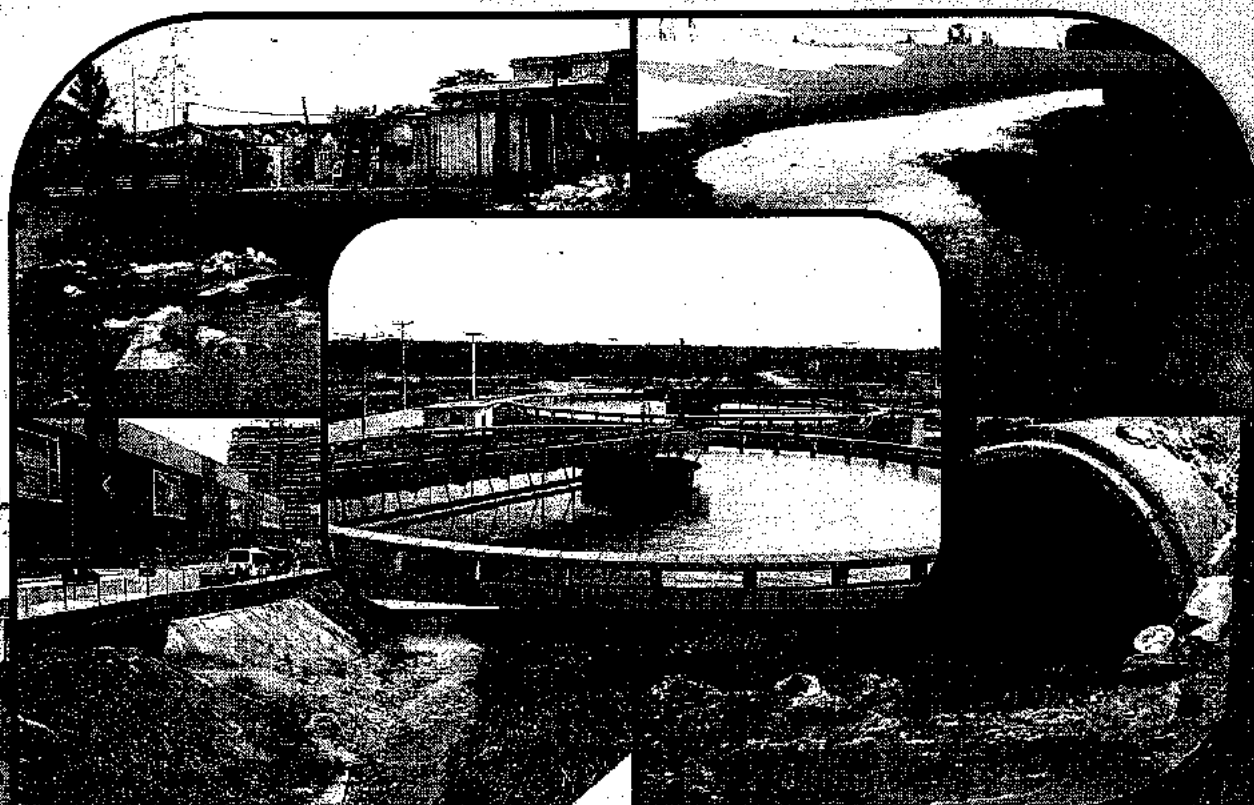


CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 02/2019



**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ACESSORIA TÉCNICA  
COMO APOIO À ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE PLANO  
DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA REGIÃO  
METROPOLITANA DE SALVADOR.**

**PROPOSTA TÉCNICA  
VOLUME 1/2**

**GEOHIDRO**

ABRIL/2020

**ÍNDICE**

|                                                                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1. APRESENTAÇÃO</b>                                                                                        | <b>002</b> |
| <b>2. PLANO DE TRABALHO</b>                                                                                   | <b>009</b> |
| 2.1 CONHECIMENTO DO PROBLEMA                                                                                  | 010        |
| 2.1.1 Descrição resumida acerca do objeto da presente licitação                                               | 010        |
| 2.1.2 Descrição detalhada dos problemas e dificuldades identificados em cada fase a ser desenvolvida no Plano | 043        |
| 2.1.3 Descrição completa do trabalho a ser desenvolvido e de cada uma das suas fases                          | 051        |
| 2.2 PLANO DE EXECUÇÃO                                                                                         | 088        |
| 2.2.1 Metodologia                                                                                             | 089        |
| 2.2.2 Cronograma Físico                                                                                       | 141        |
| 2.2.3 Recursos                                                                                                | 145        |
| 2.2.4 Fluxograma das Atividades                                                                               | 154        |
| <b>3. EQUIPE TÉCNICA</b>                                                                                      | <b>158</b> |
| <b>4. EXPERIÊNCIA ANTERIOR DA LICITANTE</b>                                                                   | <b>202</b> |
| <b>5. ACERVO TÉCNICO</b>                                                                                      | <b>206</b> |
| <b>6. TERMO DE ENCERRAMENTO</b>                                                                               | <b>624</b> |

## 1. APRESENTAÇÃO

Salvador, 07 de abril de 2020.

À

Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento - SIHS

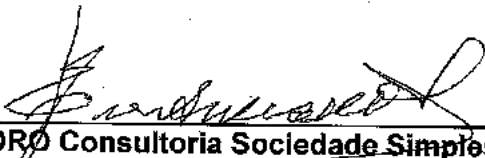
Av. Luís Viana Filho, 3ª Av., nº 390, SIHS, 2º Andar, Ala B, Centro Administrativo da Bahia – CAB, Salvador / Bahia

Ref.: **Concorrência Pública Nº 02/2019**

Objeto: **Proposta de Plano de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana de Salvador - RMS.**

Prezados Senhores,

A GEOHIDRO, neste ato, por seu representante abaixo assinado, apresenta à SIHS sua Proposta Técnica, componente da proposta cujo objeto é para "Proposta de Plano de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana de Salvador - RMS", em atendimento ao Edital de Licitação da Concorrência Pública Nº 02/2019.

  
GEOHIDRO Consultoria Sociedade Simples Ltda

CNPJ: 74.141.532/0001-85

Engº José Erwin Justiniano Rivero  
Representante Legal

003

**DÉCIMO QUARTO TABELIONATO  
DE NOTAS DE SALVADOR**

**OTÁVIO CÂMARA DE QUEIROZ**  
Tabelião

LIVRO: 221-P  
FOLHA: 103  
ATO: 249972



**PROCURAÇÃO PÚBLICA** que faz **GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA**, na forma abaixo:

**S A I B A M** quantos este público instrumento de procuração bastante virem que **05 (cinco) dias do mês de fevereiro do ano de 2020 (dois mil e vinte)**, nesta Cidade do Salvador, Capital do Estado da Bahia, República Federativa do Brasil, neste **Cartório do 14º (Décimo Quarto) Tabelionato de Notas**, a cargo do **Bel. Otávio Câmara de Queiroz, Tabelião**, perante mim, **Belª. Elaine da Silva Costa, Escrevente Substituta**, compareceu como **Outorgante, GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob nº **74.141.532/0001-85**, com sede na Rua Barão do Rio Branco, nº 32, 1º andar, Centro, São Francisco do Conde, Estado da Bahia, constituída nos termos do contrato registrado na **JUCEB - Junta Comercial do Estado da Bahia** sob o nº do NIRE **29201412114**, em data de **31/01/1994**, e alterações posteriores, a última datada de **03/01/2017**, e registrada no Cartório de Registro Civil de Pessoas Jurídicas da Comarca de São Francisco do Conde, neste Estado da Bahia, sob o AV.05.389, em data de **13/03/2017**, às folhas 199, do Nº de Ordem 389, representada, neste ato, nos termos de sua última Alteração Contratual e Consolidação do Contrato Social de sua mencionada última alteração contratual, por seus Sócios Administradores, **CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA**, brasileiro, viúvo, declarando não conviver em união estável, engenheiro civil, portador da Cédula de Identidade nº **00.526.333-65/SSP-BA**, inscrito no CPF/MF sob nº **019.796.985-20**, residente e domiciliado na Rua Osvaldo Valente, nº 435, Italgara, nesta Capital, e **ARAKEM MALTEZ OLIVEIRA**, brasileiro, casado, engenheiro civil, portador da Cédula de Identidade nº **00.620.257-83/SSP-BA**, inscrito no CPF/MF sob nº **095.162.205-68**, residente e domiciliado na Rua Marechal Floriano, nº 448, Apto. 1501, Canela, nesta Capital. Os presentes reconhecidos como os próprios, através das provas de identidade a mim exibidas, cuja capacidade jurídica para o ato reconheço, do que dou fé. E, pela Outorgante, através de seus representantes, me foi dito que, por este público instrumento, nomeia e constitui seu bastante procurador, **JOSÉ ERWIN JUSTINIANO RIVERO**, brasileiro, casado, engenheiro civil, portador da Cédula de Identidade nº **20.726.154-70/SSP-BA**, inscrito no CPF/MF sob nº **191.468.687-04**, residente e domiciliado na Rua Professor Sabino Silva, nº 1077, Apto. 101, Jardim Apipema, nesta Capital, a quem confere especiais poderes para em nome da Outorgante, participar de licitações de qualquer natureza, públicas ou privadas, promovidas por representações públicas federais, estaduais, municipais, autárquicas, empresas particulares, firmas individuais, sociedades por cotas de responsabilidade limitada, sociedades anônimas, civis e de quaisquer espécie de firmas e sociedades de economia mista; concordar com todos os seus termos, podendo assinar, juntar e retirar quaisquer papéis e/ou documentos necessários, apresentar e assistir a abertura de propostas, fazer impugnações, reclamações, protestos e recursos, novas propostas, rebaixas e descontos, prestar cauções, levantá-las, receber as importâncias caucionadas ou depositadas, assinar contratos, transigir, desistir; e tudo o mais promover, praticar, requerer e assinar tudo que se faça necessário para o bom e fiel cumprimento do presente mandato, valido pelo prazo de 01 (um) ano, podendo inclusive substabelecer, ao que tudo dará por bom, firme e valioso. O nome do Outorgado, dados e elementos relativos ao objeto do presente

Ed. Capemi: Avenida Antônio Carlos Magalhães, 3840, Térreo - Caminho das Árvores, Salvador/BA - CEP: 41540-900  
Telefone: (71) 3565-1562/187 - [www.tdnordeste.com.br](http://www.tdnordeste.com.br)

VALIDO EM TODO TERRITÓRIO NACIONAL QUALQUER ADULTERAÇÃO OU EMENDA INVALIDA ESTE DOCUMENTO

VALDINEIA DE SOUZA RIBEIRO, Escrevente

VALDINEIA DE SOUZA RIBEIRO, Escrevente

Selo nº: 1600 AB 6337

Consulte: [www.jba.jus.br](http://www.jba.jus.br)

instrumento, foram fornecidos e confirmados pelos representantes da Outorgante, que por eles se responsabilizam civil e criminalmente, reservando-se este Tabelionato no direito de não corrigir erros daí advindos, e devendo as provas destas declarações serem exigidas diretamente pelos órgãos e pessoas a quem este interessar. Dispensadas as testemunhas instrumentárias, conforme disposto no artigo 215, §5º, do Código Civil Brasileiro de 2002. Assim disse, e a seu pedido, eu, 9018, **Belª. Elaine da Silva Costa, Escrevente Substituta**, digitei o presente instrumento, consoante o artigo 7º, inciso I, da Lei Federal nº 8.935/94, que regulamenta o artigo 236 da Constituição Federal em vigor, dispondo sobre os Serviços Notariais e de Registros, o qual, após lido pela Outorgante e achado em tudo conforme, vai assinado pelos representantes da Outorgante e por mim, **Belª. Elaine da Silva Costa, Escrevente Substituta**, que de tudo dou fé, o subscrevo e assino em público e raso. Foi recolhido o DAJE 1600.002.008779 fornecido por este Cartório, no valor de R\$84,56. Emolumentos R\$40,84 - Taxa de Fiscalização R\$29,09 - FECOM R\$11,16 - PGE R\$1,62 - FMMPBA R\$0,85 - Defensoria Pública R\$1,08. Dou fé.

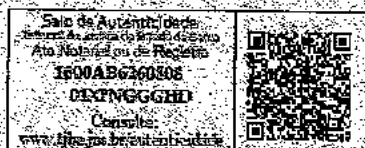
Salvador, 05 de fevereiro de 2020.  
EM TESTEMUNHO 9018 DA VERDADE.

Elaine da Silva Costa  
**Belª. ELAINE DA SILVA COSTA**  
Escrevente Substituta

9018  
ELAINE DA SILVA COSTA  
ESCREVENTE SUBSTITUTA

Carlos Francisco Cruz Vieira  
**GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA**  
Outorgante  
**CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA**  
Sócio Administrador

Arakem Maltez Oliveira  
**GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA**  
Outorgante  
**ARAKEM MALTEZ OLIVEIRA**  
Sócio Administrador

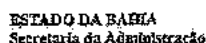


**14º TABELIONATO DE NOTAS DE SALVADOR-BA**  
**AUTENTICAÇÃO**

Confere com o original apresentado, dou fé.  
Salvador 05/02/2020 R\$ 5,20 Emol. R\$2,51 Taxa:  
R\$2,89

VALDINEIA DE SOUZA ANDRADE, EScrevente  
VALIDO SOMENTE PARA UM DOCUMENTO E COM  
SELO DE AUTENTICIDADE  
Selo(s): 1600.AB 6338254  
Consulta: www.tjba.jus.br/autenticidade





CERTIFICADO DE REGISTRO CADASTRAL - CRC  
Nº 0800953-9

**Data Inscrição:** 05/06/1994

Data Reviewed: 13/02/2020

Verificando: 07/02/2023

### DADOS DO FORNECEDOR

CNPJ: 74.141.532/0001-85  
Razão Social: GEOHIDRÔ CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA  
Nome Fantasia: GEOHIDRÔ  
Situação: Ativos  
Cadastro: NO - Normal  
Endereço: RUA BARÃO DO RIO BRANCO, 32 1 ANDAR CENTRO  
Município: São Francisco do Conde  
Estado: BA CEP: 43.900-000

**SÓCIO (S)**

| NOME:                        | CGO/CPF:       | PARTICIPAÇÃO: | SÓCIO/SERVIDOR: |
|------------------------------|----------------|---------------|-----------------|
| ARAKEM MALTEZ OLIVEIRA       | 095.162.205-68 | 50%           | NÃO             |
| CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA | 019.796.985-20 | 50%           | NÃO             |

### FINALIDADE DO CERTIFICADO

**FINALIDADE DO CERTIFICADO**

## DOCUMENTOS

|                                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| Habilitação Jurídica               | Nº Documento       |
| CNPJ/CPF                           | 74.141.532/0001-83 |
| CONTRATO SOCIAL (ULTIMA ALTERAÇÃO) | 12/07/19           |

| Regularidade Fiscal e Trabalhista         | Nº Documento           | Vencimento | Vencido | Situação da Certidão |
|-------------------------------------------|------------------------|------------|---------|----------------------|
| CADASTRO DE CONTRIBUINTE ESTADUAL         | 038.664.535            |            |         | NEGATIVA             |
| CADASTRO DE CONTRIBUINTE MUNICIPAL        | 001.172/001-34         | 13/04/2020 |         |                      |
| REG. FAZEND. FED. E A DÍVIDA ATIVA E INSS | SIN                    | 20/05/2020 |         |                      |
| REGULARIDADE COM A FAZENDA ESTADUAL       | 20300692448            | 01/03/2020 |         |                      |
| REGULARIDADE COM A FAZENDA MUNICIPAL      | 0001407/030E           | 11/04/2020 |         |                      |
| REGULARIDADE COM O FGTS - CEF             | 2020031002534785942766 | 08/04/2020 |         |                      |
| CERTIDÃO DE DÉBITOS TRABALHISTAS          | 186917388/2019         | 14/04/2020 |         |                      |
| Qualificação Técnica                      | Nº Documento           | Vencimento |         |                      |
| CREA-CONS REGIONAL DE ENG. E AGRONOMIA    | 14572/2019             | 31/03/2020 | X       |                      |
| Qualificação Econômico-Financeira         | Nº Documento           | Vencimento |         |                      |
| BALANÇO PATRIMONIAL                       | 31/12/2018             | 31/05/2020 |         |                      |
| CONCORDATA E FALÊNCIA                     | 004231862              | 30/04/2020 |         |                      |

CÓDIGOS DAS FAMÍLIAS DE MATERIAIS E/OU SERVIÇOS PARA OS QUAIS A EMPRESA ESTÁ APTA A FORNECER

[illegible]

## DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS

|                              |               |                              |               |
|------------------------------|---------------|------------------------------|---------------|
| Data Balanço Patrimonial:    | 31/12/2018    |                              |               |
| Receita Operacional Bruta:   | 15.531.087,33 | Receita Operacional Líquida: | 14.033.094,80 |
| Capital Social:              | 2.557.673,72  | Patrimônio Líquido:          | 6.756.152,99  |
| Índice de Liquidez Corrente: | 2,59          | Índice de Endividamento:     | 0,59          |
| Índice de Liquidez Geral:    | 1,55          | Solvência Geral:             | 1,76          |

A aceitação do presente certificado está condicionada à verificação da validade na internet no endereço [www.comprasnet.br/govbr](http://www.comprasnet.br/govbr) - Imprimir Certificado ou através do Sistema Integrado de Materiais, Patrimônio e Serviços - SIMPAS - Extraído do Proccedtor

Emitido em: 2/4/2020 às 08:36



# Fornecedor | Situação Cadastral

## Dados Básicos

|               |                                             |                        |                        |
|---------------|---------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Razão Social: | GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA |                        |                        |
| Nome Fantasia | GEOHIDRO                                    |                        |                        |
| Nome Social:  |                                             |                        |                        |
| Categoria     | NO - Normal                                 |                        |                        |
| Logradouro    | RUA BARAO DO RIO BRANCO                     |                        |                        |
| Número        | 32                                          | Complemento            | 1 ANDAR                |
| Bairro        | CENTRO                                      | Cidade                 | São Francisco do Conde |
| Cep           | 43900000                                    |                        |                        |
| E-mail        | comercial@geohidro.com.br                   |                        |                        |
| Situação      | Ativa                                       | Tipo: Pessoa Jurídica  | UF: BA                 |
| Telefone      | (71) 2107-0962                              | Fax                    |                        |
| Contato       | DURVAL/BETH                                 |                        |                        |
| Contato       |                                             |                        |                        |
| CRC           | 0000953-9                                   | Vencimento: 07/02/2021 | Formulário: 18764      |

## Documentos

| Documento                                | Número                 | Vencimento | Vencido? |
|------------------------------------------|------------------------|------------|----------|
| CNPJ/CPF                                 | 74.141.532/0001-85     |            | Não      |
| GADASTRO DE CONTRIBUINTE ESTADUAL        | 088.664.635            |            | Não      |
| CADASTRO DE CONTRIBUINTE MUNICIPAL       | 001.172/001-34         | 13/4/2020  | Não      |
| REG. FAZEND. FED E A DÍVIDA ATIVA E INSS | S/N                    | 20/6/2020  | Não      |
| REGULARIDADE COM A FAZENDA ESTADUAL      | 20200692446            | 1/5/2020   | Não      |
| REGULARIDADE COM A FAZENDA MUNICIPAL     | 000140/2020E           | 11/4/2020  | Não      |
| BALANÇO PATRIMONIAL                      | 31/12/2018             | 8/1/5/2020 | Não      |
| CONCORDATA E FALENCIA                    | 004231882              | 30/4/2020  | Não      |
| CREA-CONS REGIONAL DE ENG E AGRÔNOMIA    | 14572/2019             | 31/3/2020  | Sim      |
| CONTRATO SOCIAL (ÚLTIMA ALTERAÇÃO)       | 12/07/19               |            | Não      |
| QUALIOP-PROJETOS E ENGENHARIA CONSULTIVA | C-910 24/06/08         |            | Não      |
| DECLARAÇÃO DO EMPREGADOR                 | S/N                    |            | Não      |
| DECLARAÇÃO DE SUPERVENIÊNCIA             | 0853                   |            | Não      |
| REGULARIDADE COM O FGTS - CEF            | 2020031602554/85942766 | 8/4/2020   | Não      |
| CERTIDÃO DE DÉBITOS TRABALHISTAS         | 1869177982019          | 14/4/2020  | Não      |

006

Famílias

| Código | Família                                                               | Qualificação | Marcas |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|--------|
| 01.58  | PESQUISA HISTÓRICA/DOCUMENTAL                                         | Serviços     |        |
| 02.01  | ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO EM PROCESSAMENTO DE DADOS                    | Serviços     |        |
| 02.11  | CADASTRAMENTO E INVENTÁRIO DE BENS PATRIMONIAIS                       | Serviços     |        |
| 02.14  | CONSULTORIA E ASSESSORIA - ENGENHARIA                                 | Serviços     |        |
| 02.17  | CONSULTORIA, ASSESSORIA E AUDITÓRIA - MEIO AMBIENTE                   | Serviços     |        |
| 02.21  | CONSULTORIA E ASSESSORIA - RURAL (AGROPECUARIA)                       | Serviços     |        |
| 02.34  | CAPACITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PESSOAS                              | Serviços     |        |
| 02.35  | VISTORIA/PERÍCIAS/AVALIAÇÃO/ARBITRALAÇÃO/PARECER EM BENS PATRIMONIAIS | Serviços     |        |
| 03.19  | LIMPEZA URBANA                                                        | Serviços     |        |
| 04.43  | MANUTENÇÃO E OPERAC DE SIST DE ABASTEC AGUA/ESGOT SANITARIO           | Serviços     |        |
| 06.02  | AGRIMENSURA                                                           | Serviços     |        |
| 06.04  | CONTROLE TECNOLÓGICO DE MATERIAIS                                     | Serviços     |        |
| 06.06  | ENSAIOS GEOTÉCNICOS                                                   | Serviços     |        |
| 06.10  | ESTUDOS E PROJETOS ACÚSTICOS                                          | Serviços     |        |
| 06.12  | ESTUDOS E PROJETOS DE ARQUITETURA                                     | Serviços     |        |
| 06.13  | ESTUDOS E PROJETOS DE ASSENTAMENTO POPULACIONAL                       | Serviços     |        |
| 06.14  | ESTUDOS E PROJETOS DE BARRAGENS E DIQUES                              | Serviços     |        |
| 06.16  | ESTUDOS E PROJETOS DE CORTES, ATERROS, ESCORAMENTOS E TERRAPLENAGEM   | Serviços     |        |
| 06.17  | ESTUDOS E PROJETOS DE DRENAGEM                                        | Serviços     |        |
| 06.18  | ESTUDOS E PROJETOS DE EDIFICAÇÕES                                     | Serviços     |        |
| 06.19  | ESTUDOS E PROJETOS DE ESTRUTURAS DE CONCRETO                          | Serviços     |        |
| 06.22  | ESTUDOS E PROJETOS DE FUNDACOES DIRETAS E PROFUNDAS                   | Serviços     |        |
| 06.23  | ESTUDOS E PROJETOS DE GEOTÉCNICA E GEOLOGIA                           | Serviços     |        |
| 06.26  | ESTUDOS E PROJETOS DE HIDROLOGIA                                      | Serviços     |        |
| 06.28  | ESTUDOS E PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO           | Serviços     |        |
| 06.33  | ESTUDOS E PROJETOS DE INSTALAÇÕES PREDIAIS HIDROSANITÁRIAS            | Serviços     |        |
| 06.34  | ESTUDOS E PROJETOS DE INSTALAÇÕES PREDIAIS TELEFÔNICAS                | Serviços     |        |
| 06.37  | ESTUDOS E PROJETOS DE MEIO AMBIENTE                                   | Serviços     |        |
| 06.39  | ESTUDOS E PROJETOS DE PAVIMENTAÇÃO E SISTEMA VIÁRIO                   | Serviços     |        |
| 06.40  | ESTUDOS E PROJETOS DE PONTES E VIADUTOS                               | Serviços     |        |
| 06.41  | ESTUDOS E PROJETOS DE REBAIXAMENTO DE LENÇOL D'ÁGUA                   | Serviços     |        |
| 06.43  | ESTUDOS E PROJETOS DE REDES DE TELECOMUNICAÇÕES                       | Serviços     |        |
| 06.44  | ESTUDOS E PROJETOS DE RODOVIAS                                        | Serviços     |        |
| 06.45  | ESTUDOS E PROJETOS DE SANEAMENTO                                      | Serviços     |        |
| 06.46  | ESTUDOS E PROJETOS DE SISTEMA DE IRRIGAÇÃO                            | Serviços     |        |
| 06.47  | ESTUDOS E PROJETOS DE SISTEMAS DE AR CONDICIONADO CENTRAL             | Serviços     |        |
| 06.48  | ESTUDOS E PROJETOS DE SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO            | Serviços     |        |
| 06.51  | ESTUDOS E PROJETOS DE SISTEMAS DE SINALIZAÇÃO                         | Serviços     |        |
| 06.53  | ESTUDOS E PROJETOS DE SONORIZAÇÃO                                     | Serviços     |        |

11

|       |                                                                   |          |
|-------|-------------------------------------------------------------------|----------|
| 06.66 | ESTUDOS E PROJETOS DE URBANISMO E PAISAGISMO                      | Serviços |
| 06.67 | ESTUDOS E PROJETOS DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONOMICO               | Serviços |
| 06.69 | MAPEAMENTO GEOLÓGICO                                              | Serviços |
| 06.62 | SONDAGENS                                                         | Serviços |
| 06.63 | TOPOGRAFIAS                                                       | Serviços |
| 06.64 | ESTUDOS E PROJETOS DE OBRAS DE TRATAMENTO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA | Serviços |
| 06.65 | ESTUDOS E PROJETOS DE REDES DE ÁGUAS PLUVIAIS                     | Serviços |
| 06.72 | SERVIÇOS DE GEOTECNOLOGIA                                         | Serviços |
| 07.35 | SUPERVISÃO, GERENCIAMENTO E FISCALIZAÇÃO                          | Serviços |

#### Sócios

| Sócio                        | Cpf/Cnpj    | % Participação |
|------------------------------|-------------|----------------|
| CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA | 01979668520 | 50,00 %        |
| ARAKEM MALTEZ OLIVEIRA       | 08516220568 | 50,00 %        |

#### Balanco Financeiro - R\$

##### Ativo

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| Ativo Circulante             | 14.688.943,03 |
| Realizável Longo Prazo       | 193.475,23    |
| Pendante                     | 1.501.543,68  |
| Investimento                 | 0,00          |
| Ativo Total                  | 16.384.961,92 |
| Capital Social: 2.657.678,72 |               |

##### Passivo

|                                              |               |
|----------------------------------------------|---------------|
| Passivo Circulante                           | 5.710.415,81  |
| Exigível a Longo Prazo                       | 3.693.893,12  |
| Resultado Exercícios Futuros                 | 0,00          |
| Patrimônio Líquido                           | 6.755.152,99  |
| Passivo Total                                | 10.364.961,92 |
| Recalculo Operacional Líquido: 14.033.094,80 |               |
| Data do Balanco: 31/12/2018                  |               |

#### Índices Econômico-financeiros

|                    |      |                 |      |
|--------------------|------|-----------------|------|
| Liquidez Corrente: | 2,57 | Liquidez Geral: | 1,55 |
| Solvência:         | 1,70 | Endividamento:  | 0,59 |

## 2. PLANO DE TRABALHO

## **2.1 CONHECIMENTO DO PROBLEMA**

## 2. PLANO DE TRABALHO

O presente Plano de Trabalho constitui o conjunto de informações que externa a compreensão da GEOHIDRO a respeito dos serviços para elaboração da Proposta de Plano de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana de Salvador - RMS, objeto da Concorrência Pública nº 02/2019, da Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento do Estado da Bahia – SIHS.

