cidade : PARAMIRIM-BA
Participação : Individual
Tipo da ART : Normal
Tipo do Contrato : Empregado
Data da Baixa : 25/10/2006
Motivo da Baixa : POR CONCLUSÃO
Período : 13/06/2005 à 13/09/2005

*****Observações*****

PROJETO BÁSICO ECONÔMICO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO A PARTIR DA BARRAGEM DE ZABUMBÃO, INCLUINDO LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DO EIXO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO, NO MUNICÍPIO DE PARAMIRIM/BA.

*****DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO*****

Atividade : PROJETO
Descrição: SANEAMENTO
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO

*****DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO*****

Atividade : PROJETO
Descrição: IRRIGAÇÃO
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO

*****DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO*****

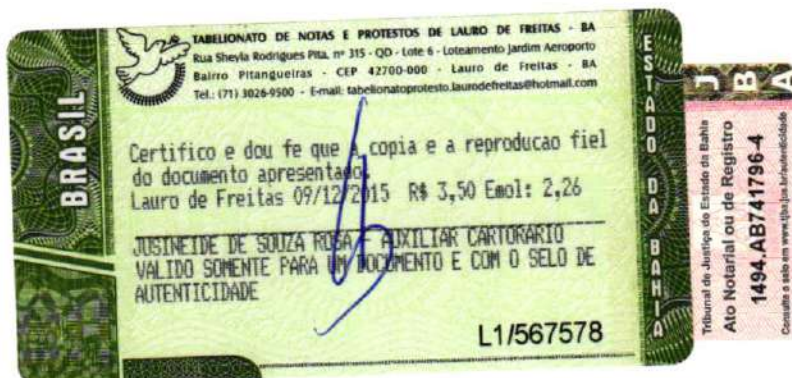
Atividade : PROJETO
Descrição: AQUADUTO OU ADUTORA
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO

*****DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO*****

Atividade : PROJETO
Descrição: REDE DE AGUA
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO

*****DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO*****

Atividade : PROJETO
Descrição: ESTAÇÃO ELEVATORIA
Nível: SUPERVISAO OU COORDENACAO





CREA-BA

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura
e Agronomia da Bahia

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO

No. CAT: 1607/2006

Página 3 de 3

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 25/10/2006



Maria da Graca C. Silva Freitas
MARIA DA GRACA C. SILVA FREITAS
SUPERV. DE REGISTRO E CADASTRO



135

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins, que o Consórcio formado pelas empresas UFC Engenharia Ltda e RDR Consultores Associados, elaborou, sobre a liderança da primeira, para a Superintendência de Recursos Hídricos – SRH, através do Contrato nº 021/2002 - SRH/PGRH/BIRD, o Projeto de Recuperação das Barragens de França e São José do Jacuípe, localizadas no rio Jacuípe, na região semi-árida do estado da Bahia, com as seguintes características:

1. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

DADOS DAS BARRAGENS

A) FRANÇA

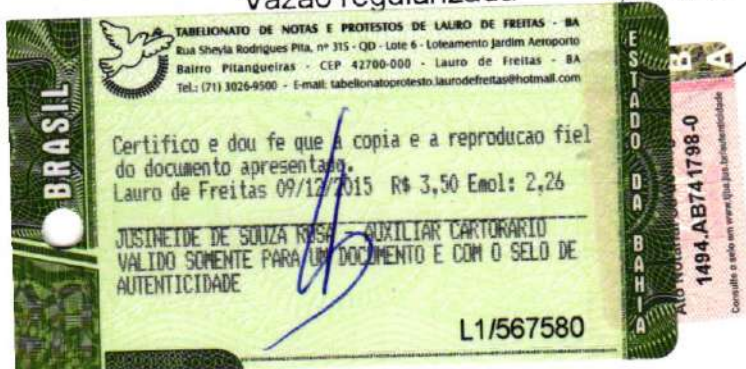
Tipo da Barragem	Enrocamento com núcleo central de material argiloso.
Altura máxima	25,50m
Extensão do coroamento	do 420,00m
Tomada d'água	Galeria em concreto armado, seção 2,0 x 2,5m, extensão 110,0m
Vertedouro	Canal escavado em rocha, largura 55,0m, extensão 720,0m
Área do Reservatório	497,36 ha
Capacidade de acumulação	de 24.200.000m ³
Vazão regularizada	0,390 m ³ /s

B) SÃO JOSÉ DO JACUIPE

Tipo da Barragem	Terra-enrocamento, maciço de transição, maciço de terra.
Altura máxima	41,00m.
Extensão do coroamento	do 1560,00m.
Tomada d'água	Galeria em concreto armado, seção 2,0 x 2,5m, extensão 110,0m.
Vertedouro	Canal escavado em rocha com soleira livre, largura 140,00m, extensão 2680,00m.
Área do Reservatório	2.635,00hectares.
Capacidade de acumulação	de 355.000.000m ³ .
Vazão regularizada	1,90 m ³ /s

Este Atestado encontra-se registrado no CREA/BA e é parte integrante e inseparável da CAT nº 1607/06, sendo os dados nele constantes de inteira responsabilidade do emitente. A certificação do CREA/BA limita-se às informações descritas nas ART's.

M. Freitas
Maria das Graças Calhaz de Freitas
Superv. de Registro e Cadastro



OBJETO I – PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA DOS BARRAMENTOS

Diagnóstico das estruturas componentes das barragens de França e São José do Jacuípe

Elaboração do diagnóstico das estruturas físicas das barragens de França e São José do Jacuípe, apresentando propostas para recuperação ou adequação das mesmas. O diagnóstico foi desenvolvido através da realização de visitas de campo e análise detalhada de documentos, obtidos junto às empresas CERB – Companhia de Engenharia Rural da Bahia e EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A., responsáveis, respectivamente pelo projeto e construção, e operação da barragem, envolvendo os seguintes estudos:

a) Situação Geral do Maciço

O diagnóstico do maciço da barragem abrange as seguintes estruturas e equipamentos: Fundações e Ombreiras, Crista da Barragem, Taludes, Enrocamentos, Núcleo do Barramento, Filtros, Drenagem e Instrumentação.

b) Situação da Tomada D'água, Descarga de Fundo e Galeria

Diagnóstico da estrutura física e dos instrumentos das seguintes estruturas componentes: Casa de Comando, Torre de Captação, Descarga de Fundo e Galeria.

c) Situação dos Vertedouros

O diagnóstico da estrutura física do vertedouro, abrangendo os aspectos dimensionais, estruturais, geotécnicos e hidráulicos.

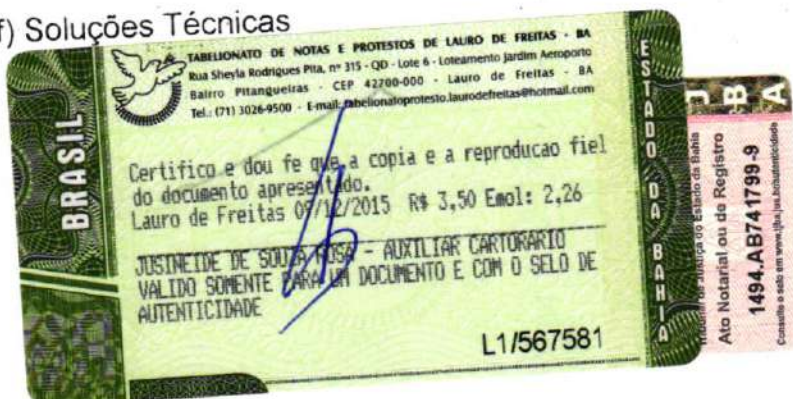
d) Apreciação dos Estudos Hidrológicos

Desenvolvimento de novos estudos hidrológicos, analisando a consistência dos dados hidrológicos sequenciado por uma avaliação das cheias de projeto das Barragens de França e São José do Jacuípe, com base no método do

e) Estudos Complementares

Os estudos complementares abrangeram a urbanização, acessos, instalações de controle e apoio como portaria e escritório e sistema de iluminação.

f) Soluções Técnicas



Este Atestado encontra-se registrado no CREA/BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 1607106, sendo os dados nele constantes de inteira responsabilidade do emitente. A certificação do CREA/BA limita-se às informações descritas nas ART's.

Maria das Graças Calhau de Freitas
Superv. de Registro e Cadastro

e dos impactos ambientais sobre os recursos naturais da área, envolvendo os seguintes estudos: histórico da ocupação da região, dinâmica demográfica, atividades econômicas, situação do setor de saneamento, saúde pública e infra-estrutura regional.

Diagnóstico da Área de Influência Direta do Reservatório

Elaboração de diagnóstico físico, socioeconômico e ambiental da Área de Influência Direta dos Reservatórios de França e São José do Jacuípe (AID), que foi definida como sendo a faixa de terra que contorna o Reservatório, com largura de 300,00m, medida a partir da linha d'água na cota do vertedouro. Assim a AID inclui a faixa legal de preservação permanente, de 100,00m de largura, e uma porção de terras particulares situadas contíguas à faixa de proteção legal, até uma distância máxima de 200,00m. Considerando-se ainda o efeito indutor da barragem sobre a estrutura sócio-econômica regional, foram considerados também os aglomerados urbanos existentes nas vizinhanças do lago e os principais acidentes geográficos que influenciam o reservatório. A área de influência direta da barragem de França se estende por uma distância de 9,3km, ocupando uma área total de 13,0km² e a área de influência direta da barragem de São José do Jacuípe se estende por uma distância de 21,6km, ocupando uma área total de 88,20km².

Sistema de Informações Geográficas – Extração de dados espaciais e elaboração de cartas temáticas para o diagnóstico físico e ambiental da Área de Influência Direta, a partir de processamento e interpretação de imagens do Satélite Ikonos, com apresentação de resultados na escala 1:10.000, e organização de todos os elementos cartográficos e bancos de dados em níveis de informação inseridos em um Sistema de Informações Geográficas elaborado em ArcView.

Estudo Pedológico – Estudo detalhado de solos em uma área de 13,0 km², para a barragem de França e de 88,20km² para a barragem de São José do Jacuípe, na escala 1:10.000, envolvendo: caracterização do contexto geomorfológico; mapeamento das classes de solos ocorrentes na área e caracterização físico-química, com base em análises de laboratório; estudo da aptidão agrícola das terras, envolvendo a análise dos fatores limitantes do potencial agrícola; definição das classes de potencial agrícola e avaliação do potencial agrícola; zoneamento agro-ecológico; e, mapeamento da erosão.

Cobertura vegetal e uso do solo – Elaboração de mapa de cobertura vegetal, cadastramento da ocupação e dos usos atuais das terras; diagnóstico de estado de conservação, da qualidade ambiental e da situação atual da cobertura vegetal no entorno do reservatório.

Diagnóstico sócio-econômico - Caracterização sócio-econômica da área de influência direta do reservatório, envolvendo os seguintes estudos: identificação e caracterização urbana e social dos núcleos populacionais existentes na área de influência direta do reservatório; formas de organização social e sua

Este Atestado encontra-se registrado no CREA/BA e é parte integrante e inseparável da CAT N° 1604/04 sendo os dados nele constantes de inteira responsabilidade do emitente. A certificação do CREA/BA limita-se às informações descritas nas ART's.

Maria das Graças Calhaz de Freitas
 Superv. de Registro e Cadastro

atuação na região, especialmente nas áreas relacionadas ao meio ambiente e aos recursos hídricos; estudo da ocupação e das formas de exploração das terras do entorno do reservatório; caracterização da infra-estrutura regional, como elemento indutor do crescimento das demandas hídricas.

Diagnóstico ambiental - Caracterização das atividades econômicas desenvolvidas na área de influência direta e seus efeitos sobre os recursos naturais, em especial sobre a água; identificação e caracterização dos impactos ambientais das atividades antrópicas sobre o reservatório.

Estudos de Qualidade das Águas

Os estudos da qualidade da água foram desenvolvidos abrangendo toda a bacia de contribuição dos reservatórios de França e São José do Jacuípe, envolvendo a pesquisa, coleta e análise de levantamentos anteriores realizados pelo CRA e realização de campanha de monitoramento em (28) vinte e oito pontos de amostragem, sendo (2) dois no lago do reservatório de França e (2) dois no lago do reservatório de São José do Jacuípe.

Cadastro de Usuários da Água, Estruturas Hídricas e de Fontes de Poluição

Cadastramento dos usuários da água, das estruturas hídricas e das fontes de poluição, nas áreas de influência indireta e direta dos reservatórios de França e São José do Jacuípe, envolvendo: pesquisa, coleta e avaliação dos cadastros já disponíveis na região; cadastramento atualizado dos usuários; cadastramento atualizado das estruturas hídricas; avaliação das demandas hídricas na bacia de contribuição do reservatório de França e São José do Jacuípe; e, identificação e cadastramento das fontes de poluição.

Diagnóstico Institucional

Elaboração de diagnóstico e caracterização institucional da bacia de contribuição dos reservatórios de França e São José do Jacuípe, envolvendo os seguintes estudos: avaliação da estrutura e das formas de atuação do Poder Público (órgãos federais, estaduais e municipais) no trato das questões vinculadas ao gerenciamento dos recursos hídricos da área; levantamento das formas organizativas existentes na região do entorno do lago; caracterização e avaliação do grau de organização dos usuários; levantamento e caracterização de agentes sócio-econômicos aptos a apoiarem a gestão participativa da água; identificação de costumes regionais na utilização dos recursos hídricos, que interfiram na sua gestão; e, identificação dos principais conflitos pelo uso da água.

Estudo de Operação Conjunta das Barragens de França e São José do Jacuípe

Elaboração de estudo de operação conjunta das Barragens de França e São José do Jacuípe, envolvendo os seguintes tópicos: configuração do sistema

Este Atestado encontra-se registrado no CREA/BA e é parte integrante inseparável da CAT Nº 1607K, sendo os dados nele constantes de inteira responsabilidade do emitente. A certificação do CREA/BA limita-se às informações descritas nas ART's.

Américo Dias Calhau de Freitas
Super. de Registro e Cadastro

hídrico regional, na área de influência das barragens; levantamento de dados básicos e demandas hídricas; construção do diagrama unifilar do sistema de barragens e demandas a serem atendidas; configuração e aplicação do Modelo PROPAGAR, utilizado para os estudos hidrológicos de simulação da operação conjunta; definição de cenários de simulação da operação conjunta; simulação da operação conjunta; estudo técnico e econômico das alternativas; conclusões e recomendações.

Plano de Gestão Ambiental dos Reservatórios

Os Planos de Gestão dos Reservatórios de França e São José do Jacuípe foram elaborados a partir das informações e análises obtidas no diagnóstico e no levantamento ambiental, e teve como objetivo apresentar as intervenções necessárias para que os Reservatórios produzam todos os benefícios para os quais foram construídos, atendendo aos princípios da sustentabilidade e tendo em vista a gestão integrada e o desenvolvimento sócio-econômico da bacia hidrográfica.

A elaboração do Plano de Gestão envolveu o seguinte escopo de estudos: definição das premissas referenciais para o plano de gestão; revisão do quadro normativo legal e institucional; zoneamento e normas de ocupação e uso do solo na área de influência direta; estruturação dos programas de gestão; detalhamento de 18 (dezoito) programas de monitoramento ambiental; detalhamento de 18 (dezoito) programas de recuperação ambiental; detalhamento de 14 (quatorze) programas de promoção e desenvolvimento regional; hierarquização dos programas; estimativas de custos das intervenções; e, finalmente, elaboração de cronograma de investimentos.

O Plano de Gestão será implementado ao longo de dez anos, considerando-se três horizontes: curto prazo (até 2006), médio prazo (até 2010) e longo prazo (até 2014), envolvendo investimentos totais de R\$ 7.034.214,00 para a Barragem de França e de R\$ 12.676.639,00 para São José do Jacuípe.

Manual de Operação da Barragem

Elaboração do Manual de Operação e Manutenção, que representa um dos principais instrumentos para o gerenciamento das Barragens de França e São José do Jacuípe, atendendo aos seguintes objetivos:

- Assegurar, por meio da operação, a realização dos objetivos sociais e ambientais estabelecidos no Plano de Gestão.
- Garantir a alocação justa e eficiente dos recursos hídricos disponibilizados pela Barragem, entre os atuais e futuros usuários, dentro dos critérios e níveis de garantia definidos no Projeto.
- Operar adequadamente e manter em perfeitas condições de funcionamento todas as estruturas, instalações e equipamentos da Barragem.
- Acompanhar e avaliar sistematicamente o desempenho e as condições operacionais de todos os componentes da Barragem, e proceder à manutenção preventiva e corretiva ao longo da sua vida útil.
- Garantir a segurança e a estabilidade da Barragem.

Este Atestado encontra-se registrado no CRLA/BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 1607606, sendo os dados nele constantes de inteira responsabilidade do emitente. A emissão do CRLA/BA limita-se às informações descritas nas ART's

Maria das Graças Calhau de Freitas
Superv. de Registro e Cadastro

Elaboração de soluções técnicas para a recuperação e/ou revitalização das estruturas componentes das Barragens, apresentando estimativa dos custos para as obras de recuperação previstas.

Projeto Executivo

O projeto Executivo apresenta o detalhamento das soluções propostas e aprovadas pela SRH, como também o memorial justificativo do projeto, as memórias de cálculo, as planilhas de custo, o plano de execução, as especificações técnicas, prazo e época para realização das obras, pessoal técnico, equipamentos e desenhos. Foram desenvolvidos os seguintes Projetos:

- Implantação de meio fio ao longo das laterais da crista do barramento;
- Limpeza de vegetação em processo de crescimento, nos taludes de montante e jusante;
- Melhorias no acesso para a torre de captação;
- Recuperação do sistema de drenagem da barragem (remoção da enseadeira a jusante do barramento);
- Instalação de um sistema de instrumentação simplificado na Barragem;
- Recuperação e melhorias das instalações civis, elétricas e hidromecânicas da Casa de Comando, da Torre de Captação e da Galeria;
- Recuperação e melhorias das instalações civis, elétricas, hidromecânicas e dimensionamento hidráulico da Descarga de Fundo;
- Execução de obras de contenção nas paredes laterais do Creager, recuperando o maciço rochoso neste trecho do vertedouro;
- Projeto de urbanização dos acessos e da área administrativa da barragem e sistema de iluminação;
- Projeto arquitetônico da portaria e unidade de apoio;

OBJETO II - PLANO DE RECUPERAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL DOS RESERVATÓRIOS

Diagnóstico da Área de Influência Indireta dos Reservatórios

Elaboração de diagnóstico físico, socioeconômico e ambiental da influência indireta dos Reservatórios de São José do Jacuípe e Morro do Chapéu, Miguel Calmon e Piritiba, envolvendo uma área de 10,0 km², e uma população total de 81.798 habitantes no ano 2000. A influência indireta do Reservatório de São José do Jacuípe é constituída pelos municípios de Mairi, Miguel Calmon, Mundo Novo, Piritiba, Quixabeira, São José do Jacuípe, Serrolândia, Várzea da Roça, Várzea do Poço e Tapiramutá, envolvendo uma área de 6.286km², e uma população total de 158.156 habitantes no ano 2000.

Esse Diagnóstico foi desenvolvido na escala 1:100.000 e teve como objetivo identificar e caracterizar os fatores de âmbito regional que influenciam os

Este Atestado encontra-se registrado no CREA/BA e é parte integrante e inseparável da CAT N° 1607106, sendo os dados nele constantes de inteira responsabilidade do emitente. A certificação do CREA/BA limita-se às informações descritas nas ART's.


 Maria das Graças Calhau de Freitas
 Supervisora de Registro e Cadastro

compartimentos ambientais na área de influência direta dos reservatórios, e envolveram os seguintes estudos:

a) Caracterização do Meio Físico

Geologia - Caracterização do substrato geológico, com o objetivo de identificar os tipos litológicos presentes na área de estudo e a distribuição espacial das principais unidades geológicas.

Geomorfologia e relevo - Caracterização das unidades geomorfológicas e das formas de relevo presentes na área.

Pedologia - Mapeamento das classes de solos ocorrentes na área, características físico-químicas e aptidão agrícola.

Climatologia - Caracterização climatológica da área de estudo, abrangendo a análise dos seguintes parâmetros: temperatura, ventos, evaporação, evapotranspiração potencial, umidade do ar, pluviometria, caracterização climática e riscos de secas.

Recursos hídricos - Estudos hidrológicos básicos e caracterização dos recursos hídricos, envolvendo as seguintes atividades: Verificação da capacidade de acumulação do reservatório, determinação ou reavaliação das vazões regularizadas do reservatório para diferentes garantias (100%, 90%, 85% e 80%), permitindo definir e avaliar o atendimento real da demanda para cada uso previsto para a barragem.

Potencial Geoambiental - Estudo de caracterização do Potencial Geoambiental da área, com base nos princípios do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), que representa um dos mais modernos e eficazes instrumentos de política ambiental, servindo de suporte para o planejamento estratégico do desenvolvimento sustentável e para o ordenamento da ocupação do espaço territorial, de maneira racional e compatível com a capacidade de sustentação dos ecossistemas.

b) Cobertura Vegetal e Uso do Solo

Caracterização da cobertura vegetal na bacia hidrográfica compreendida pelos reservatórios de França e São José do Jacuípe, envolvendo os seguintes aspectos: descrição dos domínios vegetais presentes na bacia; caracterização das formações vegetais e espécies predominantes; identificação das Unidades de Conservação; e, finalmente, caracterização dos usos atuais das terras.

Este Atestado encontra-se registrado no CREA/BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 160710, sendo os dados nele constantes de inteira responsabilidade do emitente. A CREA/BA limita-se às informações descritas nas ART's.

Lauro de Freitas
Engenheiro Civil
Suplente de Registro e Cadastro

c) Caracterização Sócioeconômica

Caracterização do contexto sócio-econômico vigente na bacia hidrográfica contribuinte aos reservatórios de França e São José do Jacuípe, visando o conhecimento das atividades antrópicas, determinantes das demandas hídricas

- Garantir a proteção e conservação do reservatório e da sua área de preservação permanente.
- Promover ações de prevenção e alerta em casos de eventos extremos de secas e inundações.

Para garantir o alcance desses objetivos, o Manual foi estruturado em três partes distintas:

Módulo Institucional - Documento de referência para Diretoria, Coordenadores, Gerentes e entidades externas, de caráter permanente, apresenta uma síntese das bases e das diretrizes legais, institucionais, técnicas e administrativas que orientam a operação das Barragens de França e São José do Jacuípe.

Módulo Gerencial - Documento de caráter normativo e gerencial, dirigido para Coordenadores, Gerentes, unidades administrativas e setores descentralizados da SRH, define os objetivos, as normas e parâmetros técnicos e os condicionantes gerenciais para a operação da Barragem.

Módulo Operacional - Documento de trabalho, de caráter operacional, dirigido basicamente para a Gerência Regional, a Unidade Local de Operação, e para o pessoal de operação. Estabelece os procedimentos, instruções de serviço, rotinas e formulários de operação e manutenção.

Sistema de Informações Geográficas

Os resultados da cartografia básica, diagnósticos e mapas temáticos, cadastramentos de campo, bancos de dados, zoneamento e programas de intervenção e demais níveis de informação foram inseridos em um Sistema de Informações Geográficas elaborado em ArcView.