Demonstrando o seu conhecimento e experiência em trabalhos desta natureza, a GEOHIDRO discorre a seguir sobre os diversos tópicos estabelecidos pela SIHS para abordagem nesta Proposta Técnica, levando-se em conta os aspectos de concisão, objetividade e balanceamento da quantidade de informações por tópico em conformidade com os parâmetros técnicos julgados necessários para caracterizá-lo adequadamente.

### 2.1 CONHECIMENTO DO PROBLEMA

#### 2.1.1 Descrição resumida acerca do objeto da presente licitação

2.1.1.1 *Situação atual da área de abrangência do objeto da licitação quanto à prestação de serviços de esgotamento sanitário nos municípios, enfatizando os índices de cobertura, tipos de sistema de coleta, tratamento e destinação final*

#### a) Área de Abrangência do Objeto da Licitação

A área de abrangência do objeto da licitação, ilustrada na Figura 1, compreende a Região Metropolitana de Salvador (RMS). Com uma área aproximada de 4.351 km<sup>2</sup>, a RMS abrange 13 municípios e é a principal região econômica e demográfica do estado da Bahia, concentrando 43,6% do Produto Interno Bruto (PIB) baiano (IBGE, 2014), e 19,1% da sua população (IBGE, 2010). Fazem parte dessa região metropolitana os municípios de Camaçari, Candeias, Dias d'Ávila, Itaparica, Lauro de Freitas, Madre de Deus, Mata de São João, Pojuca, Salvador, São Francisco do Conde, São Sebastião do Passé, Simões Filho e Vera Cruz. Salvador, capital do Estado da Bahia, é o mais importante município, respondendo por 25,3% de toda a riqueza gerada no território baiano, e por 58,1% da RMS, onde o mesmo exerce papel polarizador (IBGE, 2014).

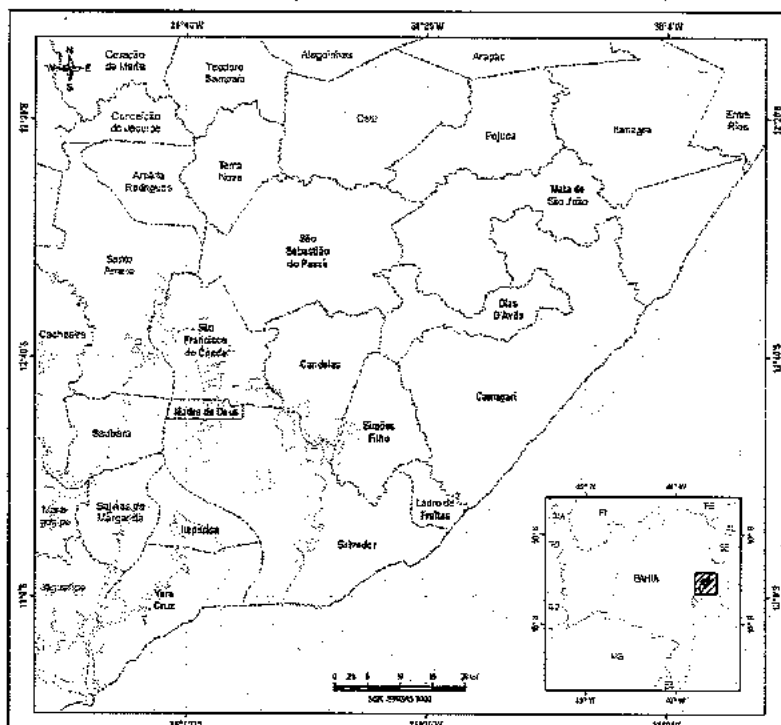


Figura 1 - Área de Abrangência do Objeto da Licitação

#### b) Índices de Cobertura dos Serviços de Esgotamento Sanitário Existentes

Segundo dados do IBGE apresentados na Tabela 1, do total de domicílios permanentes existentes na RMS em 2010, 81,6% lançavam seus esgotos em rede coletora ou pluvial, 5,2% tinham seus dejetos lançados em fossas, 12,4% tinham outras formas de destinação final, ambientalmente inadequadas, e 0,8% nem mesmo possuíam banheiro ou sanitário.

**Tabela 1 - Situação do esgotamento sanitário no âmbito dos domicílios da RMS em 2010**

| Número de domicílios permanentes (IBGE 2010) |           |                                     |      |                   |      |                               |      |                           |     |
|----------------------------------------------|-----------|-------------------------------------|------|-------------------|------|-------------------------------|------|---------------------------|-----|
| Município                                    | Total     | Com banheiro ou sanitário           |      |                   |      |                               |      | Sem banheiro ou sanitário |     |
|                                              |           | Com rede geral de esgoto ou pluvial |      | Com fossa séptica |      | Com outra forma de disposição |      |                           |     |
|                                              |           | Quant.                              | %    | Quant.            | %    | Quant.                        | %    | Quant.                    | %   |
| Camaçari                                     | 73.991    | 38.416                              | 51,9 | 9.921             | 13,4 | 24.469                        | 33,1 | 1.185                     | 1,6 |
| Candeias                                     | 24.868    | 16.010                              | 64,4 | 2.421             | 9,7  | 5.962                         | 24,0 | 475                       | 1,9 |
| Dias d'Ávila                                 | 19.888    | 8.619                               | 43,3 | 3.327             | 16,7 | 7.712                         | 38,8 | 230                       | 1,2 |
| Itaparica                                    | 6.341     | 2.520                               | 39,7 | 524               | 8,3  | 3.102                         | 48,9 | 195                       | 3,1 |
| Lauro de Freitas                             | 49.435    | 27.237                              | 55,1 | 12.748            | 25,8 | 9.202                         | 18,6 | 248                       | 0,5 |
| Madre de Deus                                | 5.172     | 4.693                               | 90,7 | 64                | 1,2  | 410                           | 7,9  | 5                         | 0,1 |
| Mata de São João                             | 11.693    | 3.089                               | 26,4 | 1.930             | 16,5 | 6.274                         | 53,7 | 400                       | 3,4 |
| Pojuca                                       | 9.605     | 7.575                               | 78,9 | 800               | 8,3  | 1.096                         | 11,4 | 134                       | 1,4 |
| Salvador                                     | 858.804   | 779.788                             | 90,8 | 19.905            | 2,3  | 55.490                        | 6,5  | 3.621                     | 0,4 |
| São F. do Conde                              | 9.429     | 4.724                               | 50,1 | 1.531             | 16,2 | 2.774                         | 29,4 | 400                       | 4,2 |
| São S. do Passé                              | 12.316    | 6.453                               | 52,4 | 1.734             | 14,1 | 3.477                         | 28,2 | 652                       | 5,3 |
| Simões Filho                                 | 34.999    | 20.071                              | 57,3 | 2.762             | 7,9  | 11.466                        | 32,8 | 700                       | 2,0 |
| Vera Cruz                                    | 11.749    | 1.606                               | 13,7 | 1.373             | 11,7 | 8.393                         | 71,4 | 377                       | 3,2 |
| Totais na RMS                                | 1.128.290 | 920.801                             | 81,6 | 59.040            | 5,2  | 139.827                       | 12,4 | 8.622                     | 0,8 |

Fonte: Censo IBGE 2010

Alguns indicadores do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), apresentados na Tabela 2 a seguir, evidenciam de modo mais efetivo o déficit existente em esgotamento sanitário, uma vez que se relacionam aos esgotos coletados por rede separadora absoluta, que corresponde à solução preconizada pelas normas brasileiras para o seu processamento. Os indicadores referem-se aos anos 2010 e 2018 e seus resultados podem ser associados, grosso modo, aos investimentos do Programa Bahia Azul e do PAC, respectivamente, uma vez que as obras do PAC foram concretizadas, em sua maioria, somente após o ano 2010.

**Tabela 2 - Índices de atendimento urbano, coleta e tratamento em 2010 e 2018**

| Município        | Índice de atendimento urbano de esgoto (%) |             | Índice de coleta de esgoto (referido à água consumida) (%) |             | Índice de esgoto tratado referido ao coletado (%) |             | Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%) |             |
|------------------|--------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------|-------------|
|                  | 2010                                       | 2018        | 2010                                                       | 2018        | 2010                                              | 2018        | 2010                                                   | 2018        |
| Camaçari         | 17,9                                       | 34,5        | 17,3                                                       | 40,0        | 49,1                                              | 61,1        | 8,5                                                    | 24,5        |
| Candeias         | 24,5                                       | 44,6        | 21,9                                                       | 50,6        | 100,0                                             | 100,0       | 21,9                                                   | 50,6        |
| Dias d'Ávila     | 31,9                                       | 44,2        | 50,8                                                       | 99,6        | 100,0                                             | 100,0       | 50,8                                                   | 99,6        |
| Itaparica        | 40,5                                       | 53,4        | 50,1                                                       | 72,4        | 100,0                                             | 99,9        | 50,1                                                   | 72,4        |
| Lauro de Freitas | 27,7                                       | 46,7        | 33,2                                                       | 50,3        | 99,2                                              | 98,8        | 33,0                                                   | 49,7        |
| Madre de Deus    | 77,5                                       | 78,4        | 49,5                                                       | 91,3        | 100,0                                             | 100,0       | 49,5                                                   | 91,3        |
| Mata de São João | 20,1                                       | 64,7        | 42,2                                                       | 80,0        | 100,0                                             | 100,0       | 42,2                                                   | 80,0        |
| Pojuca           | -                                          | -           | -                                                          | -           | -                                                 | -           | -                                                      | -           |
| Salvador         | 76,0                                       | 81,3        | 91,6                                                       | 100,0       | 99,2                                              | 98,9        | 90,9                                                   | 100,0       |
| São F. do Conde  | 31,4                                       | 42,5        | 21,7                                                       | 43,7        | 100,0                                             | 100,0       | 21,7                                                   | 43,7        |
| São S. do Passé  | -                                          | 7,2         | -                                                          | 14,3        | -                                                 | 100,0       | -                                                      | 14,3        |
| Simões Filho     | 22,5                                       | 41,5        | 32,5                                                       | 60,9        | 99,2                                              | 98,9        | 32,2                                                   | 60,3        |
| Vera Cruz        | 20,6                                       | 30,8        | 14,2                                                       | 20,5        | 100,0                                             | 99,9        | 14,2                                                   | 20,5        |
| <b>Médias</b>    | <b>35,5</b>                                | <b>51,1</b> | <b>38,6</b>                                                | <b>64,5</b> | <b>95,2</b>                                       | <b>96,1</b> | <b>37,7</b>                                            | <b>63,0</b> |

Fonte: SNIS 2010 e SNIS 2018

Handwritten notes and signatures at the bottom right of the page, including the number 012.

Como é possível observar na Tabela 2, em 2010 somente em Salvador e Madre de Deus pelo menos 75% da população era atendida por rede separadora de esgoto. Pojuca e São Sebastião do Passé apresentaram o pior cenário, haja vista que não dispunham de Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Nos demais municípios com SES, menos de 50% das pessoas eram atendidas pelo serviço de coleta de esgoto, sendo os piores resultados observados, pela ordem, em Camaçari, Mata de São João, Vera Cruz, Simões Filho, Candeias e Lauro de Freitas, onde menos de 3 a cada 10 habitantes tinham seus despejos lançados na rede separadora. O índice de coleta de esgoto, expresso pela relação entre o volume de água coletado em relação ao volume de água consumido, apresentava valor significativo apenas em Salvador, da ordem de 90%, porém mascarado pelo volume expressivo de águas pluviais oriundas das captações de tempo seco previstas em caráter temporário, mas até hoje em funcionamento. Nos demais municípios, esse índice atingiu, no máximo, valor da ordem 50% – caso de Dias d'Ávila, Itaparica e Madre de Deus. Em relação ao tratamento dos esgotos, o índice de esgoto tratado referido ao coletado mostra que os esgotos coletados através rede separadora eram tratados praticamente em sua totalidade, a exceção de Camaçari onde apenas 49,1% do esgoto coletado era tratado. Entretanto, o índice de esgoto tratado referido à água consumida apresentava valores muito baixos. Excetuando-se o município de Salvador, onde atingiu 90,9%, nos demais municípios não foi além de 50%, observando-se índices próximos deste valor nos municípios de Dias d'Ávila, Itaparica e Madre de Deus. Em Camaçari, o índice de esgoto tratado referido à água consumida era o mais baixo entre os municípios atendidos por rede separadora, de apenas 8,5%.

Apesar da grande expectativa de melhoria do panorama de esgotamento sanitário na RMS com a criação do PAC em 2007, os indicadores do SNIS/2018 evidenciam que após 10 anos do início do programa pouco avanço foi realizado. O índice de atendimento urbano teve acréscimos pouco expressivos. Salvador e Madre de Deus continuaram a ser os únicos municípios com pelo menos 75% da população atendida por rede separadora de esgoto. Pojuca e São Sebastião do Passé ainda não dispõem de sistema de esgotamento sanitário coletivo, ressaltando-se que o pequeno acréscimo de 7,2% registrado no índice de atendimento de São Sebastião do Passé refere-se a sistemas isolados de empreendimentos residenciais do programa Minha Casa Minha Vida. Nos demais municípios com SES, apenas Itaparica e Mata de São João ultrapassaram o índice de atendimento de 50%, verificando-se em Mata de São João o acréscimo mais expressivo em relação a 2010 (44,6%), enquanto nos outros municípios o máximo acréscimo foi de 20,1 %, em Candeias. Em suma, o índice médio de atendimento urbano nos municípios da RMS, excluindo-se Pojuca e São Sebastião do Passé que não contam com rede separadora, evoluiu de 35,5% em 2010 para 51,1% em 2018, ou seja, um acréscimo de 15,6%. O índice de coleta de esgoto, que em 2010 tinha expressividade apenas em Salvador, registrou acréscimos importantes, entre 30% e 50%, nos municípios de Dias d'Ávila, Madre de Deus e Mata de São João, embora alguns números suscitem dúvidas quanto à confiabilidade das informações do prestador de serviços ao SNIS, a exemplo de Dias d'Ávila que teve seu índice de coleta elevado para 99,6% em 2018, mesmo apresentando um índice de atendimento de apenas 44,2% no mesmo ano. Considerando-se os números apresentados pelo SNIS, o índice médio de coleta de esgoto nos municípios da RMS, excluindo-se Pojuca e São Sebastião do Passé que não contam com rede separadora, evoluiu de 38,6% em 2010 para 64,5% em 2018, indicando um acréscimo de 25,9%. Uma vez que os esgotos coletados são praticamente em sua totalidade encaminhados para tratamento, à exceção de Camaçari, os índices de esgoto tratado referidos ao esgoto coletado são expressivos nos demais municípios com rede separadora, sendo registrado um índice médio em 2018 de 96,1% na RMS, ligeiramente superior ao índice de 2010, cujo valor foi de 95,2%. Em relação ao índice de esgoto

tratado referido à água consumida, que indica mais apropriadamente a universalidade da oferta de tratamento, o mesmo evoluiu de 37,7% em 2010 para 63,0% em 2018, indicando um acréscimo de 25,3%.

Em síntese, os indicadores evidenciam que ainda existe nos municípios da RMS, no presente momento, um grande distanciamento da universalização dos serviços de esgotamento sanitário, preconizada na Lei federal nº 11.445 – Lei do Saneamento.

### c) Tipos de sistema de coleta, tratamento e destinação final

Conforme comentado no item anterior, o índice médio de atendimento urbano por serviços de esgoto nos municípios da RMS já contemplados com sistema separador era de 51% em 2018 (SNIS/2018). Isto indica que uma grande parcela dos esgotos produzidos nas áreas urbanas da RMS ainda é destinada aos sistemas de drenagem urbana ou lançada diretamente nos córregos, contribuindo para a degradação dos recursos naturais.

Com respeito à coleta de esgotos nas áreas urbanas já beneficiadas com rede separadora, encontra-se na RMS dois tipos de sistema de coleta: a rede coletora convencional e a rede condominial. A rede convencional é normalmente utilizada nas áreas que dispõem de estrutura urbana e sistema viário regulares, sendo mantida e operada pela Embasa. A rede condominial é empregada em áreas carentes de infraestrutura urbana e que não dispõem de sistema viário regular, normalmente apresentando traçados alternativos que podem incluir espaços dos lotes residenciais, portanto dependente da boa administração da comunidade beneficiada, que somente aciona a Embasa em situações de manutenção que requeiram equipamentos de monta. Embora a rede condominial possibilite estender o atendimento com rede coletora a áreas de difícil acesso, esse tipo de coleta apresenta grande vulnerabilidade, podendo, quando não corretamente mantida, causar o aporte de águas pluviais e materiais sólidos ao sistema de esgoto, os quais comprometem o bom de funcionamento da rede e outras unidades do sistema, a exemplo de estações elevatórias e estações de tratamento. Seu bom funcionamento depende do correto esclarecimento do usuário e da contribuição deste no processo de manutenção, uma vez que sua construção envolve processos simplificados de engenharia em relação à rede convencional. Nas áreas beneficiadas com rede condominial existem muitos relatos da Embasa acerca do mau funcionamento por uso irregular pelos usuários.

Quanto ao tratamento dos esgotos na RMS, atualmente a Embasa opera na área objeto da licitação um grande número de estações de tratamento de esgotos (ETE's). Além das ETE's de maior porte que atendem os sistemas públicos municipais, a Embasa administra inúmeras ETE's de pequeno porte de sistemas localizados que atendem a condomínios, loteamentos, conjuntos habitacionais e pequenas comunidades, implantadas ao longo das últimas três décadas, para atender a dispositivos legais relacionados ao saneamento. As de maior porte têm seus efluentes monitorados pela Embasa por meio de análises rotineiras para determinação de DBO, DQO, pH, temperatura, sólidos em suspensão e sólidos sedimentáveis, enquanto as de menor porte não seguem uma rotina regular de monitoramento face às limitações da concessionária quanto à capacidade laboratorial e mão de obra especializada necessária para coleta e execução das análises.

As ETE's existentes apresentam concepções variadas, incluindo em sua composição unidades e processos tais como grades, caixas de areia, reatores anaeróbios, tanques Imhoff, filtros biológicos, lagoas de estabilização (aeradas, anaeróbias, facultativas e de maturação), lodos ativados, etc. Na elaboração do diagnóstico que subsidiou a elaboração do ATLAS Esgotos / Despoluição de Bacias Hidrográficas (ANA, 2017), a Agência Nacional de Águas catalogou na RMS 130 estações de tratamento de esgotos de variados portes e concepções.

Do ponto de vista operacional, o funcionamento e a manutenção do grande número de unidades de tratamento descentralizadas existentes requer um grande esforço por parte da Embasa, para assegurar melhores condições de conservação das unidades e controle de engenharia adequado dos processos. Devido à impossibilidade de assistência adequada e investimentos continuados na ampliação dos sistemas, a maioria das ETE's localizadas na RMS se encontram operando com sobrecarga ou problemas operacionais. Em Salvador e Lauro de Freitas, cujo plano de esgotamento sanitário prevê o encaminhamento de todos os esgotos coletados para os sistemas de disposição oceânica, as unidades de tratamento isoladas deverão ser desativadas na medida em que as ampliações do sistema principal possam absorvê-las. Entretanto, isto não tem prazo determinado para ocorrer, uma vez que depende da disponibilidade de recursos para ampliação dos sistemas.

Em relação à **destinação final** dos esgotos na RMS, o déficit de esgotamento sanitário existente é responsável por grandes danos nos recursos hídricos, observando-se impactos que se refletem inclusive no abastecimento de água da região, em especial nos municípios de Salvador, Lauro de Freitas, Simões Filho, Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde, que se utilizam de captações no complexo de represas Ipitanga, Joanes, Santa Helena e Pedra do Cavalo – as três primeiras sob influência de contribuições de esgoto da RMS. Em razão dos elevados níveis tróficos de suas águas por efeito dos esgotos, o tratamento na ETA Bolandeira e na ETA Principal torna-se cada vez mais dificultoso, face às limitações de desempenho do processo convencional utilizado. Além disso, a degradação dos mananciais afeta as praias e o potencial turístico e paisagístico da região, sendo estes aspectos mais bem evidenciados próximo às desembocaduras dos rios afetados, a exemplo do rio Joanes, Ipitanga e Jaguaribe.

As soluções existentes para a destinação final dos esgotos das áreas atendidas com rede separadora contemplam essencialmente dois tipos de solução na RMS: disposição oceânica e disposição em rios ou córregos regionais.

A disposição oceânica é utilizada no sistema de esgotamento sanitário de Salvador (com incorporação em breve de Lauro de Freitas), sendo realizada por meio de dois emissários submarinos: o Emissário Camarogibe (ou do Rio Vermelho), implantado na década de setenta; e o Emissário Jaguaribe (ou da Boca do Rio), implantado em 2011. Ambos são precedidos de Estação de Condicionamento Prévio dos esgotos. De acordo com resultados dos monitoramentos realizados pela Embasa e pelo INEMA, que avalia a balneabilidade das praias, os emissários apresentam bom desempenho.