2. PREÇO

Valor global do Contrato R\$ 581.242,20 (Quinhentos e oitenta e um mil duzentos e quarenta e dois reais e vinte centavos)

3. PRAZO DE EXECUÇÃO

29/05/02 à 10/12/2004

4. EQUIPE TÉCNICA

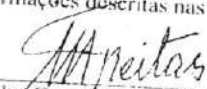
Coordenação do Contrato

Eng. Pedro Oliveira

Eng. Elio Ermanno Ruzzi



Este Atestado encontra-se registrado no CREA/BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 1607/06, sendo os dados nele constantes de inteira responsabilidade do emitente. A certificação do CREA/BA limita-se às informações descritas nas ART's


 Maria das Graças Calhau de Freitas
 Supl. de Registro e Cadastro

Coordenação Técnica

Eng. Gilberto Valente Canali

Eng. Edson Santos Gomes

Responsável Técnico

Eng. Edson Santos Gomes – ART – 3320-000069

Paulo Roberto Schwab



Equipe Técnica

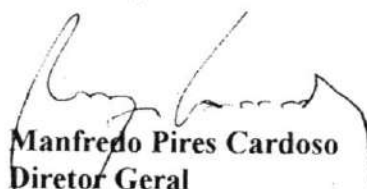
Luis Alberto Novaes Camargo	Engº. Civil e Ambiental	Coordenação do Plano de Gestão ambiental e Manual de Operação da Barragem
Adma Tanajura Elbachá	Engª Sanitarista	Estudos de Qualidade da água e Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
José Maurício de Souza Fiúza	Engº Civil / Sanitária e Ambiental	Estudos de Qualidade da água e Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
Arnaldo Carlos Muller	Eng. Ambiental	Estudos de Diagnóstico Ambiental e Plano de Gestão Ambiental
José Martin Ucha	Eng. Agrônomo	Estudos pedológicos
Ramon Castro de Oliveira	Eng. Sanitarista	Apoio a Coordenação Geral, Descrição do Diagnóstico Físico
Magna Stela Lopes Dias	Socióloga	Diagnóstico Sócio Econômico e Cultural
Noilton Jorge Dias	Soc. MSc	Diagnóstico Sócio Econômico e Cultural
Eduardo Guimarães Pereira das Neves	Engº. Civil	Coordenação dos trabalhos de diagnóstico, cadastro das instalações existentes, preparação das soluções propostas e dos projetos executivos em todas as suas etapas
Ângelo Amorim	Mecânico	Execução dos trabalhos de cadastro das instalações mecânicas existentes e orçamento das soluções propostas
Augusto Martini Dultra Palmeira	Engº Eletricista	Execução dos projetos executivos das instalações elétricas com respectivos orçamentos
Gileno Mattos	Eng. Eletricista	Execução dos trabalhos de cadastro das instalações

Este Atestado encontra-se registrado no CREA/BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 1607/10, sendo os dados nele constantes de inteira responsabilidade do emitente. A certificação do CREA/BA limita-se às informações descritas nas ART's.

Maria das Graças Calhaz de Freitas
Superv. de Registro e Cadastro

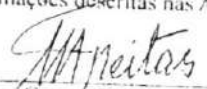
		elétricas existentes e orçamento das soluções propostas
Carlos Henrique de Almeida Couto Medeiros	Geólogo/Geotécnico	Diagnóstico Geotécnico e Instrumentação e soluções propostas de instrumentação
Joaquim Carneiro Cunha	Eng. Civil	Manual de Operação das Barragens
José Mário Guimarães Miranda	Hidrólogo	Estudos Hidrológicos e Plano de Operação Conjunta das Barragens
Bruno Victor Veiga	Hidrólogo	Estudos Hidrológicos e Plano de Operação Conjunta das Barragens
Marcos Cruz	Eng. Civil	Execução dos trabalhos de cadastro das instalações civis e ornamentação das soluções propostas

Salvador, 25 de setembro de 2006


Manoel Pires Cardoso
 Diretor Geral



Este Atestado encontra-se registrado no CREA/BA e é parte integrante e inseparável da CAT Nº 1607/06, sendo os dados nele constantes de inteira responsabilidade do emitente. A certificação do CREA/BA limita-se às informações descritas nas ART's.


 Maria das Graças Calhaz de Freitas
 Supery. de Registro e Cadastro



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

164023/2022

Atividade concluída

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

Profissional: **RODOLPHO DE ALBUQUERQUE SOARES DE VERAS**
Registro: **39044BA** RNP: **0507375149**
Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

Número da ART: **BA20190085768** Tipo de ART: **OBRA / SERVIÇO** Registrada em: **07/06/2019** Baixada em: **06/12/2022**
Forma de registro: **INICIAL** Participação técnica: **EQUIPE**
Empresa contratada: **UFC ENGENHARIA LTDA**

Contratante: **COMPANHIA DESENVOLVIMENTO DO VALE DO SÃO FRANCISCO E PARNAIBA** CPF/CNPJ: **00.399.857/0014-40**
Endereço do contratante: **DISTRITO MANOEL NOVAES** Nº: **S/N**
Complemento: Bairro: **CENTRO**
Cidade: **BOM JESUS DA LAPA** UF: **BA** CEP: **47600000**
Contrato: **2.364.00/2017** Celebrado em: **19/02/2018**
Valor do contrato: **R\$ 470.004,21** Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**
Endereço da obra/serviço: **RUA SAA NO DISTRITO DE IRRIGAÇÃO FORMOSO** Nº: **S/N**
Complemento: Bairro: **CENTRO**
Cidade: **BOM JESUS DA LAPA** UF: **BA** CEP: **47600000**
Data de início: **19/02/2018** Conclusão efetiva: **28/05/2019**
Finalidade: **Saneamento básico**
Proprietário: **COMPANHIA DESENVOLVIMENTO DO VALE DO SÃO FRANCISCO E PARNAIBA** CPF/CNPJ: **00.399.857/0014-40**

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

Observações

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

Informações Complementares

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



148



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

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

CREA-BA

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

164023/2022

Atividade concluída

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

Certidão de Acervo Técnico nº 164023/2022

15/09/2024, 08:00

D379x

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

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

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

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

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

147





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

ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

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

DADOS CONTRATUAIS:

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

DADOS DO PROJETO:

População atendida

Final de Plano (2038): 5.308 habitantes

Cantacão

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

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

CEP 47.600-000

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



Certidão nº 164023/2022
15/09/2024, 09:14

Chave de Impressão: D379x

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



148



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

Adutora de Água Bruta (AAB)

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

Estação de Tratamento de Água (ETA)

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

Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT)

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

Adutora de Água Tratada (AAT)

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

Reservação

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

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

CEP 47.600-000

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



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

Chave de Impressão: D379x

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

149





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

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

Rede de Distribuição

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

Ligações Domiciliares

Ano 2019 - 800 ligações
Ano 2038 - 1207 ligações

Estudos e Projetos Desenvolvidos

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

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

CEP 47.600-000

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



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

Chave de Impressão: D379x

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

15





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

EQUIPE TÉCNICA

Responsáveis Técnicos / Coordenadores

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

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

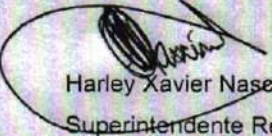
Membro de Equipe / Projetista

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

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

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


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


Harley Xavier Nascimento
Superintendente Regional
Codevasf - 2ª Superintendência Regional

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

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



Certidão nº 164023/2022
16/09/2024, 09:14
Chave de Impressão: D379x

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



15 





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
DO ESTADO DE SÃO PAULO - CREA-SP



CERTIDÃO DE REGISTRO DE PESSOA JURÍDICA

Número da Certidão: CI - 3599372/2025

Válida até: 05/12/2025

CERTIFICAMOS, que a pessoa jurídica abaixo citadas se encontra registrada neste Conselho, para atividades técnicas limitadas a competência legal de seus responsáveis técnicos, nos termos da Lei nº 5.194 de 24 de dezembro de 1966.

CERTIFICAMOS, ainda, face ao estabelecido no artigo 68 da referida Lei, que a pessoa jurídica mencionada, bem como seus responsáveis técnicos anotados não se encontram em débito com o CREA-SP.

CERTIFICAMOS, mais, que a certidão não concede a empresa o direito de executar quaisquer serviços técnicos sem a participação real, efetiva e insofismável dos responsáveis técnicos abaixo citados, e que perderá a sua validade se ocorrer qualquer modificação nos dados cadastrais nela contidos, após a data de sua expedição.

Razão Social: UFC ENGENHARIA S/A

CNPJ: 32.690.778/0001-66

Endereço: Avenida ANGÉLICA, 672 CONJUNTO 33 - EDIFÍCIO DETROIT
SANTA CECÍLIA
01228000 - São Paulo - SP

Número de registro no CREA - SP: 2421657

Data do registro: 04/01/2023

Processo (Sipro): -*-*-*-*

Processo (SEI): -*-*-*-*

Observação:

Expedir a certidão requerida, para exercer somente as atividades da área da ENGENHARIA CIVIL. NÃO HABILITADA PARA engenharia agrônômica, assistência agrícola, operação de rede hidro meteorológica, agrimensura, engenharia ambiental.

Objetivo Social:

Estudos, pesquisas, projetos, consultorias, gerenciamentos, fiscalização, supervisão de obras e operações de sistema de saneamento, engenharia agrônômica, assistência agrícola, operação de rede hidro meteorológica, engenharia civil, arquitetura, agrimensura, engenharia ambiental, assim como participar em outras sociedades empresariais ou civis, como sócia, acionista ou cotista, majoritária ou minoritária.

Esta certidão não concede à pessoa jurídica o direito de executar quaisquer serviços ou obras de seu objetivo social sem a participação efetiva de profissional habilitado.

O registro é restrito ao desempenho de atividades cobertas pelas atribuições dos profissionais integrantes do seu quadro técnico.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
DO ESTADO DE SÃO PAULO - CREA-SP



CERTIDÃO DE REGISTRO DE PESSOA JURÍDICA

Continuação da Certidão: CI - 3599372/2025 Página 02

A seguir, listamos os profissionais que atuam na empresa na presente data, conforme as ARTs de cargo em função registradas no Crea-SP.

Responsabilidades Técnicas Ativas:

Nome: RODOLPHO DE ALBUQUERQUE SOARES DE VERAS

Título: ENGENHEIRO CIVIL

Do artigo 7º, da Resolução 218, de 29 de junho de 1973, do CONFEA.

Origem do Registro: CREA-BA

Número do Registro (CREASP): 5061911023

Registro Nacional: 0507375149

Data de início da responsabilidade técnica: 04/01/2023

Nome: LUCIANO LISBOA FERRAZ

Título: ENGENHEIRO CIVIL

Artigo 07, da Resolução 218, de 29 de junho de 1973, do CONFEA, ressalvando o disposto no artigo 25 da mesma resolução.

Origem do Registro: CREA-AL

Número do Registro (CREASP): 5071173918

Registro Nacional: 0207636729

Data de início da responsabilidade técnica: 27/04/2023

Nome: MARCO ANTONIO VALENCA TEIXEIRA

Título: ENGENHEIRO CIVIL

Do artigo 7º, da Resolução 218, de 29 de junho de 1973, do CONFEA.

Origem do Registro: CREA-PE

Número do Registro (CREASP): 5071198502

Registro Nacional: 1803980443

Data de início da responsabilidade técnica: 19/09/2024

Esta certidão não quita nem invalida qualquer débito ou infração em nome da empresa e/ou profissional(is), 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

Página 02



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
DO ESTADO DE SÃO PAULO - CREA-SP



CERTIDÃO DE REGISTRO DE PESSOA JURÍDICA

Continuação da Certidão: CI - 3599372/2025 Página 03

Código de controle da certidão: 418ee98a-082f-4284-b9d5-08cfc1ce372d

Situação cadastral extraída em: 03/04/2025 16:22:06

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: GENEBRA, 17, , BELA VISTA, SÃO PAULO-SP, CEP: 01316-010, ou procure a unidade de atendimento mais próxima.

SÃO PAULO, 03 de Abril de 2025

Ass



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 - 3595771/2025

Válida até: 31/12/2025

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 1966, 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



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
DO ESTADO DE SÃO PAULO - CREA-SP



CERTIDÃO DE REGISTRO PROFISSIONAL E QUITAÇÃO

Continuação da Certidão: CI - 3595771/2025 Página 02

ANUIDADE: 2024 - PARCELA ÚNICA NR. REC. 8751617-28027180240568740 - quitada em 19/02/2024

ANUIDADE: 2025 - PARCELA ÚNICA NR. REC. 11399679-28027180250887532 - quitada em 01/04/2025

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: 22c51921-3b1a-4046-8d51-9f74bcc03774

Situação cadastral extraída em: 01/04/2025 17:05:30

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: GENEBRA, 17, , BELA VISTA, SÃO PAULO-SP, CEP: 01316-010, ou procure a unidade de atendimento mais próxima.

SÃO PAULO, 01 de Abril de 2025



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 - 3599383/2025

Válida até: 31/12/2025

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 1966, 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: LUCIANO LISBOA FERRAZ

Número de registro no CREA-SP: 5071173918
Registro Nacional do Profissional: 0207636729

Expedido em: 20/01/2023
(Data de registro no CREA-SP)

CPF: 034.270.624-14

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: Artigo 07, da Resolução 218, de 29 de junho de 1973, do CONFEA, ressaltando o disposto no artigo 25 da mesma resolução.

ANUIDADE: 2023 - PARCELA ÚNICA baixada em 06/03/2023

ANUIDADE: 2024 - PARCELA ÚNICA NR. REC. 8751967-28027180240569081 - quitada em 19/02/2024

ANUIDADE: 2025 - PARCELA ÚNICA baixada em 02/04/2025

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: 15609a66-dac1-4680-97a5-a18a8bca0241

Situação cadastral extraída em: 03/04/2025 16:32:05

Emitida via Serviços Online.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
DO ESTADO DE SÃO PAULO - CREA-SP



CERTIDÃO DE REGISTRO PROFISSIONAL E QUITAÇÃO

Continuação da Certidão: CI - 3599383/2025 Página 02

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 Abril de 2025



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 - 3599401/2025

Válida até: 31/12/2025

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 1966, 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: Avenida ANGÉLICA, 672 - ATÉ 980 - LADO PAR EDF DETROIT CONJUNTO 33
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: 2023 - PARCELA ÚNICA baixada em 06/03/2023

ANUIDADE: 2024 - PARCELA ÚNICA NR. REC. 8752047-28027180240569152 - quitada em 19/02/2024

ANUIDADE: 2025 - PARCELA ÚNICA baixada em 02/04/2025

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: 628fea91-7669-44cd-9477-40e8d675b9d1

Situação cadastral extraída em: 03/04/2025 16:39:07

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: GENEBRA, 17, , BELA VISTA, SÃO PAULO-SP, CEP: 01316-010, ou procure a unidade de atendimento mais próxima.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
DO ESTADO DE SÃO PAULO - CREA-SP



CERTIDÃO DE REGISTRO PROFISSIONAL E QUITAÇÃO

Continuação da Certidão: CI - 3599401/2025 Página 02

SÃO PAULO, 03 de Abril de 2025

AK
160

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

**Processo Administrativo nº 053.1685.2024.0000911-53
CONCORRÊNCIA PRESENCIAL Nº 01/2024**

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ENGENHARIA
CONSULTIVA, PARA ELABORAÇÃO ESTUDO,
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DAS CHEIAS NAS
REGIÕES HIDROGRÁFICAS DAS RPGAs DO RIO DE
CONTAS E DO LESTE DO ESTADO DA BAHIA.**

**PROPOSTA TÉCNICA
VOLUME 2 DE 3 – ASPECTOS TÉCNICOS E
METODOLÓGICOS**



SUMÁRIO

1	CONHECIMENTO DO PROBLEMA	5
1.1	PANORAMA GERAL	5
1.1.1	Legislação vigente	10
1.1.2	Conhecimento da UFC Engenharia	13
1.2	IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS	15
1.2.1	Conhecimento da área de abrangência do objeto da licitação	16
1.2.2	Segurança Hídrica	25
1.2.3	Cheias: causas, consequências e possíveis abordagens de solução	37
1.3	DESAFIOS TÉCNICOS E TECNOLÓGICOS	46
1.3.1	Medidas não estruturais	48
1.3.2	Medidas estruturais	51
1.3.3	Desafios locais à adoção de medidas	53
2	PLANO DE TRABALHO E METODOLOGIA	64
2.1	MACROATIVIDADES E AÇÕES PLANEJADAS	64
2.2	RELATÓRIOS E DOCUMENTOS	76
2.3	CRONOGRAMA E FLUXOGRAMA	80
2.4	PROCEDIMENTOS TÉCNICOS	83
2.5	RECURSOS E INSTALAÇÕES	85

Total de páginas deste Volume 90 (noventa) páginas.

2

APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA

[Handwritten signature]

ESTADO DA BAHIA

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO DA BAHIA-SIHS

REFERÊNCIA: CONCORRÊNCIA PRESENCIAL Nº 01/2024

Processo Administrativo nº 053.1685.2024.0000911-53

OBJETO: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ENGENHARIA CONSULTIVA, PARA ELABORAÇÃO ESTUDO, DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DAS CHEIAS NAS REGIÕES HIDROGRÁFICAS DAS RPGAs DO RIO DE CONTAS E DO LESTE DO ESTADO DA BAHIA.

APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA

A **UFC Engenharia S.A.**, CNPJ nº **32.690.778/0001-66** sediada na Av. Angélica nº 672, Ed. 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: **PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ENGENHARIA CONSULTIVA, PARA ELABORAÇÃO ESTUDO, DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DAS CHEIAS NAS REGIÕES HIDROGRÁFICAS DAS RPGAs DO RIO DE CONTAS E DO LESTE DO ESTADO DA BAHIA.**

Para tal fim, apresenta os **Documentos da Proposta Técnica**, conforme requerido no Edital, dividido em 3 volumes:

Volume 1 – Experiência da Empresa

Volume 2 – Aspectos Técnicos e Metodológicos

Volume 3 – Equipe Técnica

São Paulo, 20 de Maio de 2025.

RODOLPHO DE
ALBUQUERQUE SOARES DE
VERAS:80860834549

Assinado de forma digital por
RODOLPHO DE ALBUQUERQUE
SOARES DE VERAS:80860834549
Dados: 2025.05.19 14:10:55 -03'00'

UFC ENGENHARIA S.A.
CNPJ nº 32.690778/0001-66
RODOLPHO DE A. SOARES DE VERAS
Diretor Presidente
CPF: 808.608.345-49

48

1 CONHECIMENTO DO PROBLEMA

1.1 PANORAMA GERAL

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.

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.

A relação entre os recursos hídricos e a drenagem urbana é íntima e fundamental para a sustentabilidade das cidades e a saúde dos ecossistemas. A forma como as cidades gerenciam suas águas pluviais (drenagem urbana) tem um impacto direto na qualidade e na quantidade dos recursos hídricos disponíveis. A drenagem eficaz não apenas previne inundações e minimiza danos à infraestrutura urbana, mas também protege os corpos d'água contra a poluição, mantendo a biota aquática e os ecossistemas circundantes saudáveis.

De acordo com o relatório sobre desastres naturais relacionados ao clima ocorridos entre 1995 e 2015, as cheias foram os eventos mais frequentes, representando 43% do total de desastres naturais e afetando cerca de 2,3 bilhões de pessoas ao redor do mundo. No Brasil, a Agência Nacional de Águas (ANA) informa que, em 2017, cerca de três milhões de pessoas foram impactadas por alagamentos, enxurradas e inundações. Além disso, entre 2015 e 2017, foram registradas 1.424 ocorrências desses fenômenos, sendo o Sul do país a região mais afetada, com 57% dos eventos. As regiões Norte, Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste tiveram, respectivamente, 15%, 13%, 9% e 6% dessas ocorrências.

De acordo com do Atlas de Vulnerabilidade a Inundações da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), destaca-se para a Região Nordeste, o Rio de Contas, na Bahia, que possui 34 trechos de alta vulnerabilidade a inundações.

O estado da Bahia apresenta uma estrutura de governança que demonstra o compromisso do Governo em promover uma gestão descentralizada e eficaz dos recursos hídricos e serviços essenciais para a população, buscando identificar prioridades temáticas definidas a partir da realidade local, onde se possibilite o desenvolvimento entre as regiões. Exemplificando essa descentralização tem-se a instituição dos 27 Territórios de Identidade, e das 19 Microrregiões de Saneamento Básico.

A Lei nº 13.214, de 29 de dezembro de 2014, que dispõe sobre a Política de Desenvolvimento Territorial do Estado da Bahia, reconhece e valoriza o potencial de desenvolvimento dos Territórios de Identidade (Art. 3º, inciso III). Esta lei estabelece diretrizes para o desenvolvimento territorial sustentável e solidário, fomentando a coesão social e a redução das desigualdades territoriais, tendo os Territórios de Identidade como unidades de referência. Enquanto a Lei Complementar nº 48, de 10 de junho de 2019, alterada pela LC Lei nº 51, de 29 de março de 2022, definiu e estabeleceu as 19 Microrregiões de Saneamento Básico (MSBs) no estado da Bahia, com o objetivo de planejar, regular, fiscalizar e prestar os serviços públicos de saneamento básico de forma regionalizada.

O Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) tem a atribuição do planejamento e gestão das águas no território baiano, de modo que utiliza como unidade de planejamento a bacia hidrográfica, como disposto na Lei Federal 9433/97 e na Lei Estadual 11.612/09. Assim, conforme processos de melhorias, atualmente a gestão dos recursos hídricos estaduais se dá através de unidades de gestão, denominadas de Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGAs).

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, como demonstra a Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – RPGA's da Bahia

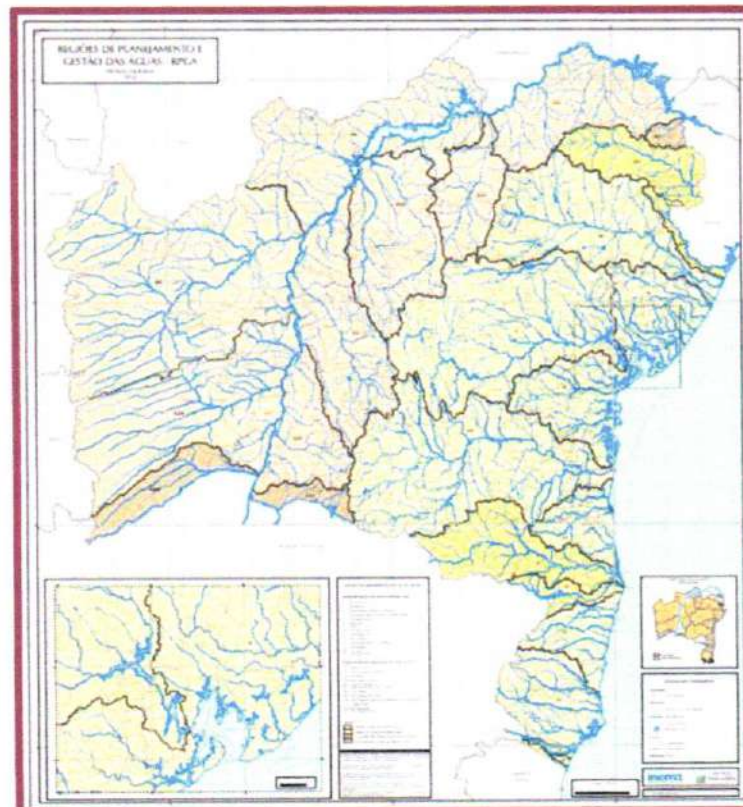
REGIÃO HIDROGRÁFICA NACIONAL DO ATLÂNTICO LESTE	REGIÃO HIDROGRÁFICA NACIONAL DO RIO SÃO FRANCISCO
I Riacho Doce	XV Riacho do Tará
II Rio Mucuri	XVI Rios Macururé e Curaçá
III Rios Peruípe, Itanhém e Jucuruçu	XVII Rio Salitre
IV Rios dos Frades, Buranhém e Santo Antônio	XVIII Rios Verde e Jacaré
V Rio Jequitinhonha	XIX Lago de Sobradinho
VI Rio Pardo	XX Rios Paramirim e Santo Onofre
VII Leste	XXI Rio Grande
VIII Rio das Contas	XXII Rio Carnaíba de Dentro
IX Recôncavo Sul	XXIII Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho
X Rio Paraguaçu	XXIV Rio Carinhonha
XI Recôncavo Norte e Inhambupe	XXV Rio Verde Grande
XII Rio Itapicuru	
XIII Rio Real	
XIV Rio Vaza-Barris	

Fonte: Acervo Próprio

A formação dessas regiões auxilia na tomada de decisões uma vez que são delimitadas para fins de gestão de recursos hídricos. Assim, a divisão hidrográfica acompanha a evolução da gestão de águas nos territórios e se adequa à implementação dos instrumentos de gestão e à formação dos comitês de bacias.

Esta forma de organização e administração dos recursos hídricos foi escolhida, segundo o INEMA, devido à grande extensão do Estado da Bahia e em função da complexidade de sua rede hidrográfica, sendo necessário que os instrumentos da política de recursos hídricos fossem implementados através de normas e procedimentos objetivos e com fundamentação técnico-científica que garantissem efetividade às ações de descentralização e participação popular no processo de gestão das águas de domínio estadual, como demonstra a Figura 7.

Figura 1 – Regiões de Planejamento e Gestão das Águas - RPGA da Bahia



Fonte: Adaptado de INEMA (2014)

Nas RPGA's ocorre a instituição dos Comitês de Bacias Hidrográficas - CBH 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:

Assinatura

- 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.