A disposição em rios ou córregos é a solução de destinação final adotada nas demais localidades, normalmente precedida por ETE's projetadas com eficiência definida em conformidade com a capacidade de diluição dos corpos receptores. Devido à ausência de investimentos frequentes e impossibilidade de gerenciamento regular destas ETE's, a maioria opera com baixa eficiência, causando significativos danos aos corpos receptores.

#### *2.1.1.2 Configuração e Infraestrutura dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Existentes, seu Funcionamento, Componentes e Estado de Conservação*

A seguir apresenta-se uma síntese da configuração atual e infraestrutura de esgoto existente na RMS, destacando-se os aspectos relevantes relacionados ao funcionamento, componentes constituintes e estado de conservação dos sistemas.

Os sistemas de Salvador e Lauro de Freitas são tratados conjuntamente, uma vez que a concepção atual, preconizada na Revisão e Atualização do Plano Diretor de Esgotos de Salvador (RAPDES/03) prevê uma solução conjunta para os dois municípios.

## A. Salvador e Lauro de Freitas

### a) Conceção Geral

De acordo com a RAPDE/03, o Sistema de Esgotamento de Salvador e Lauro de Freitas abrange a área total destes municípios, exceto ilhas de Salvador, perfazendo aproximadamente 33.632 ha.

Nessa área estão inseridas 43 bacias de esgoto, das quais 40 foram agrupadas em dois sistemas principais, denominados Camarogibe e Jaguaribe, definidos pela destinação final dos esgotos das suas bacias contribuintes, ou seja, o emissário submarino do Camarogibe (ou emissário do Rio Vermelho) e o emissário submarino do Jaguaribe (ou emissário da Boca do Rio), respectivamente.

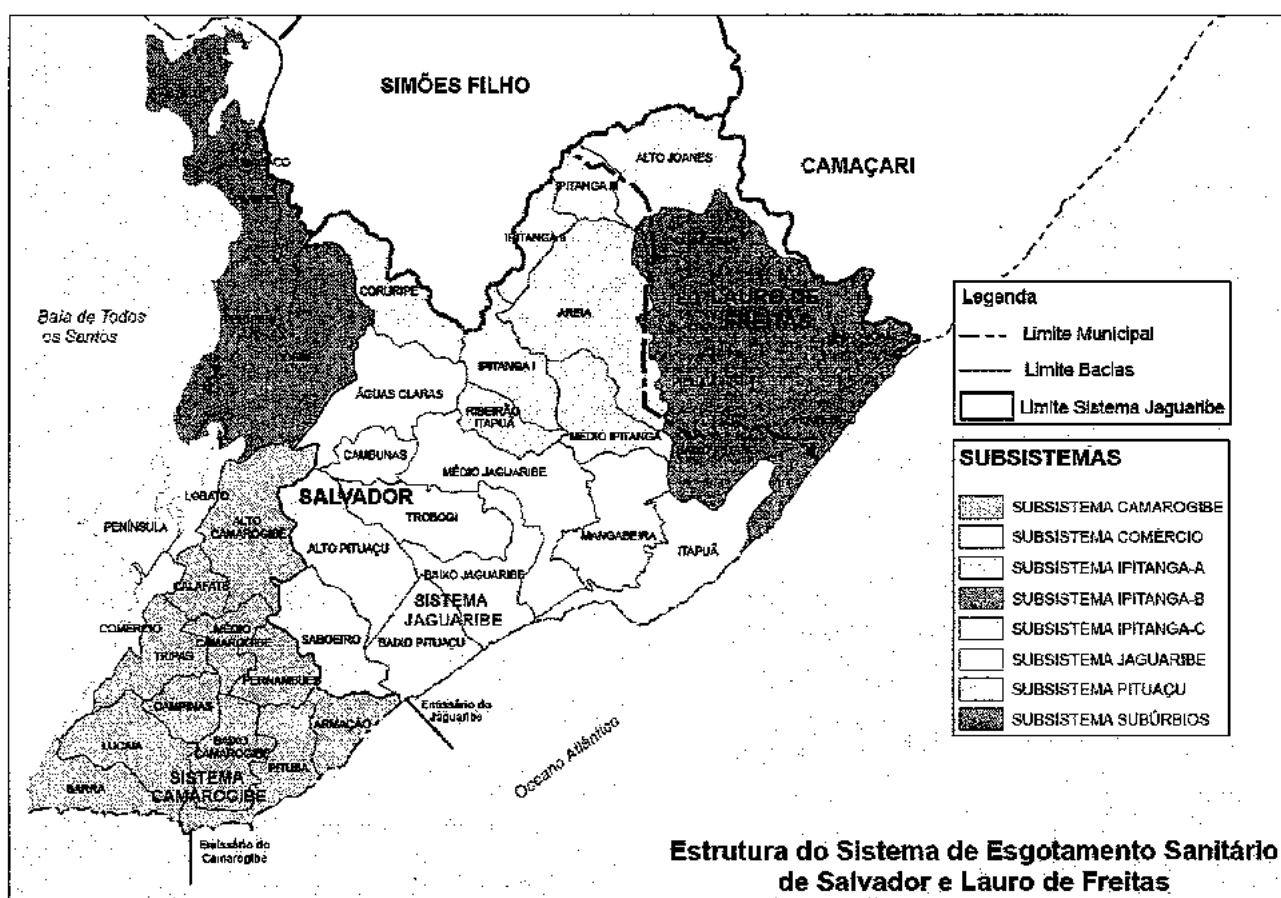
O **Sistema Camarogibe** abrange a porção oeste de Salvador e corresponde à parte mais antiga da cidade, incluindo áreas consolidadas urbanisticamente ou em processo adiantado de consolidação, que totalizam aproximadamente 12.000 ha. Nesse sistema encontram-se 19 bacias de esgotos, distribuídas em três subsistemas, denominados de Comércio, Subúrbios e Camarogibe. Todas as bacias do Sistema Camarogibe já foram beneficiadas com rede coletora de esgotos, em diferentes níveis de abrangência, conforme o estágio de urbanização de seus territórios. O destino final dos esgotos do Sistema Camarogibe é o emissário do Rio Vermelho, construído na década de 70, com capacidade de 8,3 m<sup>3</sup>/s.

O **Sistema Jaguaribe** abrange a parte restante do município de Salvador, incluindo áreas situadas ao norte da Av. Paralela até o limite com os municípios de Simões Filho e Lauro de Freitas e entre a Av. Paralela e a orla, além do município de Lauro de Freitas excetuando-se pequena porção ao norte do seu território. Sua área de abrangência possui aproximadamente 20.828 ha, incluindo 21 bacias de esgotos, distribuídas em quatro subsistemas, denominados de Pítuaçu, Jaguaribe, Ipitanga A e Ipitanga B. Apenas oito bacias do Sistema Jaguaribe (Saboeiro, Alto Pítuaçu, Baixo Pítuaçu, Baixo Jaguaribe, Mangabeira, Médio Jaguaribe, Flamengo e Itapuã), todas em território de Salvador, possuem rede coletora de esgotos interligada ao emissário do Jaguaribe. Este emissário, construído para atender a vazão máxima de 5,9 m<sup>3</sup>/s, opera desde 2011, porém com vazão limitada à capacidade atual da Estação de Condicionamento Prévio (ECP) que o precede, implantada em 1ª etapa para atender a vazão de 3,0 m<sup>3</sup>/s. Nas bacias Águas Claras, Cambunas e Trobogy, no município de Salvador, as obras de esgoto se encontram em andamento, bem como no município de Lauro de Freitas onde deverão ser contempladas as bacias Areia, Picuaia, Caji, Baixo Ipitanga, Baixo Joanes e Flamengo. As demais bacias do Sistema Jaguaribe ainda carecem de definição quanto à elaboração de seus projetos e implantação de suas estruturas de esgotamento sanitário. Atualmente encontra-se em fase de elaboração o Projeto de Ampliação do SES de Salvador abrangendo as bacias de Coruripe, Ipitanga I, Ribeirão Itapuã, Médio Ipitanga e Médio Jaguaribe (porção a montante da Av. Paralela).

Três bacias sanitárias (Alto Joanes, Ipitanga II e Ipitanga III) não estão incluídas nos dois sistemas principais acima descritos e constituem o denominado subsistema Ipitanga C, que totaliza uma área de aproximadamente 804 ha. Nestas bacias, foram previstas soluções isoladas de esgotamento sanitário na RAPDE/03 devido à baixa densidade demográfica existente e projetada no horizonte de alcance do referido plano.

A Figura 2, apresentada a seguir, mostra a delimitação dos Sistemas Camarogibe e Jaguaribe, seus subsistemas e bacias componentes.

**Figura 2 - Estrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário de Salvador e Lauro de Freitas**



Fonte: RAPDES (Embasa, 2003)

#### b) Situação existente no município de Salvador

Atualmente o município de Salvador é atendido por dois tipos de sistema de esgotamento sanitário, ambos operados pela Embasa: o **Sistema Principal** interligado aos emissários submarinos do Rio Vermelho e da Boca do Rio, e os **Sistemas Localizados** que servem a conjuntos habitacionais.

De acordo com a Embasa, o **Sistema Principal** é composto atualmente por mais de 4.000 km de rede coletora, interceptores, cerca de 160 estações elevatórias e respectivas linhas de recalque, dois Sistemas de Disposição Oceânica incluindo cada um Estação de Condicionamento Prévio, emissário terrestre e emissário submarino. Os **Sistemas Localizados** atendem a mais de 100 conjuntos habitacionais, envolvendo a operação de 14 elevatórias, 73 estações de tratamento e cerca de 4.200 fossas individuais. As unidades de tratamento dos sistemas localizados são de diversos tipos incluindo lagoas de estabilização facultativas e aeradas, fossas individuais e coletivas, valos de oxidação, filtros anaeróbios de fluxo ascendente, tanques Imhoff, tendo como disposição final os vários rios que cortam o município. De modo geral, essas ETE's se encontram operando com sobrecarga e apresentam riscos para a saúde das comunidades locais, em razão do mau cheiro produzido e de propiciar atrativos para a proliferação de insetos e vetores transmissores de doenças.

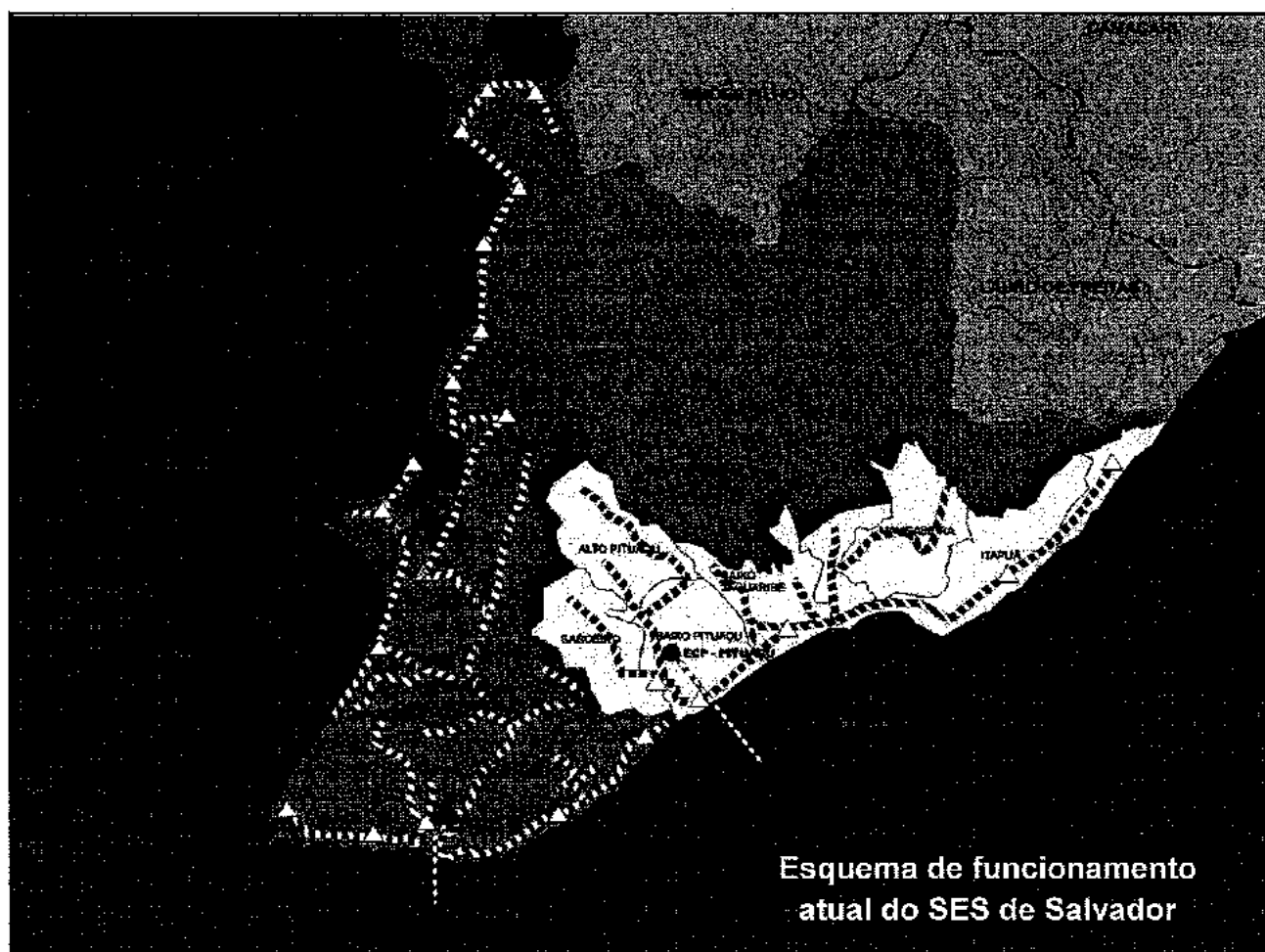
Em 2018, o SES de Salvador possuía 568.453 ligações e atendia 943.031 economias, das quais 867.922 residenciais, conforme o último diagnóstico publicado pelo SNIS.

Apesar de o sistema coletor de esgotos ser do tipo "separador absoluto", são feitas várias captações de tempo seco (CTS) em rios, riachos, galerias de águas pluviais e canais de

drenagem, visando evitar o lançamento nas praias dos esgotos carreados por esses sistemas de drenagem. Em grande parte dos casos, estas captações estão instaladas em sistemas de drenagem de "áreas críticas", termo correntemente utilizado pela Embasa para caracterizar as áreas que não apresentam condições para receber o sistema de coleta de esgotos na condição em que se encontram presentemente, requerendo previamente intervenções urbanísticas ou remanejamento de ocupações irregulares. Por meio das CTS a Embasa tem evitado o aporte de expressiva parcela de esgotos na orla marítima de Salvador, possibilitando a manutenção das condições de balneabilidade nas praias, conforme preconiza a resolução CONAMA 274/2000. Na medida em que os problemas das áreas críticas sejam solucionados e que o adensamento das ligações domiciliares atinja os índices desejados, a Embasa prevê que as CTS sejam gradativamente desativadas.

A Figura 3 a seguir mostra a espinha dorsal do SES de Salvador, destacando as bacias atendidas atualmente pelos Sistemas de Disposição Oceânica Camarogibe e Jaguaribe.

**Figura 3** - Esquema de funcionamento atual do SES de Salvador



Fonte: RAPDES (Embasa, 2003)

#### • Sistema de Disposição Oceânica Camarogibe

O SDO Camarogibe, implantado na década de 70, até 1998 funcionava com simples gradeamento e disposição oceânica através do emissário submarino do Rio Vermelho. Nesse ano foi implantada a ECP objetivando o condicionamento prévio dos esgotos antes da disposição final no oceano. A ECP foi construída para uma vazão máxima de  $8,3 \text{ m}^3/\text{s}$ , corresponde à capacidade do emissário, e compõe-se das seguintes unidades principais ao longo do fluxo de tratamento: cinco grades mecanizadas; estação elevatória de baixo

recalque, constituída de cinco bombas parafuso; quatro caixas de areia mecanizadas; doze peneiras rotativas; estação elevatória de alto recalque, constituída de sete bombas centrífugas de eixo vertical; e chaminé de equilíbrio. Por meio dessas unidades são removidos dos esgotos sólidos grosseiros, areia e sólidos finos com diâmetros maiores que 2 mm, evitando que tais substâncias causem inconvenientes no corpo receptor e na própria tubulação do emissário de disposição final.

O emissário de disposição final dos esgotos pré-condicionados na ECP Camarogibe é constituído de um trecho terrestre, cuja extremidade final se localiza na foz do rio Lucaia, praia da Mariquita, no bairro do Rio Vermelho, e de um trecho submarino, que lança os esgotos no Oceano Atlântico, apresentando as seguintes características principais: fabricação em concreto armado; capacidade =  $8,3 \text{ m}^3/\text{s}$ ; diâmetro = 1,75 m; extensão do trecho terrestre = 1.019 m; e extensão do trecho submarino = 2.350 m.

#### • Sistema de Disposição Oceânica Jaguaribe

O SDO Jaguaribe entrou em operação em junho de 2011 e é operado atualmente por meio de Parceria Público-Privada entre a Embasa e a empresa BRK Ambiental. A ECP foi projetada para garantir a remoção de sólidos grosseiros de dimensão mínima de 1,5 mm e de areia (partículas) de tamanho igual ou superior a 0,15 mm segundo processos físicos, visando o enquadramento necessário de alguns parâmetros específicos de qualidade, de modo que sejam preservadas condições aceitáveis no ambiente aquático da área de influência do lançamento dos esgotos ao mar, conforme a legislação ambiental vigente. A implantação da ECP foi prevista em duas etapas (inicial e final) com horizontes de atendimento de  $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$  e  $6,0 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Segundo o projeto executivo da ECP (Foz do Brasil, 2011), estão incluídos no processo de tratamento físico da etapa inicial, em funcionamento, os seguintes elementos: nove comportas de orifício de controle manual, duas caixas de areia prismáticas com respectivos classificadores de areia, todos de controle manual e automático, três sensores/transmissores ultrassônicos de nível, cinco peneiras escalares de limpeza mecânica e controle automático, duas roscas transportadoras de controle manual e automático, dois compactadores de detritos de controle manual e automático, uma comporta de canal (deslizante) de controle automático, um sensor/transmissor ultrassônico para medição de vazão na calha Parshall e um medidor de nível a jusante da Calha Parshall. Todos esses equipamentos funcionam enclausurados, com exaustão do ar contaminado para um sistema de tratamento centralizado de odores.

O emissário de disposição oceânica compõe-se dos seguintes trechos, com suas respectivas características: Trecho 1, em terra – diâmetro 1600 mm / comprimento 119 m / material Aço Carbono; Trecho 2, em terra – diâmetro 1700 mm / comprimento 1.240 m / material Concreto Armado; Trecho 3, em terra – diâmetro 1600 mm / comprimento 492 m / material Concreto Armado; Trecho 4, submarino – diâmetro 1600 mm / comprimento 3.270 m / material PEAD. Na extremidade do Trecho 4, com extensão de 216 m, encontram-se instalados 51 difusores, com abertura de 15 centímetros, para atender a vazão da etapa inicial ( $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Sobre o estado de conservação das unidades do SES de Salvador, cabem as seguintes considerações:

- No **Sistema Principal**, por conta das manutenções sistemáticas (preventivas e/ou corretivas) efetuadas pela equipe de operação da Embasa, as unidades de bombeamento e tratamento encontram-se em bom estado de conservação. Merecem destaque alguns problemas recorrentes na ECP do Rio Vermelho, inclusive comentados no Relatório de Fiscalização da Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia – AGERSA (setembro, 2015), envolvendo o funcionamento

das bombas-parafuso, dos equipamentos raspadores de fundo dos tanques desarenadores, além das peneiras rotativas. Quando da ocorrência de tais problemas, os esgotos são dispostos no mar sem a eficiência de tratamento esperada na remoção de sólidos.

- Os maiores problemas de conservação e funcionamento das unidades componentes do SES de Salvador encontram-se nos **Sistemas Localizados** que servem a conjuntos habitacionais, documentados em pormenores no relatório da AGERSA supramencionado. Tais problemas avolumam-se em razão da grande quantidade de estações de tratamento localizadas ainda existentes, que demandam atendimento superior ao que a equipe da Embasa pode oferecer no momento. A expectativa da Embasa é que tais problemas tenderão a diminuir na medida que o Sistema Principal seja ampliado e os sistemas localizados sejam a ele interligados, com supressão das suas respectivas ETE's.

#### • **Sistemas de esgotamento sanitário das ilhas do Município de Salvador**

Os sistemas de esgotamento sanitário das três ilhas inseridas no domínio do município – Ilha de Maré, Ilha dos Frades e Ilha de Bom Jesus dos Passos – possuem projetos e intervenções realizados no âmbito do PAC. As obras do SES de Maré ainda devem ser licitadas, enquanto as outras duas ilhas já foram contempladas com intervenções. Trata-se de sistemas de pequeno porte, com uma concepção típica em todos os casos, ou seja: coleta dos esgotos nas bacias sanitárias contribuintes, recalque para a estação de tratamento e disposição oceânica através pequenos emissários submarinos.

A primeira etapa do SES da Ilha de Bom Jesus dos Passos foi concluída ao final de 2012, beneficiando uma população em torno de 2.400 habitantes. As obras contemplaram a implantação de 2,9 km em rede coletora convencional e mais 4,7 km em rede condominial, além de quatro estações elevatórias de esgoto, estação de tratamento e emissário de disposição final.

O SES de Ilha dos Frades, em fase de implantação, deverá beneficiar mais de 2 mil habitantes. O sistema terá 4,1 km em rede convencional, 6,1 km em rede condominial, sete estações elevatórias e duas estações de tratamento e respectivos emissários de disposição final.

Na Ilha de Maré, apesar de a ordem de serviço para início das obras ter sido emitida em abril de 2008, ainda permanece suspensa, sendo o principal fato motivador a falta de licenciamento ambiental do emissário de disposição final – dependente de estudo de interferência do emissário com os recifes de corais existentes na sua área de influência. O projeto prevê o atendimento de 5,5 mil pessoas e envolve cerca de 20 quilômetros de tubulações (rede coletora, emissário e linha de recalque), uma estação de tratamento (a concepção inicial previa duas), sete estações elevatórias e cerca de 1.300 ligações domiciliares de esgoto.

#### c) **Esgotamento Sanitário no Município de Lauro de Freitas**

O projeto básico do SES de Lauro de Freitas foi elaborado em 2004, com base nas premissas da RAPDES/03 e utilizado, mais tarde, em 2009, como referência para a contratação da obra por meio do Programa de Aceleração do crescimento (PAC).

Devido à inúmeros problemas contratuais, que se refletiram em paralizações, as obras ainda se encontram em andamento, com expectativa atual de conclusão em 31/12/2022.

A concepção de macro esgotamento atual do sistema, ilustrada na Figura 4, resultou de revisão pela Embasa da concepção prevista na RAPDES, sendo a elevatória EE-BI/TB substituída pela elevatória Baixo Ipitanga - Patamares (EE-BI/PT) que reverterá os esgotos de Lauro de Freitas, através da sua linha de recalque, até uma torre de transição



Jaguaribe foi alterado por meio de projeto específico (Trento Engenharia, 2012), cujo escopo não previa a análise das implicações no transporte dos esgotos das demais bacias ao norte da Av. Paralela, o PESRMS deverá consolidar os estudos existentes, definindo as vazões de esgoto das diversas bacias contribuintes à nova espinha dorsal do sistema Jaguaribe, de modo a orientar futuros projetos.

Em razão da demora de implantação do sistema de esgotamento sanitário de Lauro de Freitas e da grande expansão imobiliária ocorrida na última década, com a implantação de condomínios, loteamentos e conjuntos habitacionais, o município de Lauro de Freitas conta atualmente com inúmeros sistemas Isolados de esgotamento sanitário.

De acordo com o Relatório de Fiscalização da AGERSA (agosto, 2015), existem 47 estações de tratamento de esgoto no município. O sistema como um todo tem capacidade para tratamento de aproximadamente 200 L/s, conta com 55.830 m de extensão de rede ligada a 13.638 economias, atendendo uma população de 47.406 pessoas, com índice de atendimento em torno de 25%.

As ETE's possuem variados tipos de tratamento de esgoto, contemplando, entre outros, a utilização de reatores UASB (ou DAFA - Digestores Anaeróbios de Fluxo Ascendente), lagoas aeradas e facultativas, Wetlands, etc.