Como o objetivo dos Comitês é garantir a gestão participativa, integrada e descentralizada da água, é importante que as RPGA's tenham implantados os próprios organismos colegiados. Nas RPGA's Leste e Rio de Contas já estão estabelecidos CBH.

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

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

O Plano de Recursos Hídricos de cada bacia, que deve ser aprovado pelo CBH, trata-se de um documento que compreende plano diretor com função estratégica e operacional. Assim, tem por função fundamental 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.

Atualmente, entretanto, não existem Planos de Bacias implantados em todas as RPGA's, de modo que na RPGA do Leste não foi elaborado.

Já no que tange o enquadramento de corpos d'água, este pode ser realizado tomando-se como base a qualidade das águas. Para tanto, deve ser fundamentado pelo Relatório Anual de Qualidade das Águas do Estado da Bahia, onde há o monitoramento dos indicadores para cada RPGA. Assim, possui como objetivo avaliar a evolução espacial e temporal da qualidade das águas para os diferentes fins, correlacionar suas condições qualitativas aos usos e ocupações do solo nas diferentes bacias, gerar informações relativas às áreas prioritárias para o controle da poluição da água, subsidiar a elaboração de propostas de enquadramento de rios, fornecer informações para os sistemas nacional e estadual de informações de recursos hídricos. Ressalta-se que o controle sobre a qualidade das águas da RPGA's é deficiente em relação ao monitoramento de águas subterrâneas e no seu enquadramento.

O Plano Estadual de Segurança Hídrica da Bahia representa um esforço estratégico do governo estadual para enfrentar os desafios da gestão hídrica e garantir um futuro com segurança hídrica para toda a população e para o desenvolvimento sustentável do estado. Sua efetividade dependerá da sua adequada implementação, do engajamento dos diversos atores e do monitoramento constante dos seus resultados, incluindo ações estratégicas de controle de cheias.

1.1.1 Legislação vigente

No que tange o conhecimento da região, devem ser desenvolvidos trabalhos com suporte nas legislações vigentes tanto no âmbito federal, como estadual. A seguir foi realizada listagem na Tabela 2 com as principais legislações que podem ser aplicáveis para nortear os serviços.

Tabela 2 – Legislações relevantes aos serviços

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
Parecer nº 226	1987	CFE sobre inserção da Educação Ambiental no Ensino Formal
Lei nº 7.347	1985	Ação Civil Pública
Lei nº 7.802	1989	Lei de Agrotóxicos
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.
	1995	Cria a Secretaria de Recursos Hídricos – SRH no âmbito do Ministério do Meio Ambiente
Lei nº 9.795	1999	Política Nacional de Educação Ambiental
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
Lei nº 12.187	2009	Política Nacional de Mudança Climática
Lei nº 140	2011	Relativa à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição
Lei nº 11.455	2007	Política Nacional de Saneamento Básico (atualizada pela lei nº 14.026/2020)
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

LEIS ESTADUAIS	ANO	POLÍTICAS INSTITUÍDAS
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
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
Lei nº 10.431	2006	Política Estadual de Meio Ambiente
Lei nº 11.172	2008	Política Estadual de Saneamento Básico
Decreto nº 11.245	2008	Criação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Contas
Lei nº 11.612	2009	Política Estadual de Recursos Hídricos
Lei nº 12.050	2011	Política Estadual de Mudança Climática

Fonte: Acervo Próprio

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 tidas como norteadoras de qualidade.

1.1.2 Conhecimento da UFC Engenharia

A UFC ENGENHARIA possui experiência ampla na área de recursos hídricos, principalmente no Estado da Bahia. Dentre os trabalhos de maior relevância desenvolvidos, é de extrema importância incluir os serviços desenvolvidos para a Secretaria de Infraestrutura Hídrica- SIHS em 2017 pela UFC Engenharia. O trabalho teve como escopo a “prestação de serviços de assessoria técnica à SIHS nas áreas de infraestrutura hídrica e revitalização de bacias hidrográficas”. Estes serviços incluíram atividades que demonstram pleno conhecimento da UFC ENGENHARIA sobre a atual situação hídrica do Estado da Bahia:

- Inventariar e detalhar problemas de oferta de água e controle de cheias em Bacias Hidrográficas ou em Territórios de Identidade do Estado;
- Inventariar e detalhar as propostas de intervenções constantes em estudos de concepção, estudos de alternativas, estudos de viabilidade, planos e projetos relacionados à implantação de infraestrutura hídrica para o abastecimento humano e para o uso em atividades produtivas, bem como para controle de cheias;
- Inventariar as obras que estiveram em andamento e sistemas em operação que possuam caráter estruturante e estratégico em termos de oferta de água e controle de cheias;
- Identificar as questões ambientais mais significativas e, principalmente, aquelas que poderiam vir a configurar restrições, de modo a influenciar a definição de locais barráveis;
- Relacionar impactos ambientais, positivos e negativos, nos meios antrópicos, físicos e bióticos, que porventura estiveram envolvidos com a implantação de cada intervenção proposta.

O trabalho teve-se a identificar estruturas hídricas no estado de forma que se possibilitou a compilação de informações, diagnóstico das estruturas para poder assessorar a SIHS em suas tomadas de decisão. Assim, no que tange a infraestrutura hídrica no estado, mais especificamente o estudo de barragens, sabe-se que o

armazenamento de água e a regularização de vazões através dos barramentos constituem um dos mais importantes elementos de infraestrutura.

O serviço elaborado contemplou inventário das principais barragens, consideradas estratégicas para a Bahia, tendo como referência os parâmetros legais de segurança de barragens. A organização deste Catálogo agrupou as barragens de reservatórios de água em três Blocos de RPGA's – Regiões de Planejamento e Gestão das Águas, nos quais está indicada a RPGA da localização das mesmas. Para cada barragem foi elaborado um resumo dos principais dados para sua caracterização e entendimento. Com este catálogo de informações consolidadas e validadas sobre as principais barragens (cerca de 330 barragens), a empresa integrante da UFC ENGENHARIA contribuiu para aprimorar o trabalho de planejamento das intervenções e a gestão dos recursos hídricos no Estado.

Além da assessoria prestada nos relevantes projetos de Revitalização de Bacias e Sub-Bacias Hidrográficas no Estado da Bahia a UFC Engenharia assessorou a SIHS no conhecimento e em diversos projetos no Estado, tanto no que diz respeito à Infraestrutura Hídrica com base em águas superficiais locais através de reservatórios de acumulação, como no aproveitamento dos recursos hídricos oriundos do Rio São Francisco e do Aquífero Tucano, no norte do Estado. Estes estudos realizados pela são perfeitamente compatíveis com os atuais objetivos do presente Edital onde o planejamento deverá indicar inicialmente três eixos de intervenção:

- Utilização e controle dos recursos hídricos locais, com a implantação de obras de infraestrutura hídrica, objetivando o controle de cheias e a regularização da oferta de água para abastecimento de usos múltiplos, com o aproveitamento dos mananciais de superfície e subterrâneo;
- Reforço hídrico a partir do rio São Francisco e da Bacia Sedimentar Tucano, com a implantação de adutoras de abastecimento de água e canais de usos múltiplos nas áreas onde a demanda se apresenta maior que a disponibilidade de água, e
- Preservação, recuperação qualitativa e aproveitamento dos mananciais que atravessam a região metropolitana de Salvador e os grandes centros urbanos do Estado.

A experiência da FC ENGENHARIA também se consolida através da elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica- PESH com diagnósticos, atualização do

balanço hídrico e detalhamento de intervenções estratégicas com a definição das principais intervenções estruturantes do estado (barragens, sistemas adutores, canais, eixos de integração, sistemas de esgotamento sanitário).

O PESH possui natureza estratégica e relevância regional, necessárias para:

- Garantir a oferta de água em qualidade e quantidade para o abastecimento humano e para o uso em atividades produtivas;
- Reduzir os riscos associados a eventos críticos (secas e cheias).

Portanto, o PESH teve foco não apenas na demanda e disponibilidade hídrica, como na regularização de vazões por ampliação de barragens como o Rio Cachoeira e Rio de Contas. Segundo elaboração do PESH pela UFC ENGENHARIA constatou-se inclusive para as RPGA'S Rio de Contas e Leste, foco dos serviços a que se propõe a prestar, necessidade de intervenções voltadas às cheias.

Para a RPGA Leste o PESH indica que os saldos do balanço hídrico para disponibilidade $D=90\%$ em todas as Unidades de Balanço - UB foram positivos para o ano de 2022 e para o ano de 2042. Assim, indica-se que esta RPGA não apresenta problemas de segurança hídrica no aspecto de escassez, existindo, no entanto, problemas de inundações.

Já para a RPGA Rio de Contas também se constatou que os saldos do balanço hídrico, para disponibilidade $D=90\%$, em todas as UB's foram positivos, tanto para o ano de 2022, como para o ano de 2042. Entretanto, diante de diversos aspectos analisados concluiu-se que a RPGA apresenta problemas de inundações em algumas bacias, como a bacia do Gongoji.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS

A pesquisa detalhada sobre drenagem urbana e recursos hídricos proporciona uma compreensão profunda das diferentes formas como as inundações se manifestam, enfatizando particularmente o papel da urbanização e a necessidade de abordagens de gestão integrada para mitigar seus impactos. Os principais fatores que causam as inundações são contextualizados conforme as características específicas de cada área afetada, e são altamente dependentes dos aspectos geográfico, climático,

geomorfológico e socioeconômico das bacias hidrográficas. Não existe uma lista única e universal de causas para inundações, pois a combinação e a intensidade desses fatores variam significativamente de um local para outro.

Considera-se alguns tipos de inundações, como forma ilustrativa dessa contextualização, de acordo com Carlos Eduardo Morelli Tucci, a saber:

- **Inundações Fluviais:** são as inundações típicas que ocorrem ao longo dos rios quando a vazão excede a capacidade do canal fluvial. Considerado como fenômenos como naturais, porém, a urbanização e as mudanças no uso do solo na bacia hidrográfica podem exacerbar sua intensidade e frequência.
- **Inundações Urbanas/Alagamentos:** essas inundações ocorrem em áreas urbanas devido à incapacidade do sistema de drenagem (esgotos, canais, etc.) de lidar com chuvas intensas. A ocorrência desse evento deve-se principalmente: o aumento de áreas impermeáveis - a urbanização leva a mais superfícies pavimentadas, reduzindo a infiltração e aumentando o volume e a velocidade do escoamento superficial; a infraestrutura de drenagem inadequada - projeto deficiente, capacidade insuficiente e falta de manutenção dos sistemas de drenagem; obstrução dos sistemas de drenagem - acúmulo de resíduos sólidos e detritos nos bueiros; e, ocupação de planícies de inundação - construções em áreas propensas a inundações.
- **Enchentes Súbitas:** caracterizada por uma rápida elevação do nível das águas em um curto período, frequentemente causada por chuvas intensas e localizadas.
- **Inundações Devido ao Uso e Ocupação do Solo:** relacionada fortemente com as atividades humanas, particularmente a urbanização desordenada e a ocupação de áreas vulneráveis. A ocupação das planícies de inundação são ocupadas sem planejamento e regulamentação urbana adequados, mesmo inundações moderadas podem causar danos significativos.

1.2.1 Conhecimento da área de abrangência do objeto da licitação

A região de intervenção está localizada na região leste do Estado da Bahia sendo que as RPGA's das Contas e Leste possuem áreas de aproximadamente 55.334 km² e 9.507 km², respectivamente. A RPGA Rio das Contas engloba os seguintes municípios (integral ou parcialmente):

- **Integram totalmente a RPGA:** Condeúba, Cordeiros, Piripá, Itacaré, Presidente Jânio Quadros, Guajeru, Malhada de Pedras, Itapitanga, Aurelino Leal, Abaíra, Manoel Vitorino, Ibirapitanga, Ubaitaba, Lagoa Real, Rio do Antônio, Ibiassucê, Caculé, Licínio de Almeida, Maetinga, Dom Basílio, Mirante, Caetanópolis, Bom Jesus da Serra, Boa

Nova, Dário Meira, Jitaúna, Aiquara, Gongogi, Ubatã, Ibirataia, Ipiaú, Jussiape, Brumado, Aracatu, Tanhaçu, Caraíbas, Anagé, Jequié, Itagi, Itagibá, Poções, Iguai, Livramento de Nossa Senhora, Ituaçu, Contendas do Sincorá, Ibicuí.

- 60% ou mais do território na RPGA: Nova Canaã, Belo Campo, Tremedal, Mortugaba, Jacaraci, Barra da Estiva, Iramaia, Maracás, Rio de Contas, Lafayette Coutinho
- Menos de 60% do território na RPGA: Coaraci, Planalto, Caetité, Paramirim, Piatã, Lajedo do Tabocal, Itiruçu, Maraú, Almadina, Uruçuca, Ilhéus, Itororó, Vitória da Conquista, Pindaí, Érico Cardoso, Mucugê, Ibicoara, Marcionílio Souza, Jaguaquara, Camamu.

Em relação aos dados populacionais do Censo IBGE/2022, não considerando as proporções de abrangência territorial a RPGA de Rio de Contas, tem um total de 1.977.406 habitantes, sendo 71,31% na zona urbana e 28,69% na área rural. Se for considerado apenas os municípios totalmente inseridos no território da bacia hidrográfica, são um pouco mais de 900 mil habitantes, com aproximadamente 70% residentes na área urbana.

MUNICÍPIO 100% INSERIDO	TOTAL	URBANA	RURAL
Abaíra	7.301	3.555	3.746
Aiquara	4.447	2.597	1.850
Anagé	25.438	6.525	18.913
Aracatu	13.936	4.584	9.352
Aurelino Leal	11.179	9.631	1.548
Boa Nova	13.690	7.341	6.349
Bom Jesus da Serra	9.730	3.435	6.295
Brumado	70.510	52.256	18.254
Caculé	22.462	15.143	7.319
Caetanos	11.266	3.684	7.582
Caraíbas	9.940	2.936	7.004
Condeúba	17.053	8.094	8.959
Contendas do Sincorá	4.333	2.623	1.710
Cordeiros	7.546	2.615	4.931
Dário Meira	10.820	6.601	4.219
Dom Basílio	11.884	2.617	9.267
Gongogi	5.555	3.966	1.589
Guajeru	8.050	2.429	5.621
Ibiassucê	10.429	5.160	5.269
Ibicuí	13.934	11.432	2.502
Ibirapitanga	25.344	13.987	11.357
Ibirataia	18.792	15.681	3.111
Iguai	21.491	13.871	7.620
Ipiaú	40.706	37.548	3.158
Itacaré	27.704	17.630	10.074
Itagi	13.803	10.571	3.232
Itagibá	15.310	11.095	4.215
Itapitanga	10.279	6.379	3.900

MUNICÍPIO 100% INSERIDO	TOTAL	URBANA	RURAL
Ituaçu	17.914	7.568	10.346
Jequié	158.813	147.036	11.777
Jitaúna	14.355	10.231	4.124
Jussiape	7.379	3.177	4.202
Lagoa Real	14.105	3.746	10.359
Licínio de Almeida	11.834	6.378	5.456
Livramento de Nossa Senhora	43.903	23.803	20.100
Maetinga	6.973	3.351	3.622
Malhada de Pedras	8.670	3.539	5.131
Manoel Vitorino	13.860	7.639	6.221
Mirante	10.187	2.174	8.013
Piripá	9.152	5.099	4.053
Poções	48.293	37.354	10.939
Presidente Jânio Quadros	12.621	5.120	7.501
Rio de Contas	13.184	6.625	6.559
Tanhaçu	21.006	9.288	11.718
Ubaitaba	17.596	15.774	1.822
Ubatã	16.094	14.350	1.744
Total:	908.871	596.238	312.633

Fonte: Censo IBGE 2022

MUNICÍPIO 60% INSERIDO	TOTAL	URBANA	RURAL
Barra da Estiva	26.026	14.096	11.930
Belo Campo	18.412	10.306	8.106
Iramaia	10.752	5.041	5.711
Jacaraci	14.436	5.463	8.973
Lafaiete Coutinho	4.075	2.410	1.665
Maracás	27.620	21.780	5.840
Mortugaba	11.143	5.948	5.195
Nova Canaã	13.715	6.765	6.950
Rio de Contas	13.184	6.625	6.559
Tremedal	16.296	4.296	12.000
Total:	155.659	82.730	72.929

Fonte: Censo IBGE 2022

MUNICÍPIO <60% DE INSERÇÃO	TOTAL	URBANA	RURAL
Almadina	5.218	4.430	788
Caetité	52.012	32.973	19.039
Camamu	30.469	16.200	14.269
Coaraci	17.333	15.989	1.344
Érico Cardoso	10.604	2.284	8.320
Ibicoara	20.785	13.657	7.128
Ilhéus	178.649	161.851	16.798
Itiruçu	10.999	8.718	2.281
Itororó	16.617	15.385	1.232
Jaguaquara	45.964	37.804	8.160
Lajedo do Tabocal	7.494	4.820	2.674
Maraú	24.527	12.103	12.424

MUNICÍPIO <60% DE INSERÇÃO	TOTAL	URBANA	RURAL
Marcionílio Souza	9.267	5.182	4.085
Mucugê	12.137	5.167	6.970
Paramirim	20.351	12.642	7.709
Piatã	20.086	10.808	9.278
Pindaí	14.731	4.450	10.281
Planalto	23.334	15.675	7.659
Uruçuca	21.420	16.497	4.923
Vitória da Conquista	370.879	334.412	36.467
Total:	912.876	731.047	181.829

Fonte: Censo IBGE 2022

A RPGA Leste engloba os seguintes municípios (integral ou parcialmente):

- Integram totalmente a RPGA: Una, Santa Cruz da Vitória, Barro Preto, Buerarema, Jussari, São José da Vitória, Arataca, Itapé, Ibicaraí, Itajuípe, Itabuna, Floresta Azul, Itaju do Colônia e Firmino Alves.
- 60% ou mais do território na RPGA: Almadina, Uruçuca, Ilhéus, Itororó e Santa Luzia
- Menos de 60% do território na RPGA: Coaraci, Caatiba, Itambé, Itapetinga e Canavieiras.

A RPGA Leste, de acordo com o Censo IBGE/2022, tem um total de 324.307 habitantes nos 14 municípios totalmente inseridos na bacia hidrográfica. Se for considerado mais 10 municípios que tem seu território parcialmente inseridos, o total do contingente populacional alcança 706 mil habitantes.

MUNICÍPIO 100% INSERIDO	TOTAL	URBANA	RURAL
Arataca	10.191	5.426	4.765
Barro Preto	5.833	4.793	1.040
Buerarema	14.804	13.106	1.698
Firmino Alves	4.873	4.191	682
Floresta Azul	11.059	8.345	2.714
Ibicaraí	21.665	20.098	1.567
Itabuna	186.708	183.648	3.060
Itaju do Colônia	6.037	4.984	1.053
Itajuípe	18.781	15.575	3.206
Itapé	10.341	8.289	2.052
Jussari	5.888	4.336	1.552
Santa Cruz da Vitória	4.681	4.131	550
São José da Vitória	5.315	4.540	775
Una	18.131	12.227	5.904
Total:	324.307	293.689	30.618

Fonte: Censo IBGE 2022

MUNICÍPIO 60% INSERIDO	TOTAL	URBANA	RURAL
Almadina	5.218	4.430	788

MUNICÍPIO 60% INSERIDO	TOTAL	URBANA	RURAL
Ilhéus	178.649	161.851	16.798
Iitororó	16.617	15.385	1.232
Santa Luzia	13.896	8.359	5.537
Uruçuca	21.420	16.497	4.923
Total:	235.800	206.522	29.278

Fonte: Censo IBGE 2022

MUNICÍPIO <60% DE INSERÇÃO	TOTAL	URBANA	RURAL
Caatiba	6.205	4.371	1.834
Canavieiras	32.683	25.105	7.578
Coaraci	17.333	15.989	1.344
Itambé	24.394	20.539	3.855
Itapetinga	65.897	63.924	1.973
Total:	146.512	129.928	16.584

Fonte: Censo IBGE 2022

Os municípios de Almadina, Coaraci, Ilhéus, Iitororó, Uruçuca tem território tanto na RPGA de Rio de Contas, como na RPGA Leste.

No que tange o clima, a RPGA Rio das Contas possui o clima Semi-Árido predominando no seu trecho superior e médio, onde as precipitações anuais são inferiores a 700 mm. À medida que se caminha para o litoral o clima passa a Subúmido a Seco para o Úmido a Subúmido e posteriormente para o Úmido, com os totais anuais de precipitação aumentando gradativamente até atingir valores próximos a 2.000 mm no litoral. Já a RPGA do Leste possui clima subúmido a seco na porção oeste, úmido a subúmido na parte central e clima úmido na porção leste, perto do litoral.

O Plano Estadual de saneamento Básico do Estado da Bahia (PESB/BA) teve como instrumento fundamental para a incorporação da variável ambiental apresentação da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE). Esse instrumento objetivou assegurar que as considerações ambientais fossem plenamente integradas aos processos decisórios e estratégicos.

Analisando as áreas das RPGA de Rio de Contas e da RPGA Leste na perspectiva da AAE, promove a identificação proativa de riscos e oportunidades ambientais, a análise de alternativas estratégicas, e a avaliação de impactos cumulativos e sinérgicos que o estudo de controle de cheias exige.

Em relação a gestão pública o panorama apresentado na AAE, a RPGA Leste ainda não dispõe de Plano de Bacia, o que dificulta a gestão de recursos hídricos, em

contrapartida, a RPGA Rio das Contas possui o referido documento possibilitando obter informações sobre os cursos d'água e características regionais. Em ambas RPGA's ainda não foi estabelecida cobrança de outorga instituída, mas se nota presença atuante de programa de educação ambiental em escolas, legislação voltada à proteção ambiental e à biodiversidade, política de saneamento básico, presença de Comitê de Bacia-CBH.

INDICADORES DE GESTÃO	BAHIA	RPGA VII	RPGA VIII
Plano de Bacia (PBH) elaborados (%)	7	0	1
Comitê de Bacia (CBH) instituído por decreto (%)	15	1	1
Cobrança de Outorga Instituída (%)	0	0	0
Política de Saneamento Básico instituída (%)	28	13	24
PMSB elaborados (%)	35	29	33
Programa de educação ambiental nas escolas (%)	35	29	33
Participa Consórcio Público Intermunicipal	38	46	32
Conselho Municipal de Meio Ambiente ou similar	92	96	93
Fundo Municipal de Meio Ambiente ou similar	76	88	63
A área responsável pelo tema meio ambiente dispõe de recursos financeiros específicos para serem utilizados no desenvolvimento de suas ações	43	38	35
Legislação p/ área e/ou zona de proteção ou controle ambiental	60	67	47
Legislação p/Proteção à biodiversidade	58	67	41

Fonte: AAE, PESB/BA (2024)

Em relação a aspectos climáticos, hidrológico e hidrogeológico o panorama apresentado na AAE, demonstra que a RPGA Leste possui total de precipitação alta (930mm), superior ao estado da Bahia (714 mm), no entanto as vazões naturais dos mananciais superficiais (45m³/s) e disponibilidade média hídrica (103m³/s) são baixas quando comparadas à RPGA Rio das Contas cuja precipitação é mediana (571mm).

ASPECTOS CLIMÁTICOS, HIDROLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO	BAHIA	RPGA VII LESTE	RPGA VIII RIO DAS CONTAS
Temperatura média anual (1981-2010) °C	25	25	23
Total Precipitação Estações Pluviométrica (mm)	714	930	571
Vazões naturais dos mananciais superficiais (m³/s)	1.342	45	113
Disponibilidades efetivas das águas subterrâneas (m³/s)	46	0	1
Disponibilidades média hídrica estimada (m³/s)	2.388	103	281
Índice de Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano (ISH-U)	Bx: 18 Md: 41 Alt: 35 Mx: 6	Bx: 8 Md: 54 Alt: 33 Mx: 4	Bx: 29 Md: 37 Alt: 28 Mx: 5

Fonte: AAE, PESB/BA (2024)

Em relação a uso e qualidade das águas, e a relação com serviços de saneamento básico o panorama apresentado na AAE, tem-se que as águas das duas RPGA's

possuem qualidade compatível ao restante do estado da Bahia. O índice municipal de registro de inundações cuja causa relevante é drenagem urbana é de 16% na RPGA Rio das Contas e 25% na RPGA Leste, sendo que na Bahia este índice é igual a 13%.

USO E QUALIDADE DAS ÁGUAS, E A RELAÇÃO COM SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	BAHIA	RPGA VII LESTE	RPGA VIII RIO DAS CONTAS
Índice de Qualidade da água IQA superficiais (%)	63	61	63
Índice de Qualidade da água IQNAS subterrâneos (%)	Aceit: 40 Boa: 52 Ótima: 8	Boa	Aceitável
Demanda Urbana de água (litro/s)	32.150	1.278	3.113
Previsão de demanda de água entre 2020 e 2035 (%)	-2	-3	-6
Índice municipal de área irrigada (hectares)	807.481	13.086	64.123
Previsão de área irrigada entre 2020 e 2040 (%)	49	24	37
Índice municipal de utilização de pivôs na irrigação (hectares)	202.641	131	5.318
Previsão de pivôs entre 2020 e 2040 (%)	58	73	75
Índice Municipal de Atendimento - Abastecimento de Água	80	89	70
Índice Municipal de Atendimento - Esgotamento Sanitário	56	71	48
Índice Municipal de Atendimento - Coleta de Resíduos Sólidos	72	79	59
Índice municipal de registro de inundações - Causa relevante Drenagem Urbana (%)	13	25	16
Eficiência da Produção de Água	Mn:29 Bx:14 Md:22 Alt:24 Mx:10	Mn:29 Bx:25 Md:21 Alt:17 Mx:8	Mn:35 Bx:23 Md:16 Alt:19 Mx:8
Eficiência da Distribuição de Água	Mn:1 Bx:10 Md:38 Alt:51 Mx:0	Mn:0 Bx:4 Md:33 Alt:63 Mx:0	Mn:0 Bx:15 Md:33 Alt:52 Mx:0
Índice de Perdas dos Sistemas de Abastecimento de Água (%)	27	24	24

Fonte: AAE, PESB/BA (2024)

Em relação a aspectos biótico o panorama apresentado na AAE, demonstra que a cobertura vegetal média nas RPGA's é de 50% e ambas possuem 100% de Zoneamento Ecológico Econômico.

ASPECTOS BIÓTICOS	BAHIA	RPGA VII LESTE	RPGA VIII RIO DAS CONTAS
Cobertura vegetal natural (%)	41	52	49

Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) (%)	100	100	100
Áreas Protegidas e preservação ambiental - Unidade de Conservação (%)	251	27	24
Concentração dos focos de calor (%)	0	0	0

Fonte: AAE, PESB/BA (2024)

Em relação a aspectos antrópico o panorama apresentado na AAE, indica que a proporção de pobres e extremamente pobre é mais acentuada na RPGA Leste quando comparada à Bahia, no geral, a RPGA Leste também apresentou mais casos de dengue, Chikungunya e mortalidade infantil quando comparada à RPGA Rio das Contas e em valores superiores à média do estado da Bahia.

ASPECTOS ANTRÓPICOS	BAHIA	RPGA VII LESTE	RPGA VIII RIO DAS CONTAS
Índice Municipal que declaram PDDU elaborado (%)	44	54	44
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM	0,660	0,600	0,584
Taxa de Mortalidade Infantil (nº/10.000 hab)	1,8	1,9	1,8
Óbitos por diarreia <5 anos (nº/100.000 hab)	2,3	2,1	2,1
Taxa de analfabetismo (%)	23	22	24
IDEB - Anos Iniciais	5	5	5
IDEB - Anos Finais	4	4	4
IDEB - Ensino Médio	3	3	4
Programa de educação ambiental nas escolas (%)	59	71	65
Casos de Dengue (nº/1000 hab)	4,0	16,7	5,3
Casos de Chikungunya (nº/1000 hab)	1,7	6,0	3,4
Casos de Zika (%) (nº/1000 hab)	0,2	0,5	0,6
Mecanismos de participação e controle social instuído (%)	13	8	12
Variação média do PIB 2018 a 2020 (%)	12	12	13
Proporção de extremamente pobres (%)	20	14	19
Proporção de pobres (%)	39	32	38

Fonte: AAE, PESB/BA (2024)

Em relação a passivos ambientais o panorama apresentado na AAE aponta que a RPGA Rio das Contas possui maior degradação quando comparada à RPGA Leste principalmente no que tange contaminação do solo por agrotóxicos, degradação de áreas legalmente protegidas, queimadas. Entretanto, no que se refere a saneamento, a RPGA Leste mostra-se menos eficiente.

PASSIVOS AMBIENTAIS	BAHIA	RPGA VII LESTE	RPGA VIII RIO DAS CONTAS
Índice municipal com lixão (%)	54	50	52
Índice municipal esgoto sanitário sem rede ou fossa séptica (%)	44	29	52
Condições climáticas extremas (secas, enxurradas)	33	21	24
Poluição do ar	9	8	7
Poluição de algum corpo d'água	18	46	23
Assoreamento de algum corpo d'água	12	13	15

PASSIVOS AMBIENTAIS	BAHIA	RPGA VII LESTE	RPGA VIII RIO DAS CONTAS
Diminuição de vazão de algum corpo d'água	15	8	19
Desmatamentos	33	38	33
Queimadas	28	13	28
Contaminação do solo (por agrotóxicos, fertilizantes)	6	0	3
Perda de solos por erosão e/ou desertificação (voçorocas, arenização)	4	0	4
Degradação de áreas legalmente protegidas	6	0	3
Diminuição da biodiversidade (fauna e flora)	5	0	3
Existência de moradia em situação de risco ambiental	6	4	5
Falta de saneamento (destinação inadequada do esgoto doméstico)	30	29	23
Reúso do lodo da ETA na construção civil ou insumo na agricultura (%)	2	0	3
Tratamento do Lodo da ETE (%)	11	21	7

Fonte: AAE, PESB/BA (2024)

No que tange o clima, a RPGA Rio das Contas possui o clima semiárido predominando no seu trecho superior e médio, onde as precipitações anuais são inferiores a 700 mm. À medida que se caminha para o litoral o clima passa a Subúmido a Seco para o Úmido a Subúmido e posteriormente para o Úmido, com os totais anuais de precipitação aumentando gradativamente até atingir valores próximos a 2.000 mm no litoral. Já a RPGA do Leste possui clima subúmido a seco na porção oeste, úmido a subúmido na parte central e clima úmido na porção leste, perto do litoral.

Em relação à vegetação, a RPGA Rio das Contas tem as cabeceiras de seus rios principais (das Contas e Brumado) na parte sul da Chapada de Diamantina, migrando para áreas de depressões interplanálticas e planaltos Sul-Baiano, Pré Litorâneo e Costeiro. Assim, no trecho superior e médio encontram-se áreas de Caatinga e áreas antropizadas com exploração agropecuária. Já no trecho inferior ocorrem remanescentes das matas de cacau (Cabruca) e de Mata Atlântica. A RPGA do Leste, por sua vez, possui vegetação formada por Mata Atlântica, Floresta Estacional Decidual e Semidecidual. A seguir destacam-se as Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH componentes da RPGA Rio das Contas:

- UPGRH Alto Contas: os principais cursos d'água são o Rio das Contas e Rio Gritador;
- UPGRH Rio Brumado e Rio do Paulo: os principais cursos d'água são o Rio Brumado, Rio do Paulo, Rio São João, Rio São Pedro, Riacho das Antas;
- UPGRH Rio do Antônio: os principais cursos d'água são o Rio do Salto, Rio do Paiol, Rio do Antônio, Rio Brumado, Rio Caveiras, Riacho Santa Maria;

- UPGRH Rio Gavião: os principais cursos d'água são o Rio Gavião, Rio Seco, Riacho Seco, Riacho da Matinha, Rio do Pires, Ribeirão da Ressaca, Robeirão do Gentil, Rio Gado Bravo;
- UPGRH Incremental Contas-Gavião: os principais cursos d'água são o Rio das Contas, Rio Mato Grosso, Rio Ourives;
- UPGRH Incremental Contas-Pedra: os principais cursos d'água são o Rio das Contas, Córrego Goiabeira, Córrego da Garapa, Ribeirão da Caveira, Rio Sincorá, Rio do Peixe, Riacho Jacaré, Riacho Caldeirão, Rio Jacaré;
- UPGRH Incremental Contas-Gongogi: os principais cursos d'água são o Rio das Contas, Riacho Conceição, Rio Jequezinho, Rio Preto da Costa, Rio Preto da Crisciúma, Rio da Preguiça, Rio do Peixe, Rio da Formiga, Rio das Pedras, Rio Água Branca;
- UPGRH Rio Gongogi: os principais cursos d'água são o Rio Gongogi, Rio das Furnas, Rio das Mulheres, Rio Tarugo, Rio Uruba, Rio Valentim, Rio do Vigário, Rio Novo, Rio Pontal do Sul, Rio Três Braço, Rio das Pombas, Rio Preto;
- UPGRH Baixo Contas: os principais cursos d'água são o Rio das Contas, Rio Oricó Grande;

A seguir destacam-se as Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH componentes da RPGA Leste:

- UPGRH Rio Almada: os principais cursos d'água incluem o Rio Almada;
- UPGRH Rio Salgado: os principais cursos d'água incluem o Rio Salgado;
- UPGRH Rio Colônia: os principais cursos d'água incluem o Rio Colônia;
- UPGRH Rio Cachoeira: os principais cursos d'água incluem o Rio Cachoeira;
- UPGRH Rio Una: os principais cursos d'água incluem o Rio Una;
- UPGRH Acuípe-Maruim: os principais cursos d'água incluem o Rio Maruim;

1.2.2 Segurança Hídrica

A Segurança Hídrica, conforme definição da Organização das Nações Unidas (ONU) está associada à “disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes para o atendimento às necessidades humanas, à prática das atividades econômicas e à conservação dos ecossistemas aquáticos, acompanhada de um nível aceitável de risco relacionado a secas e cheias, devendo ser consideradas as suas quatro dimensões como balizadoras do planejamento da oferta e uso da água em um país”.

Assim, tomando-se os quatros pilares, tem-se que alguns fatores são ameaçadores ao conceito de segurança hídrica como: aumento populacional, o crescimento

econômico que gera ampliação da demanda de água, mudanças climáticas e os seus efeitos nos eventos hidrológicos extremos. A Figura a seguir demonstra os quatro pilares conforme definido pelo Plano Nacional de Segurança Hídrica desenvolvido pela ANA.

Figura 2 – Dimensões da Segurança Hídrica



Fonte: ANA (2019)

Esses fatores ocasionam desequilíbrio do balanço hídrico associando-se à ausência de planejamento e ações institucionais coordenadas, além da ausência de investimentos em infraestrutura hídrica e saneamento.

No que tange a segurança hídrica, deve-se ter, inicialmente, noção sobre o seu Índice de Segurança Hídrica - ISH. Este parâmetro foi estabelecido pelo Plano Nacional de Segurança Hídrica de forma que são consideradas as diferentes dimensões e seus indicadores, conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Indicadores do índice de Segurança Hídrica

DIMENSÃO	INDICADOR
Humana	Garantia de água para abastecimento humano
Econômica	Garantia de água para irrigação e pecuária
	Garantia de água para atividade industrial
Ecológica	Quantidade adequada de água para usos naturais
	Qualidade adequada de água para usos naturais
	Segurança das barragens de rejeito de mineração
Resiliência	Reservação artificial
	Reservação natural
	Potencial de armazenamento subterrâneo
	Variabilidade pluviométrica

Fonte: ANA (2019)

No que tange a dimensão Resiliência, sabe-se que 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 se refere o cerrado e a caatinga tem-se que a vulnerabilidade climática desses dois biomas os afeta de forma que sofrem constantemente com eventos extremos como secas, na maior parte do ano, e com chuvas abundantes que ocasionam enchentes.

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

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.

Dentre os diversos tipos de desastres naturais, as inundações e cheias ocupam papel significativo no Brasil. De acordo com o Banco de Dados Internacional de Desastres (EM-DAT), o Brasil está entre os dez países mais atingidos por inundações no mundo. Sendo assim, para estabelecer um Índice de Segurança Hídrica, deve-se ter especial atenção sobre a resiliência, principalmente a variabilidade pluviométrica que intervém diretamente nos cursos d'água e balanços hídricos. Segundo o mapa de tipologia climática da Bahia emitido pela SEI, a região das RPGA's do Rio de Contas e Leste possuem cheias no período entre dezembro e março.

Figura 3 – Períodos de cheias no Brasil



Fonte: ANA - Atlas de Vulnerabilidade a Inundações (2014)

Segundo o Atlas de Vulnerabilidade a Inundações, na Bahia existem 123 cursos d'água e 506 trechos inundáveis onde 127 (25%) possui alta vulnerabilidade, 361 (71%) têm média vulnerabilidade e 18 (4%) têm baixa vulnerabilidade. Conforme Atlas apontou-se que no rio de Contas, na Bahia, foram identificados 34 trechos de alta vulnerabilidade a inundações. Estas categorizações implicam em:

- Alta vulnerabilidade: alto impacto e qualquer frequência de inundações; médio impacto e alta frequência de inundações.
- Média vulnerabilidade: médio impacto e frequências média e baixa de inundações; baixo impacto e alta frequência de inundações.
- Baixa vulnerabilidade: baixo impacto e frequências média e baixa de inundações.

Conforme o Plano Estadual de Segurança Hídrica – PESH da Bahia são classificados os municípios quanto a vulnerabilidade a inundações. A seguir foi realizada indicação dos municípios e cursos d'água que integram as bacias das Contas e Leste e indicação da sua vulnerabilidade.

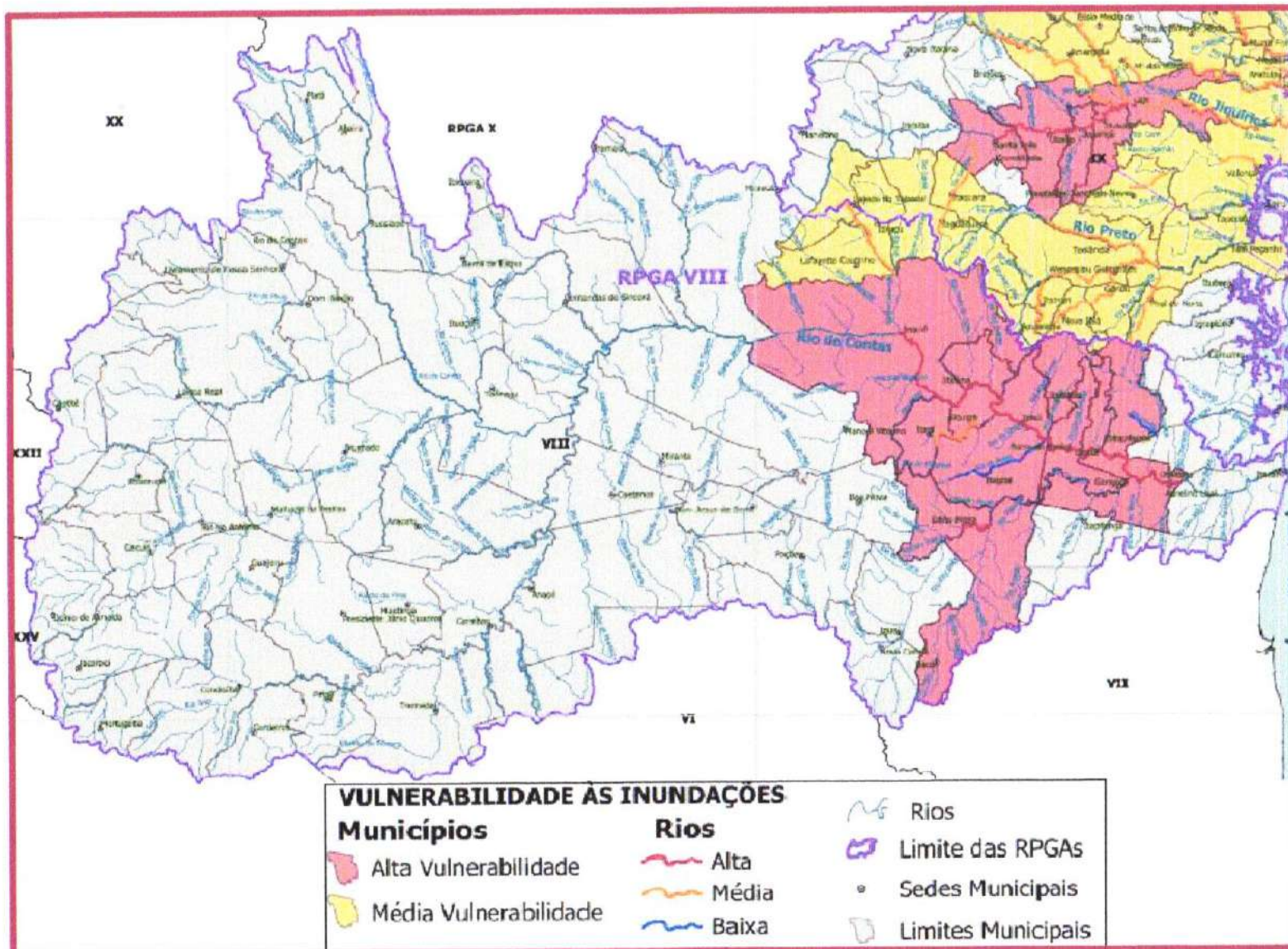
Tabela 4 – Vulnerabilidade de municípios e cursos d'água

MUNICÍPIO	CURSO D'ÁGUA	VULNERABILIDADE
Aiquara	Rio de Contas	Alta
Almadina	Rio Almada	Alta
Aurelino Leal	Rio de Contas	Alta
Barra do Rocha	Rio de Contas	Alta
Barro Preto	-	Alta
Caatiba	Rio Colônia	Alta

MUNICÍPIO	CURSO D'ÁGUA	VULNERABILIDADE
Coaraci	Rio Almada	Alta
Dário Meira	Rio Gongoji	Alta
Floresta Azul	Rio Salgado	Alta
Gandu	Rio do Peixe	Média
Gongoji	Rio de Contas	Alta
Ibicaraí	Rio Salgado	Média
Ibicuí	Rio Gongoji	Alta
Ibirapitanga	Rio de Contas	Alta
Ilhéus	Rio Almada	Alta
Ilhéus	Rio Cachoeira	Alta
Ipiaú	Rio de Contas	Alta
Itabuna	Rio Cachoeira	Alta
Itagi	Rio de Contas	Alta
Itagibá	Rio de Contas	Alta
Itaju do Colônia	Rio Cachoeira	Alta
Itapetinga	Rio Colônia	Alta
Itiruçu	Riacho Conceição	Média
Itororó	Rio Colônia	Alta
Jaguaquara	Rio Santana	Média
Jequié	Rio de Contas	Alta
Jitaúna	Rio de Contas	Alta
Lajedo do Tabocal	Riacho Conceição	Média
Ubaitaba	Rio de Contas	Alta
Ubatã	Rio de Contas	Alta

Fonte: Adaptado PESH-BA (2024)

Nas figuras a seguir é possível observar a vulnerabilidade dos municípios e rios nas RPGA's das Contas e Leste.



Fonte: Adaptado PESH-BA (2024)

Em 2021, na Bahia, dentre os municípios que integram a RPGA das Consta e Leste, alguns municípios declararam situação de emergência em função de inundações: Anagé, Aurelino Leal, Belo Campo, Caetano, Canavieiras, Camacan, Coaraci, Dário Meira, Firmino Alves, Iguaí, Ipiaú, Itapetinga, Itapitanga, Itororó, Jequié, Vitória da Conquista, Jussiapé, Lafaiete Coutinho, Manoel Vitorino, Marcionílio Souza, Poções, Ubatã, Uruçuca.

Em 2024, por exemplo, foi estabelecido DECRETO Nº 22.617 DE 02 DE FEVEREIRO DE 2024 constando situação de emergência de municípios como Dário Meira, Iguaí, Ibicui, dentre outros. Esta situação, em fevereiro de 2025, também perpetua em municípios como Firmino Alves, Uruçuca, Aurelino Leal, Jequié, Itapetinga, Itororó, Coaraci, entre outros onde foram feitas ocorrências na Defesa Civil.

A partir da relação dos municípios das RPGA's VII e VIII, realizou-se uma pesquisa na Web, sobre notícias de enchentes e alagamentos nos últimos anos, nesses territórios.

- **Aiquara** - algumas notícias de dezembro de 2022 mencionam Aiquara como um dos municípios baianos afetados pelas fortes chuvas que atingiram diversas regiões do estado naquele período. Há relatos de que o governador eleito e o governador em exercício visitaram Aiquara para avaliar os danos e determinar ações de apoio à população. Além disso, em fevereiro de 2024, houve uma notícia sobre interdições em rodovias baianas devido às chuvas, e a ponte na BA-647, entre Palmeirinha e Aiquara, foi mencionada como tendo tráfego em meia pista para manutenção.
- **Aracatu** - algumas notícias relevantes sobre Aracatu, Bahia. Embora não haja relatos recentes de grandes enchentes ou alagamentos, há informações sobre outros eventos relacionados a chuva e uma situação de emergência decretada devido à estiagem. Em 15 de janeiro de 2025 houve deslizamento de terra e rochas interditou parcialmente a BA-262 na região de Aracatu, causando transtornos para os motoristas que se deslocavam entre Vitória da Conquista e o litoral sul baiano. A Defesa Civil foi acionada para avaliar a situação. Em 13 de novembro de 2024 o Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR) reconheceu a situação de emergência em sete municípios da Bahia, incluindo Aracatu. A portaria foi publicada no Diário Oficial da União. Essa situação de emergência, no entanto, foi decretada devido à estiagem que afetava a região. Em 05 de maio de 2025 a Prefeitura de Aracatu decretou Situação de Emergência em toda a zona rural do município devido à continuidade da estiagem. A falta de chuvas significativas entre novembro de

2024 e abril de 2025 motivou o decreto, visando a adoção de medidas para mitigar os impactos na agricultura familiar, principal atividade econômica da região.

- **Aurelino Leal** - algumas notícias sobre enchentes e alagamentos no município baiano de Aurelino Leal. Em dezembro de 2021 o Rio de Contas transbordou e invadiu ruas de Aurelino Leal, assim como da cidade vizinha de Ubaitaba, causando alagamentos significativos. As fortes chuvas na Bahia, incluindo a região de Aurelino Leal, causaram mortes. Uma das vítimas fatais mencionadas foi um idoso de 60 anos que era dono de uma balsa que virou em Aurelino Leal. Em janeiro de 2025, Aurelino Leal foi um dos 14 municípios da Bahia a decretar estado de emergência devido às fortes chuvas que causaram alagamentos, deslizamentos e desabamentos. Cerca de 1.800 pessoas ficaram desalojadas e aproximadamente 4.600 foram afetadas diretamente pelos temporais no município. Os bairros ACM, Humberto Barbosa, João Longo e o distrito de Poço Central registraram desabamentos de casas. O governo do estado da Bahia, através da Defesa Civil e outras secretarias, está monitorando a situação e prestando apoio às vítimas, enviando ajuda humanitária e planejando ações de reestruturação, incluindo a construção de novas unidades habitacionais em áreas seguras. A Caixa Econômica Federal liberou o Saque Calamidade do FGTS para os moradores de Aurelino Leal afetados pelas chuvas.
- **Boa Nova** - Em janeiro de 2023, Boa Nova também figurou na lista de municípios com situação de emergência decretada pelo Governo Federal devido às fortes chuvas que atingiram diversas regiões da Bahia no final de 2022 e início de 2023. Em outubro de 2024 e abril de 2025, Boa Nova foi listada entre os municípios baianos em situação de emergência devido à estiagem. Essa situação de emergência permite que o município acesse recursos federais para ações de defesa civil e abastecimento emergencial, como compra de cestas básicas, distribuição de água mineral e outros itens essenciais.
- **Brumado** - Em janeiro de 2022, Brumado estava entre os municípios baianos com decreto de situação de emergência devido às fortes chuvas que atingiram diversas regiões do estado. Em agosto de 2023 uma forte chuva causou alagamentos em ruas da cidade e deixou parte dela sem energia. Houve também interrupção no abastecimento de água em alguns bairros. Em fevereiro de 2024 a Defesa Civil do Estado informou dados sobre a população afetada pelas chuvas na Bahia, incluindo Brumado, mas sem detalhes de ocorrências específicas no município naquele momento.
- **Caculé** - As notícias mais recentes sobre chuvas na região mencionam um alerta para chuvas fortes e temporais em novembro de 2024. Em fevereiro de 2020, houve registro de alagamentos na cidade devido a fortes chuvas. É importante notar que em agosto de 2024, a prefeitura de Caculé decretou

situação de emergência, mas devido à estiagem, e não por enchentes ou alagamentos.