Nos Sistemas Isolados existem inúmeros problemas de conservação e funcionamento das unidades componentes face ao grande número de estações de tratamento que dificulta o atendimento adequado pela Embasa. De acordo com o relatório da AGERSA supramencionado, inúmeras não conformidades foram detectadas na inspeção de 2015, as quais se referem a problemas de natureza diversa, tais como: fiações elétricas não conformes segundo a NR 10.022 e 030; equipamentos com indicativo de vazamento de óleo; equipamentos funcionando com improvisações; ausência de extintor de incêndio; uso indevido da área pelo condomínio; problemas de limpeza e organização da área da ETE; ausência de sinalização indicando restrição e risco do acesso a pessoas não autorizadas; instalações físicas danificadas e operando sob risco de acidentes ao ser humano e meio ambiente; ponto de lançamento do efluente tratado com acúmulo de resíduos; inexistência da casa de química em sistemas onde foi prevista a desinfecção; armazenamento inadequado de materiais; ausência de lava-olhos e chuveiro de emergência; ausência de sinalização da Embasa.

A expectativa é que tais problemas sejam reduzidos na medida que o sistema principal de esgotos integrado ao SES de Salvador seja concluído e os sistemas isolados sejam a ele interligados, com supressão das suas respectivas ETE.

## **B. Simões Filho**

O município de Simões Filho dispõe de um sistema público de esgoto implantado durante o programa Bahia Azul, funcionando desde o ano 2003. Nessa etapa, das dez bacias que compõem a área urbana, apenas a bacia III, que abrange a maior parte da cidade, foi contemplada parcialmente com sistema de esgotamento sanitário.

O sistema existente é composto por duas estações elevatórias que funcionam em série, ambas implantadas na área da ETE existente. A primeira elevatória (EE-III) recebe os esgotos brutos e realiza a elevação para a lagoa aerada existente. A segunda estação elevatória (EE-XII) recebe o efluente da lagoa e realiza o recalque, através de um emissário em ferro fundido com diâmetro de 400 mm, para o seu destino final, a Baía de Aratú, que está inserida na Baía de Todos os Santos.

A elevatória EE-III consiste de uma estrutura de concreto cilíndrica, com diâmetro interno de 5,0 m e profundidade total de cerca de 7,0 m. A elevatória possui sistema de tratamento preliminar constituído por grades e caixa de areia, ambas as unidades

posicionadas em canal interno à estrutura cilíndrica da elevatória. Atualmente existem duas bombas, sendo uma de reserva. A vazão de recalque é de 197,78 L/s e a altura manométrica de 13 m.c.a.

A ETE existente utiliza o processo de lagoa aerada e ocupa uma área muito limitada, de aproximadamente 1 hectare, cujo entorno já se apresenta com considerável adensamento urbano.

A segunda elevatória, denominada EE-XII, é constituída de uma estrutura implantada na superfície do terreno que recalca o efluente da lagoa a partir de um poço de sucção adjacente ao próprio talude de aterro da lagoa existente. Estão implantados dois conjuntos de recalque, sendo um de reserva, com vazão nominal de 143,89 L/s e altura manométrica de 28,50 m.c.a.

A ampliação do sistema de esgotamento sanitário de Simões Filho foi contemplada no PAC e sua execução contratada pela Embasa em 2009. Entretanto, em 2010 as obras foram paralisadas para ajustes de quantitativos e alteração de metas do empreendimento. Os principais componentes das obras contratadas, de acordo com a previsão inicial da Embasa, eram os seguintes: implantação de 72.901 m de rede coletora convencional de esgotos com diâmetros de 150 a 250 mm; implantação de 40.000 m de rede coletora condominial de esgotos com diâmetro de 150 mm; implantação de 6.200 unidades de ramais prediais; implantação de 6.200 ligações intradomiciliares; implantação de duas estações elevatórias e respectivas linhas de recalque (total de 2.052 m); e estação de tratamento de esgotos.

A evolução física das obras na ocasião da paralisação indicava avanço apenas nas redes coletoras convencional e condominial, da ordem de 30% e 50%, respectivamente. Posteriormente, as obras do SES de Simões Filho foram retomadas, mas ainda persistem sem a conclusão dos serviços.

Além do sistema principal, existe em Simões Filho um Sistema Isolado pertencente ao Conjunto Habitacional Vila Serena, cujos esgotos são tratados por meio de Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente, sendo o efluente deste processo encaminhado ao Rio das Pedras.

Nos aspectos de funcionalidade e conservação das unidades componentes do sistema, cabem as seguintes considerações: a elevatória EE-III apresenta grande dificuldade operacional, pois costuma receber expressiva quantidade de areia, cuja retirada é dificultada devido à caixa de areia situar-se a grande profundidade; frequentemente o funcionamento da ETE é interrompido por motivo de falhas nos aeradores, causando inconvenientes à população situada nas vizinhanças devido à geração de odores; o sistema de disposição final funciona precariamente, sendo os esgotos lançados em área de manguezal, sem monitoramento dos efeitos resultantes deste lançamento.

Entre os problemas de conservação das unidades, relatados pela AGERSA em seu Relatório de Fiscalização realizado em 2015, permaneciam pendentes os serviços de recuperação das edificações que abrigam as elevatórias do sistema, as quais na inspeção anterior encontravam-se em precário estado de conservação.

### **C. Candeias**

A 1ª etapa de obras do SES de Candeias foi executada pela Construtora OAS, no âmbito do Programa Bahia Azul, sendo concluída ao final do ano 2002. A partir de 2010, por meio do PAC, foram realizadas ampliações no sistema de esgotamento.

Os principais componentes das obras de ampliação previstas no contrato do PAC, conforme previsão inicial da Embasa, são os seguintes: 73.812 m de rede coletora

convencional de esgotos em PVC com diâmetros de 150 a 250 mm; 53.808 m de rede coletora condominial de esgotos em PVC com diâmetro de 150 mm; 11.983 unidades de ramais prediais; 11.983 ligações intradomiciliares; 12 estações elevatórias e respectivas linhas de recalque em PVC DEFoFo e FoFo (total de 10.638 m); 348 m de linha de gravidade em PVC DEFoFo no diâmetro de 150 mm; estação de tratamento composta de caixa de areia, DAFA's, lagoas e leito de secagem.

A exemplo de Simões Filho, a execução das obras de ampliação do sistema desenvolveu-se com inúmeras dificuldades em razão de limitações do projeto, constatando-se a necessidade de detalhamento das soluções propostas para possibilitar a execução das obras. De acordo com o relatório de obras da Embasa, até dezembro de 2010 a evolução física das obras indicava avanço apenas nas redes coletoras convencional e condominial, da ordem de 50% e 90% em relação ao previsto no contrato, respectivamente. As obras de ampliação do SES de Candeias não tiveram continuidade desde a sua contratação e ainda não foram plenamente concluídas.

O sistema atual compõe-se de oito estações elevatórias de esgoto (1, 2, 3, 4, 5, 8, 12 e MM1) e uma estação de tratamento constituída por Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente, processo de Lodos Ativados (tanque de aeração e decantador) e Lagoa de Maturação, sendo o efluente tratado encaminhado ao Rio São Paulino. Segundo a EMBASA, as estações elevatórias em operação possuem capacidades que variam entre 2 L/s (EE-1) e 113 L/s (EE-2, a principal), enquanto a ETE tem capacidade de 46 L/s.

Entre os problemas de conservação das unidades, relatados pela AGERSA em seu Relatório de Fiscalização realizado em 2015, destacam-se os seguintes: tampas dos acessos de visita e escada marinho da elevatória do empreendimento Minha Casa Minha Vida comprometidos pela ferrugem; cerca de isolamento da área da elevatória do mesmo empreendimento parcialmente destruída; ausência de limpeza e capina da área da EEE-1; ausência de proteção das correias dos conjuntos motobomba da EEE-1; ausência de bomba reserva na EEE-12; ausência de limpeza, capina da área e de abrigo para materiais na EEE-2; quadro elétrico necessitando de manutenção na EEE-2; bomba reserva inoperante, instalações elétricas fora de padrão, gerador inexistente e tampas de inspeção enferrujadas na EEE-5.

#### **D. Madre de Deus**

O Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Madre de Deus foi implantado há cerca de 20 anos durante as obras do programa Bahia Azul, pela Construtora ABF.

Nessa ocasião a área de esgotamento abrangia as quatro bacias do centro denominadas Mirim, Cais, Orla e Leste. Em cada bacia foi prevista uma estação elevatória principal para onde seus esgotos são direcionados. Os esgotos da bacia Mirim são revertidos para a bacia Cais através da elevatória EE-1 sendo reunidos com os desta bacia na elevatória EE-2 e dali recalcados para a estação de tratamento de esgotos. Os esgotos da bacia Orla são revertidos para a bacia Leste através da elevatória EE-3 sendo reunidos com os desta bacia na elevatória EE-4 e dali recalcados para a ETE.

Em 2007, foi contratada pela Embasa a ampliação do sistema de esgotamento sanitário de Madre de Deus, com recursos do PAC 1 da Embasa.

As obras visaram à ampliação da cobertura e atendimento e compreenderam a ampliação da rede coletora de esgoto para atendimento dos bairros de Cação e Suape, ainda não atendidos pelo sistema de esgotamento sanitário existente, a adequação das instalações de tratamento e elevação existentes.

O projeto básico de ampliação do sistema de esgotamento sanitário de Madre de Deus contempla a implantação de cerca de 18.000 m de rede coletora convencional nos

diâmetros de 150 a 200 mm, atendendo a 2.050 ramais. Foram previstos nesse sistema a melhoria de 5 estações elevatórias existentes; a implantação de duas novas estações; e a implantação de 1.720 m de linha de recalque. O tratamento consiste de dois Digestores Anaeróbios de Fluxo Ascendente, com operação em paralelo (um existente e outro a ser implantado), seguidos por um tanque de Lodos Ativados, um tanque de decantação e duas estações elevatórias de recirculação de lodo, com aproveitamento da unidade de desinfecção por Ultravioleta existente. Também foi prevista uma unidade de desidratação de lodo composta por centrífuga e uma unidade de armazenamento de lodo. Após o tratamento, previu-se o lançamento dos esgotos por gravidade ao oceano por meio de um emissário, mediante complementação do emissário existente com a implantação de 732 m de extensão em PVC no diâmetro de 200 mm.

Com as intervenções do PAC, o Sistema de Esgotamento Sanitário de Madre de Deus compõe-se atualmente de oito bacias de esgotamento e oito estações elevatórias de esgoto (EE-1, EE-2, EE-3, EE-4, EE-5, EE-6/Cação, EE-7/Maré e EE-Quitéria). Os esgotos de cada bacia são drenados para as suas respectivas elevatórias. A elevatória EE-7 recalca os esgotos da bacia 7 diretamente para a caixa de chegada da ETE. Os esgotos das demais bacias também são drenados para as suas respectivas elevatórias e por meio de recalques sucessivos reunidos na EE-5, de onde são recalcados para a caixa de chegada da ETE. A ETE é constituída de Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente (dois módulos), sistema de Lodos Ativados (composto de tanque de aeração, com seis aeradores mecânicos superficiais, e decantador) e desinfecção com ultravioleta. A ETE possui, ainda, três leitos de secagem subutilizados e queimador de gases, desativado.

Os principais problemas de conservação das unidades, apontados pela AGERSA em seu Relatório de Fiscalização realizado em 2015, residem nas Estações Elevatórias e na Estação de Tratamento de Esgotos destacando-se os seguintes: EE-1: ausência de Gerador; falhas no isolamento da área; EE-2: bomba reserva inoperante; ausência de Gerador; tampa danificada e semiaberta; EE-3: bomba reserva inoperante; ausência de Gerador; escada imprópria e ausência de guarda-corpo; EE-4: ausência de Gerador; tampa semiaberta; EE-5: bomba reserva inoperante; ausência de Gerador; instalações elétricas com fiações expostas e ausência de eletrodutos; estrutura do portão danificada (rachaduras); ausência de capina da área; EE-6: Gerador Inoperante - Bateria Fora de Operação; portão danificado; ausência de capina; tampa danificada; escada imprópria; EE-7: escada imprópria e ausência de guarda-corpo; EE-8: instalações elétricas com fiações expostas e desorganização; ausência de isolamento da área, de sinalização, de restrição e de perigo; ausência de capina da área; piso de fibra para acesso às bombas inadequado; ETE: ausência de abrigo adequado para os materiais; necessidade de destinação apropriada de resíduos; portas do Quadro de Comando deterioradas apresentando frestas; ausência de limpeza e capina da área; escada de acesso ao DAFA com corrosão; ausência de vedação nos DAFA; aeradores fora de operação (em manutenção); plataforma danificada; fissuras na estrutura dos tanques de aeração; falta de organização e limpeza da área; ausência de proteção do canal do emissário; instalações elétricas expostas; desgaste e exposição de ferragem na laje de cobertura; necessidade de limpeza e arrumação do abrigo.

#### **E. São Francisco do Conde**

A primeira etapa do Sistema de Esgotamento Sanitário da sede municipal de São Francisco do Conde foi implantada há cerca de 20 anos, pelo programa Bahia Azul.

De acordo com o projeto que serviu de referência para a contratação das obras do Bahia Azul, a área de esgotamento abrange cinco bacias denominadas Campinas, A, B, C e D. Cada bacia possui uma estação elevatória principal para onde seus esgotos são direcionados. Os esgotos da bacia Campinas são revertidos para a bacia B através da

elevatória EE-5 sendo reunidos com os desta bacia na elevatória EE-2, a qual também recebe os esgotos da bacia A revertidos através da elevatória EE-1. Da EE-2, os esgotos são bombeados para a ETE. Os esgotos das bacias C e D são revertidos diretamente para a ETE por meio das elevatórias EE-3 e EE-4, respectivamente. Este sistema foi implantado parcialmente durante a etapa de obras do Bahia Azul.

Posteriormente, com recursos do OGU/Ministério das Cidades, obtidos por meio do PAC 1 da Embasa, foram realizadas obras de ampliação da cobertura e atendimento.

O projeto básico de ampliação do SES de São Francisco do Conde, elaborado pela empresa EPP em 2008, contempla a implantação de 5.058m de rede coletora convencional no diâmetro de 150 mm, e 1.014m de rede condominial em PVC no diâmetro de 150 mm, atendendo a 4.100 ligações domiciliares. Foram previstas cinco estações elevatórias, envolvendo 2.943 m de linha de recalque, além da ampliação da ETE existente com a implantação de uma lagoa facultativa. Foi previsto o lançamento do efluente por gravidade através de um emissário em PVC com 435 m de extensão e diâmetro de 300 mm, desaguando no estuário do rio Subaé.

Com as adequações, o SES de São Francisco do Conde compõe-se atualmente de oito Bacias de Esgotamento e nove estações elevatórias de esgoto (EE-1 a EE-9). Os esgotos das Bacias 3 e 4 drenam para as suas respectivas estações elevatórias e são recalcados diretamente para a caixa de chegada da ETE. Os esgotos das demais bacias também são drenados para as suas respectivas elevatórias e por meio de recalques sucessivos reunidos na EE-2, a principal elevatória, de onde são recalcados para a caixa de chegada da ETE. A ETE consiste de Digestores Anaeróbios de Fluxo Ascendente (DAFA), modulados em duas unidades, sistema de Lodos Ativados constituído de tanque de aeração e decantador, ambos modulados em duas unidades, e uma Lagoa de Maturação. Para a desidratação do lodo produzido nos DAFA, existem seis leitos de secagem.

Os principais problemas relacionados ao funcionamento e conservação das unidades, relatados pela AGERSA durante fiscalização realizada em 2015, foram os seguintes: EE-2: gerador inexistente; escada sem corrimão; EE-3: bomba reserva inoperante; isolamento da área com falha; ausência de sinalização identificadora da elevatória, das restrições de segurança e perigo; ausência de guarda-corpo em escada de acesso à bomba; EE-7: gerador inoperante; EE-8: tampas dos acessos de visita enferrujadas; EE-9: gerador inoperante; isolamento da área com falha; ausência de destinação adequada para os materiais; ETE: equipamentos danificados, sem conservação/substituição; ausência de sinalização identificadora da estação, das restrições de segurança e de perigo; ausência de corrimão na escada de acesso aos tanques de aeração; ausência de corrimão na escada de acesso à lagoa; leitos de secagem de lodo ociosos, tomados pela vegetação.

#### **F. Camaçari**

A situação atual de esgotamento sanitário no município de Camaçari será retratada a seguir considerando a distribuição dos sistemas existentes pelos três distritos do município – Camaçari (sede), Abrantes e Monte Gordo.

##### **a) Distrito Sede - Camaçari**

Na década de 80, a sede municipal de Camaçari foi parcialmente contemplada com rede coletora de esgotos, implantada pela Prefeitura Municipal, beneficiando os bairros denominados Gleba A, Gleba C, Gleba E, Piaçaveira e Novo Horizonte. Nessa intervenção não foi previsto tratamento, sendo os esgotos coletados lançados diretamente nos rios Camaçari e Piaçaveira cujas bacias de drenagem abrangem a área urbana. Através destes rios os esgotos escoam a céu aberto em direção à barragem Joanes I que serve de manancial ao sistema de abastecimento de água de Salvador.

Nos últimos anos o sistema da sede municipal vem sendo beneficiado com obras de ampliação por meio do PAC-1 e PAC-2 da Embasa.

As obras do PAC-1, inauguradas em outubro de 2016, contemplam os bairros Centro, Dois de Julho, Piaçaveira, PHOC II, Nova Vitória, Alto da Cruz, Mangueiral, Ficam, Lama Preta, Parque Florestal, Parque Satélite, Natal, Glebas, Camaçari de Dentro, Bomba, Verde Horizonte e Buris Satuba. Essa intervenção envolve a execução de 219 quilômetros de rede coletora, sendo 93 quilômetros com sistema convencional e 125 quilômetros com sistema condominial, três estações elevatórias de esgoto, um interceptor de 13,9 quilômetros, 17 mil ligações prediais de esgoto, uma linha de recalque de 6,5 quilômetros e um emissário terrestre de 12,2 quilômetros que encaminha os efluentes domésticos para tratamento na CETREL.

As obras do PAC-2, concluídas mais recentemente, contemplam 46 quilômetros de rede coletora convencional, cinco estações elevatórias de esgoto, um interceptor de 13,9 quilômetros, 6,8 mil ligações prediais de esgoto e uma linha de recalque de 6,7 quilômetros. Essas obras destinam-se ao atendimento dos bairros Cristo Redentor, Lama Preta, Parque Verde II, Parque das Mangabas e Jardim Limoeiro. Os esgotos coletados nessas áreas também são encaminhados a CETREL para tratamento e disposição final através do emissário implantado no PAC-1.

Com o objetivo de avaliar uma solução alternativa para o tratamento e disposição final dos esgotos de Camaçari, atualmente destinados à CETREL, a Embasa contratou a elaboração do "Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Camaçari e Dias d'Ávila e implantação da Estação de Tratamento de Esgotos Norte com uso e aproveitamento energético do biogás". Esse projeto encontra-se em andamento.

Além dos sistemas supramencionados, a sede municipal de Camaçari conta com um sistema do tipo condominial, que serve aos conjuntos residenciais Verde Ville, Atlântico Life, Camaçari Life, Camaçari Duo, Viver Camaçari, Lucaia/Penha/Praia do Mutá, Morada ds Canários, Morada dos Sábias, Bairro Novo e Novo Horizonte. Todo o esgoto coletado nesses empreendimentos também é encaminhado para a CETREL.

Nesse sistema condominial residem os problemas de funcionamento e conservação mais importantes, tais como trechos da rede coletora que apresentam extravasamentos em pontos localizados, devido à subdimensionamento ou declividades insuficientes, e constantes entupimentos. Além disso, o Relatório de Fiscalização da AGERSA, realizado em 2015, aponta problemas de ausência de bomba reserva e gerador, instalações elétricas em desconformidade com a NR 10 e instalações físicas deficientes em algumas elevatórias desse sistema.

#### **b) Distrito de Abrantes**

No Distrito de Abrantes existe um sistema isolado de esgoto que atende os Condomínios Alpha Ville I e II. Cada um dos empreendimentos possui rede coletora e Estação de Tratamento de Esgoto própria (ETE Alpha I e ETE Alpha II), sendo os efluentes tratados em ambos dispostos em um córrego contribuinte do rio Parnamirim, afluente do Rio Joanes que desemboca próximo de sua foz no Oceano Atlântico.

O sistema de coleta é do tipo condominial, atendendo 233 ligações e 327 economias de esgoto, e conta com quatro Estações Elevatórias, sendo duas localizadas nos condomínios e duas nas Estações de Tratamento de Esgoto.

De acordo com a Prefeitura Municipal, as unidades componentes do sistema avaliadas durante a elaboração do PMSB, em 2016, encontravam-se em estado de conservação considerado bom a regular.

### c) Distrito de Monte Gordo

Nesse distrito existe um sistema integrado de esgoto que atende as localidades de Barra do Pojuca, Guarajuba, Itacimirim e Monte Gordo, contando com um conjunto de Estações Elevatórias que recebem e transportam os esgotos, por recalques sucessivos, até a Estação de Tratamento de Esgoto localizada em Barra do Pojuca, sendo o efluente tratado lançado no Rio Pojuca em local próximo à sua foz no Oceano Atlântico.

Ao todo, são 15 Estações Elevatórias de Esgoto, assim distribuídas: cinco em Monte Gordo, três em Guarajuba, quatro em Itacimirim e três em Barra do Pojuca.

A Estação de Tratamento de Barra de Pojuca compõe-se de Digestor Anaeróbico de Fluxo Ascendente (DAFA) seguido de lagoas de maturação e facultativa.

De acordo com avaliação da condição de funcionamento e estado de conservação das unidades feita durante a elaboração do PMSB 2016, em Monte Gordo as elevatórias estão em bom estado de conservação, com exceção da EE-MG-05, construída no passeio de uma via sem pavimentação, com isso sujeita ao carreamento de solo para o interior do poço de sucção. A mesma situação ocorre em Itacimirim com a EE-IT-IV. As elevatórias de Barra do Pojuca estão em bom estado de conservação, as de Itacimirim e Guarajuba apresentam um estado de conservação entre regular e ruim. As elevatórias EE-MG-V, EE-GBII, EE-GB-Vila Galé, EE-IT-III e EE-IT-IV não apresentam cerca de proteção, estando sujeitas a ações de vandalismo e expondo moradores ao risco de acidentes. Nas EEBP-III e EE-IT-II a vegetação precisa ser aparada, enquanto na EE-GB-I e EE-GB-Vila Galé foi registrado a disposição inadequada de materiais de construção em suas áreas.

### d) Dias d'Ávila

Até 2013, a sede municipal de Dias d'Ávila dispunha de poucas áreas servidas por rede coletora de esgotos. Os esgotos coletados nessas áreas são, em sua totalidade, direcionados para a elevatória denominada EE-6, seja por gravidade ou por reversão de bacias através das estações elevatórias EE-1, EE-3, EE-4, EE-5, EE-7 e de outras duas que atendem aos conjuntos habitacionais Bosque Vertical e Bosque Sertenge/Bela Vista do Bosque. A elevatória EE-6 realiza o bombeamento dos esgotos para a estação de tratamento da Cetrel, onde recebem tratamento pelo processo de lodos ativados sendo posteriormente dispostos no oceano através do emissário submarino.

Nos últimos anos, a Embasa realizou investimentos com recursos próprios, inseridos no Programa Água para Todos (PAT), para execução das obras de adensamento de todas as bacias do SES do município de Dias d'Ávila. A primeira etapa de ampliação foi concluída em dezembro de 2013 e a segunda etapa em julho de 2015, proporcionando significativo aumento na área de cobertura do sistema.

O "Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Camaçari e Dias d'Ávila e implantação da Estação de Tratamento de Esgotos Norte", em fase de elaboração, anteriormente referido, contempla a ampliação dos sistemas de esgotamento que atenderão as sedes municipais de Camaçari e Dias d'Ávila, além das localidades de Parque das Mangabas, Parafuso, Nova Dias d'Ávila, Leandrinho e Futurama, prevendo uma nova ETE conjunta para todas essas localidades, objetivando futura desvinculação do tratamento existente, realizado nas instalações da Cetrel.

Em seu Relatório de Fiscalização realizado em 2015, a AGERSA detectou inúmeros problemas, de ocorrência sistemática, relacionados ao funcionamento e conservação das elevatórias do SES de Dias d'Ávila, tais como ausência de bomba reserva; ausência de gerador; instalações elétricas fora dos padrões da NR10; instalações físicas precárias; ausência de sinalização de identificação, restrição acesso e perigo; ausência de abrigo

para guarda dos materiais; destinação de resíduos em local inadequado; ausência de limpeza e organização da área; ausência de manutenção dos equipamentos; etc.

#### **G. Mata de São João**

No município de Mata de São João possuem solução coletiva de esgotamento sanitário a sede municipal e as localidades de Praia do Forte, Sauípe, Vila Sauípe e Imbassaí. Além destes, existem sistemas que atendem o complexo hoteleiro instalado na região e alguns empreendimentos habitacionais. Esses sistemas são operados pela Embasa. Suas principais características são apresentadas a seguir.

##### **a) Sede de Mata de São João**

O sistema de esgotamento sanitário da sede municipal foi implantado no ano de 2013. A rede coletora, com cerca de 9.500 m de extensão, está distribuída em cinco bacias (F, G, H1, H2 e I), sendo os esgotos de cada uma delas drenados para suas respectivas elevatórias (EE-F, EE-G, EE-H1, EE-H2 e EE-I). Os esgotos chegam na ETE através de três linhas de recalque provenientes da EE-F (contribuição da bacia F), EE-H2 (contribuições das bacias H1 e H2) e EE-I (contribuições das bacias G e I). A ETE tem capacidade para tratar uma vazão de 12,7 L/s e consiste de um sistema australiano de lagoas de estabilização, com lagoas facultativas e de maturação em série, ambas moduladas em três unidades. O efluente tratado é lançado no rio Caboré.

Entre os principais problemas apresentados nas EE pode-se citar grande aporte de areia, exigindo limpeza em intervalos de tempo muito curtos, falta de energia elétrica, causando a interrupção na operação (para aquelas que não possuem gerador) e dificuldade para manutenção, pois algumas se encontram em locais de difícil acesso (PMSB, 2016).

Quanto ao estado de conservação das unidades, a AGERSA, em seu Relatório de Fiscalização realizado em 2015, identificou os seguintes problemas de ocorrência sistemática: **Elevatórias**: ausência de gerador; instalações elétricas em desconformidade com padrões da NR; estrutura física com rachaduras; ausência de isolamento da área; ausência de sinalização de identificação e restrição de acesso; ambiente desorganizado; tampas de caixas de passagem danificadas; ausência de gradeamento; instalações físicas danificadas; ausência de limpeza e capina; **ETE**: instalações elétricas fora dos padrões da NR 10; instalações físicas danificadas e com presença de rachaduras; isolamento da área danificado; ausência de limpeza e capina; destinação inadequada do lodo; ausência de manutenção dos equipamentos; escada e guarda-corpo impróprios; caixas de passagem com tampas abertas ou sem tampas; ambiente de trabalho desorganizado; dificuldade de acesso à área de tratamento; chicanas da lagoa de maturação encobertas.

##### **b) Praia do Forte**

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Praia do Forte foi implantado em 2006 sendo o mesmo operado pela Embasa. Conta com três bacias (B.01 - Aurora, B.02 - Camping, e B.03 - Porto das Baleias) cujos esgotos drenam, respectivamente, para as estações elevatórias EE-01, EE-02 e EE-03. Por meio de recalques sucessivos todos os esgotos são reunidos na EE-02 que por sua vez os recalca para uma Caixa de Passagem (CP-01) de onde parte uma linha em conduto forçado por gravidade encaminhando os esgotos para a ETE Sapiranga. Na CP-01 também afluem os esgotos do Condomínio Residencial Tivoli que são recalcados por meio de sua respectiva estação elevatória. A ETE Praia do Forte está inserida em uma Unidade de Conservação – Reserva de Sapiranga, por isso com limitações para ampliação. A ETE compõe-se de tratamento preliminar por meio de desarenação, sistema australiano com lagoas anaeróbias e facultativas, ambas divididas em dois módulos (foram acoplados aeradores na lagoa anaeróbia do sistema original), e

de um sistema de desinfecção com ultravioleta, atualmente desativado. Sua capacidade de tratamento é de 20 L/s. A disposição final do efluente tratado é feita por meio de uma estação elevatória (EE-04) que o encaminha para o rio Pojuca.

Os principais problemas de funcionamento e conservação das unidades componentes, de acordo com o Relatório de Fiscalização da AGERSA realizado em 2015, residiam na estação elevatória EE-03 e na ETE, conforme a seguir. **EE-03:** instalações elétricas com fiação exposta e fora dos padrões da NR 10; estrutura física danificada e tampa entreaberta; falha no isolamento da área; ausência de limpeza e arrumação; **ETE:** instalações elétricas com fiação exposta e fora dos padrões da NR 10; ausência de tampas em caixas de passagem; tampas da caixa de transição danificadas; tampas da EE de esgoto tratado danificadas, com sinais de corrosão; alta concentração de espuma no medidor de nível na EE de esgoto tratado; ausência de sinalização identificadora da caixa de transição e de restrição de acesso e perigo; ausência de isolamento da área e de guarda-corpo; ausência de corrimão na escada de acesso a caixa de transição.

### c) Iberostar, Reserva Imbassaí e Vila Imbassaí

Os empreendimentos Iberostar e Reta Atlântico contam com um sistema de esgotamento sanitário implantado em 2010. Embora seus projetos originais de esgotamento previssem estações de tratamento independentes, localizadas em suas áreas internas, os esgotos coletados nesses complexos hoteleiros são atualmente encaminhados para uma mesma estação de tratamento – a ETE do complexo Iberostar.

Os esgotos do **Complexo Iberostar** são reunidos na estação elevatória EE-3 e bombeados até a ETE, que é composta de tratamento preliminar (gradeamento e desarenação), digestor anaeróbio de fluxo ascendente (DAFA), sistema de Lodos Ativados (tanque de aeração e decantador) e desinfecção final do efluente tratado. O lodo gerado no processo de tratamento é desidratado por meio de leitos de secagem e encaminhado para o aterro sanitário de Camaçari. O efluente tratado da ETE é lançado no rio Pojuca por meio da estação elevatória EE-4, descontada uma parcela que retorna ao complexo hoteleiro Iberostar, por meio de recalque (EE-5), onde é reutilizada para irrigação.

O sistema de coleta e transporte dos esgotos do empreendimento **Reserva Imbassaí**, também referido como Reta Atlântico, conta com três estações elevatórias (EE-1: Portaria, EE-6: Quadra Grand Palladium, EE-2: Resort Grand Palladium). Por recalques sucessivos, os esgotos são reunidos na EE-1 e dali recalcados para a ETE Iberostar por meio de uma linha de recalque com cerca de 10 km de extensão.

Na linha de recalque que encaminha os esgotos do empreendimento Reserva Imbassaí para a ETE Iberostar também são lançados os esgotos da localidade de **Vila Imbassaí**, cujo sistema de coleta foi implantado no ano 2015. A estrutura implantada contempla rede coletora de esgoto, linha de recalque e estações elevatórias.

Atualmente a ETE Iberostar, projetada para atender uma vazão de esgoto de 15 L/s, funciona com sobrecarga, uma vez que as contribuições do empreendimento Reserva Imbassaí e da Vila Imbassaí seriam destinadas para outra ETE, conforme previsto em seus projetos originais.

Os problemas de funcionamento e conservação das unidades componentes, relatados no Relatório de Fiscalização da AGERSA realizado em 2015, são os seguintes: **EE-Grand Palladium:** extintor de incêndio fora da validade; instalações elétricas com fiação exposta e fora dos padrões da NR 10 e ausência de tampa no quadro de comando; falha no isolamento da área; ausência de limpeza; **EE-Portaria:** ausência de isolamento da área e sinalizações de identificação, restrição de acesso e de perigo; ausência de capina;

ausência de tampa e de gerador; **EE-Aurora**: extintor de incêndio fora da validade; instalações elétricas com fiação exposta e fora dos padrões da NR 10; má conservação das instalações físicas; **ETE Iberostar**: extintor de incêndio fora da validade; ausência de proteção na fiação do gerador; instalações elétricas com fiação exposta e fora dos padrões da NR 10; estruturas físicas com corrosão; uso de material hidráulico improvisado; ambiente desorganizado; ausência de manutenção dos equipamentos; guarda-corpo danificado e com sinais de corrosão; sinalização de identificação deficiente e ausência da sinalização de acesso restrito e de perigo.

#### **d) Sauípe**

O sistema integrado de Sauípe, implantado em 1999, contempla as localidades de Porto Sauípe, Canoas, Vila Sauípe e Complexo Hoteleiro Costa do Sauípe, encaminhando seus esgotos para uma estação de tratamento composta de grade, caixa de areia, digestor UASB, lagoa facultativa e lagoa de maturação. O efluente tratado é lançado através emissário no rio Sauípe.

O esgoto de Porto Sauípe é recalcado para a ETE por meio de cinco elevatórias e suas respectivas linhas de recalque. A última dessas elevatórias recebe também o esgoto de Canoas. Os esgotos de Vila Sauípe e do Complexo Hoteleiro são bombeados por recalques independentes para a ETE.

A ETE do sistema Sauípe, projetada para tratar uma vazão de 49 L/s, é composta de grade média com limpeza manual, caixa de areia, calha Parshall, digestor UASB e Lagoas de Estabilização – facultativas e de polimento. O efluente tratado é lançado por gravidade no Rio Sauípe.

Alguns problemas de conservação das unidades componentes da ETE Sauípe relatados no Relatório de Fiscalização da AGERSA realizado em 2015, são os seguintes: estruturas físicas danificadas; gradeamento danificado; ausência de tampas em caixas de inspeção; container de resíduos abandonado tomado pela vegetação.

#### **H. Itaparica**

O Sistema de Esgotamento Sanitário existente em Itaparica teve sua primeira etapa implantada em 2002, por meio do programa Bahia Azul. Nessa etapa, a área contemplada foi subdividida em três bacias de esgotamento, denominadas de Boulevard, Fonte e Sul.

A EE1 (Boulevard) reverte os esgotos da Bacia Boulevard para a EE2 (Fonte), que por sua vez reverte os esgotos das Bacias Boulevard e Fonte para a EE3 (Sul), que por fim reverte a vazão total de esgotos coletada para Estação de Tratamento de Esgotos, denominada ETE Mocambo, sendo o efluente tratado lançado em uma região de mangue, antes de alcançar a Baía de Todos os Santos, através de um emissário por gravidade, com DN 300 e aproximadamente 1.800 m de extensão. A ETE implantada nessa etapa, com capacidade de 32,85 L/s, contava com um sistema de lagoas facultativa aerada e de maturação em série, cada lagoa constituída de dois módulos em paralelo.

Em 2011, o SES de Itaparica sofreu nova intervenção, financiada com recursos do OGU/Ministério das Cidades, por meio do PAC 1 da Embasa. As obras destinaram-se a ampliação da cobertura e atendimento, aumentando a extensão de rede coletora para aproximadamente 64.721 m e o atendimento para cerca de 11 mil habitantes.

A concepção ampliada conta com seis estações elevatórias, sendo os esgotos reunidos em uma elevatória final e recalcados para a ETE Mocambo que foi também ampliada, com a inclusão de um digestor UASB, dividido em três módulos, que lança seus efluentes na lagoa facultativa aerada, constituída de quatro módulos sendo dois módulos existentes e dois novos, todos com funcionamento em paralelo. Esta lagoa, por sua vez, lança seus

efluentes na lagoa de maturação, composta de quatro módulos sendo dois existentes e dois novos com dimensões iguais às existentes, todos com funcionamento em paralelo. Foram também implantados leitos de secagem, modulados em 12 unidades, para desidratar o lodo gerado no digestor UASB e possibilitar a sua destinação adequada.

Além do sistema acima descrito, existe ainda em Itaparica um sistema isolado de esgotamento sanitário que atende o Conjunto Habitacional Bom Despacho. Esse sistema conta com ETE própria, com capacidade para tratamento de 2,5 L/s, composta de gradeamento, caixa de areia e digestor UASB dividido em dois módulos. Esse sistema dispõe de uma estação elevatória de esgoto, envolve 3.500 m de rede coletora e atende uma população de cerca de 2,2 mil habitantes.

Quanto a problemas de funcionamento e conservação das unidades componentes dos sistemas, o Relatório de Fiscalização da AGERSA realizado em 2016, identificou as seguintes inconformidades: **EE2-Fonte**: ausência de cerca ou muro para isolamento da área e de sinalização de identificação; **ETE Mocambo**: portão de acesso a ETE danificado comprometendo a segurança do local e permitindo acesso irrestrito à área da ETE; ausência de equipe de vigilância ou sistema automatizado de segurança; ausência de suporte para o extintor; indícios de operação inadequada da ETE devido à formação excessiva de espuma em algumas caixas de inspeção; desempenho da ETE com eficiência abaixo dos valores usuais de projeto, ocasionando impacto ambiental; frequência de monitoramento do parâmetro DBO menor do que 50% da prevista; **ETE Bom Despacho**: ausência de guarda-corpo nos digestores UASB; ausência de corrimão na escada de acesso ao gradeamento e caixa de areia; acúmulo de água em caixas de inspeção; "gambiaras" nas tubulações dos digestores UASB; instalações elétricas fora dos padrões estabelecidos pelas normas técnicas; eficiência da ETE abaixo dos valores usuais de projeto, ocasionando impacto ambiental; frequência de monitoramento do parâmetro DBO menor do que 20% da prevista.

## I. Vera Cruz

A primeira etapa desse sistema foi implantada em 2002, em paralelo às obras do SES de Itaparica, também no âmbito do Programa Bahia Azul, abrangendo a área do distrito de Vera Cruz (sede municipal). Nessa etapa, a rede coletora foi subdividida em três bacias de esgotamento, denominadas de Jaburú, Penha e Ilhota-Gamboia, sendo concebido um sistema dotado de três estações elevatórias, uma para cada bacia de esgotamento.

A EE1 (Jaburu) reverte os esgotos da bacia Jaburu para bacia Ilhota-Gamboia (EE3). A EE2 (Penha) reverte os esgotos da bacia Penha para a bacia Ilhota-Gamboia (EE3) e a (EE3) reverte a vazão total de esgotos coletada no sistema para a ETE.

A ETE prevista nessa etapa, com capacidade de 59,73 L/s, compunha-se de lagoa anaeróbia, lagoa facultativa e lagoa de maturação, em série, sendo cada lagoa dividida em dois módulos com funcionamento em paralelo e o efluente final da ETE lançado em um pequeno córrego denominado Riacho da Penha, através de um emissário por gravidade, em PVC rígido DN 300, com aproximadamente 200 m de extensão. O Riacho da Penha atravessa uma região de mangue e desemboca na Baía de Todos os Santos.

Em 2018 foram concluídas obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário de Vera Cruz, financiadas com recursos do OGU/Ministério das Cidades, inserido no PAC 1 da Embasa. Essas obras visam à ampliação da cobertura e atendimento na sede municipal e implantação de sistema de esgotamento sanitário nas localidades de Barra do Gil, Coroa e Barra do Pote. De acordo com a Embasa, o sistema implantado nessa etapa contempla cerca de 100 km de rede coletora, 25,2 km de ramais prediais e 19,5 km de linhas de recalque, além de 18 estações elevatórias, modernização da ETE e um emissário de 448 metros. O SES de Vera Cruz conta, após a obra de ampliação, com

aproximadamente quatro mil ligações de esgoto, devendo esse número ser duplicado com a realização de obras de adensamento na área beneficiada pelas obras.

O projeto de ampliação que serve de referência às obras do distrito sede contempla seis bacias de esgotamento, sendo os esgotos coletados encaminhados para uma elevatória de reunião e dali recalcados para a ETE existente, que foi ampliada.

O projeto de ampliação da ETE previa a construção de três módulos de tratamento com funcionamento em paralelo, cada um composto das seguintes unidades: digestor UASB, lagoa facultativa aerada, lagoa facultativa e lagoa de maturação. Nessa concepção, a lagoa anaeróbia existente seria transformada em lagoa facultativa aerada e a lagoa facultativa e de maturação existentes seriam aproveitadas.

Durante a construção das obras a concepção foi alterada incorporando-se uma etapa de tratamento de alta taxa, com emprego de lodos ativados em substituição às lagoas aeradas, tendo em vista que a ETE receberá também os esgotos das localidades de Barra do Gil, Coroa e Barra do Pote, inicialmente previstas para terem tratamento próprio. O esquema geral de esgotamento nessas três localidades é a reversão sucessiva dos esgotos até a área da ETE do sistema existente na sede municipal.

Além do sistema acima comentado, existe ainda em Vera Cruz um sistema isolado de esgotamento sanitário que atende o Conjunto Habitacional Barra do Gil. Esse sistema conta com ETE própria, com capacidade para tratamento de aproximadamente 3,0 L/s, composta de gradeamento, caixa de areia e digestor UASB dividido em dois módulos. Esse sistema dispõe de uma estação elevatória de esgoto, envolve 2.983 m de rede coletora e atende uma população de cerca de 1,6 mil habitantes.

Em relação ao funcionamento e conservação das unidades componentes do sistema, cabe destacar as seguintes observações constantes no Relatório de Fiscalização da AGERSA realizado em 2016, antes da inauguração das novas unidades: **EE-Gamboá**: acoplamentos de tampas de inspeção enferrujados; instalações físicas e bases danificadas; **ETE Barra do Gil**: desempenho da ETE com eficiência abaixo dos valores usuais de projeto, ocasionando impacto ambiental; frequência de monitoramento do parâmetro DBO menor do que 33% da prevista.

#### **J. Pojuca**

No município de Pojuca existem apenas duas áreas com sistema de esgotamento sanitário do tipo separador absoluto sendo eles: os logradouros do bairro de Los Angeles e os empreendimentos Residenciais Novo Caminho, Nova Esperança e Everaldo Guimarães, executados pelo Programa Minha Casa Minha Vida. Estes empreendimentos perfazem um total de 976 unidades habitacionais.

Na sede municipal, a disposição dos esgotos domiciliares, em sua maioria, é feita no sistema de drenagem executado e operado pela Prefeitura Municipal de Pojuca, configurando-se um sistema de esgotamento unitário ou sistema combinado, por meio do qual os esgotos sanitários e águas pluviais são coletados e lançados sem qualquer tratamento em diversos pontos ao longo do rio Pojuca e do rio Catu.

De acordo com o Censo IBGE/2010, cerca de 80% dos domicílios particulares permanentes existentes em Pojuca lançam os esgotos sanitários na rede geral de esgoto ou pluvial e cerca de 20% em fossas sépticas ou outras formas de disposição.

#### **K. São Sebastião do Passé**

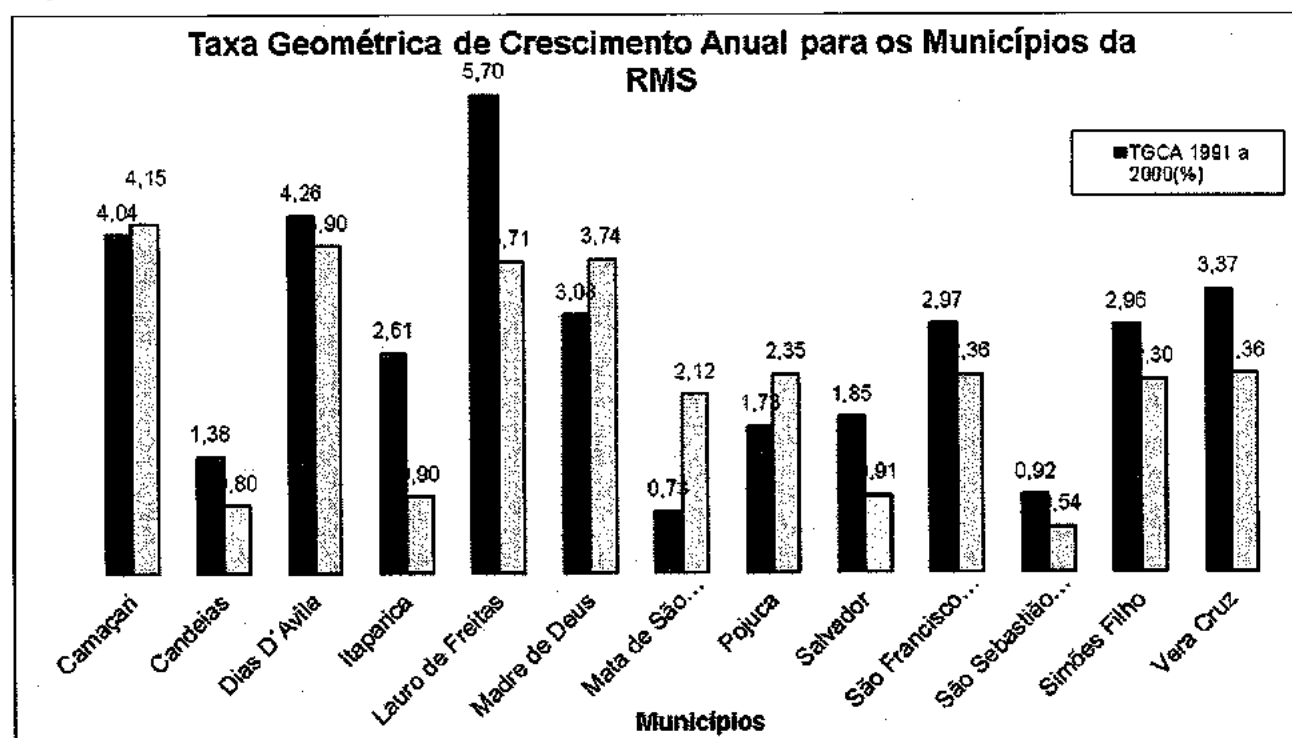
No município existe apenas um sistema isolado de esgotamento sanitário que atende o Conjunto Residencial São Sebastião, do Programa Minha Casa Minha Vida, com cerca de 200 casas.

De acordo com o Censo IBGE/2010, aproximadamente 52% dos domicílios particulares permanentes existentes no município lançam os esgotos sanitários na rede geral de esgoto ou pluvial e o restante em fossas sépticas ou outras formas de disposição.

**2.1.1.3. Tendências de expansão e adensamento territorial na área de abrangência do objeto da licitação, enfatizando a evolução da projeção populacional e a contribuição de esgoto no horizonte da proposta do Plano**

O IBGE divulgou, em 2018, as Projeções de População para o Brasil e para as Unidades da Federação até 2060. O Estado da Bahia, com 14,8 milhões de habitantes em 2018, ainda segundo o mesmo estudo alcançará uma população máxima de 15,3 milhões de habitantes em 2034, tendendo a partir de aí sofrer redução em seu contingente populacional atingindo 13,8 milhões de habitantes em 2060, refletindo a intensa queda na taxa de fecundidade; ou seja, diferente do que prevê o senso comum, a Bahia e a RMS não crescerão indefinidamente. Ao contrário, mesmo com eventuais saldos migratórios positivos, a velocidade de crescimento tende a diminuir, conforme mostrado na Figura 5.