- **Caetanós** - Em dezembro de 2021, durante as fortes chuvas que atingiram diversas regiões da Bahia, o município de Caetanós decretou situação de emergência devido aos impactos das precipitações. Mais recentemente, em outubro de 2024, o Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR) reconheceu a situação de emergência em Caetanós, mas desta vez devido à estiagem. Essa situação de emergência foi renovada em abril de 2025, também em decorrência da seca. É importante notar que a situação de emergência decretada em 2021 foi devido às fortes chuvas, enquanto as mais recentes estão relacionadas à seca.
- **Caetité** - algumas notícias indicam que Caetité, juntamente com o município de Guajeru, teve a situação de emergência reconhecida pelo Governo Federal devido à estiagem prolongada. Essa informação foi divulgada no final de abril de 2025. Em relação a eventos anteriores em novembro de 2017 há relatos de fortes chuvas que provocaram alagamentos e transtornos em Caetité, com ruas alagadas e carros arrastados. Em abril de 2024, Caetité estava entre os 47 municípios da Bahia que decretaram situação de emergência devido às fortes chuvas que atingiram diversas partes do estado naquele período.
- **Camamu** - Em 07/05/2025 houve um temporal com ventos fortes e muita chuva atingiu o município, alagando diversas ruas e, em alguns vídeos, carros ficaram submersos. Camamu está entre os 16 municípios da Bahia que decretaram situação de emergência devido às fortes chuvas que têm afetado o estado. O governo do estado está prestando assistência a essas localidades com ajuda humanitária e suporte técnico. Em 13/05/2025 foi dado alerta amarelo para acumulado de chuva na região litorânea pelo Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) para acumulado de chuva, com possibilidade de alagamentos e deslizamentos em áreas de risco.

A partir das informações noticiadas é possível estabelecer um quadro dos principais municípios impactados. No Estado atualmente existem ações voltadas à segurança hídrica, principalmente no que tange o monitoramento de recursos hídricos de forma que se permita coletar dados, antever situações críticas e facilitar a tomada de decisões sobre medidas necessárias.

Dentre as principais ações estaduais direcionadas a garantir a segurança hídrica na Bahia quanto a vulnerabilidade e controle de cheias, destaca-se o monitoramento de barragens. Na Bahia há 426 barragens registradas junto à Agência Nacional de Águas- ANA e, destas, 335 são fiscalizadas pelo grupo de Segurança de Barragens do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos- INEMA. O monitoramento das

barragens existentes é imprescindível para verificar os riscos associados, de forma a auxiliar na tomada de decisões sobre estratégias a realizar para garantir não apenas a segurança da estrutura, mas garantir a qualidade e quantidade de água a ser oferecida à população.

Atualmente o INEMA utiliza-se do site Novo Geo Bahia para monitorar as principais barragens do estado onde é possível perceber que não há informações sobre barragens da RPGA Leste. Quanto às barragens da RPGA Rio das Contas, destacam-se que quatro possuem função também de regularização de vazões, ou seja, auxiliam no amortecimento de cheias, são elas: Barragem de Anagé, Barragem Morrinhos, Barragem Tremedal e Barragem Truvisco.

Tabela 5 – Informativo Semanal nº17 (12 de maio de 2025) do INEMA sobre barragens da Bahia

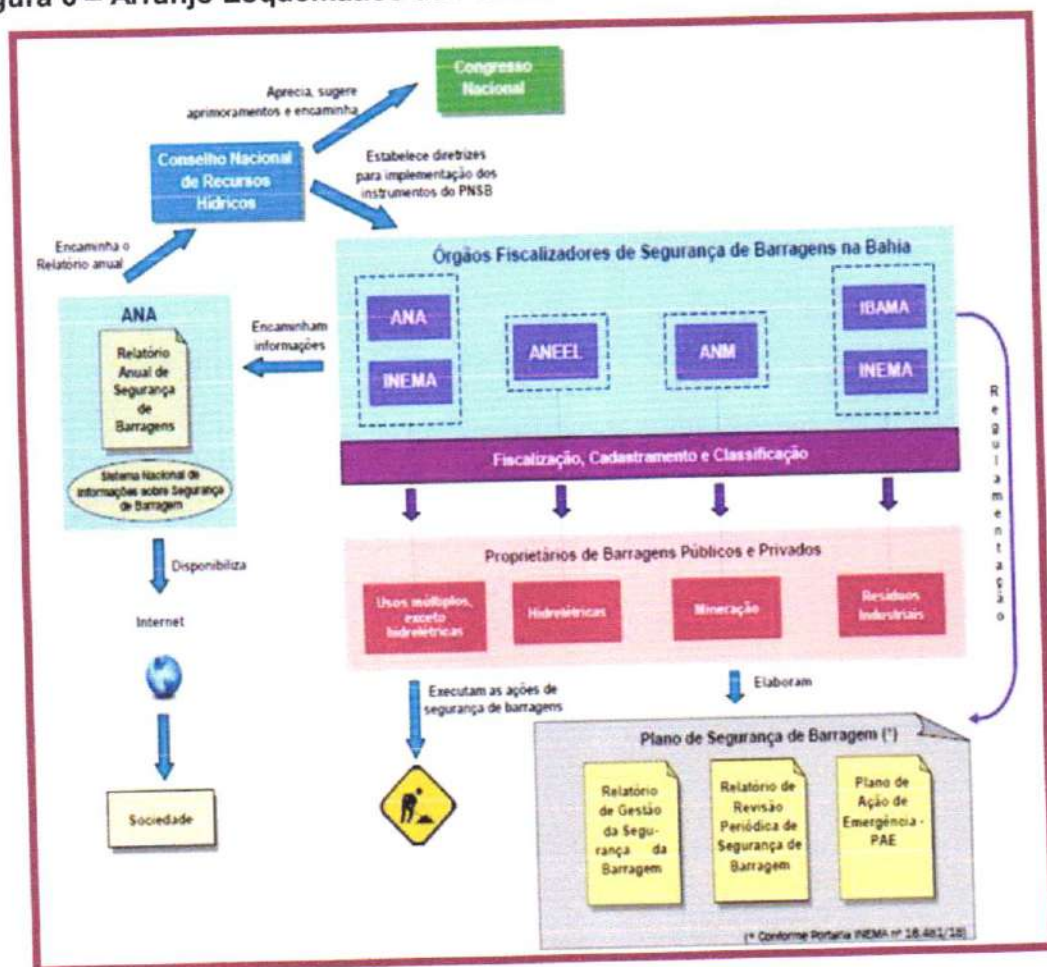
NOME DA BARRAGEM	MUNICÍPIO	OPERADOR	COTA MÁXIMA OPERACIONAL (M)	COTA MÍNIMA OPERACIONAL (M)	VOLUME MÁXIMO OPERACIONAL (HM³)	DATA	COTA ATUAL (M)	VOLUME ATUAL (HM³)	VOLUME ÚTIL (%)	USOS
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DE CONTAS										
Anagé	Anagé / Caraibas	DNOCS	412,00	385,00	255,63	27/05/24	411,68	248,94	97,29	Abastecimento, irrigação, recreação e regularização
Champrão	Condeúba	DNOCS	700,00	694,00	5,98	27/05/24	699,54	5,33	87,72	Abastecimento e irrigação (subsistência)
Luiz Vieira	Rio de Contas	DNOCS	1.026,00	999,00	105,00	27/05/24	1021,58	73,42	68,25	Abastecimento e irrigação
Morrinhos	Poções	DNOCS	781,00	775,00	3,11	27/04/25	218,77	880,05	45,68	Abastecimento, irrigação e regularização
Pedra	Jequié	CHESF	228,00	205,00	1.640,00	16/03/25	219,59	933,35	45,78	Abastecimento, irrigação e geração de energia
Tremedal	Tremedal	DNOCS	392,00	376,42	23,75	27/05/24	391,66	22,77	95,75	Abastecimento, irrigação e regularização
Truvisco	Caculé	DNOCS	626,00	608,45	38,95	27/05/24	618,32	13,16	32,12	Irrigação (subsistência), regularização e abastecimento

Fonte: INEMA (2025)

Os demais tipos de uso de barragens também devem ser foco de atenção para controle principalmente no que tange a elaboração de estudos, diagnóstico e prognóstico das cheias nas regiões hidrográficas das RPGA's das Contas e Leste em que devem ser definidas as principais intervenções estruturantes para que se garanta a redução de riscos associados a eventos críticos, como as cheias.

Nesse sentido, a Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei 12.334 de 2010) funciona em associação a demais órgãos atuantes e sua forma de interação com a sociedade que deve ter à sua disposição dados das estruturas através de Sistema Nacional de Informações.

Figura 6 – Arranjo Esquemático da Política Nacional de Segurança de Barragem



Fonte: INEMA (2020)

1.2.3 Cheias: causas, consequências e possíveis abordagens de solução

As enchentes e inundações representam um dos riscos naturais mais perigosos para as pessoas, sendo o desastre de maior alcance em todo o mundo. Elas estão

relacionadas à proximidade de rios e aos processos do ciclo da água. Além de terem origem em rios, também podem ocorrer em áreas costeiras, causadas pelo avanço do mar devido a tempestades ou ao aumento localizado do nível das águas marítimas, resultado de condições meteorológicas extremas.

As inundações acontecem principalmente nas áreas finais dos rios costeiros e, quando há um grande volume de água escoando associado a presença de ocupações irregulares, a combinação com marés altas ou fenômenos de ondas de tempestade que elevam o nível do mar, podem bloquear o fluxo dos rios, levando ao transbordamento.

O estudo das enchentes depende de vários fatores, pois o desenvolvimento das bacias hidrográficas é influenciado por elementos que afetam o fluxo de água. O clima, a permeabilidade do solo, as características do terreno, o grau e o tipo de ocupação das áreas de várzea e o uso do solo na bacia hidrográfica são fatores essenciais para entender a ocorrência de enchentes. As cheias podem, então ser subdivididas em dois tipos:

- **Costeiras:** diretamente relacionadas às condições do clima e às características do relevo na região onde acontecem.
- **Fluviais:** ligadas ao clima e ao relevo local, mas geralmente acontecem por causa de chuvas intensas ou pelo aumento do nível da água devido a obstáculos no leito do rio, como pilares de pontes, materiais flutuantes, entre outros. Além disso, podem ocorrer por quebras de barragens, deslizamentos de encostas ou por movimentos de lama.

As cheias podem ser ainda simples ou complexas. As cheias simples ocorrem quando se atinge um pico único, ou seja, a altura máxima das águas no canal de escoamento ocorre após uma chuva que aumenta o volume de água na bacia hidrográfica. Essa cheia é rápida de subir e descer, concentrada em um curto período de tempo e espaço, e acontece quando os terrenos já estão saturados de água.

Já as cheias complexas relacionam-se com as passagens sucessivas das ondulações da frente polar sobre a bacia. Nesse caso, a localização dessas ondulações influencia a intensidade das chuvas, pois depende da velocidade com que as massas de ar sobem e se deslocam. Assim, podem ocorrer duas ou mais cheias, embora com

volumes diferentes, separadas por períodos de águas mais baixas. Nesse cenário, o fluxo de água permanece elevado por períodos longos.

A análise do comportamento dos cursos d'água dá-se através de parâmetros como o caudal médio diário, que é uma medida básica e serve como ponto de partida para determinar os caudais típicos do rio. No entanto, esse valor não representa o pico máximo de água que o rio pode atingir durante uma cheia extrema. Cada ano, o rio pode atingir um caudal diário máximo em um momento específico, mesmo que isso não cause inundação. Ou seja, nem toda cheia leva à inundação das áreas próximas ao rio. Isso depende de fatores como as características da chuva, sua intensidade e duração, que influenciam se a água transborda ou não para as áreas ao redor.

As cheias são muito influenciadas pelas características geomorfológicas da bacia hidrográfica. Isso porque a quantidade de chuva que cai na área da bacia pode seguir dois caminhos: uma parte se infiltra no solo, enquanto outra escorre pela superfície. Além disso, essas características influenciam na propagação de uma cheia e no tempo que ela leva para se desenvolver na bacia.

Nas bacias que são mais permeáveis ou que possuem uma cobertura vegetal mais densa, as cheias tendem a ser menores, pois a quantidade de água que é interceptada durante as chuvas fortes é pouca, fazendo com que o processo de interceptação tenha um efeito limitado na formação de grandes cheias. Já em áreas com maior inclinação, as cheias podem acontecer de forma rápida.

A dimensão da bacia também é importante para entender as cheias e inundações. Em bacias pequenas, especialmente em áreas urbanas (com menos de 40 hectares), as cheias podem acontecer de forma rápida. Como os rios nessas áreas são pequenos, eles respondem rapidamente, em apenas algumas horas diante de chuvas locais fortes ou por chuva de curta duração, mas com alta intensidade.

Já em bacias maiores, o escoamento costuma ser mais lento de modo que geralmente têm um padrão sazonal. O hidrograma de cheia costuma ser mais prolongado, com picos de cheia que permanecem por vários dias ou até semanas.

A ocupação e o desenvolvimento das atividades humanas na região também constituem fator relevante para a ocorrência de cheias e inundações nas bacias

hidrográficas, pois essas ações modificam as características morfológicas, a cobertura vegetal e a permeabilidade do solo.

Destaca-se que na RPGA Rio das Contas, há geomorfologia intitulada Região de Acumulação que corresponde às planícies fluviomarinhas e Várzeas e Terraços aluvionares. Esta geomorfologia caracteriza-se por formar, terraços compostos por sedimentos arenosos de modo que são áreas naturalmente sujeitas a inundações.

Conforme PESH/BA sabe-se que o escoamento pluvial pode produzir inundações e impactos nas áreas urbanas resultantes de dois processos, que ocorrem isoladamente ou combinados:

- Inundações de áreas ribeirinhas: são inundações naturais que ocorrem no leito maior dos rios, derivadas das variabilidades temporal e espacial da precipitação e do escoamento na bacia hidrográfica;
- Inundações resultantes da urbanização: são inundações que ocorrem na drenagem urbana por conta do efeito da impermeabilização do solo, da canalização do escoamento ou das obstruções ao escoamento

Assim, com base no Atlas de Vulnerabilidade a Inundações, ANA, 2014; e no Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário – PEMAPES, SEDUR (BAHIA, 2011), foram identificadas áreas vulneráveis a inundações ribeirinhas em municípios que integram as RPGA's das Contas e Leste.

Tabela 6 – Avaliação das inundações ribeirinhas nos municípios

MUNICÍPIO	RPGA	UB	ÍNDICE DE INUNDAÇÕES RIBEIRINHAS	ÍNDICE TOTAL
ABAÍRA	VIII	8,1	DESPREZÍVEL	0
AIQUARA	VIII	8,7	BAIXO	2,1
ALMADINA	VII	7,3	BAIXO	2,4
ANAGÉ	VIII	8,4	REQUER ATENÇÃO	2,7
ARACATU	VIII	8,4	NÃO HÁ INUNDAÇÃO RIBEIRINHA	0
ARATACA	VII	7,1	ELEVADO	4,3
AURELINO LEAL	VIII	8,9	ELEVADO	4
BARRA DA ESTIVA	VIII	8,5	DESPREZÍVEL	0
BARRA DO ROCHA	VIII	8,7	REQUER ATENÇÃO	2,7
BARRO PRETO	VII	7,2	BAIXO	2,4
BOA NOVA	VIII	8,8	NÃO HÁ INUNDAÇÃO RIBEIRINHA	0
BOM JESUS DA SERRA	VIII	8,6	BAIXO	1,6

MUNICÍPIO	RPGA	UB	ÍNDICE DE INUNDAÇÕES RIBEIRINHAS	ÍNDICE TOTAL
BRUMADO	VIII	8,3	INFORMAÇÃO NÃO DISPONÍVEL	-
BUERAREMA	VII	7,1	REQUER ATENÇÃO	2,9
CACULÉ	VIII	8,3	INFORMAÇÃO NÃO DISPONÍVEL	-
CAETANOS	VIII	8,6	BAIXO	2,2
CAETITÉ	VIII	8,3	INFORMAÇÃO NÃO DISPONÍVEL	-
CARAÍBAS	VIII	8,4	REQUER ATENÇÃO	2,7
COARACI	VII	7,3	BAIXO	2,1
CONDEÚBA	VIII	8,4	REQUER ATENÇÃO	2,7
CONTENDAS DO SINCORÁ	VIII	8,6	INFORMAÇÃO NÃO DISPONÍVEL	-
CORDEIROS	VIII	8,4	BAIXO	1,6
DÁRIO MEIRA	VIII	8,8	REQUER ATENÇÃO	2,7
DOM BASÍLIO	VIII	8,3	INFORMAÇÃO NÃO DISPONÍVEL	-
FIRMINO ALVES	VII	7,2	NÃO HÁ INUNDAÇÃO RIBEIRINHA	0
FLORESTA AZUL	VII	7,2	BAIXO	2,2
GONGOGI	VIII	8,8	REQUER ATENÇÃO	2,7
GUAJERU	VIII	8,3	NÃO HÁ INUNDAÇÃO RIBEIRINHA	0
IBIASSUCÊ	VIII	8,3	INFORMAÇÃO NÃO DISPONÍVEL	-
IBICARAÍ	VII	7,2	REQUER ATENÇÃO	3,1
IBICOARA	VIII	8,6	DESPREZÍVEL	0
IBICUÍ	VIII	8,8	BAIXO	1,7
IBIRAPITANGA	VIII	8,9	REQUER ATENÇÃO	3,1
IBIRATAIA	VIII	8,7	BAIXO	1,9
IGUAÍ	VIII	8,8	BAIXO	2,2
ILHÉUS	VII	7,2	REQUER ATENÇÃO	2,7
IPIAÚ	VIII	8,7	ELEVADO	3,7
ITABUNA	VII	7,2	MUITO ELEVADO	4,7
ITACARÉ	VIII	8,9	REQUER ATENÇÃO	2,7
ITAGI	VIII	8,7	BAIXO	1,7
ITAGIBÁ	VIII	8,7	BAIXO	1,7
ITAJU DO COLÔNIA	VII	7,2	ELEVADO	4,4
ITAJUÍPE	VII	7,3	BAIXO	2,2
ITAPÉ	VII	7,2	REQUER ATENÇÃO	2,7
ITAPITANGA	VIII	8,8	BAIXO	2,5
ITIRUÇU	VIII	8,7	NÃO HÁ INUNDAÇÃO RIBEIRINHA	0
ITORORÓ	VII	7,2	BAIXO	1,6
ITUAÇU	VIII	8,5	INFORMAÇÃO NÃO DISPONÍVEL	-

MUNICÍPIO	RPGA	UB	ÍNDICE DE INUNDAÇÕES RIBEIRINHAS	ÍNDICE TOTAL
JACARACI	VIII	8,4	NÃO HÁ INUNDAÇÃO RIBEIRINHA	0
JEQUIÉ	VIII	8,7	REQUER ATENÇÃO	2,7
JITAÚNA	VIII	8,7	REQUER ATENÇÃO	2,7
JUSSARI	VII	7,2	REQUER ATENÇÃO	3,1
JUSSIAPE	VIII	8,1	DESPREZÍVEL	0
LAFAIETE COUTINHO	VIII	8,7	BAIXO	1,6
LAGOA REAL	VIII	8,3	INFORMAÇÃO NÃO DISPONÍVEL	-
LICÍNIO DE ALMEIDA	VIII	8,3	NÃO HÁ INUNDAÇÃO RIBEIRINHA	0
LIVRAMENTO DE NOSSA SRA	VIII	8,2	INFORMAÇÃO NÃO DISPONÍVEL	-
MAETINGA	VIII	8,4	BAIXO	1,7
MALHADA DE PEDRAS	VIII	8,3	INFORMAÇÃO NÃO DISPONÍVEL	-
MANOEL VITORINO	VIII	8,7	REQUER ATENÇÃO	2,7
MARACÁS	VIII	8,6	NÃO HÁ INUNDAÇÃO RIBEIRINHA	0
MIRANTE	VIII	8,6	REQUER ATENÇÃO	2,7
MORTUGABA	VIII	8,4	NÃO HÁ INUNDAÇÃO RIBEIRINHA	0
NOVA CANAÃ	VIII	8,8	BAIXO	2,1
PIATÃ	VIII	8,1	DESPREZÍVEL	0
PIRIPÁ	VIII	8,4	NÃO HÁ INUNDAÇÃO RIBEIRINHA	0
POÇÕES	VIII	8,8	REQUER ATENÇÃO	2,8
PRESIDENTE JÂNIO QUADROS	VIII	8,4	NÃO HÁ INUNDAÇÃO RIBEIRINHA	0
RIO DE CONTAS	VIII	8,2	DESPREZÍVEL	0
RIO DO ANTÔNIO	VIII	8,3	INFORMAÇÃO NÃO DISPONÍVEL	-
SANTA CRUZ DA VITÓRIA	VII	7,2	REQUER ATENÇÃO	2,8
SANTA LUZIA	VII	7,1	BAIXO	1,7
SÃO JOSÉ DA VITÓRIA	VII	7,1	ELEVADO	3,6
TANHAÇU	VIII	8,5	INFORMAÇÃO NÃO DISPONÍVEL	-
TREMEDAL	VIII	8,4	BAIXO	2,2
UBAITABA	VIII	8,9	ELEVADO	3,7
UBATÃ	VIII	8,7	ELEVADO	3,9
UNA	VII	7,1	REQUER ATENÇÃO	2,7
URUÇUCA	VII	7,3	REQUER ATENÇÃO	2,6

Fonte: ADAPTADO PESH/BA (2024)

As consequências das inundações são impactos duradouros nas comunidades afetadas, indo muito além dos danos imediatos. Estudos indicam que os efeitos podem persistir por meses ou até anos, afetando diversos aspectos da vida das

peçoas. A nota técnica de 2023, publicada pela SUDEC, relata os impactos sofridos pelas enchentes em 120 municípios, no período de novembro e dezembro de 2022, afetando 164.463 pessoas. Desse total, 17.989 pessoas ficaram desalojadas e 2.661 desabrigadas. Os efeitos na população do estado, causado por eventos de cheias são prolongados e impacta nas áreas sociais, econômicas e ambientais, conforme tabela a seguir.

Tabela 7 – Impactos das cheias

TIPO DE IMPACTO	CARACTERIZAÇÃO
Impactos na saúde	Doenças físicas: Após uma enchente, há um aumento significativo de doenças infecciosas, como leptospirose e hepatite A, devido à contaminação da água. Além disso, problemas respiratórios se tornam comuns devido ao mofo e à umidade nas residências.
	Saúde mental: Transtornos como depressão, ansiedade e estresse pós-traumático (TEPT) são frequentes entre os sobreviventes, especialmente aqueles que perderam suas casas ou entes queridos. Os sintomas podem persistir por anos, afetando a qualidade de vida.
Impactos socioeconômicos	Deslocamento e perda de moradia: Muitas famílias perdem suas casas e enfrentam dificuldades para reconstruí-las, especialmente aquelas de baixa renda que não possuem seguro adequado
	Emprego e economia local: Pequenos negócios e setores agrícolas sofrem prejuízos severos, levando a desemprego e dificuldades financeiras prolongadas
	Infraestrutura: Estradas, pontes e sistemas de saneamento podem ser danificados, dificultando o acesso a serviços essenciais e retardando a recuperação da região.
Impactos ambientais	Contaminação do solo e da água: Produtos químicos e resíduos podem ser carregados pelas águas, afetando a qualidade da água potável e a fertilidade do solo.
	Alterações no ecossistema: A fauna e a flora locais podem ser severamente impactadas, levando à perda de biodiversidade e mudanças na dinâmica dos ecossistemas.

Fonte: Acervo próprio

Considerando uma análise nacional do panorama da gestão de riscos para mitigar os efeitos das cheias, destaca-se os seguintes fatores norteadores para o processo de elaboração do estudo:

- **Complexidade do Cenário:** O Brasil, com sua vasta extensão territorial e diversidade climática, enfrenta desafios complexos relacionados a inundações, que variam desde eventos costeiros até cheias em grandes bacias hidrográficas e alagamentos urbanos. A ocupação desordenada do solo e os efeitos das mudanças climáticas intensificam esses riscos.
- **Marcos Legais e Institucionais:** A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) e o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) estabelecem o arcabouço legal e institucional para a gestão de riscos de desastres, incluindo inundações. A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) também desempenha um papel crucial na gestão dos recursos hídricos e na prevenção de eventos críticos.
- **Instrumentos de Gestão:** Diversos instrumentos são utilizados, como o Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH), que visa assegurar a disponibilidade de água e prevenir eventos hidrológicos críticos, e o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil, que busca identificar riscos e definir cenários prospectivos.
- **Atuação do CEMADEN:** O Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden) é fundamental no monitoramento e emissão de alertas precoces de eventos como inundações, auxiliando na prevenção e na resposta a desastres.
- **Estratégias de Adaptação:** O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima orienta a integração do uso e ocupação do solo à preservação ambiental e à prevenção de riscos de desastres naturais, buscando aumentar a resiliência das cidades e da população.