**Figura 5 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual para os Municípios da RMS**

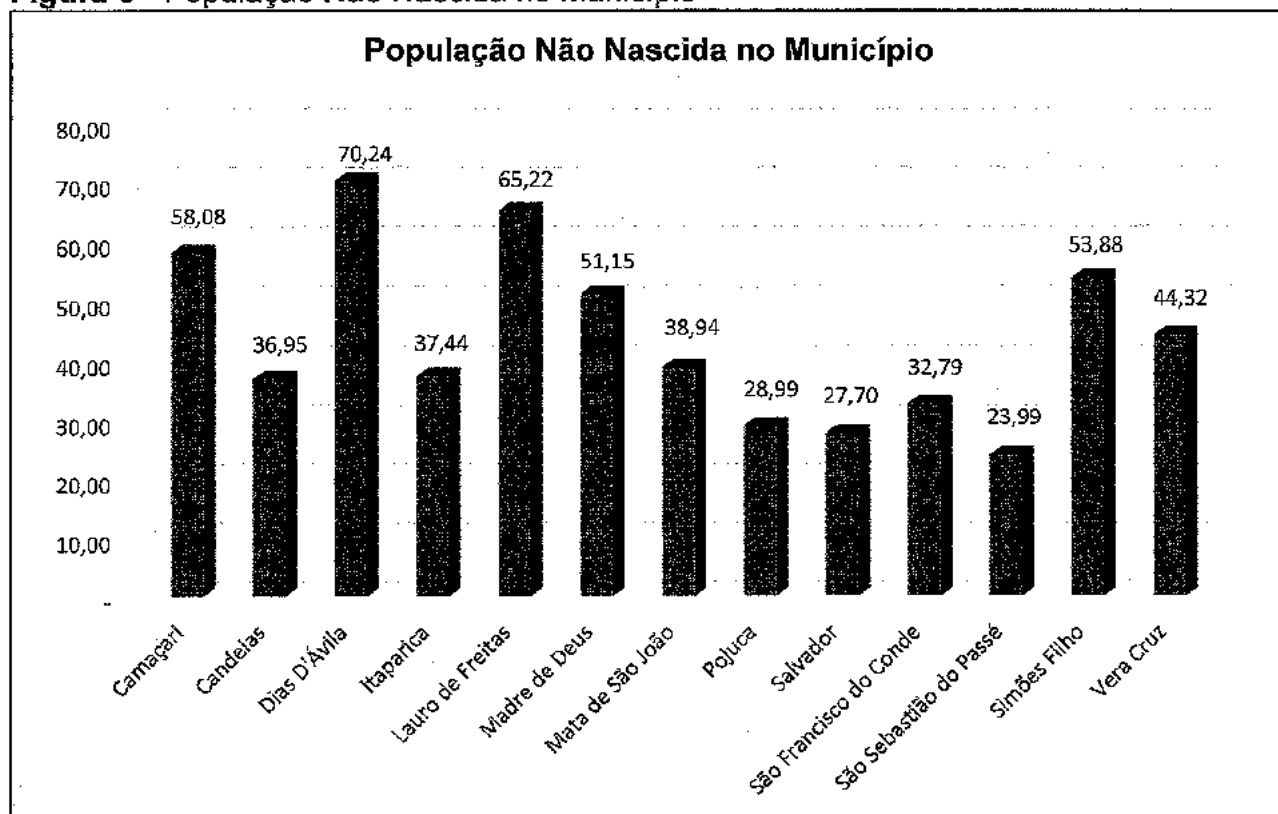


Fonte: Censo IBGE 2010

Analisando a composição das populações dos municípios da RMS (Figura 6), é possível perceber a participação da população "não-natural" na composição da população residente total, com destaque para os Municípios de Dias D'Ávila (70,24%), Lauro de Freitas (65,22%) e Camaçari (58,08%), que contam com majoritária participação de "não-naturais". Salvador, embora com apenas 27,70%, tem maior peso absoluto, 741 mil habitantes "não-naturais", dos quais boa parte já teve filhos nascidos em Salvador, ampliando a importância dos imigrantes na composição da sua população total.

Municípios como São Sebastião do Passé (23,99%) e Pojuca (28,99%), com menor participação relativa de "não-naturais", estão colocados no extremo oposto em relação aos com maior presença de "não-naturais", sobretudo por estarem mais distantes da Capital, embora todos sofram influência direta desta, o que levou à recente incorporação dos municípios de São Sebastião do Passé, Pojuca e Mata de São João na RMS.

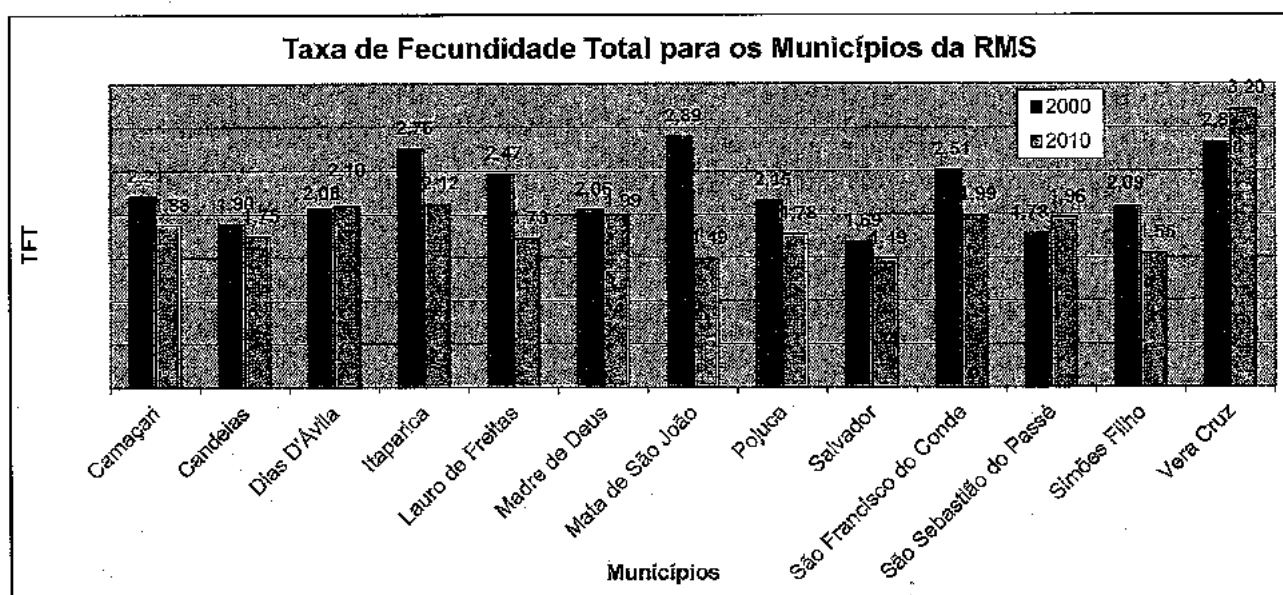
Figura 6 - População Não Nascida no Município



Fonte: Censo IBGE 2010

Considerando a modesta taxa de fecundidade dos municípios da **Área de Intervenção** (Figura 7), além do seu declínio entre os anos censitários de 2000 e 2010, é possível inferir que o intenso crescimento da RMS, nas últimas décadas, resultou da forte imigração, sobretudo de indivíduos oriundos do interior do Estado. Entretanto, essa pressão vem diminuindo à medida que outros centros econômicos regionais ostentam taxas de crescimento anual superiores às da Capital, a exemplo de Luís Eduardo Magalhães (12,36%), Porto Seguro (2,86%) e Teixeira de Freitas (2,56%), e passam a dar respostas aos que buscam trabalho e qualificação, sobretudo acadêmica.

Figura 7 – Taxa de fecundidade para os municípios da RMS



Fonte: Censo IBGE 2010

Diferente dos exemplos citados, as taxas de crescimento anual estão declinando para a quase totalidade dos municípios da RMS, já negativa em muitos casos, coerente com as perdas de população por emigração, agravada pela rápida queda nos níveis de fecundidade.

Acompanhando a tendência das principais capitais do país, Salvador apresentou forte retração da taxa média de crescimento da população, passando de 4,08% ao ano na década de 70 para uma taxa média de 0,91% ao ano na década de 2000 a 2010, basicamente motivada pela redução da fecundidade, além de uma pressão menor da imigração, vivida com maior intensidade pelos municípios de Lauro de Freitas, Camaçari e Dias d'Ávila.

Ao analisar o comportamento reprodutivo das mulheres residentes nos municípios da RMS constata-se que, com exceção de Vera Cruz (3,2), Itaparica (2,12) e Dias d'Ávila (2,10), os dois últimos no limite da taxa de reposição populacional (2,1 filhos por mulher, ao longo da vida fértil), todos os demais municípios estão abaixo de 2 filhos por mulher. Salvador, principal município em população na RMS, já conta com uma taxa de fecundidade abaixo de 1,5 filho por mulher, indicando que sua população tende a sofrer redução em pouco mais de duas décadas, refletindo a baixa contribuição do fator vegetativo para a manutenção do seu processo de crescimento populacional. Salvador deverá encontrar o seu momento de declínio populacional por volta de 2040 aproximadamente, devendo ter diminuída a sua participação relativa dentro da RMS.

Apesar da melhora nos níveis de emprego na RMS, é crescente o interesse por fixar residência nos municípios do Litoral Norte do Estado, com destaque para Camaçari que, entre 1991 a 2010 testemunhou a expansão populacional dos seus distritos costeiros, Abrantes e Monte Gordo, em 244% e 202%, respectivamente, enquanto o distrito sede sofreu expansão de 84%. Além de Camaçari, o município de Lauro de Freitas, hoje conurbado com o município de Salvador, possui uma taxa de crescimento anual, apurada em 2010, de 3,71%. Embora relativamente alta, sofreu redução em comparação com a taxa da década 1991/2000, de 5,7%, a maior para a RMS naquele período.

Em grande medida, o crescimento de alguns municípios da RMS se manterá graças à migração interna da RMS. Salvador deverá contribuir com o crescimento populacional de Lauro de Freitas, Camaçari e Dias d'Ávila, seja pela oferta de emprego, seja pelos melhores preços no mercado imobiliário ofertados por esses municípios.

Em contraposição às expectativas de redução das taxas de crescimento populacional na RMS, observa-se um processo crescente de urbanização. Entre 2007 e 2014, a expansão imobiliária intensificou-se em ritmo acelerado em razão das facilidades de crédito imobiliário e revisões das leis de uso e ocupação do solo em importantes municípios da RMS, com permissão para verticalização das construções em áreas onde vigoravam restrições de uso.

Em Salvador, a região da Avenida Paralela transformou-se no maior vetor de crescimento da cidade, concentrando inúmeros empreendimentos destinados às classes de renda alta e média. A situação se repetiu no bairro Cabula, na orla de Salvador e no entorno da rodovia CIA-Aeroporto, predominando nesta última os empreendimentos do programa federal Minha Casa Minha Vida, destinado à população de baixa renda. Em Lauro de Freitas foram implantados inúmeros empreendimentos de construção verticalizada. Entre a Estrada do Coco e a orla, as novas edificações destinam-se principalmente à classe de renda média, enquanto nos bairros de Itinga, Caji e Picuala encontram-se empreendimentos destinados à classe de renda baixa. A maior parte dos imóveis foi adquirida por investidores privados da classe média em ascensão e permanece sem previsão concreta de ocupação devido ao aumento da oferta no mercado imobiliário.

A Tabela 3 evidencia que a velocidade da expansão do número de domicílios, sobretudo daqueles que servem como moradia permanente, tem sido superior a expansão populacional. Embora pareça evidenciar uma tendência de crescimento populacional intenso, o que ocorre é uma redução no número de pessoas por domicílio, resultante de arranjos familiares sem filhos ou com apenas um, além do processo de envelhecimento da população que, em algum momento, responderá pela saída dos filhos para instalar-se em seus próprios domicílios, restando os pais idosos em seus domicílios de origem.

**Tabela 3 - Evolução do número de domicílios e média de moradores por domicílio**

| Municípios             | Domicílios Part. Permanentes |          | Tx.G.C.A. (%) |          | Med. Moradores por Domicílio |          |
|------------------------|------------------------------|----------|---------------|----------|------------------------------|----------|
|                        | Ano 2000                     | Ano 2010 | Ano 2000      | Ano 2010 | Ano 2000                     | Ano 2010 |
| Camaçari               | 42.351                       | 74.131   | 5,76          | 4,15     | 3,82                         | 3,28     |
| Candeias               | 19.339                       | 24.958   | 2,58          | 0,80     | 3,97                         | 3,33     |
| Dias D'Ávila           | 11.843                       | 19.948   | 5,35          | 3,90     | 3,83                         | 3,33     |
| Itaparica              | 4.911                        | 6.371    | 2,64          | 0,90     | 3,86                         | 3,25     |
| Lauro de Freitas       | 29.957                       | 49.511   | 5,15          | 3,71     | 3,79                         | 3,30     |
| Madre de Deus          | 3.175                        | 5.184    | 5,02          | 3,74     | 3,79                         | 3,35     |
| Mata de São João       | 8.066                        | 11.741   | 3,83          | 2,12     | 4,04                         | 3,42     |
| Pojuca                 | 6.517                        | 9.609    | 3,96          | 2,35     | 4,02                         | 3,44     |
| Salvador               | 662.220                      | 860.410  | 2,65          | 0,91     | 3,69                         | 3,11     |
| São Francisco do Conde | 6.387                        | 9.503    | 4,05          | 2,36     | 4,11                         | 3,49     |
| São Sebastião do Passé | 9.561                        | 12.369   | 2,61          | 0,54     | 4,18                         | 3,41     |
| Simões Filho           | 23.559                       | 35.078   | 4,06          | 2,30     | 3,99                         | 3,37     |
| Vera Cruz              | 7.831                        | 11.812   | 4,20          | 2,36     | 3,80                         | 3,18     |

Fonte: Censo IBGE 2010

Um novo e importante vetor de expansão urbana poderá se concretizar futuramente, se confirmada a construção da ponte Salvador - Ilha de Itaparica, com início já previsto para o ano de 2021. Neste caso, os municípios de Itaparica e Vera Cruz seriam os mais afetados pela especulação imobiliária. A efetivação desse projeto, seguramente intensificará o processo de perda populacional da Capital, ao tempo em que reduzirá a pressão imobiliária hoje vivida pelos municípios do litoral norte.

Todos os aspectos supra comentados foram considerados pela **GEOHIDRO** em projeções populacionais recentes elaboradas para o Plano de Abastecimento de Água da RMS - PARMS (SIHS, 2016), as quais se apresentam atualizadas para atender aos propósitos do PESRMS, uma vez que a base de dados considerada no referido plano é essencialmente a mesma que se dispõe presentemente.

Com base nas projeções do PARMS, que envolvem a **população residente e flutuante** nos municípios da RMS, elaborou-se uma **projeção populacional preliminar** do PESRMS, adiante apresentada (ver Tabela 5, **item 2.1.3.5**, alínea "b" do descritivo sobre a Fase 1: Estudos Básicos), ressaltando-se que as populações no último quinquênio (2040-2045) correspondem a extrapolações tendenciais das curvas obtidas nas projeções do PARMS, cujo horizonte é o ano de 2040, uma vez que o período de alcance do PESRMS deverá se estender até o ano 2045.

Pode ser observado na Tabela 5 supracitada que são relevantes as **populações flutuantes** nos municípios de Salvador, Vera Cruz, Camaçari, Mata de São João, Itaparica, Lauro de Freitas e Madre de Deus. A população flutuante nesses municípios é classificada em externa e interna. A primeira corresponde ao fluxo de visitantes oriundos

de outros locais da Bahia, de outros estados e de outros países. A segunda se caracteriza pela ocupação ocasional de imóveis por pessoas que residem no âmbito da RMS.

A Tabela 6, também adiante apresentada no **item 2.1.3.5** (alínea "c" da Fase 1), contém as projeções das demandas médias de água previstas no PARMS para as áreas urbanas, distribuídas pelos sistemas de abastecimento que atendem a RMS, e das áreas rurais não contempladas com sistemas coletivos de abastecimento, sendo os valores no período 2040 - 2045 obtidos por extrapolação. A partir dessas projeções foi elaborada a **projeção preliminar das vazões sanitárias médias de esgotos** para as localidades urbanas atendidas por sistemas públicos de abastecimento e para o meio rural. As vazões de esgoto, assim distribuídas, expressam mais adequadamente o porte dos sistemas que deverão ser objeto de análise e concepção durante a elaboração do PESRMS.

As demandas de água incluem a Demanda da População Residente correspondente à parcela de água consumida no âmbito do domicílio; a Demanda Não Residencial correspondente ao consumo de água das categorias comercial, industrial e pública, dispersas no meio urbano; e a Demanda da População Flutuante. Essas demandas foram obtidas a partir dos estudos do PARMS. As **vazões sanitárias médias de esgoto** foram calculadas pelo produto entre as demandas médias de água e o fator de retorno de 0,8.

Conforme a Tabela 6 supracitada, prevê-se no horizonte do plano (2045) a geração de uma vazão média total de esgotos na RMS da ordem de 11,5 m<sup>3</sup>/s, representando um acréscimo de cerca de 1,5 m<sup>3</sup>/s em relação a 2020. Salvador deverá contribuir com aproximadamente 68,3% da produção de esgotos, Camaçari com 10,5%, Lauro de Freitas com 7,3% e os demais municípios com 13,9%. A quase totalidade dos esgotos gerados (99,8%) encontra-se na área de abrangência dos sistemas urbanos de abastecimento de água existentes. Apenas 0,2% do total de esgotos, equivalente a uma vazão de aproximadamente 24 L/s, são gerados no meio rural, tendo como solução mais provável a coleta domiciliar, tratamento em fossas sépticas e infiltração no solo através sumidouros. Em alguns municípios, tais como Camaçari, Dias d'Ávila, Mata de São João e São Sebastião do Passé, a geração de esgotos estará descentralizada em vários sistemas, conforme os sistemas de abastecimento de água existentes indicados na Tabela 6, com vazões no horizonte do plano que variam entre 0,87 L/s (SAA de Boa Vista S. Helena, em Dias d'Ávila) e 462,31 L/s (SIAA de Machadinho, em Camaçari).

*2.1.1.4. Descrição dos programas, projetos e ações de esgotamento sanitário que estão sendo realizados na área de abrangência do objeto da licitação*

**a) Programas para a implantação de obras de esgotamento sanitário na RMS**

O grande impulsionador das ações em esgotamento sanitário nos últimos anos é o Programa Água para Todos (PAT), criado pelo Governo do Estado da Bahia em 31 de agosto de 2007 com o objetivo geral de promover a universalização dos serviços de água e esgoto, conforme preconiza a Lei Federal nº 11.445 publicada em 5 de janeiro de 2007.

As ações da Embasa no Programa Água para Todos englobam diversas fontes de recursos, tais como Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), FUNASA, SUDENE, CODEVASF, Royalties, Caixa Econômica Federal, e outras, além de recursos próprios.

Na área de interesse da presente licitação, diversos investimentos em esgotamento sanitário foram e estão sendo realizados por meio do Programa Água para Todos. O conhecimento das obras envolvidas nestes investimentos configura-se como elemento importante, a ser considerado nos estudos do PESRMS, uma vez que estes investimentos deverão implicar em melhorias nas capacidades dos sistemas existentes, as quais deverão ser consideradas nos diagnósticos a serem elaborados, tendo em vista as futuras ampliações necessárias para a adequação dos sistemas.

Com base no Relatório de Ações do Programa Água para Todos (Embasa, 2018), na data de sua elaboração (30/06/2018) as obras de esgotamento sanitário já concluídas, em andamento, a licitar ou em processo de licitação no âmbito da RMS desde a criação do programa em 2007 (ver Tabela 7 e Tabela 8 adiante apresentadas no item 2.1.3.5, alínea "d" do descritivo sobre a Fase 1: Estudos Básicos), envolvem um montante de recursos da ordem de **R\$ 1,7 bilhão**.

Conforme a Tabela 7 supramencionada, o município de Salvador foi contemplado com investimentos da ordem de **R\$ 1,3 bilhão**. O mais importante deles diz respeito às obras de esgotamento sanitário nas bacias Saboeiro, Alto e Baixo Pituaçu, Baixo e Médio Jaguaribe, Mangabeira, Itapuã, Flamengo, Águas Claras, Cambunas, Trobogy do SES de Salvador e Baixo Ipitanga do SES de Lauro de Freitas, incluindo execução de interceptor, estação elevatória, linha de recalque, emissários terrestre e submarino e estação de condicionamento prévio do sistema Jaguaribe, concluídas em 31/05/2011. Essas obras envolveram um montante de recursos de **R\$ 619,5 milhões**, financiados pela Caixa Econômica Federal e Unibanco. Destaca-se também as obras em andamento relacionadas à interligação de Lauro de Freitas ao SES de Salvador, envolvendo rede coletora, elevatória, linha de recalque, ligações convencionais, ampliação da ECP e disposição final, com recursos do PAC de **R\$ 191,6 milhões**, previstas para serem concluídas em dezembro de 2022. Além disso, desde o início do PAT, têm sido executadas obras de redes coletoras, ramais prediais e ligações domiciliares para adensamento de bacias do SES de Salvador. O total de investimentos neste município ficou assim distribuído entre as fontes de recursos: PAC – 80,4%; Recursos próprios – 17,2%; SUDENE – 1,1%; FUNASA – 1,0%; e Royalties – 0,3%.

De acordo com a Tabela 8 supracitada, nos demais municípios da RMS foram investidos **R\$ 411,3 milhões** em esgotamento sanitário entre 2007 e 2018, sendo os maiores beneficiados os municípios de Camaçari, com investimentos da ordem de **R\$ 220 milhões**, contemplando a sede municipal e sistemas da orla, inclusive de grandes empreendimentos hoteleiros; Vera Cruz, com **R\$ 68,3 milhões** empregados na ampliação do sistema de coleta, transporte e tratamento existente; Candeias, com **R\$ 49,7 milhões** utilizados na ampliação geral do sistema existente; e Simões Filho com **R\$ 40,3 milhões** usados, igualmente, na ampliação do sistema existente. Também foram beneficiados, com montantes menores, os municípios de Dias d'Ávila, Mata de São João, Itaparica, Madre de Deus, São Francisco do Conde. O total de investimentos ficou assim distribuído entre as fontes de recursos: CAIXA/UNIBANCO – 47,8%; PAC – 38,5%; Recursos próprios – 5,9%; SUDENE – 4,0%; CEF – 2,3%; Royalties – 1,1%; e FUNASA – 0,4%.

#### **b) Projetos e ações de esgotamento sanitário na RMS**

Além das intervenções físicas comentadas no item anterior, alguns estudos, projetos e ações desenvolvidos nos últimos anos deverão ser avaliados em pormenores na fase de diagnóstico do PESRMS, devido à sua importância no contexto dos estudos.

##### **• Estudo de Reavaliação das Vazões do SDO Jaguaribe**

Em 2012, a GEOHIDRO elaborou o *Estudo de Reavaliação das Vazões do Sistema de Disposição Oceânica do Jaguaribe*, justificado pelas revisões nas leis de uso e ocupação do solo dos municípios de Salvador e Lauro de Freitas, realizadas respectivamente em 2007 e 2008, que propiciaram maior adensamento populacional em áreas onde até então se encontravam maiores restrições para a implantação de prédios com múltiplos pavimentos. Desse modo, houve necessidade de serem atualizados os estudos de crescimento e distribuição da população de Salvador e Lauro de Freitas, envolvendo as bacias que contribuem para o emissário submarino do Jaguaribe, e, consequentemente, de serem revisadas as vazões de esgoto a serem veiculadas pelo sistema.

A importância desses estudos para os propósitos da presente licitação dá-se em razão de representarem a base de informações mais atualizada sobre o Sistema Jaguaribe, tendo inclusive servido de referência para a licitação, pela EMBASA, do Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Salvador, contemplando as bacias Coruripe, Ipitanga I, Médio Ipitanga, Médio Jaguaribe e Ribeirão Itapuã, ora em desenvolvimento.

- **Plano de Abastecimento de Água da RMS – PARMS (SIHS, 2016)**

Embora não de se trate especificamente de ação em esgotamento sanitário, o Plano de Abastecimento de Água da RMS – PARMS, elaborado pela GEOHIDRO para a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS), terá importância fundamental aos estudos do PESRMS.

O PARMS tem como objetivo geral diagnosticar a situação atual do abastecimento de água na RMS e propor ações com viabilidade técnica, econômica e social, que garantam o fornecimento de água em quantidade e qualidade satisfatórias para atender as demandas nessa região até o horizonte de 2040. Sua elaboração foi justificada pela necessidade de atualização das diretrizes estabelecidas no Plano de Abastecimento anterior, contratado pela Embasa em 1996, devido à proximidade do seu horizonte (ano 2016) e às grandes transformações territoriais ocorridas na região desde a sua elaboração, principalmente em decorrência de significativas alterações introduzidas na legislação de uso e ocupação do solo de importantes municípios da RMS, tais como Salvador, Lauro de Freitas e Camaçari.

No escopo do PARMS merecem destaque os estudos de demanda de abastecimento humano realizados para os municípios da RMS, contendo uma avaliação pormenorizada e atualizada das demandas de água nos sistemas de abastecimento existentes, as quais constituem valiosos subsídios para a quantificação e distribuição das vazões de esgoto nos respectivos sistemas de esgotamento sanitário. Tais estudos, portanto, terão importância fundamental para determinação das vazões de esgotos e planejamento dos respectivos sistemas durante a elaboração do PESRMS.

- **Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB)**

Em 2007 foi sancionada a Lei Federal No 11.445, conhecida como Lei do Saneamento, que trouxe novas diretrizes nacionais, exigindo dos municípios, titulares dos serviços, a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) – instrumento de definição de estratégias e diretrizes, indispensável à obtenção de recursos financeiros.

Salvador conta com um Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado entre os anos de 2009 e 2010, e aprovado pela Lei Ordinária Municipal 7981/2011, com vigência até 2015, portanto, pendente de renovação. A Prefeitura Municipal de Salvador, por meio da Secretaria de Infraestrutura (SEINFRA), licitou em 2019 a contratação de empresa de consultoria para a elaboração de um novo plano, ainda por realizar.

Nos últimos anos, as prefeituras municipais de Camaçari, Lauro de Freitas, Mata de São João, São Francisco do Conde, Pojuca, Itaparica e Vera Cruz também produziram seus Planos Municipais de Saneamento Básico, as três últimas prefeituras com apoio da Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento do Estado da Bahia. A SIHS também vem apoiando as Prefeituras de Candeias e São Sebastião do Passé para o alcance do mesmo objetivo. Madre de Deus, Dias D'Ávila e Simões Filho ainda não possuem PMSB.

Evidentemente, os estudos do PESRMS deverão considerar as proposições dos Planos Municipais de Saneamento Básico existentes, relativamente às ações propostas para os serviços de Esgotamento Sanitário.

- **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU)**

O levantamento e caracterização das diretrizes de uso e ocupação do solo expressas nos instrumentos de planejamento e gestão territorial e urbana são de extrema relevância para subsidiar o processo de distribuição espacial da população a ser projetada. Isso porque tais diretrizes trazem as orientações que serão adotadas, especialmente pelo poder público municipal, na gestão cotidiana do uso e ocupação do solo urbano, o que implica dizer que todos os licenciamentos relativos a empreendimentos, com destaque para os imobiliários, bem como para implantação de qualquer projeto ou atividade econômica, devem respeitar os padrões de uso e ocupação do solo vigentes.

Recentemente, o município de Salvador procedeu a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU), estabelecido pela Lei Nº 9.069/2016, e Lei de Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo (LOUOS) - Lei Nº 9.148/2016. Evidentemente, as diretrizes preconizadas no PDDU e LOUOS de Salvador, quanto ao uso e ocupação do solo, deverão ser consideradas nos estudos do PESRMS.

Da mesma forma proceder-se-á com outros municípios da RMS que possuem planos de ordenamento do uso e da ocupação do solo, observando-se a conformidade dos estudos do PESRMS com as diretrizes ali estabelecidas.

- **Estudo de Alternativas para Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Litoral Norte**

Em 2013 foi concluído o "Estudo de Alternativas para Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Litoral Norte", contratado pela Embasa por meio da Concorrência Nacional No 074/2008. Esse estudo foi elaborado com o objetivo de avaliar a concepção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário existentes no Litoral Norte, relativamente à sua capacidade para atender as demandas atuais e futuras, buscando-se soluções que ofereçam a garantia de disponibilidade de água adequada ao consumo humano nos próximos 25 anos.

Sua área de abrangência distribui-se por uma faixa litorânea de aproximadamente 200 km de extensão por 10 km de largura, tendo como limites extremos o baixo curso do rio Joanes, que divisa os municípios de Salvador e Lauro de Freitas, e o baixo curso do rio Real, que divisa os estados da Bahia e Sergipe. Inclui, portanto, importantes sistemas da orla de municípios da RMS, tais como Camaçari e Mata de São João.

Embora cite-se a existência desses estudos, convém ressaltar, com base em diagnóstico dessa região elaborado pela GEOHIDRO durante a realização do PARMS, que sua base de dados para projeto se encontra muito distante da realidade existente. Seus estudos de população e demanda, em razão de terem sido elaborados antes do último censo demográfico de 2010 e em momento de grande expansão imobiliária face às facilidades de crédito então existentes para o setor, resultou em grande otimismo na projeção de populações futuras e, conseqüentemente, nas demandas de abastecimento de água e vazões de esgotamento sanitário. Além disso, concepções previstas para diversas localidades dessa região não se confirmaram como as melhores alternativas, como foi possível constatar durante a elaboração do Projeto Básico de Esgotamento Sanitário do Sistema Pojuca Norte, em fase de conclusão pela GEOHIDRO. Portanto, esses estudos deverão ser analisados de forma criteriosa durante a elaboração do PESRMS, quanto ao aproveitamento de suas bases e concepções.

#### 2.1.1.5 *Diretrizes, Ações e Critérios de Planejamento com seus Respectivos Parâmetros Básicos de Esgotamento Sanitário para a Área de Abrangência do Plano*

As diretrizes, ações e critérios de planejamento relativos ao esgotamento sanitário na RMS, serão tratados na **Fase 4 – Diretrizes e Proposições**, de forma organizada,

coerente e objetiva, visando obter-se um **Plano de Ação** que englobe as medidas compensatórias relacionadas ao alcance dos objetivos principais do PESRMS, consideradas sob os vários aspectos de interesse envolvidos na questão do esgotamento sanitário – técnicos, operacionais, econômicos, sociais, ambientais e políticos.

O **Plano de Ação** a ser proposto para esgotamento sanitário dos municípios RMS será fundamentado essencialmente nos estudos elaborados nas fases anteriores compreendendo o diagnóstico dos sistemas de esgotamento sanitário, os estudos de concepção e viabilidade e a avaliação ambiental estratégica (AAE).

Tais estudos indicarão a necessidade de implantação de ações de diversas naturezas ao longo do período de alcance do plano para que o objetivo geral pretendido no PESRMS possa ser alcançado, garantindo-se a otimização da infraestrutura existente, a expansão racional dos serviços e as adequações possíveis para os próximos 25 anos.

Considerando as necessidades que serão apontadas pelos estudos do PESRMS, as intervenções a serem previstas no Plano de Ação do PESRMS serão distribuídas em dois grandes grupos - Intervenções Estruturais e Intervenções Estruturantes.

As Intervenções Estruturais compreenderão as intervenções físicas relacionadas aos investimentos em obras de engenharia, voltadas à ampliação, adequação ou otimização da infraestrutura dos sistemas de esgotamento sanitário existentes.

Estas intervenções serão definidas e devidamente justificadas nos estudos de concepção e viabilidade, elaborados a partir do diagnóstico dos sistemas de esgotamento sanitário, e corresponderão às adequações necessárias em unidades de sistemas existentes ou implantação de novos sistemas para atender às necessidades previstas ao longo do período de alcance do plano, conforme será apresentado na descrição das obras das alternativas selecionadas no PESRMS.

Na Fase IV – Diretrizes e Proposições, as Intervenções Estruturais serão detalhadas por meio de memoriais descritivos e peças gráficas, bem como avaliação orçamentária pormenorizada dos seus elementos constituintes, de modo que suas necessidades de investimentos sejam perfeitamente compreendidas. As necessidades cronológicas dos investimentos serão definidas consoante a capacidade dos sistemas existentes e seus horizontes de atendimento determinados na fase de diagnóstico.

As Intervenções Estruturantes são intervenções que não envolvem modificações do meio físico, mas desempenham um papel de fundamental importância na qualidade dos serviços de esgotamento sanitário. Envolvem ações de planejamento, disciplinamento, incentivo, controle, monitoramento e fiscalização, que visam atingir a eficiência técnica, econômica, social e ambiental do sistema de esgotamento sanitário.

As Intervenções Estruturantes serão divididas em grupos, que identifiquem os principais eixos de convergência dos temas tratados, de acordo com a sua natureza, podendo-se estabelecer, preliminarmente os seguintes grupos: I. Eficiência operacional; II. Participação e controle social; III. Fortalecimento institucional; IV. Monitoramento ambiental; V. Projetos prioritários. Nesses grupos estarão incluídos todos os temas relacionados pela SIHS no **item 5.4.2 - PLANO DE AÇÃO** do Edital, além de outros temas julgados relevantes no decorrer dos trabalhos, porventura ali não considerados.

Todas as Intervenções Estruturantes a serem previstas serão detalhadas por meio de um escopo básico e terão seus custos orçados, bem como seus cronogramas definidos.

Diferentemente das Intervenções Estruturais, cuja cronologia de implantação pode ser definida pelo cotejo entre a capacidade dos sistemas existentes e a projeção das vazões futuras, indicando o momento do período de alcance do plano onde determinado

investimento se fará necessário, as intervenções estruturantes necessitam de critérios auxiliares que possibilitem definir uma ordem de prioridade para a sua implantação.

A hierarquização se faz necessária devido às dificuldades normalmente enfrentadas para a obtenção de recursos perante os agentes financeiros, condição que via de regra impossibilita a execução simultânea das intervenções.

Assim, o planejamento financeiro das intervenções estruturantes, ao longo do período de alcance do Plano, será elaborado com base na hierarquia estabelecida por meio de análise multicritério, utilizando-se modelos analíticos consagrados, a exemplo do método AHP (acrônimo de Analytic Hierarchy Process, traduzido para o português como Processo Analítico Hierárquico). De acordo com a pontuação resultante para cada intervenção, as mesmas serão classificadas em níveis de prioridade emergencial, alta, média e baixa.

Tanto as intervenções estruturais como as intervenções estruturantes serão escalonadas em seis períodos, definidos em concordância com o cronograma dos Planos Plurianuais (PPA) do Estado da Bahia, ou seja: Período 1: ano de 2020 a 2023; Período 2: ano de 2024 a 2027; Período 3: ano de 2028 a 2031; Período 4: ano de 2032 a 2035; Período 5: ano de 2036 a 2040; Período 6: ano de 2041 a 2045.

Na fase de diretrizes e proposições do PESRMS, também deverá ser elaborado um estudo específico com a formulação de indicações e proposições para reestruturação e consolidação dos instrumentos existentes nos municípios, com base na avaliação de suas necessidades para atender aos requisitos legais do saneamento básico.

Serão propostas, entre outras, as seguintes medidas para mobilização e desenvolvimento dos municípios visando a sua organização para implantação do Plano de Ação:

- diagnóstico preliminar dos municípios quanto à sua estruturação administrativa e da qualificação do pessoal; e
- formulação, indicação e proposições para reestruturação e capacitação dos quadros técnicos municipais a serem envolvidos. A capacitação de recursos humanos é fundamental, sendo necessário elaborar programas de treinamento e aperfeiçoamento dos dirigentes e do pessoal técnico-administrativo das prefeituras e órgãos responsáveis pela administração/operação/manutenção dos sistemas.

Com base nos estudos a serem desenvolvidos nas fases de diagnóstico e de concepção e viabilidade, e na Avaliação Ambiental Estratégica, também serão apresentadas as diretrizes e recomendações gerais consideradas de grande relevância para o alcance dos objetivos do PESRMS, relacionadas aos temas contemplados pela SIHS no **item 5.4.2 - PLANO DE AÇÃO** do Edital, além de outros temas julgados relevantes no decorrer dos trabalhos, porventura ali não considerados.

## **2.1.2 Descrição detalhada dos problemas e dificuldades identificados em cada fase a ser desenvolvida no Plano**

Para atender ao solicitado no Edital, o presente item se reporta aos problemas e dificuldades vislumbrados para cumprimento ao que instrui o seu Anexo A, considerando-se além das dificuldades previstas para a elaboração do Plano, os problemas de ordem operacional que poderão advir de questões não bem equacionadas.

### **2.1.2.1 Problemas e Dificuldades Relativos à Fase I (Estudos Básicos)**

#### **a) Projeções de População**

Conforme os parâmetros de comportamento demográfico na RMS, apresentados anteriormente no **item 2.1.1.3**, a questão demográfica mais complexa no contexto atual de desenvolvimento urbano da RMS é determinar, com nível de precisão confiável, a

distribuição da população no território, especialmente nas áreas que constituem os vetores principais de crescimento, para os quais existe a expectativa de adensamento significativo em futuro não distante.

Entretanto, ter-se-á como facilitador os estudos recentes desenvolvidos no Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador (PARMS), onde foram feitas estimativas das populações para a região. Obviamente, as projeções de população e sua distribuição nas áreas servidas pelos sistemas de esgoto deverão corresponder às populações abastecidas pelos respectivos sistemas de água, procedendo-se apenas a atualização das populações em fim de plano, uma vez que o horizonte de planejamento do PARMS é o ano 2040 enquanto o horizonte de planejamento do PESRMS será o ano de 2045. Portanto, a partir dos valores obtidos no PARMS será possível fazer extrapolações para atingir o ano final para os estudos aqui elaborados, mantendo-se a mesma base de informações.

#### **b) Definição do Consumo *Per Capita* de Água**

Um problema importante a ser resolvido para a correta avaliação das demandas de água de consumo humano nos sistemas de abastecimento da RMS e conseqüentemente das contribuições de esgoto será a definição adequada do consumo *per capita* de água. Três aspectos principais merecem análise em relação aos valores dos consumos *per capita* adotados em Planos anteriores.

O primeiro refere-se à parcela de perdas, de suma importância para uma avaliação precisa do *per capita* útil, que será adotado para a perfeita definição das contribuições de esgoto de cada sistema analisado.

O segundo aspecto, que merece reavaliação dos valores de consumo *per capita* acima apresentados, refere-se à parcela do *per capita* não residencial útil, calculada em 17% do *per capita* residencial útil, adotada como válida para qualquer local do território de Salvador e Lauro de Freitas. Nesse aspecto, cabe ressaltar que os recursos de geoprocessamento, empregados atualmente pela Embasa no controle das ligações de água, tornam possível o conhecimento da relação  $V_{nru} / V_{ru}$  de forma localizada, permitindo avaliar setorialmente esta relação. Com base estudos elaborados pela **GEOHIDRO**, verificou-se que esta relação apresenta uma variação muito expressiva setorialmente, concluindo-se que o emprego generalizado da relação  $V_{nru} / V_{ru} = 0,17$  pode superestimar ou subestimar o *per capita* útil (residencial + não residencial), a depender do setor de abastecimento considerado.

O terceiro aspecto refere-se à vocação turística da RMS que se reflete em uma expressiva população flutuante que representa uma considerável parcela dentre as contribuições de esgoto totais. Por isso, a definição do *per capita* para a população flutuante, seja ela proveniente de hotéis das mais variadas classes, casas de veraneio ou camping, deverá receber uma atenção especial e detalhada em virtude da possibilidade de variação deste valor a depender da região avaliada dentro do limite dos estudos.

Na fase de elaboração dos estudos, essa questão deverá ser objeto de criteriosa avaliação. Convém ressaltar que a **GEOHIDRO** realizou minucioso estudo sobre o consumo de água e perdas nos sistemas de abastecimento de água da RMS, por ocasião da elaboração do Plano de Abastecimento de Água da RMS – PARMS, que será de grande valia no decorrer dos trabalhos.

#### **c) Estimativa Preliminar das Demandas de Abastecimento de Água da RMS para Determinação das Vazões de Esgoto**

Conforme mencionado anteriormente, para uma definição prévia das demandas de água deste estudo, será utilizado como referência os estudos mais recentes desenvolvidos no

PARMS, considerando a extrapolação dos dados para os anos de interesse deste estudo após verificação dos consumos *per capita* em base atualizada.

Considerando esses estudos de população aliados a avaliação do consumo *per capita*, com o acréscimo das perdas físicas, e dos coeficientes de variação, tem-se todos os ingredientes para a obtenção das demandas e consequentemente das respectivas vazões de esgoto (vazões sanitárias), que deverão ser somadas com as vazões de infiltração referentes às extensões dos respectivos coletores previstos, e todos os resultados obtidos deverão ser confrontados com valores recomendados.

Para a obtenção das taxas de infiltração deve-se levar em consideração a variação do nível do lençol freático, o que vai interferir na taxa de infiltração sugerida, possibilitando a utilização de valores variáveis, e mais este fator deverá ser considerado na obtenção das vazões de contribuição de esgoto do Plano de Esgotamento Sanitário da RMS.

Essas vazões deverão ser distribuídas em toda a área do estudo, de acordo com a forma de ocupação, levando em consideração a densidade populacional, o tipo de ocupação e a altimetria das bacias de esgotamento, tendo em vista a definição e dimensionamento das estruturas de transporte e disposição dos esgotos coletados.

#### **d) Cadastros dos SES's Existentes**

Na fase de levantamento de informações, que compõe os estudos básicos, identifica-se como principal dificuldade a obtenção de cadastros atualizados que retratem fielmente a situação atual dos sistemas, sejam eles coletivos ou individuais. Os cadastros reúnem as informações básicas para a elaboração dos diagnósticos dos sistemas existentes de esgotamento sanitário e sua precisão garante confiabilidade às soluções a serem propostas na fase de concepção visando atender as adequações necessárias nos sistemas.

Via de regra, é necessário recorrer-se aos registros físicos existentes nos Escritórios Regionais da Embasa, construindo-se a realidade dos sistemas existentes a partir de registros parciais e de informações fornecidas por técnicos que representam a memória viva da empresa. Na ausência de cadastros atualizados, muitas vezes busca-se retratar a realidade dos sistemas através do seu projeto, mas não raro constata-se a falta de atualização dos elementos de projeto durante a realização das obras, uma vez que nesse momento muitos projetos sofrem modificações face à necessidade de se contornarem situações imprevistas, tais como desvio de interferências (canalizações de energia, drenagem, fundações, etc.) ou edificações não cadastradas, necessidade de correções de cotas, incorporação de usuários recentes não-cadastrados, dentre outras. A adoção dos projetos originais como arquivos de registros em vez de cadastros retratando as unidades conforme construídas (as *built*) implica dificuldades futuras para se avaliar a capacidade operacional dos sistemas e se conceber as ampliações necessárias. Além disso, ao longo do tempo são executadas ampliações físicas em unidades do sistema pelo próprio gestor do sistema, quase sempre das redes coletoras para atender áreas de expansão urbana, sem que tais intervenções sejam cadastradas (diâmetro, extensão, traçado). Por vezes, muitas destas intervenções não seguem os projetos originais, requerendo posteriormente, por ocasião de novos projetos de ampliação, a execução de serviços complementares de topografia para cadastramento de trechos que não apresentam confiabilidade.

Portanto, deve-se estar atento a essas dificuldades e buscar as soluções adequadas. De particular valia neste caso será o grande conhecimento dos profissionais da GEOHIDRO acerca dos sistemas da RMS, em razão de suas participações em planos anteriores e inúmeros projetos na região, o que concorrerá para a elaboração de um diagnóstico confiável dos sistemas de esgotamento sanitário existentes.

**e) Diagnóstico de Sistemas de Esgotamento Sanitário Existentes**

A falta de cadastro das unidades existentes, assim como a implantação de sistemas sem o devido acompanhamento técnico, fato que se depara corriqueiramente, principalmente em prefeituras, condomínios residenciais, bairros periféricos e núcleos rurais, dificulta bastante a elaboração de um diagnóstico preciso de alguns sistemas existentes, de maneira especial quando se trata de unidades como redes coletoras e interceptores, sobretudo do estado de conservação de seus equipamentos.

De modo geral, o diagnóstico deve contemplar não somente a estrutura física das unidades que compõem o sistema, como também a sua estrutura organizacional, incluindo aspectos operacionais, econômico-financeiros, ambientais e sociais. Um problema a ser considerado nos municípios da RMS é a existência de grande número de sistemas isolados que atendem a condomínios e conjuntos habitacionais, na maioria das vezes com restrições de acesso para inspeção de terceiros ou com mínima informação disponível pelos seus responsáveis. Nesses casos, recomenda-se, para otimização dos trabalhos, a indicação pelo setor operacional da Embasa da relação de representantes formais dos referidos sistemas que deverão ser contatados pela equipe técnica da **GEOHIDRO** por ocasião das inspeções de campo.

Para o diagnóstico de áreas que ainda não dispõem de sistema de esgotamento sanitário devem ser observadas as questões sócio ambientais e diretrizes de usos e ocupação do solo existentes para a implantação de sistemas de esgotamento sanitário, propondo soluções técnicas viáveis considerando também as questões operacionais para a implementação de um novo sistema.

Em todos os casos, deverão ser consultados planos existentes para os municípios, especialmente o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), se este já tiver sido elaborado.

**2.1.2.2 Problemas e Dificuldades Relativos à Fase II (Estudos de Concepção e Viabilidade)****a) Áreas Críticas em Salvador e Lauro de Freitas**

Nos sistemas de Salvador e Lauro de Freitas sobressai a existência de um grande número de áreas críticas que dependem de intervenções de infraestrutura urbana para viabilizar a implantação do sistema de esgotos. As áreas críticas, na grande maioria, correspondem às áreas de fundo de vale, com ocupação irregular, onde a implantação do sistema de esgotos em acordo com a boa técnica depende de obras de drenagem ou beneficiamentos urbanos, cuja realização exige a desapropriação de inúmeras habitações que ali se encontram. Normalmente, em razão dos problemas sociais advindos de situações deste tipo, bem como devido à falta de programas de reassentamento, estas situações tendem a permanecer sem solução. Eventualmente, quando soluções são adotadas sem a prévia adequação urbana, o sistema de esgotos torna-se oneroso pela introdução de um número excessivo de estações elevatórias que via de regra confere ao sistema um complicador operacional. Este é um problema que certamente não poderá ser resolvido isoladamente pela Embasa, requerendo uma discussão ampla com a Prefeitura Municipal, concedente dos serviços, e a CONDER, para a análise conjunta dos principais problemas relacionados às áreas críticas visando encontrar soluções adequadas que possam viabilizar a implantação do sistema de esgoto.

Portanto, na fase de estudos de concepção e viabilidade será de grande valia que a **GEOHIDRO**, com anuência e participação de membros da SIHS, promova reuniões entre as partes interessadas para delinear possíveis formas de atuação visando contornar ou resolver os problemas relacionados às áreas críticas de Salvador e Lauro de Freitas.

**b) Avaliação de Novas Soluções Integradas Motivadas por Revisões das Leis de Uso e Ocupação do Solo e Proteção de Recursos Hídricos Regionais**

Sucessivas revisões do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Salvador, em 2007, 2012 e 2016, bem como a revisão do Plano Municipal de Desenvolvimento Urbano de Lauro de Freitas em 2008, introduziram significativas mudanças nas Leis de Uso e Ocupação do Solo destes municípios, oportunizando a verticalização em áreas onde até então havia restrições para adensamento demográfico. Estas alterações, cujas consequências ainda não são bem conhecidas, poderão até mesmo inviabilizar futuramente a reversão dos esgotos de Lauro de Freitas para Salvador, conforme solução proposta no Plano Diretor de Esgotos de 2003. Sem o respaldo de um plano atualizado, constata-se hoje a existência de um clima de incerteza quanto ao futuro das intervenções de esgoto em andamento, bem como sobre a aprovação de novos empreendimentos pela Embasa devido à falta de subsídios claros para a decisão sobre a possibilidade de oferta dos serviços de esgoto.

Face à nova realidade de ocupação do solo de Salvador e Lauro de Freitas, presume-se que as estruturas da espinha dorsal do sistema de esgotamento sanitário proposto na RAPDES/03 poderão não dispor de capacidade suficiente para atender às novas demandas oriundas dos adensamentos urbanos no entorno da Av. Paralela, Estrada Cia Aeroporto e Lauro de Freitas.

Para a hipótese de que as vazões futuras venham a exceder a capacidade do emissário do Jaguaribe, poderá ser analisada uma nova concepção de destinação final das vazões excedentes de Salvador/Lauro de Freitas, a exemplo da proposta pela GEOHIDRO, em 2018, no "Estudo Conceitual de um Emissário Submarino no Litoral Norte", conforme adiante descrito, no item 2.1.3 (Fase 2 – Estudos de Concepção e Viabilidade, alínea "c" – Comparação e Seleção de Alternativas), tratando de uma solução integrada para diversos municípios da RMS.

**c) Limitações para Implantação de Novas Estruturas**

Com a acentuada expansão urbana da Área de Intervenção está sendo problemática a disponibilidade de terrenos compatíveis com a implantação de unidades, tanto novas, como também de ampliação de unidades existentes e em operação, em virtude do alto índice de ocupação que vem ocorrendo na região. O problema maior ocorre com a implantação de estações de tratamento, estações elevatórias, linhas de recalque e interceptores, considerando que estas unidades necessariamente devem ter desenvolvimento em áreas predominantemente urbanas.

Em relação as estações de tratamento de esgoto, tendem a utilização de áreas mais expressivas, e seus emissários finais necessitam de um corpo receptor adequado à sua destinação final, além do que deve ser considerado um afastamento mínimo entre essas unidades e núcleos urbanos ou áreas ocupadas. Observa-se que para minimizar dimensões das áreas destinadas ao tratamento de esgotos, nas recentes ampliações realizadas no âmbito do PAT muitos tipos de tratamento foram revistos, aplicando-se processos de alta taxa, a exemplo de lodos ativados, em sistemas que adotavam em etapas anteriores processos naturais de tratamento, privilegiando o emprego de lagoas de estabilização que requerem áreas de grandes dimensões, quase sempre incompatíveis com a realidade atual da RMS.