Em uma citação para apresentar as tendências e estratégias atuais para a solução de cheias, busca-se incorporar diversos aspectos, entre os quais, destaca-se:

- **Transição para a Resiliência:** Há uma mudança de foco do controle de cheias tradicional (baseado em infraestrutura "cinza" como barragens e muros) para uma abordagem mais integrada de "gestão do risco de inundações" e "resiliência a inundações". Isso envolve medidas de adaptação, como planejamento do uso do solo, sistemas de alerta precoce e aumento da capacidade das comunidades de lidar com eventos de cheias.
- **Soluções Baseadas na Natureza (NbS):** Crescente reconhecimento da eficácia de soluções que utilizam processos naturais para reduzir o risco de inundações, como a restauração de planícies de inundação, a criação de pântanos e áreas úmidas, e a implementação de "barragens permeáveis" (leaky dams). Essas soluções oferecem múltiplos benefícios, incluindo a melhoria da biodiversidade e a retenção de água.

- **Combinação de Infraestruturas:** A abordagem mais eficaz geralmente envolve uma combinação de infraestruturas "cinzas" tradicionais com soluções "verdes" ou baseadas na natureza.

A elaboração de estudos, diagnóstico e prognóstico das cheias deve-se basear em fontes de informações para a gestão de cheias, incluindo o estado da Bahia. Assim, destacam-se:

- **Relatórios da Sudec:** A Sudec (<http://www.defesacivil.ba.gov.br/>) publica relatórios sobre ocorrências de inundações e ações de resposta. Em alguns casos, como o relatório de 3 de dezembro de 2022, eles apresentam um quadro sumarizado do cenário de inundações e chuvas fortes no estado.
- **Planos de Contingência:** A Secretaria de Saúde do Estado da Bahia (Sesab) possui um "Plano de Contingência para Desastre: Cenário Inundação" (https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/PLANODECONTINGENCIAPARA-DESASTRE_CENARIOINUNDACAO.doc). Embora focado na saúde pública, ele aborda a gestão de riscos e ações em caso de inundações.
- **Notas Técnicas do CEMADEN:** O Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) emite notas técnicas sobre riscos de desastres, como a de 22 de dezembro de 2021, que alertava para o risco de novas inundações e deslizamentos na Bahia (<https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/notas-tecnicas/risco-de-novas-inundacoes-e-deslizamentos-de-terra-na-bahia-nos-proximos-dias>).
- **Relatórios de Ações Emergenciais:** A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) pode produzir relatórios sobre ações emergenciais em áreas de risco, como o relatório de 2014 sobre Guaratinga, Bahia (<https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/18473>).
- **Notícias e Balanços da Defesa Civil:** A Secretaria de Comunicação do Estado da Bahia (Secom) divulga notícias e balanços da Defesa Civil sobre os atingidos por enchentes, como o de 14 de dezembro de 2021 (<http://www.ba.gov.br/comunicacao/2021/12/noticias/defesa-civil-da-bahia-apresenta-balanco-de-atingidos-pelas-enchentes>).
- **Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID):** Este sistema do governo federal (<https://s2id.mi.gov.br/paginas/relatorios/>) pode conter relatórios e informações sobre desastres, incluindo inundações, na Bahia.

1.3 DESAFIOS TÉCNICOS E TECNOLÓGICOS

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, 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.

Ressalta-se que existem deficiências específicas na gestão de recursos hídricos promovida pelos Estados 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 necessário que as esferas do poder público juntamente com a população afetada estejam em consonância, visando principalmente a preservação dos recursos como prioridade em todas as tomadas de decisão.

As limitações referentes à disponibilidade de dados utilizáveis, tanto de natureza hidrológica, como referentes às demandas são notórias, no entanto, é de grande importância a busca por estes elementos assim como estudos e projetos a nível estadual e federal, envolvendo tanto o setor hídrico como ambiental, como forma de se desenvolver um estudo embasado de Segurança Hídrica.

Por outro lado, é importante destacar que existe uma grande quantidade de dados e estudos referentes à disponibilidade hídrica superficial e subterrânea, mas evidenciam uma imprescindível necessidade de atualização desses estudos hidrológicos, tanto no que respeita a competência estadual como federal.

É de domínio público informações relacionadas a aspectos estaduais da Bahia, todavia, é perceptível que os dados disponibilizados por órgãos reguladores devem passar por processo de compilação, verificação e atualização para que possibilitem tomadas de decisão adequadas às condições atuais.

No que tanger as precipitações pluviométricas na Bahia sabe-se que o estado é subdividido em regiões principais que abrangem a faixa litorânea, central e extremo oeste. As informações relativas a estas regiões indicam que no litoral e extremo oeste do estado há boas condições de precipitação, mas na parte central as características pluviométricas apontam estado de alerta. Esta região coincide com o Semiárido Baiano, Polígono das Secas, de forma que abrange a maior parte da Bahia, correspondendo a aproximadamente 7 milhões de pessoas.

Portanto, vale salientar a necessidade de adquirir séries de dados que possibilitem análise rebuscada para que se avaliem as melhores medidas a serem tomadas visando a minimização dos riscos nas tomadas de decisão envolvendo as intervenções estruturais a serem previstas no controle de cheias.

A situação de cheia numa linha de água corresponde a um fenômeno de precipitação capaz de produzir escoamento superficial direto, dando origem a um hidrograma de cheia. Todavia, diante da ocupação urbana nas proximidades de cursos d'água, as cheias têm representado inundação de terrenos, danos físicos e prejuízos materiais. As cheias podem ser ainda de origem marítima, visto que o efeito da maré em períodos de preia-mar agrava-se pela subida do nível médio das águas do mar.

Para controle de cheias existem métodos e sistemas que têm sido aplicados englobando ordenamento do território, medidas não estruturais e medidas estruturais.

1.3.1 Medidas não estruturais

As ações não estruturais envolvem diversas intervenções que contam com a participação de diferentes entidades, como órgãos de gestão municipal e moradores de áreas de risco. Essas ações utilizam instrumentos de caráter institucional e regulatório, como regulamentos de zoneamento e de construção, além do planejamento integrado das bacias hidrográficas. Assim, deve compreender associação do planejamento do uso do solo e a proteção contra cheias para diminuir a vulnerabilidade aos riscos de enchentes e promover a organização do uso do solo nessas regiões afetadas.

As medidas não-estruturais, são predominantemente de carácter preventivo, proporcionam melhor relação entre os habitantes das zonas inundadas e os eventos hidrológicos. As principais medidas são:

- Ferramentas de planeamento territorial;
- Atividades agroflorestais;
- Captação e armazenamento de água de superfície e subterrânea;
- Gestão de pequenos cursos de água;
- Soluções naturais para o controle de enchentes.

As ferramentas de planeamento territorial envolvem instrumentos legislativos de ordenamento. Os Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento das Bacias Hidrográficas, Plano Estadual de Segurança Hídrica, são alguns dos documentos importantes para este planeamento.

Todavia, percebe-se que para a RPGA do Leste ainda não consta o Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento das Bacias Hidrográficas de forma que se dificulta o ordenamento e, conseqüentemente o uso de medidas não-estruturais.

No que tange as atividades agroflorestais, algumas práticas agrícolas possuem influência sobre o controle de escoamento superficial e de erosão do solo facilitando a infiltração no solo. O uso de plataformas ou degraus construídos em encostas para melhorar a agricultura ou a construção, também chamados de socacos, possuem boa contribuição para redução de vazões. Nas áreas com intensas pastagens e cobertura vegetal deve-se observar o padrão de cultivo para evitar que o solo fique a descoberto durante os períodos de maior precipitação.

No que se refere à medida não estruturante de captação e armazenamento de água de superfície e subterrânea, tem-se que o uso de bacias de retenção, principalmente na agricultura, podem ser formadas através da criação de lagoas que podem estar dentro do fluxo de água ou fora do canal de escoamento. Estas bacias ajudam no controle de cheias, mas devem ser feitas conforme critérios de órgãos reguladores.

Os diques para espalhamento de água também constituem forma de controle de cheias. Estes diques compreendem construção de um primeiro dique, chamado de

dique de desvio para redirecionar o fluxo de água de seu percurso natural. Após isso, são instalados diques de amortecimento a jusante do fluxo, além de diques destinados a espalhar a água pela área a ser tratada. São diques de pequenas dimensões e podem ser feitos manualmente.

A presença de sistemas naturais como dunas, ilhas e sapais também auxiliam no controle de inundações de origem marítima. Os sapais, por exemplo, são importantes na dissipação de energia das ondas e das marés, de forma que é importante uma boa gestão das faixas costeiras para que sejam mantidas suas capacidades de dissipação e possibilitar controle de cheias.

Além das medidas não estruturais supracitadas, destaca-se a necessidade de edifícios à prova de cheia como medida preventiva, mas que não deve ser dissociada da eficiência das demais medidas em primeiro plano. Assim, estes edifícios podem ser construídos elevados acima de cota de inundação, habitação flutuante, com vedação externa, com barreiras anti-cheia, e em última instância, até a demolição para construção de nova edificação em outra região. Ressalta-se ainda que as medidas não estruturais devem envolver tecnologias/ ações que atendem um ou mais critérios abaixo:

- Regulamentação do uso da terra,
- Construções à prova de enchentes,
- Seguro de inundação
- Sistemas de previsão e alerta de inundações

Assim, destacam-se como importantes medidas não estruturais:

- Planejamento do Uso do Solo e Zoneamento de Planícies de Inundação: Restringir ou regular o desenvolvimento em áreas de alto risco de inundação.
- Sistemas de Alerta Precoce: Monitoramento e previsão de eventos de cheias para permitir a evacuação e a tomada de medidas preventivas.
- Educação e Conscientização Pública: Informar a população sobre os riscos de inundação e as medidas de autoproteção.
- Seguro contra Inundações: Transferir o risco financeiro para seguradoras.

- Códigos de Construção Resilientes a Inundações: Exigir que novas construções em áreas de risco adotem medidas para minimizar os danos causados por inundações (elevação, materiais resistentes à água, etc.).
- Relocação de Estruturas: Em áreas de risco muito alto, pode ser necessário remover construções existentes.

1.3.2 Medidas estruturais

As ações estruturais, por sua vez, estão relacionadas às intervenções que visam reduzir um ou mais parâmetros das cheias, seja do ponto de vista hidrológico ou hidráulico, considerando áreas de inundação, vazão, volume, canais, altura de cheia, entre outros.

Essas ações podem ser classificadas como extensivas quando abrangem áreas relativamente grandes, atuando na bacia hidrográfica, por exemplo, com reflorestamento ou correções de cursos de água. Já as medidas intensivas envolvem estruturas com objetivos específicos, como barragens e bacias de retenção, as medidas lineares, que geralmente demandam altos investimentos, incluindo diques, trechos de canais alternativos.

Dentre as medidas estruturais destaca-se a regularização fluvial que pode envolver: construção de esporões para limitar a erosão das margens dos rios; soleiras transversais para garantir a fixação do leito, evitando a erosão, e manter declividade do fundo constante; painéis de fundo que consistem em paredes verticais submersas para promover a escavação natural do canal de escoamento; dragagens do leito para remover sedimentos do fundo das margens do canal de escoamento; proteção do fundo e margens do leito utilizando-se revestimentos convencionais.

O realinhamento do canal também é uma medida estruturante cuja aplicação é voltada para rios muito sinuosos e com meandros. São rios geralmente com baixa eficiência hidráulica de forma que o seu realinhamento através de cortes eleva a velocidade do escoamento, diminuindo o nível da água durante períodos de cheias. Pode-se utilizar ainda os canais de alívio para reduzir o nível de inundação.

O uso de estruturas lineares tem sido aplicado também para controle de cheias. Compreende construção de diques através de um aterro para proteger a população e

os bens; construção de muros em "T" invertido para evitar uma inundação nos terrenos adjacentes.

Dentre as medidas estruturais destaca-se ainda a construção de canais de derivação de caudais de cheia que compreendem canais secundários para desvio de água do leito do rio principal. Assim, para assegurar um desvio eficiente dos volumes de cheia, são instaladas estruturas de controle de vazão na entrada desses canais, podendo ser comportas que são acionadas durante os períodos de cheia para redirecionar os fluxos de água.

As medidas estruturais mais utilizadas compreendem as barragens e bacias de retenção. As barragens configuram estruturas que mantêm pouco volume de água por longos períodos, mas que em períodos chuvosos armazenam água por algumas horas ou dia. Geralmente, elas possuem um descarregador fixo, sem partes móveis, que limita tanto o volume de água armazenado, quanto o fluxo de saída.

As barragens aprimoradas para eventos de cheia possuem um descarregador projetado com diferentes níveis de crista de modo que podem gerar várias curvas de vazão, uma para cada cota de crista disponível. As barragens podem ser de controle de cheias, como supracitado, ou de armazenamento, de forma que esta última é construída para armazenar água garantindo uma reserva de água nos períodos de seca.

Já as bacias de retenção ou detenção, compreendem uma opção para complementar ou substituir o reforço dos sistemas de coleta de águas pluviais em áreas urbanas já consolidadas. Essas estruturas também podem servir como espaços de lazer para a comunidade já que, após a cheia, a água armazenada na bacia de retenção é liberada de maneira controlada, por meio do descarregador ou por infiltração no solo, deixando a área livre para uso.

As medidas estruturais podem ser subdivididas entre infraestrutura cinza com estruturas em concreto ou outro material artificial e infraestrutura verde com soluções baseadas na natureza.

▪ Infraestrutura Cinza (Estrutural):

- Barragens e Reservatórios: Para armazenar o excesso de água e controlar a vazão dos rios.
- Muros de contenção (Floodwalls) e Diques (Levees): Barreiras físicas para impedir que a água avance sobre áreas povoadas.
- Melhorias de Canais: Alargamento, aprofundamento ou retificação de canais para aumentar a capacidade de escoamento.
- Estruturas de Drenagem e Bombeamento: Para remover a água acumulada em áreas protegidas por diques ou muros.
- Comportas de Cheias (Floodgates): Para controlar o fluxo de água em canais e bacias.

▪ Infraestrutura Verde e Soluções Baseadas na Natureza (Não Estrutural):

- Restauração de Planícies de Inundação: Permitir que as áreas naturalmente inundáveis atuem como amortecedores, armazenando o excesso de água.
- Criação e Restauração de Áreas Úmidas e Pântanos: Essas áreas atuam como esponjas naturais, absorvendo e retendo água.
- Gestão de Águas Pluviais Urbanas: Implementação de telhados verdes, pavimentos permeáveis e bacias de retenção para reduzir o escoamento superficial.
- Reflorestamento e Revegetação: A vegetação ajuda a interceptar a chuva, aumentar a infiltração e reduzir a erosão.
- Barragens Permeáveis (Leaky Dams): Pequenas estruturas construídas com materiais naturais (troncos, pedras) para retardar o fluxo da água em pequenos cursos d'água, aumentando a infiltração e reduzindo o pico das cheias.

Apesar de idealizar-se uso de infraestrutura verde, o uso associado de medidas é bem quisto e usual pela população mundial de forma a trazer bons resultados socioambientais.

1.3.3 Desafios locais à adoção de medidas

A Gestão Estratégica de Cheias faz parte de uma abordagem mais abrangente de planejamento integrado de bacias hidrográficas ou costeiras, devendo focar na diminuição dos riscos de enchentes e na criação de oportunidades que beneficiem o meio ambiente, a sociedade e a economia, tanto no curto quanto no longo prazo.

Um conjunto de medidas e ferramentas deve ser utilizado para administrar o risco. Essas ações precisam ser variadas, levando em consideração o potencial de infraestrutura de maior escala, como diques, muros de proteção e reservatórios de grande capacidade de armazenamento de cheias, sempre que possível.

O GESPLA – Núcleo de Pesquisa em Gestão e Planejamento de Recursos Hídricos da UFRGS aponta algumas ações aplicáveis a níveis preparatórios, de resposta e de recuperação.

Figura 7 – Portfólio de medidas para gestão de cheias

Ações preparatórias	
Proteção	Redução na vulnerabilidade (redução no dano e potencial de óbitos)
Diques	Realocação de atividades e pessoas vulneráveis
Muros e comportas	Zoneamento da planície de inundação e códigos de obras
Melhoria em canais e corredores para cheias	Elevação de moradias e edificações (sacrificar o 1º piso), portas estanques
Reservatórios	Instalação de Sistemas de alerta e evacuação
Canais de desvio de cheias	Seguros contra cheia
Corredores de inundação	Divulgação do risco de inundação
Bacias de detenção, drenagem e estações de bombeamento	Educação do público e de tomadores de decisão
Áreas de servidão de inundação	Exercícios de preparação e treinamento para cheias
Inspecções regulares, avaliações e manutenção	Mapeamento da planície de inundação, coleta e divulgação de dados; engajamento da comunidade e planejamento multi-perigos.
Ações de resposta	
Proteção	Redução na vulnerabilidade (redução no dano e potencial de óbitos)
Monitoramento de diques, muros e comportas (estrutural e contra vazamentos)	Operação de alertas, chamadas de evacuação e mobilização de emergência
Combate a inundações - colocação de sacos de areia, instalação de estacas-prancha, proteção contra ondas, instalação de chapéu de respingo, construção de dique de anel, corte de alívio, bombeamento e fechamento e tampamento de brechas	Marcação de níveis d'água elevados
Operação e fechamento de comportas	
Operação de reservatórios - incluindo operações coordenadas, operações seguindo curvas guia e regras, instalação de tábuas temporárias e sobrecarga de vertedouro	
Ações de recuperação	
Proteção	Redução na vulnerabilidade (redução no dano e potencial de óbitos)
Reconstrução e reparo de infraestrutura de proteção contra cheia	Avaliação de danos de cheia: levantamento de infraestrutura de cheias, desempenho, danos, custos de resposta
	Reavaliação do nível de proteção da infraestrutura existente contra cheias
	Reavaliação do nível de segurança de outros tipos de infraestrutura (ex: pontes, estradas)
	Seguros e resseguros
	Limpeza, reconstrução e reparo
	Aprimoramento no processo de planejamento
	Realocação ou reconstrução para reduzir a vulnerabilidade futura

Fonte: GESPLA (2024)

Uma abordagem fundamentada em portfólios envolverá a implementação de ações em diferentes momentos e estabelecerá a estrutura de coordenação necessária para que os instrumentos de planejamento nos níveis municipal, estadual e federal possam trabalhar de forma integrada.

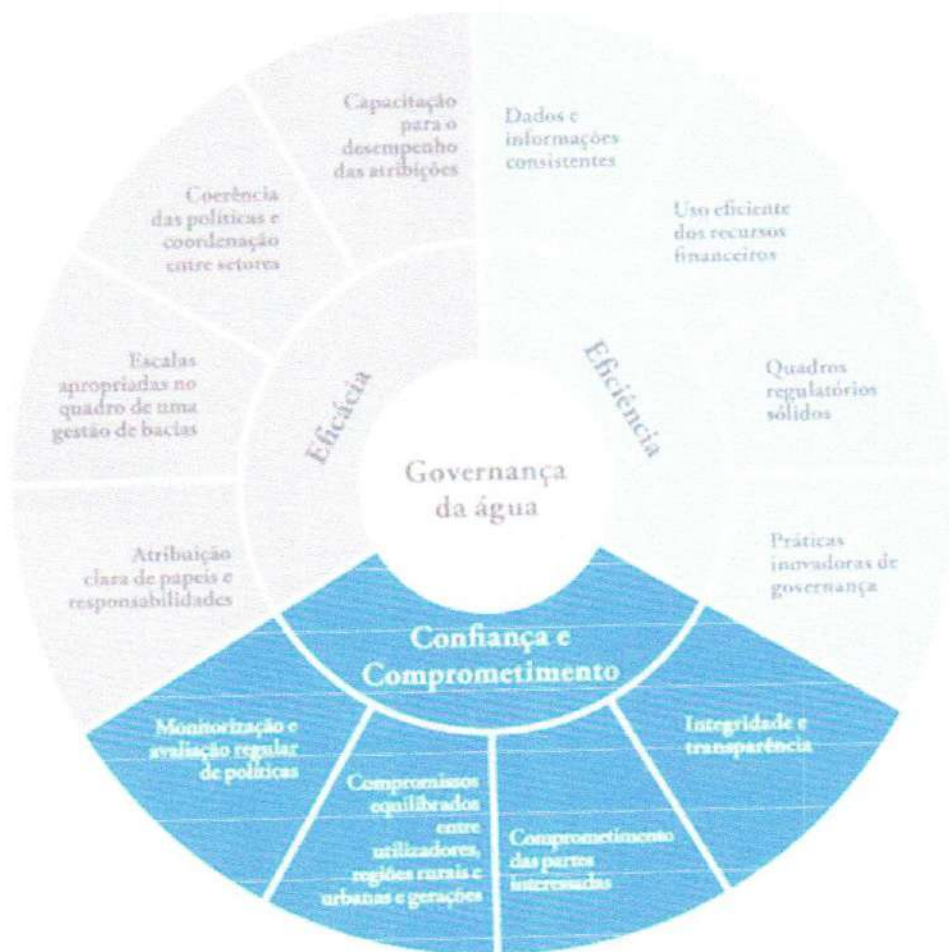
Percebe-se, todavia, que este é um grande desafio no que tange implantação de medidas integradas visto que a articulação entre órgãos e esferas políticas nem sempre atinge as expectativas necessárias à eficiência das soluções indicadas. Desta forma é importante um apoio em legislações públicas que sustentem a necessidade de comprometimento, associado à explicação sobre necessidade de articulações funcionais para sucesso das medidas.

O Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres, que é um acordo internacional adotado pelas Nações Unidas em 2015, que estabelece um plano de ação para reduzir os riscos de desastres naturais e outros eventos catastróficos, destaca como prioridade o fortalecimento da governança relacionada ao risco de desastres. No entanto, é fundamental adotar uma abordagem ainda mais ampla, aprimorando a governança da gestão da água de maneira geral.

Essa associação pública multisetorial é essencial para garantir que as ações de proteção contra enchentes não entrem em conflito com outros objetivos importantes na bacia, evitando criar riscos para diferentes municípios. Além disso, permite aproveitar sinergias entre as ações, como o fato de várzeas e áreas úmidas ajudarem não só a reduzir os impactos de cheias, mas também a melhorar a qualidade da água.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE destaca alguns princípios para a Governança da Água ser realizada de forma resolutória, conforme apresentado a seguir.

Figura 8 – Princípios para governança das águas



Fonte: OCDE (2015)

Para a região da RPGA Rio das Contas e Leste algumas estratégias para a gestão dos recursos hídricos envolvem ações de prevenção contra enchentes, como a construção de barragens para controlar o fluxo dos rios e a edificação de diques laterais para conter as cheias. Também se inclui o mapeamento e a organização dos vales sujeitos a inundações, definindo áreas específicas para determinados usos, além da regulamentação do aproveitamento desses vales com base em critérios que podem variar conforme a época do ano hidrológico.

Para estudos de controle de cheias são utilizadas modelações hidrológicas de fenômenos. A modelagem hidrológica tem como objetivo estabelecer a relação entre precipitação e escoamento, sendo um processo bastante complexo e difícil de quantificar de forma detalhada e distribuída.

A modelagem hidrológica envolve a caracterização da bacia hidrográfica, os processos hidrológicos que transformam a precipitação em escoamento, a análise de possíveis estruturas de armazenamento e a descrição do fluxo nos canais. Por isso, utilizam-se programas de computador que consolidam todas as informações relevantes.

Os modelos hidrológicos objetivam a simulação do ciclo da água nas bacias hidrográficas, convertendo a precipitação em escoamento superficial e subterrâneo que alimenta os rios e canais. A relevância desses modelos são a geração dos hidrogramas de cheia (vazão em função do tempo) que servem como entrada para os modelos hidráulicos. O quadro a seguir apresenta alguns tipos de modelos hidrológicos.

MODELOS HIDROLÓGICOS
Modelos Concentrados (ou de caixa preta): Consideram a bacia como uma unidade homogênea e utilizam relações empíricas ou conceituais para transformar a chuva em vazão, sem levar em conta a variabilidade espacial dentro da bacia. Exemplos incluem o método Racional e o modelo tanque.
Modelos Semi-Distribuídos: Dividem a bacia em sub-bacias ou unidades de resposta hidrológica (URHs) com características semelhantes, permitindo uma representação mais detalhada da variabilidade espacial da precipitação e das características do solo.
Modelos Distribuídos (ou de base física): Discretizam a bacia em uma grade espacial e resolvem equações que representam os processos hidrológicos em cada célula da grade, considerando a variabilidade espacial das propriedades do solo, da vegetação e da topografia. Exemplos incluem o SWAT e o MIKE SHE.

O software HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center – Hydrologic Modelling System), desenvolvido pelo United States Army Corps of Engineers (USACE), oferece a possibilidade de aplicar diversos métodos de cálculo para modelar cada um desses processos. Entre os métodos mais utilizados estão: o Curve Number, para estimar as perdas; o método do Hidrograma Unitário Sintético (HUS), para determinar o hidrograma de cheia; as curvas de armazenamento e descarga, para caracterizar o

armazenamento em reservatórios; e o método de Muskingum-Cunge, para modelar o vazamento em superfícies livres.

Em relação aos modelos hidráulicos, estes simulam o movimento da água em rios, canais e planícies de inundação, propagando os hidrogramas de cheia ao longo do sistema hídrico e determinando as áreas inundadas, as profundidades e as velocidades do fluxo. Esses modelos são baseados nas equações da hidrodinâmica, como as equações de Saint-Venant (para fluxo unidimensional) ou as equações de águas rasas (para fluxo bidimensional). O quadro a seguir apresenta os principais tipos de modelos hidráulicos.

MODELOS HIDRÁULICOS
Modelos Unidimensionais (1D): Consideram que o fluxo da água ocorre predominantemente em uma direção (ao longo do eixo do rio ou canal) e calculam a altura da água e a vazão em diferentes seções transversais. São adequados para simular o fluxo em rios bem definidos e canais. Exemplos de softwares que utilizam modelos 1D incluem o HEC-RAS e o MIKE 11.
Modelos Bidimensionais (2D): Representam o fluxo da água em duas dimensões horizontais (plano XY), permitindo simular o espalhamento da água em planícies de inundação e áreas urbanas com maior detalhe. São capazes de modelar fluxos complexos com variações laterais significativas. Exemplos de softwares 2D incluem o HEC-RAS (capacidade 2D), o FLO-2D e o IBER.
Modelos Acoplados 1D/2D: Combinam a representação unidimensional do fluxo nos canais principais com a representação bidimensional nas planícies de inundação, permitindo uma simulação mais realista da interação entre o rio e sua área de inundação.

Para a modelagem hidrodinâmica utiliza-se predominantemente o software HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center – River Analysis System), desenvolvido pelo USACE.

Já os Métodos de Simulação Específicos que objetivam resolver as equações que governam o fluxo da água, destacam-se:

- **Método das Diferenças Finitas:** Discretiza o domínio espacial e temporal em uma grade e aproxima as derivadas das equações diferenciais por diferenças entre os valores da variável em pontos vizinhos da grade.

- Método dos Elementos Finitos: Divide o domínio em elementos menores (triângulos, quadriláteros) e aproxima a solução dentro de cada elemento por funções polinomiais.
- Método dos Volumes Finitos: Conserva as quantidades físicas (massa, momento, energia) dentro de cada volume de controle da grade.
- Métodos Lagrangianos: As células da grade se movem com o fluido, sendo úteis para simular fluxos com grandes deformações.

A escolha do método de simulação apropriado requer um bom entendimento das características do sistema hídrico área em questão, o que promoverá a utilização adequada da modelagem hidrológica e hidráulica para a análise de risco de inundações e para o desenvolvimento de soluções eficazes de controle e gestão.

Percebe-se, todavia, que as simulações hidrológicas, hidrodinâmicas e específicas envolvem adoção de parâmetros representativos, o que confere grande desafio à modelagem visto que há relativização de parâmetros conforme operador do software, gerando a resultados distintos.

A escolha dos métodos de simulação do comportamento do fluxo da água em rios, canais e planícies de inundação para diferentes cenários de cheia, depende da complexidade do sistema hídrico, a ser observado na caracterização das bacias hidrográficas, correspondendo ao primeiro relatório a ser elaborado no estudo. Os principais métodos podem ser classificados em modelos hidrológicos e modelos hidráulicos, que muitas vezes são utilizados de forma acoplada.

Ademais, o uso de softwares necessita de intimidade com o programa, reconhecimento de suas imitações e possibilidades. Assim, é preciso uso de operador já habituado.

No que tange o uso de medidas estruturais, um grande desafio refere-se aos custos de implantação. A construção de barragens, por exemplo, envolve grande áreas, uso de recursos para construção, operação, manutenção e monitoramento. São custos elevados que impactam diretamente economia.

Para adoção de medidas estruturais como 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 influenciar 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.

A seguir, conforme conhecimentos prévios apresentados, são apresentadas as principais medidas estruturais e não estruturais, suas tecnologias, conforme apontado por Tucci, University of Arkansas Community Design Center, Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA) e Canholi. Foram apontadas também as principais dificuldades para implantação das principais medidas apontadas pelos hidrólogos atuantes na área de controle de cheias.

Tabela 8 – Principais tecnologias para controle de cheias e seus desafios

MEDIDAS	TECNOLOGIAS	DESCRIÇÃO	DESAFIO DE IMPLANTAÇÃO
ESTRUTURAIS	Diques	Muros verticais ou inclinados construídos em terra ou concreto dispostos a certa distância do rio para proteger as áreas ribeirinhas das inundações urbanas.	Área disponível para formação do dique, impactos socioambientais, custos de implantação
	Canalizações	Modificações da morfologia de rios ou córregos a partir do aumento da área transversal da calha ou pelo aumento da velocidade. O aumento da velocidade ocorre pela redução da rugosidade da calha ou pelo aumento da declividade pelo corte de meandros. Tais modificações resultam em um aumento da vazão para um nível constante baseado nas condições hidrológicas locais.	Área disponível, principalmente em meios urbanos, impactos socioambientais, custos de implantação
	Reservatórios	Reservatórios que retêm parte do volume de escoamento superficial, reduzindo a vazão no rio de tal forma que não se produzam inundações. Após a retenção, a vazão é escoada para o rio de forma controlada.	Área disponível para implantação de reservatório, impactos socioambientais, custos de implantação
	Bacias de Detenção	Depressões em locais com condições de deter o escoamento pluvial. Armazenam temporariamente as águas pluviais antes de transferi-las controladamente ao sistema de drenagem. Podem ter infiltração associada. Existem três tipos principais: i) superficiais naturais, depressões no solo natural; ii) superficiais artificiais, escavações com seu leito coberto ou não por concreto, e; iii) subterrâneas, tanques ou coletores, sob estacionamentos, praças, parques ou ruas, abastecidos por um sumidouro de águas pluviais.	Área disponível para implantação principalmente em meios urbanos, impactos socioambientais, custos de implantação
	Bacias de Retenção	Depressões que retêm as águas pluviais por maior tempo que as bacias de detenção. Possuem os tipos superficial natural e superficial artificial. Geralmente têm processos de infiltração e filtração/tratamento associados. A filtração é realizada utilizando camadas de areia-brita. Quando realizam um tratamento, biológico ou por sedimentação, são denominadas de bio-retenção ou sedimentação, respectivamente. No primeiro caso, utiliza-se a Fitorremediação – uso de plantas para conter, degradar ou eliminar poluentes presentes na água –, e no segundo, os poluentes se depositam no fundo da bacia por gravidade.	Área disponível para implantação principalmente em meios urbanos, impactos socioambientais, custos de implantação

MEDIDAS	TECNOLOGIAS	DESCRIÇÃO	DESAFIO DE IMPLANTAÇÃO
	Bacias de Infiltração	São estruturas superficiais, geralmente rasas, de armazenamento temporário das águas pluviais. Seu fundo é composto de solos altamente permeáveis que facilitam a infiltração rápida das águas para um aquífero ou um coletor subterrâneo. Durante a infiltração, essas bacias podem realizar filtração.	Área disponível para implantação, impactos socioambientais, custos de implantação
	Pavimentos Permeáveis	São pavimentos que infiltram as águas pluviais até coletores subterrâneos e tratam essas águas a partir de um filtro de areia-brita. Podem ser utilizados em ruas e estradas de tráfego leve ou pesado e em estacionamentos. Existem três tipos principais: i) asfaltos/concretos porosos, misturas asfálticas ou de concreto padrão em que os agregados – material particulado – mais finos foram removidos, tornando-o mais poroso; ii) blocos de concreto intertravados, permitem a filtragem através dos vazios intrabloco; iii) sistemas de grades plásticas, praticamente sem área de superfície impermeável, fornecem estabilidade estrutural e maior infiltração. Os vazios, nesses pavimentos, podem conter grama ou cascalho.	Adesão pelos municípios, alteração de PDDU
	Tetos e Paredes verdes	Correspondem a uma camada de vegetação-solo instalada no topo ou paredes de edificações e retém e/ou armazenam as águas pluviais, que depois são descarregadas até uma área permeável ou para um tanque de captação. Podem incluir fitorremediação.	Adesão pela população
	Jardins filtrantes	Consistem em jardins que incluem filtros de areia-brita-cascalho. Geralmente, usam plantas nativas, a fim de evitar o uso de fertilizantes químicos. Podem realizar fitorremediação ou incluir vegetação decomposta para facilitar o tratamento biológico	Adesão pela população
	Restauração de rios urbanos	Restauração das condições naturais dos rios e córregos urbanos, inclui: recuperar o leito maior, preservar a sinuosidade, implementar rugosidade nas canalizações, para reduzir as velocidades de escoamento e restaurar a mata ciliar, e medidas para o saneamento dos fundos de vale.	Adesão pelos municípios, necessidade de manutenções
	Sistemas de captação	Sistemas que coletam e armazenam as águas pluviais para reduzir a velocidade da descarga no sistema de drenagem urbana	Adesão pelos municípios, necessidade de manutenções



MEDIDAS	TECNOLOGIAS	DESCRIÇÃO	DESAFIO DE IMPLANTAÇÃO
NÃO ESTRUTURAIS	Softwares para modelagem do escoamento em redes de drenagem.	Softwares para modelagem chuva-vazão e/ou hidráulica em ambientes urbanizados que permitem determinar quantidade e qualidade das águas pluviais.	Expertise no uso de modelagem, uso de parâmetros compatíveis
	Sistemas de controle à distância de redes de drenagem urbana.	Sistemas que utilizam sensores de nível para controlar o fechamento/abertura de válvulas presentes em bacias de retenção e monitorar em tempo real os níveis de bacias de retenção.	Necessidade de implantação de setor de monitoramento e operação constante
	Sistemas de Realidade Virtual	Sistemas baseados em modelos digitais de elevação criados a partir da topografia do terreno e imagens aéreas.	Expertise no uso de modelagem, uso de parâmetros compatíveis
	Flood Barriers	Barreiras móveis com diferentes formatos (podem ser em forma de sacos, caixas, etc) e feitas de diferentes materiais (polímeros, areia, etc), quando organizadas em conjunto podem formar barreiras temporárias para a proteção de determinado ambiente, muito usadas em situações emergenciais.	Custo de implantação, aceitação social
	Bombas hidráulicas ativadas por sensores	Bombas hidráulicas em reservatórios com sensor de nível da água, que quando acionado bombeia a água para a rede de drenagem ou outro local escolhido.	Alto custo de operação

Fonte: Adaptado de Tucci, University of Arkansas Community Design Center, Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA) e Canholi.



2 PLANO DE TRABALHO E METODOLOGIA

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 às suas necessidades, de modo que as respostas estejam adequadas dentro do que esta secretaria almeja.

2.1 MACROATIVIDADES E AÇÕES PLANEJADAS

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.

ATIVIDADE	LISTAGEM DAS ATIVIDADES
A	COORDENAÇÃO GERAL
A1	MOBILIZAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA
A2	REUNIÃO DE PARTIDA COM O CLIENTE
A3	RECEBIMENTO DE DOCUMENTOS
A4	DIRETRIZES PARA A GESTÃO DAS ATIVIDADES
B	CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS COM INSPEÇÃO EM CAMPO
B1	REUNIÃO INTERNA COM OS MEMBROS DA EQUIPE TÉCNICA
B2	REUNIÃO COM O CLIENTE PARA AJUSTE DAS PREMISSAS ESTABELECIDAS
B3	ESTUDO HIDROLÓGICO
B4	INSPEÇÃO DE CAMPO
B5	CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS
C	LEVANTAMENTO DOS ESTUDOS, PROJETOS E OBRAS EM ANDAMENTO
C1	COLETA DE INFORMAÇÕES
C2	REUNIÃO PARA APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTOS
D	APRESENTAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA CONTROLAR OS EFEITOS DAS CHEIAS
D1	ESTUDOS PRELIMINARES
D2	ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO PARA CONTROLE DE CHEIAS
D3	PROPOSTA FINAL E RECOMENDAÇÃO TÉCNICA
E	ESTUDOS E DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA SELECIONADA

ATIVIDADE	LISTAGEM DAS ATIVIDADES
E1	ESTUDOS TÉCNICOS
E2	ANÁLISE DA ALTERNATIVA SELECIONADA
F	LEVANTAMENTO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO E REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS TÉCNICAS
F1	LEVANTAMENTO PARTICIPATIVO
F2	REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO DAS PROPOSIÇÕES TÉCNICAS
G	PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

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

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;
- Diretrizes para a Gestão das Atividades.

A seguir são comentadas as atividades acima mencionadas.

▪ ATIVIDADE A1 – MOBILIZAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

Esta atividade consiste em 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.

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 9 – Diretrizes da Gestão dos Estudos

MACROATIVIDADE B – CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS COM INSPEÇÃO EM CAMPO

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.

▪ 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.

▪ ATIVIDADE B.2 – 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.

▪ ATIVIDADE B.3 – ESTUDO HIDROLÓGICO

Deve ser realizado estudo hidrológico para as áreas de estudo contendo:

- Dados pluviométricos: análise histórica das precipitações, baseada em informações de estações pluviométricas;
- Dados fluviométricos: avaliação das vazões dos rios e cursos d'água das bacias inseridas nas RPGA's;
- Distribuição espacial e temporal da chuva: análise da variabilidade da precipitação ao longo do tempo;
- Estatísticas de precipitação e vazão: pode-se utilizar de modelos matemáticos para projeções e avaliações.

A análise hidrológica deve incluir:

- Estudo das chuvas: apresentando a intensidade, duração, frequência e distribuição espacial das precipitações na bacia hidrográfica;
- Análise de vazões: determinando as vazões máximas (de cheia) com diferentes períodos de retorno, utilizando dados históricos e modelos hidrológicos; e,
- Hidrogramas de cheia: através da representação gráfica da variação da vazão ao longo do tempo durante um evento de cheia.

Além do estudo hidrológico a proposta metodológica prever análise hidráulica através de modelagem hidráulica que simule o comportamento do fluxo da água nos rios, canais e planícies de inundação para diferentes cenários de cheia, a partir do mapeamento de áreas de inundação que identifique e delimite as áreas que seriam alagadas para diferentes magnitudes de cheia. Dentro dessa ponderação, busca-se avaliar a capacidade de escoamento dos canais e sistemas de drenagem existentes.

▪ ATIVIDADE B.4 – INSPEÇÃO DE CAMPO

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

Essa atividade deve fornecer registros fotográficos e descritivos das áreas de estudo, que servirão de base para a elaboração dos relatórios subsequentes. Será apresentado mapa com delimitação das áreas mais afetadas pelas enchentes e inundações nos eixos estudados.

Deve-se realizar a identificação de Áreas de Risco com a delimitação de zonas de perigo, exercendo uma classificação das áreas de acordo com a probabilidade e a magnitude das inundações, e, análise da vulnerabilidade com avaliação dos elementos expostos ao risco (população, infraestrutura, atividades econômicas).

▪ ATIVIDADE B.5 – CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS

Conforme dados de inspeção de campo, será feita caracterização das bacias. Os dados serão analisados, classificados e resumidos os principais aspectos de interesse ao estudo. Os temas principais de interesse referem-se a:

- Localização e acessos;

- Clima e vegetação;
- Hidrologia e hidrogeologia;
- Pedologia;
- Saneamento e saúde pública;
- Histórico de enchentes e mapeamento das áreas de inundação;
- Rede pluvial e sistema de macrodrenagem;
- Sistema de abastecimento de água;
- Sistema de esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana;
- Perfil socioeconômico;
- Relevo e topografia;
- Ocupação e uso do solo;
- Dados demográficos;
- Suporte legal e normativo;
- Poligonal das bacias hidrográficas;
- Georreferenciamento de rios, municípios, povoados e localidades, incluindo identificação de povos tradicionais, áreas tombadas e quilombos;
- Levantamento e georreferenciamento de eventos climáticos extremos ocorridos nos últimos 10 anos;
- Identificação e mapeamento de áreas críticas de cheias e inundações;
- Nome, porte e características dos rios das bacias hidrográficas;
- Caracterização de estruturas de barramento, incluindo capacidade, finalidade e utilização.

MACROATIVIDADE C – LEVANTAMENTO DE ESTUDOS, PROJETOS E OBRAS

▪ ATIVIDADE C.1 – COLETA DE INFORMAÇÕES

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 referenciá-las.

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

Serão coletados dados regionais e locais, estudos anteriores sobre as RPGA's. Os dados serão analisados, classificados e resumidos os principais aspectos de interesse ao estudo.

O levantamento de informações deve englobar indicação dos seguintes dados:

- Identificação do objeto;
- Tipo (estudo, projeto ou obra);
- Órgão responsável;
- Responsável técnico;
- Data de elaboração;
- Situação atual (andamento);
- Localização e área de abrangência;
- População beneficiada;
- Resumo técnico;
- Aplicabilidade;
- Condições da contratação;
- Atendimento a aspectos legais, fundiários, socioambientais etc.;
- Necessidade de estudos complementares;
- Custos com data referencial;
- Condições e prazos para contratação da intervenção ou finalização da obra;
- Outros que forem necessários ao perfeito entendimento da intervenção e sua viabilidade pela Contratante.

▪ **ATIVIDADE C.2 – REUNIÃO PARA APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTOS**

Deverá ser realizada reunião com a SIHS com a finalidade de apresentar todos os estudos/projetos/obras levantados. Também devem ser apresentadas indicações sobre as intervenções consideradas aptas para compor as etapas posteriores de estudos.

Após aprovação pela SIHS, deve-se elaborar planilha com as intervenções selecionadas dentre as propostas existentes com justificativa sobre o motivo de sua aprovação para compor os estudos posteriores.

MACROATIVIDADE D – APRESENTAÇÃO DAS ALTERNATIVAS PARA O **CONTROLE DE CHEIAS**

▪ ATIVIDADE D.1 – ESTUDOS PRELIMINARES

Compreendem estudos preliminares para indicação de alternativas voltadas ao controle de cheias. Assim, deve ser previamente realizada análise 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 análise dos 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.

Deve-se realizar a caracterização das áreas mais afetadas por enchentes, alagamentos e inundações, bem como identificar os estudos, planos, projetos e obras existentes e em andamento.

Os estudos preliminares devem conter ao menos:

- Definição dos elementos norteadores para elaboração das alternativas.
- Diretrizes para integrar estruturas no Sistema Integrado de Controle de Cheias.
- Apresentação de no mínimo duas alternativas estruturantes por município atingido e diretrizes de medidas não estruturais.
- Avaliação dos impactos em áreas de reservatórios existentes e novos.

- Identificação de impactos ambientais, sociais e relacionados a desapropriações.
- Considerações sobre interfaces com Povos Tradicionais, APPs, Quilombos e outras questões correlatas.

▪ ATIVIDADE D.2 – ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO PARA CONTROLE DE CHEIAS

Em posse da caracterização das áreas conforme estudos preliminares devem-se seguir para indicação de soluções técnicas mais apropriadas para as áreas objeto de estudo.

A indicação das alternativas deve incluir embasamento e descrição dos:

- 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;

Devem ser definidas ao menos duas alternativas de solução para controle de enchentes e inundações para cada município atingido. Estas alternativas podem ser divididas em:

- Medidas estruturais – apresentando análise da viabilidade técnica, econômica e ambiental de intervenções como barragens, diques, canalizações, bacias de retenção e sistemas de drenagem;
- Medidas não estruturais: visando avaliação da eficácia de ações como planejamento do uso do solo, sistemas de alerta precoce, educação e conscientização pública, seguros contra inundações e códigos de construção resilientes;

- Soluções baseadas na natureza – apresentando um processo analítico do potencial de restauração de planícies de inundação, criação de áreas úmidas e outras medidas que utilizam processos naturais para reduzir o risco.

As alternativas devem ser descritas conforme cenários de intervenções, com estimativas de custos, considerando o cenário de ocupação atual, ocupação futura e os cenários com as intervenções propostas.

A indicação de alternativas deve conter ao menos:

- Descrição detalhada das alternativas considerando cenários de ocupação atual e futura;
- Análise das Alternativas;
- Avaliação técnica, econômica e ambiental de cada alternativa;
- Pré-dimensionamento e croquis esquemáticos das soluções propostas;
- Comparação através de Matriz Cruzada, utilizando critérios mínimos, como: efeitos econômicos e sociais, impactos ambientais e geológicos/geotécnicos, estabilidade das encostas e aspectos construtivos/operacionais, controle de conservação e manutenção.

É importante que nesta etapa ocorra ampla discussão com a equipe da SIHS para escolher as soluções mais adequadas e tecnicamente seguras que permitam o controle das enchentes e inundações das áreas de risco.

▪ ATIVIDADE D.3 – PROPOSTA FINAL E RECOMENDAÇÃO TÉCNICA

Em posse de matriz cruzada, contendo vantagens e desvantagens comparativas, deve-se apresentar um indicativo da melhor proposta de solução. A solução deve se adequar aos cenários propostos de modo que se apresentem tecnicamente seguras e que permitam o controle das enchentes e inundações das áreas de risco. A indicação de proposta final e recomendação técnica deve conter ao menos:

- Definição da(s) alternativa(s) mais viável(is) contendo justificativa da melhor alternativa baseada na matriz cruzada e análise comparativa, proposição da solução mais adequada ao controle de cheias;
- Discussão e Validação: argumentação técnica para embasar a escolha da solução final;
- Relatório final com recomendação técnica fundamentada



Deve-se apresentar um Plano de Ação contendo:

- Seleção das soluções mais adequadas com a definição de um conjunto de medidas estruturais e não estruturais a serem implementadas;
- Priorização de ações: Estabelecimento de um cronograma para a implementação das medidas;
- Estimativa de custos: Avaliação dos investimentos necessários; e, (d) Definição de responsabilidades: Identificação dos órgãos e instituições responsáveis pela implementação e manutenção das soluções.

MACROATIVIDADE E – ESTUDOS E DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA SELECIONADA

▪ ATIVIDADE E1 – ESTUDOS TÉCNICOS

Devem ser realizados os estudos técnicos hidrológico, hidráulico, hidrogeológico, meteorológico, demográfico, ambiental, entre outros, que fomentem o detalhamento das alternativas selecionadas.

Deve ser realizada visão integrada da bacia de modo que a alternativa selecionada evite a transferência de impacto para jusante ou montante. Portanto, devem ser critérios técnicos para garantir exequibilidade, segurança e funcionalidade das intervenções propostas.

Será feita então análise e aprovação pela SIHS da alternativa selecionada com base nos estudos elaborados.

▪ ATIVIDADE E2 – ANÁLISE DA ALTERNATIVA SELECIONADA

Devem ser realizadas análises dos elementos de modo que as intervenções sejam executadas com segurança, funcionalidade, manutenção, operação, durabilidade

Para a alternativa selecionada devem ser apresentados:

- Memorial Descritivo: com informações sobre as soluções técnicas, descrição de características das estruturas
- Memorial de cálculo: com planilha de dimensionamento contendo detalhamento dos estudos, dimensionamento de obras e serviços,

detalhamento dos cálculos e quantidades de materiais e serviços. Para barragens deve-se apresentar cálculo de estabilidade do maciço.

- **Desenhos:** deve conter planta de situação, planta baixa, planta de cortes e detalhes, detalhes dos projetos estruturais. Para construção de barragens deve-se apresentar desenhos de todos os componentes das seções típicas do maciço, seções transversais ao eixo por estaca.
- **Planilha orçamentária:** deve conter detalhamento dos serviços, material, mão de obra, custos das obras conforme tabela SINAPI. Devem ser definidos custos de cada alternativa selecionada.
- **Cronograma físico-financeiro:** deve conter cronograma conforme compatibilização do prazo de obra ou serviços.
- **Situação fundiária:** deve conter informações sobre as áreas propostas para intervenções informando áreas públicas e áreas particulares e suas respectivas documentações.

MACROATIVIDADE F- LEVANTAMENTO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO E REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS TÉCNICAS

▪ ATIVIDADE F1 – LEVANTAMENTO PARTICIPATIVO

Em primeira instância será realizada identificação de necessidades sociais e os problemas relevantes presentes nas áreas afetadas. Assim, deve ser realizado evento gratuito para ao menos 50 pessoas, com ampla divulgação pública.

Consiste em um evento de participação da sociedade civil organizada (Organizações não Governamentais (ONG), Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), associações, cooperativas, sindicatos, grupos organizados e redes socioambientais); lideranças comunitárias; gestores públicos de áreas afins a infraestrutura hídrica e técnicos da área.

Este levantamento deve dar informações também à elaboração da etapa de levantamento de estudos, projetos e obras em andamento visto que a participação popular pode agregar na elaboração das alternativas de solução para os problemas identificados.

▪ ATIVIDADE F2 – REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS TÉCNICAS

Uma vez que as alternativas sejam selecionadas deve ser realizado novo evento para apresentação das soluções técnicas propostas. Deve ser um evento gratuito para ao menos 50 pessoas, com ampla divulgação pública.

Neste momento a participação social deve ser voltada a ampliar discussões das proposições técnicas, orientar a população sobre questões socioambientais, sensibilizar a população residente nas áreas de intervenção sobre a origem dos problemas.

MACROATIVIDADE G – PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

Deverão ser entregues os seguintes produtos:

- Relatório 1 - Caracterização das áreas com inspeção em campo;
- Relatório 2 - Levantamento dos estudos, projetos e obras em andamento relacionados ao tema nas RPGA's objeto de estudo com visita técnica em campo, e identificação daqueles elegíveis para compor o objeto do TR;
- Relatório 3 - Estudos e apresentação de alternativas para controlar os efeitos das cheias nas regiões mais afetadas Relatório de Estudos Básicos;
 - Volume 1 – Estudos preliminares;
 - Volume 2 – Alternativas de solução para controle de cheias;
 - Volume 3 – Proposta final e recomendações técnicas.
- Relatório 4 - Detalhamento da alternativa selecionada;
 - Volume 1 - Estudos Técnicos e Análise da Alternativa Selecionada;
 - Volume 2 - Memorial Descritivo e Memorial de Cálculo;
 - Volume 3 - Representações Gráficas e Planilha Orçamentária;
 - Volume 4 - Cronograma e Situação Fundiária.
- Relatório 5 - Ações Sociais;
- Relatório Síntese

2.2 RELATÓRIOS E DOCUMENTOS

Todos os relatórios devem ser entregues de forma individualizada para cada RPGA, ou seja, devem ser entregues:

- Relatório 1 - Caracterização das áreas com inspeção em campo

- R1.1 – RPGA RIO DAS CONTAS
- R1.2 – RPGA LESTE
- Relatório 2 - Levantamento dos estudos, projetos e obras em andamento relacionados ao tema nas RPGA's objeto de estudo com visita técnica em campo, e identificação daqueles elegíveis para compor o objeto do TR
 - R2.1 – RPGA RIO DAS CONTAS
 - R2.2 – RPGA LESTE
- Relatório 3 - Estudos e apresentação de alternativas para controlar os efeitos das cheias nas regiões mais afetadas Relatório de Estudos Básicos
 - R3.1 – RPGA RIO DAS CONTAS
 - R3.2 – RPGA LESTE
- Relatório 4 - Detalhamento da alternativa selecionada
 - R4.1 – RPGA RIO DAS CONTAS
 - R4.2 – RPGA LESTE
- Relatório 5 - Ações Sociais
 - R5.1 – RPGA RIO DAS CONTAS
 - R5.2 – RPGA LESTE
- Relatório 6 – Síntese
 - R6.1 – RPGA RIO DAS CONTAS
 - R6.2 – RPGA LESTE

A seguir são apresentados comentários sobre a elaboração e a apresentação dos relatórios acima enunciados.

▪ Relatório 1 - Caracterização das áreas com inspeção em campo

No capítulo de estudo hidrológico deve conter dados pluviométricos, fluviométricos, distribuição espacial e temporal da chuva, estatística de precipitação e vazão. Já na inspeção de campo devem resultar registros fotográficos e descritivos das áreas de estudo.

No relatório deve constar mapa em escala adequada contendo delimitação das áreas afetadas pelas enchentes e inundações. Ademais, o relatório deve conter informações como localização e acessos, clima e vegetação, entre outros conforme descrito na Macroatividade B.

▪ Relatório 2 - Levantamento dos estudos, projetos e obras em andamento relacionados ao tema nas RPGA's objeto de estudo com visita técnica em campo, e identificação daqueles elegíveis para compor o objeto do TR

No relatório devem constar informações sobre estudos, projetos e obras em fase de licitação ou em andamento. Ainda devem constar informações de novas visitas de campo que venham a ser feitas com detalhamento das informações obtidas. Todos os estudos não apresentados devem conter sua justificativa.

▪ **Relatório 3 - Estudos e apresentação de alternativas para controlar os efeitos das cheias nas regiões mais afetadas Relatório de Estudos Básicos**

O relatório deve ser composto de três volumes:

- Volume 1 – Estudos preliminares

Deve ser composto por:

- Definição dos elementos norteadores para elaboração das alternativas.
- Diretrizes para integrar estruturas no Sistema Integrado de Controle de Cheias.
- Apresentação de no mínimo duas alternativas estruturantes por município atingido e diretrizes de medidas não estruturais.
- Avaliação dos impactos em áreas de reservatórios existentes e novos.
- Identificação de impactos ambientais, sociais e relacionados a desapropriações.
- Considerações sobre interfaces com Povos Tradicionais, APPs, Quilombos e outras questões correlatas.

- Volume 2 – Alternativas de solução para controle de cheias;

Deve ser composto por:

- Descrição detalhada das alternativas considerando cenários de ocupação atual e futura.
- Análise das Alternativas • Avaliação técnica, econômica e ambiental de cada alternativa.
- Pré-dimensionamento e croquis esquemáticos das soluções propostas.
- Comparação através de Matriz Cruzada, utilizando critérios mínimos, como: efeitos econômicos e sociais, impactos ambientais e geológicos/geotécnicos, estabilidade das encostas e aspectos construtivos/operacionais, controle de conservação e manutenção.

- Volume 3 – Proposta final e recomendações técnicas.

Deve ser composto por:

- Definição da (s) alternativa (s) mais viável (is): justificativa da melhor alternativa baseada na matriz cruzada e análise comparativa, proposição da solução mais adequada ao controle de cheias.
- Discussão e Validação: argumentação técnica para embasar a escolha da solução final.
- Relatório final com recomendação técnica fundamentada.

▪ Relatório 4 - Detalhamento da alternativa selecionada

O relatório deve ser composto de quatro volumes:

- Volume 1 - Estudos Técnicos e Análise da Alternativa Selecionada;

Deve ser composto por:

- Estudos necessários: hidrológico, hidráulico, hidrogeológico, meteorológico, demográfico, ambiental, entre outros;
- Visão integrada da bacia hidrográfica, considerando impactos a jusante e montante e medidas mitigadoras;
- Seleção e Aprovação da Alternativa: critérios técnicos para garantir exequibilidade, segurança e funcionalidade das intervenções propostas; análise e aprovação pela fiscalização da alternativa selecionada com base nos estudos apresentados.

- Volume 2 - Memorial Descritivo e Memorial de Cálculo

Deve ser composto por:

- Memorial Descritivo: informações sobre as soluções técnicas propostas e características das estruturas projetadas e resumo dos dados obtidos nos estudos técnicos;
- Memorial de Cálculo: planilha de dimensionamento da obra ou serviço, detalhamento dos cálculos; quantidades de serviços e materiais; cálculo de estabilidade do maciço (no caso de barragens) e seções típicas pretendidas; quantitativos de materiais e serviços conforme normas e especificações técnicas.

- Volume 3 - Representações Gráficas e Planilha Orçamentária

Deve ser composto por:

- Desenhos e Representações Gráficas: planta de situação da área de abrangência e localização, plantas baixas, cortes e detalhes das proposições;

no caso de barragens, desenhos completos das peças componentes, seções transversais, materiais empregados e cálculos de áreas;

- Planilha Orçamentária: detalhamento item a item dos serviços de cada fase de execução; custos discriminados por mão de obra, materiais, equipamentos e outros; apresentação dos custos de cada alternativa em termos econômicos.

- Volume 4 - Cronograma e Situação Fundiária

Deve ser composto por:

- Cronograma Físico-Financeiro;
- Situação Fundiária: identificação de áreas públicas e particulares para as intervenções; documentação comprobatória de posse em áreas privadas, quando necessário.

▪ Relatório 5 - Ações Sociais

Deve conter descrição de todas as ações sociais, indicação de local dos eventos de levantamento participativo e de reunião de apresentação das propostas técnicas.

Devem ser inseridos: materiais pedagógicos e de comunicação (Apresentações em Power Point, produção de notícias para alimentação de redes sociais, panfletos), atas de reuniões; descrição da análise da percepção dos representantes institucionais e locais sobre as soluções, identificando seu conhecimento e sua visão sobre os recursos hídricos, com coleta de sugestões com vistas ao aprimoramento dos estudos, registros, descrição e comprovação das evidências da realização de cada etapa do trabalho social, incluindo registro fotográfico e listas de presença dos participantes, além dos conteúdos construídos nos eventos.

▪ Relatório 6 - Síntese

Compreende a compilação dos demais relatórios aprovados pela SIHS. Todos os conteúdos devem ser sintetizados de forma a compor um único documento contendo as informações relevantes para entendimento das etapas de trabalho e seus resultados.

2.3 CRONOGRAMA E FLUXOGRAMA

A seguir é apresentado o cronograma físico geral e fluxograma para execução dos trabalhos.

[illegible]

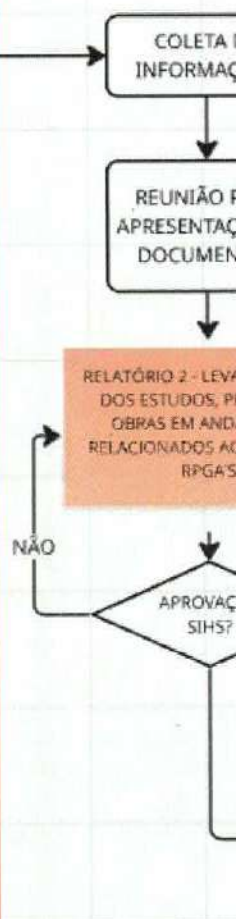
MACROATIVIDADE A - COORDENAÇÃO GERAL

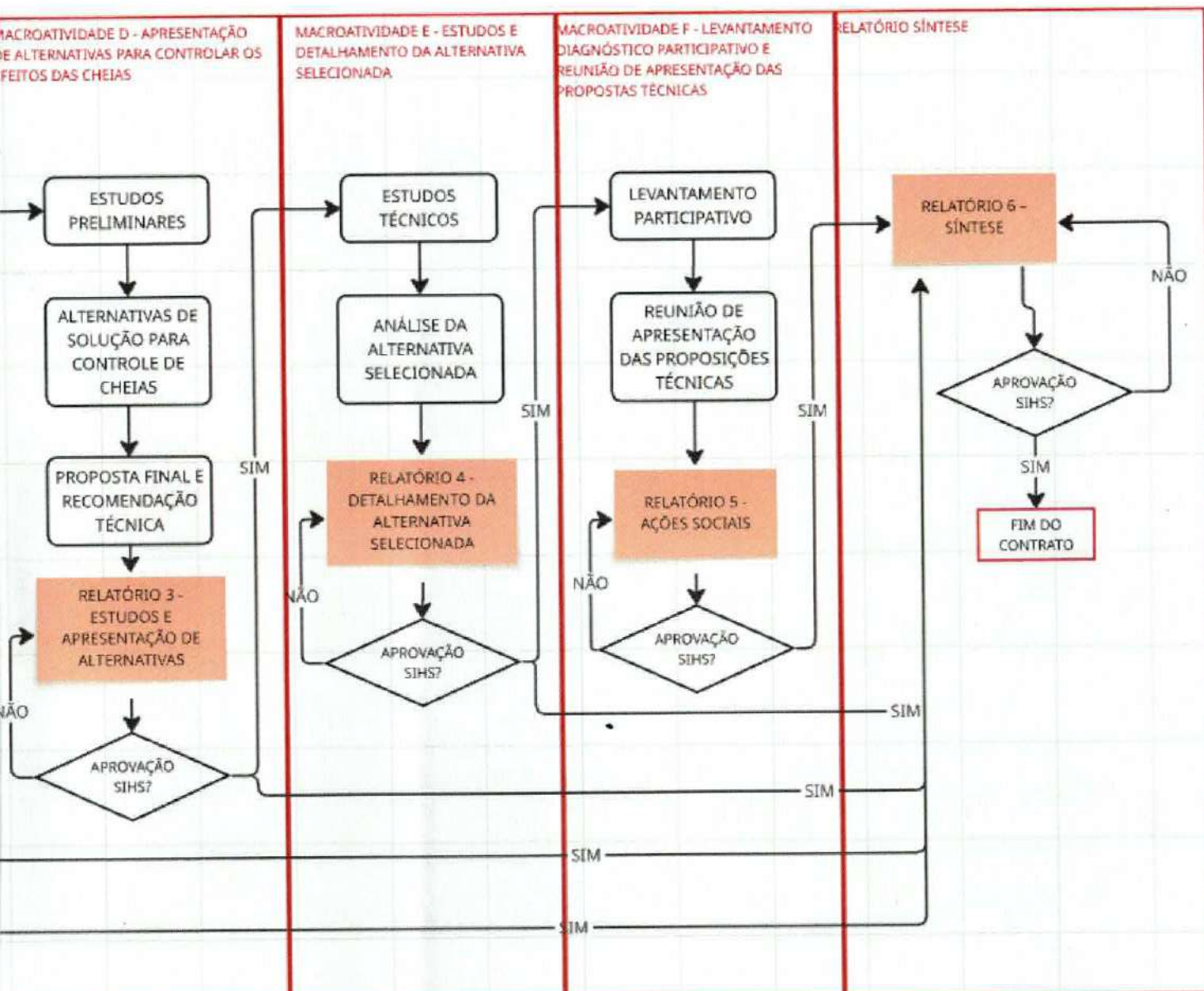


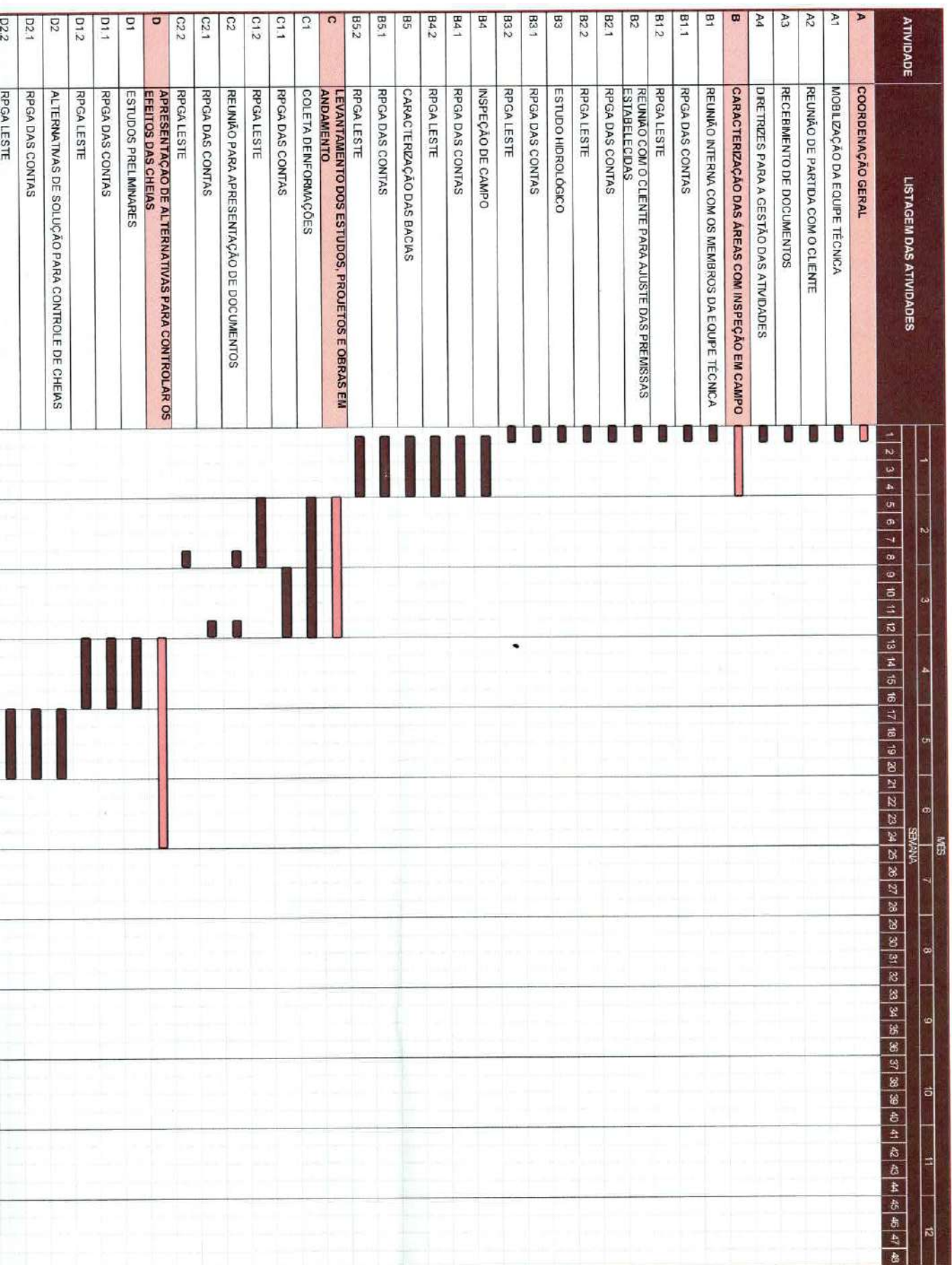
MACROATIVIDADE B - CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS COM INSPEÇÃO EM CAMPO



MACROATIVIDADE C - DOS ESTUDOS, PROJETO E MONITORAMENTO







D9.2	RPGA LESTE
E	ESTUDOS E DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA SELECIONADA
E1	ESTUDOS TÉCNICOS
E1.1	RPGA DAS CONTAS
E1.2	RPGA LESTE
E2	ANÁLISE DA ALTERNATIVA SELECIONADA
E2.1	RPGA DAS CONTAS
E2.2	RPGA LESTE
F	LEVANTAMENTO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO E REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS TÉCNICAS
F1	LEVANTAMENTO PARTICIPATIVO
F1.1	RPGA DAS CONTAS
F1.2	RPGA LESTE
F2	REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO DAS PROPOSIÇÕES TÉCNICAS
F2.1	RPGA DAS CONTAS
F2.2	RPGA LESTE
G	PRODUTOS A SEREM ENTREGUES
G1	RELATÓRIO 1 - CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS COM INSPEÇÃO EM CAMPO
G1.1	R1.1 – RPGA DAS CONTAS
G1.2	R1.2 – RPGA LESTE
G2	RELATÓRIO 2 - LEVANTAMENTO DOS ESTUDOS, PROJETO E OBRAS EM ANDAMENTO RELACIONADOS AO TEMA NAS
G2.1	R2.1 – RPGA DAS CONTAS
G2.2	R2.2 – RPGA LESTE
G3	RELATÓRIO 3 - ESTUDOS E APRESENTAÇÃO DE ALTERNATIVAS
G3.1	R3.1 – RPGA DAS CONTAS
G3.2	R3.2 – RPGA LESTE
G4	RELATÓRIO 4 - DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA SELECIONADA
G4.1	R4.1 – RPGA DAS CONTAS
G4.2	R4.2 – RPGA LESTE
G5	RELATÓRIO 5 - AÇÕES SOCIAIS
G5.1	R5.1 – RPGA DAS CONTAS
G5.2	R5.2 – RPGA LESTE
G6	RELATÓRIO 6 - SÍNTESE
G6.1	R6.1 – RPGA DAS CONTAS
G6.2	R6.2 – RPGA LESTE

**UNIR
FAZER
CONSOLIDAR**

Av. Angelica, N° 672, CNPJ 32.690.778/0001-66 - Edifício Detroit
Santa Cecilia - São Paulo - SP - CEP 01.228-000
Tel.: (71) 3512-5900 E-mail: comercial@ufcengenharia.com.br

2.4 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;

- 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.

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.

2.5 RECURSOS E INSTALAÇÕES

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 10 apresenta a fachada do escritório.



Figura 10 – Fachada do escritório da UFC Engenharia

Fonte: Acervo Próprio

É apresentado na Figura 11 o Desenho Esquemático que ilustra o escritório central da UFC Engenharia onde é possível observar as demais instalações.



Figura 11 – 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
- 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), HEC-RAS, HEC-HMS;
- 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 12 a seguir apresenta um esquema da rede lógica utilizada na empresa que suporta as necessidades do contrato.

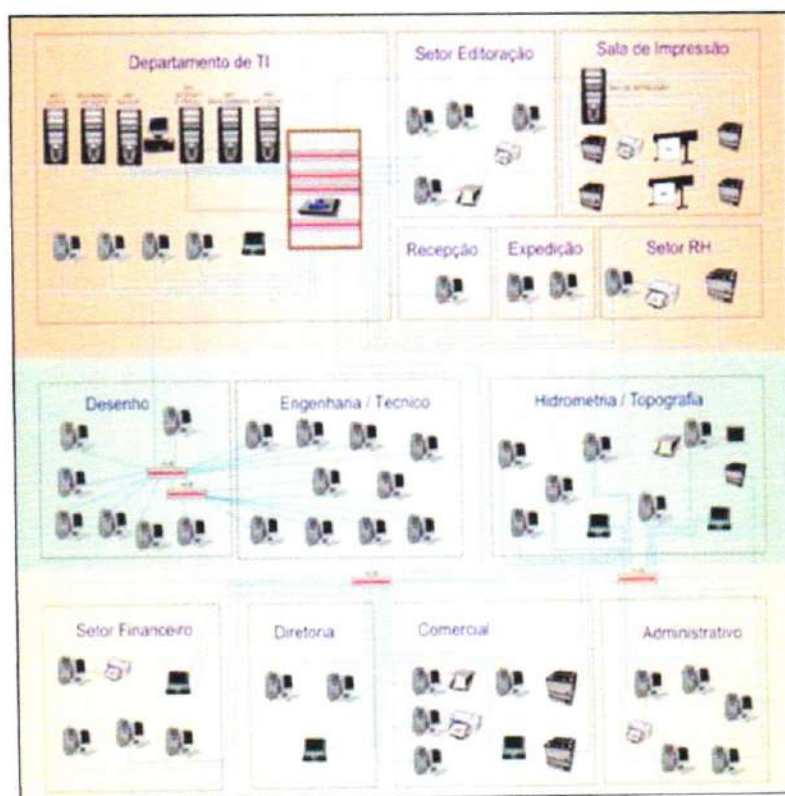


Figura 12 – Rede Lógica da UFC Engenharia

O escritório é composto por uma cadeia lógica onde a equipe trabalha em uma rede intranet com acesso simultâneo. Esta rede permite troca de informações em tempo real entre todos os setores da 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 gráficas;
- 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:

- Veículos: 25 Veículos tipo passeio, 06 Veículos utilitários, 05 Barcos de alumínio, 03 Motores de popa;



Figura 13 – 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 14 – Modelo de plotter utilizado pela UFC ENGENHARIA
Fonte: Acervo próprio



Figura 15 – 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 16 – Modelo de telefones utilizados pela UFC ENGENHARIA
Fonte: Acervo próprio



Figura 17 – 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 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.

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.