A implantação de novos interceptores, unidades de extrema importância para o processo de transformação das captações em tempo seco em estações elevatórias de esgoto, eliminando definitivamente o despejo de esgoto em córregos e riachos na Região Metropolitana, encontra como um dos maiores obstáculos a falta de espaço para a sua

implantação em decorrência da alta ocupação das áreas por onde estes passariam, demandando uma grande necessidade de desapropriação e realocação de famílias.

Para minimizar tais problemas, o Plano de Esgotamento Sanitário ora considerado, ao definir áreas de novas unidades operacionais a serem implantadas durante o seu período de alcance, deverá considerar os aspectos supramencionados e recomendar medidas para garantir a disponibilidade de áreas nas épocas devidas de implantação das etapas previstas, conforme as concepções a serem definidas. No caso das estações de tratamento de esgotos, devido à dificuldade de áreas e valorização das terras, as soluções preferenciais serão sempre os processos de alta taxa ou emprego de disposição de oceânica, que requer apenas o condicionamento prévio dos esgotos, com áreas de menor porte em relação aos processos de tratamento convencionais.

#### **d) Estado de Conservação das Estruturas Existentes**

Outra causa de problemas relaciona-se ao estado de conservação de unidades operacionais em funcionamento, principalmente as de significativa capacidade, que devido ao custo de investimento para substituição são consideradas aproveitáveis, mesmo tendo sido ultrapassada a sua vida útil. Neste caso, deve ser verificada a viabilidade técnica do seu aproveitamento e a viabilidade econômica para correção do estado de conservação deficiente. Não se pode deixar de considerar a amplitude do estado de conservação precário, que no seu aspecto mais abrangente, pode envolver a estrutura, acabamento, instalações e equipamentos. Em relação aos equipamentos antigos e de elevado consumo de energia elétrica, deve-se confrontar o aproveitamento dos mesmos *versus* a substituição por novos equipamentos, de forma a otimizar os gastos operacionais e atender uma das metas da Embasa, que consiste na eficiência energética de seus sistemas, seja de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário. Além disso, devem-se considerar também os custos e dificuldades de manutenção, que poderão depor contra o aproveitamento, com o agravante de se ter repetidas paralisações no funcionamento, causando vazamentos e consequentemente transtornos para a população e poluição dos corpos d'água utilizados para implantação de extravasores, que em alguns casos entrariam em funcionamento por se tratar de uma estrutura de uso emergencial.

Para as unidades novas ou recuperadas, o próprio Plano deve estabelecer diretrizes para ter-se o aproveitamento operacional e vida útil destas unidades em conformidade com as condições de conservação requeridas.

#### **2.1.2.3 Problemas e Dificuldades Relativos à Fase III (Estudos Topográficos, Geotécnicos e Geológicos)**

Estudos de planejamento similares aos licitados normalmente dispensam ou requerem pouca participação de estudos topográficos, geotécnicos e geológicos. Eventualmente, tais serviços poderão ser necessários como subsídios complementares aos estudos de concepção e viabilidade, se houver necessidade de análise de alternativas de grande vulto, tais como estudos de novos corpos receptores, traçado de grandes interceptores, avaliação de áreas destinadas a estações de tratamento e/ou estações elevatórias de grande porte, interligação de subsistemas, quando os dados secundários disponíveis forem insuficientes. Uma vez que esses estudos não fazem parte de planejamento prévio, constatando-se a sua necessidade apenas na fase de elaboração dos estudos de concepção, uma dificuldade que poderá se apresentar é a sua adequação ao cronograma previsto, principalmente se os estudos topográficos, geotécnicos e geológicos demandarem demasiado tempo. Em tal situação, uma solução para o problema será o reforço das equipes de campo, estabelecendo-se uma programação compatível com o cronograma existente. Conforme previsto no edital, sempre que necessários, os estudos

topográficos, geotécnicos e geológicos serão levados ao conhecimento da SIHS e com ela programados de comum acordo.

#### 2.1.2.4 Problemas e Dificuldades Relativos à Fase IV (Diretrizes e Proposições)

##### a) Aspectos Legais, Institucionais e Participação da Sociedade

Uma dificuldade inerente ao estabelecimento das diretrizes e proposições do Plano decorre da necessidade de adequar-se as melhores soluções técnicas a diversos condicionantes e interesses que se colocam em disputa, destacando-se os aspectos legais, institucionais e participação da sociedade.

O diploma legal básico que norteia o setor de saneamento no Brasil é a Lei Federal 11.445, de 05 de janeiro de 2007, cuja implementação é socorrida, em certa medida, por uma lei anterior, a Lei Federal 11.107, de 6 de abril de 2005 – Lei dos Consórcios.

No que concerne à Lei Federal 11.445, de 05 de janeiro de 2007, os trabalhos a serem desenvolvidos manterão presentes os objetivos de universalização do acesso aos serviços de saneamento, bem como sua adequação aos requisitos de saúde pública e de proteção do meio ambiente. Além disso, os métodos a serem indicados para os serviços serão ajustados às peculiaridades locais e regionais, e articulados com as políticas setoriais correlatas, observando-se os critérios de eficiência e sustentabilidade econômica, esta última baseada na capacidade de pagamento dos usuários. Os trabalhos levarão em conta, também, o fato de que a operação dos sistemas atenderá aos requisitos de segurança, qualidade e regularidade, e serão geridas mediante critérios de transparência que possam ser testados pelo controle social.

Ainda no campo dos aspectos legais e institucionais, deve-se manter presente as possibilidades da gestão regionalizada prevista na Lei Federal no 11.445, sobretudo em razão da existência do Consórcio Intermunicipal Costa dos Coqueiros cujos trabalhos poderão ser enriquecidos com a provável presença de representação do Estado. A importância da atuação no campo das políticas públicas do Consórcio Intermunicipal Costa dos Coqueiros reside no fato de se colocar em discussão problemas comuns dos municípios que o integram, entre eles Lauro de Freitas, Camaçari, Mata de São João, Dias D'Ávila, Pojuca e São Sebastião do Passé, de modo a viabilizar soluções integradas que resolvam técnica e economicamente o saneamento dessas localidades.

No campo institucional, não se pode deixar de tomar em consideração o planejamento da região hidrográfica do Recôncavo Norte, elaborado em 1996 pelo atualmente denominado Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - INEMA, vinculado à Secretaria de Meio Ambiente do Estado da Bahia. Esse documento de planejamento encontra-se em fase de revisão e atualização pela referida autarquia.

Destaca-se, nesse contexto, o controle social, que implica uma discussão permanente com as representações da população para quem a aclaração a respeito dos indicadores de saúde coletiva constitui um dos fatores de sucesso do trabalho em sua integralidade. É de todo relevante que os trabalhos venham a constituir vetor de harmonia entre os segmentos da sociedade pela indicação, para a tomada de decisões, de ações que considerem os diversos pontos de vista, inclusive os antagônicos que ocorrem naturalmente em trabalhos dessa natureza.

##### b) Problemas e Dificuldades Relativos aos Estudos Ambientais

O Edital define que os impactos relacionados às intervenções a serem previstas nos estudos de alternativas de esgotamento sanitário, objeto da presente licitação, deverão ser avaliados mediante processo de análise denominado Avaliação Ambiental Estratégica (AAE). Trata-se de um processo formal, sistemático, público, participativo e democrático

de previsão e avaliação dos impactos ambientais e alternativas mitigadoras das políticas, planos, programas e projetos governamentais, que deve ser utilizado no momento de elaboração das propostas de tais ações estratégicas, incluindo a preparação de um relatório escrito contendo os resultados da avaliação e a utilização desses resultados para tomadas de decisão que sejam ambientalmente sustentáveis.

Grosso modo, pode-se dizer que a AAE se baseia no mesmo princípio da avaliação de impactos ambientais que preside o tradicional Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), mas enquanto este último se presta, basicamente, a identificar e quantificar impactos de projetos isoladamente, a avaliação estratégica tem por escopo analisar políticas, planos, programas e projetos de ação estatal em seus aspectos mais gerais e abrangentes.

Um problema que se antecipa na elaboração desta avaliação será a conciliação de interesses diversos existentes na área de estudo, uma vez que o processo deve ser participativo, envolvendo o público interessado e/ou afetado, assegurando o seu acesso à informação clara e de fácil entendimento e englobando os seus interesses e preocupações na documentação do processo e na tomada de decisão.

O Edital define que deverão ser apresentadas às comunidades envolvidas, em reuniões públicas, as alternativas propostas, bem como suas implicações ambientais, econômicas e sociais, para discussão e aprovação, depois da análise do grupo de acompanhamento dos estudos. Esta medida é extremamente necessária, pois evitará ou minimizará confrontos em etapas posteriores de elaboração de projetos e implantação de obras.

Entretanto, considerando-se que tais eventos poderão suscitar discussões polêmicas, gerando indefinições na formatação das alternativas, com possíveis reflexos nos prazos estabelecidos para a realização dos trabalhos, o modelo de participação da população afetada e dos demais interessados deverá ser bem planejado pela **GEOHIDRO** logo ao início dos trabalhos, levando em conta as especificações da SIHS constantes no Edital. De grande valia nesse planejamento será a experiência adquirida pela **GEOHIDRO**, uma vez que trabalho semelhante foi por ela conduzido durante a elaboração do PARMS, conforme é do conhecimento da SIHS.

#### *2.1.2.5 Problemas e Dificuldades Relativos à Fase V (Final)*

Nesta fase final estão previstos a elaboração do Relatório Sinopse e a Edição Final de todos os relatórios produzidos, organizados em seus respectivos Tomos e Volumes, conforme estabelecido no Quadro 4 – Tempo de execução dos relatórios, do Anexo B – Condições Básicas da Licitação.

Face ao grande número de relatórios que serão gerados no decorrer dos trabalhos, destaca-se como atividade muito importante o cumprimento dos prazos, tanto na elaboração dos produtos pela **GEOHIDRO** como na análise para aprovação dos mesmos pela SIHS, esta última dificultada por envolver, além da equipe de fiscalização da SIHS, técnicos de outras instituições (Grupo de Apoio Técnico – GAP) que serão chamados a opinar, principalmente da Embasa, os quais devem conciliar suas atividades corriqueiras com as atividades extras de avaliação dos produtos. Portanto, para que se cumpra o objetivo de entrega da Edição Final consolidada, no prazo previsto e contendo as considerações de todas as partes interessadas, é fundamental que a equipe técnica da **GEOHIDRO** e do GAP atuem em sincronia e objetivamente.

Dispondo-se de toda a documentação consolidada, a **GEOHIDRO** deverá produzir o Relatório Sinopse, onde será apresentado, de forma sintética e em linguagem de fácil entendimento pelos interessados, os aspectos fundamentais do PESRMS, com ênfase no Plano de Ação definido com base nos estudos realizados.

### 2.1.3 Descrição completa do trabalho a ser desenvolvido e de cada uma das suas fases

#### 2.1.3.1 Objetivo

O trabalho será desenvolvido com o objetivo básico de estudar soluções que possam promover a melhoria da saúde pública e a preservação do meio ambiente e dos corpos hídricos da RMS, abrangendo etapas distintas e sequenciais, tendo como premissas básicas atender as vazões de esgotos de final de plano, com máximo aproveitamento das unidades dos sistemas de esgotamento sanitário existentes.

Os objetivos específicos, que serão abordados detalhadamente ao longo dessa Proposta Técnica, são descritos a seguir:

- ❖ Diagnosticar os sistemas atuais de esgotamento sanitário, com abordagens dos seus impactos nas condições de vida da população e no meio ambiente. Nesta fase serão feitas as devidas coletas de dados, de forma a permitir o levantamento de indicadores sanitários, tais como epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, além de uma avaliação real sobre as condições dos sistemas existentes;
- ❖ Estudar soluções graduais e progressivas, sempre que possível compatíveis com os planos municipais de saneamento, planos das bacias hidrográficas e os planos plurianuais estabelecidos pelo Governo da Bahia, identificando possíveis fontes de financiamento, de forma a se garantir a universalização do atendimento dos sistemas de esgotamento sanitário;
- ❖ Planejar ações para elaboração de estudos projetos e implementação de obras e, também, definir os critérios necessários para a avaliação sistemática dessas ações no horizonte do Plano;
- ❖ Estudar soluções que persigam o custo mínimo de implantação e de operação, com preservação do meio ambiente e maior benefício social à população a ser atendida pelo sistema de esgotamento sanitário; e
- ❖ Estabelecer diretrizes e proposições para as etapas de execução das obras, com cronogramas detalhados, contendo intervenções e investimentos.

#### 2.1.3.2 Normas de Trabalho

Caso vencedor deste processo licitatório, a **GEOHIDRO** seguirá, além dos parâmetros, critérios e recomendações da SIHS e da Embasa – concessionária dos serviços de água e esgoto na região, respeitar as diretrizes previstas nas Normas da ABNT, que estão listadas a seguir:

- ❖ NBR 7.229 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- ❖ NBR 9.648 – Estudos de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário;
- ❖ NBR 9.649 – Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário;
- ❖ NBR 12.207 – Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário;
- ❖ NBR 12.208 – Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário;
- ❖ NBR 12.209 – Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário; e
- ❖ NBR 13.969 – Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação.

Além disso, serão observadas as recomendações das entidades ambientais como INEMA, Cepam, ANA, IBAMA, CONAMA e as diretrizes municipais, no tocante ao zoneamento, uso e ocupação do solo, além de metas definidas em planos de saneamento porventura existentes.

Para efeito das viabilidades econômicas, serão utilizados os parâmetros preconizados pelas entidades financeiras, que serão definidas pela SIHS na fase do trabalho. Serão

observados, também, as recomendações da Lei Federal nº 11.445/07, que estabelece a Política Federal de Saneamento Básico, e as recomendações contidas nos planos das bacias hidrográficas da Região.

### 2.1.3.3 Área de Abrangência

O trabalho vai abranger todas as localidades (sedes urbanas municipais, sedes distritais, povoados e localidades rurais) contidas na Região Metropolitana de Salvador – RMS, ilustrada na Figura 1, apresentada anteriormente. A caracterização da Área de Abrangência foi apresentada no item 2.1.1 desta proposta quanto aos aspectos de interesse aos objetivos do PESRMS.

A Tabela 4, a seguir, apresenta os municípios integrantes da RMS, com as respectivas áreas, densidades demográficas no ano 2010 e distâncias em relação a Salvador.

**Tabela 4 – Área, dados demográficos e distância de Salvador dos municípios da RMS**

| Municípios             | Área (km <sup>2</sup> ) | População Ano 2019 | Hab. / km <sup>2</sup> (2019) | Distância de Salvador (km) |
|------------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Camaçari               | 785,34                  | 299.132            | 380,90                        | 41                         |
| Candeias               | 251,63                  | 87.076             | 346,05                        | 45                         |
| Dias D'Ávila           | 184,23                  | 81.089             | 440,15                        | 53                         |
| Itaparica              | 118,04                  | 22.228             | 188,31                        | 250                        |
| Lauro de Freitas       | 57,66                   | 198.440            | 3.441,32                      | 15                         |
| Madre de Deus          | 32,20                   | 21.093             | 655,04                        | 61                         |
| Mata de São João       | 605,21                  | 46.583             | 76,97                         | 59                         |
| Pojuca                 | 314,93                  | 39.519             | 125,48                        | 72                         |
| Salvador               | 693,83                  | 2.872.347          | 4.139,84                      | -                          |
| São Francisco do Conde | 269,61                  | 39.802             | 147,63                        | 67                         |
| São Sebastião do Passé | 536,58                  | 44.300             | 82,56                         | 63                         |
| Simões Filho           | 201,22                  | 134.377            | 667,80                        | 26                         |
| Vera Cruz              | 299,37                  | 43.223             | 144,38                        | 244                        |
| <b>Totais</b>          | <b>4.349,85</b>         | <b>3.929.209</b>   | <b>903,30</b>                 | <b>-</b>                   |

Fonte: IBGE 2019

De acordo com a tabela anterior, a área total da RMS é de aproximadamente 4.350 km<sup>2</sup>, com destaque para o município de Camaçari, cuja área é de aproximadamente 785 km<sup>2</sup>.

Segundo estimativa do IBGE, em 2019 a população total da RMS é da ordem 3,93 milhões de habitantes. Com 2,87 milhões de habitantes, Salvador abriga o maior contingente, representando cerca de 73% da população total da RMS.

Com 4.139,84 hab/km<sup>2</sup>, Salvador apresenta a maior densidade demográfica dentre os municípios da RMS, seguido por Lauro de Freitas com 3.441,32 hab/km<sup>2</sup>. No outro extremo, com densidade demográfica de 76,97 hab/km<sup>2</sup>, Mata de São João apresenta o menor valor dos municípios estudados.

Itaparica e Vera Cruz são os municípios mais afastados da Capital, distando desta 250 e 244 km, respectivamente.

### 2.1.3.4 Período de Alcance do Estudo e Etapas de Planejamento

De acordo com o Edital, o período de alcance do estudo é de 25 anos (2018 a 2043). Considerando que a data inicial do Edital (2018) já foi vencida, a GEOHIDRO está recomendando, a nível de Proposta Técnica, uma pequena alteração, ou seja, mantendo-

se o horizonte do estudo, de 25 anos, porém com a data inicial de 2020. Evidentemente, esta sugestão será definida ao início dos trabalhos, em conjunto com a SIHS.

Para manter os estudos contidos no plano atualizados, será recomendado que o mesmo seja periodicamente revisado, pelo menos a cada quatro anos e, preferencialmente, antecedendo à elaboração do Plano Plurianual.

#### **2.1.3.5 Planejamento Global das Fases**

O trabalho será desenvolvido em cinco fases distintas e complementares, conforme previsto no Edital.

A distribuição dos relatórios, por fase de trabalho e município, está indicada na sequência.

### **FASE 1: ESTUDOS BÁSICOS**

#### **♦ TOMO I - RELATÓRIOS DE ESTUDOS BÁSICOS**

#### **VOLUME 01 – RELATÓRIOS DE ESTUDO POPULACIONAL E DEMANDA**

- Volume 01 – Capítulo 1 – Estudo populacional e demanda de Salvador.
- Volume 01 – Capítulo 2 – Estudo populacional e demanda de Lauro de Freitas.
- Volume 01 – Capítulo 3 – Estudo populacional e demanda de Simões Filho.
- Volume 01 – Capítulo 4 – Estudo populacional e demanda do município de São Sebastião do Passé.
- Volume 01 – Capítulo 5 – Estudo populacional e demanda do município de Candeias.
- Volume 01 – Capítulo 6 – Estudo populacional e demanda do município de São Francisco do Conde.
- Volume 01 – Capítulo 7 – Estudo populacional e demanda do município de Madre de Deus.
- Volume 01 – Capítulo 8 – Estudo populacional e demanda dos municípios de Vera Cruz e Itaparica.
- Volume 01 – Capítulo 9 – Estudo populacional e demanda do município de Camaçari.
- Volume 01 – Capítulo 10 – Estudo populacional e demanda do município de Dias D'Ávila.
- Volume 01 – Capítulo 11 – Estudo populacional e demanda do município de Mata de São João.
- Volume 01 – Capítulo 12 – Estudo populacional e demanda do município de Pojuca.

#### **VOLUME 02 – DIAGNÓSTICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - REDES COLETORAS**

- Volume 02 – Capítulo 1 – Diagnóstico das Redes Coletoras existentes dos municípios de Salvador e Lauro de Freitas.
- Volume 02 – Capítulo 2 – Diagnóstico das Redes Coletoras existentes do município de Simões Filho.
- Volume 02 – Capítulo 3 – Diagnóstico das Redes Coletoras existentes do município de São Sebastião do Passé.
- Volume 02 – Capítulo 4 – Diagnóstico das Redes Coletoras existentes do município de Candeias.
- Volume 02 – Capítulo 5 – Diagnóstico das Redes Coletoras existentes do município de São Francisco do Conde.
- Volume 02 – Capítulo 6 – Diagnóstico das Redes Coletoras existentes do município de Madre Deus.
- Volume 02 – Capítulo 7 – Diagnóstico das Redes Coletoras existentes dos municípios de Vera Cruz e Itaparica.

- Volume 02 – Capítulo 8 – Diagnóstico das Redes Coletoras existentes do município de Camaçari.
- Volume 02 – Capítulo 9 – Diagnóstico das Redes Coletoras existentes do município de Dias D'Ávila.
- Volume 02 – Capítulo 10 – Diagnóstico das Redes Coletoras existentes do município de Mata de São João.
- Volume 02 – Capítulo 11 – Diagnóstico das Redes Coletoras existentes do município de Pojuca.

**VOLUME 03 – DIAGNÓSTICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS (EE), EMISSÁRIOS E ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE)**

- Volume 03 – Capítulo 1 – Diagnóstico das EE, Emissários e ETE existentes, e Avaliação da Eficiência Energética dos municípios de Salvador e Lauro de Freitas.
- Volume 03 – Capítulo 2 – Diagnóstico das EE, Emissários e ETE existentes, e Avaliação da Eficiência Energética do município de Simões Filho.
- Volume 03 – Capítulo 3 – Diagnóstico das EE, Emissários e ETE existentes do município São Sebastião do Passé.
- Volume 03 – Capítulo 4 – Diagnóstico das EE, Emissários e ETE existentes do município Candeias.
- Volume 03 – Capítulo 5 – Diagnóstico das EE, Emissários e ETE existentes do município de São Francisco do Conde.
- Volume 03 – Capítulo 6 – Diagnóstico das EE, Emissários e ETE existentes do município Madre de Deus.
- Volume 03 – Capítulo 7 – Diagnóstico das EE, Emissários e ETE existentes dos municípios de Vera Cruz e Itaparica.
- Volume 03 – Capítulo 8 – Diagnóstico das EE, Emissários e ETE existentes do município Camaçari.
- Volume 03 – Capítulo 9 – Diagnóstico das EE, Emissários e ETE existentes do município de Dias D'Ávila.
- Volume 03 – Capítulo 10 – Diagnóstico das EE, Emissários e ETE existentes do município de Mata de São João.
- Volume 03 – Capítulo 11 – Diagnóstico das EE, Emissários e ETE existentes do município de Pojuca.

**VOLUME 04 – DIAGNÓSTICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – DISPOSIÇÃO FINAL E CORPOS RECEPTORES DE ESGOTO**

- Volume 04 – Capítulo 1 – Diagnóstico das Disposições Finais e dos Corpos Receptores de Esgoto dos municípios de Salvador e Lauro de Freitas.
- Volume 04 – Capítulo 2 – Diagnóstico das Disposições Finais e dos Corpos Receptores de Esgoto do município de Simões Filho.
- Volume 04 – Capítulo 3 – Diagnóstico das Disposições Finais e dos Corpos Receptores de Esgoto do município de São Sebastião do Passé.
- Volume 04 – Capítulo 4 – Diagnóstico das Disposições Finais e dos Corpos Receptores de Esgoto do município Candeias.
- Volume 04 – Capítulo 5 – Diagnóstico das Disposições Finais e dos Corpos Receptores de Esgoto do município São Francisco do Conde.

- Volume 04 – Capítulo 6 – Diagnóstico das Disposições Finais e dos Corpos Receptores de Esgoto do município Madre de Deus.
- Volume 04 – Capítulo 7 – Diagnóstico das Disposições Finais e dos Corpos Receptores de Esgoto dos municípios de Vera cruz e Itaparica.
- Volume 04 – Capítulo 8 – Diagnóstico das Disposições Finais e dos Corpos Receptores de Esgoto do município de Camaçari.
- Volume 04 – Capítulo 9 – Diagnóstico das Disposições Finais e dos Corpos Receptores de Esgoto do município de Dias D'Ávila.
- Volume 04 – Capítulo 10 – Diagnóstico das Disposições Finais e dos Corpos Receptores de Esgoto do município de Mata de São João.
- Volume 04 – Capítulo 11 – Diagnóstico das Disposições Finais e dos Corpos Receptores de Esgoto do município de Pojuca.

## **FASE 2: ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE**

### **❖ TOMO II - RELATÓRIOS DOS ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE**

- Volume 01 – Relatório dos Estudos de Concepção e Viabilidade dos municípios de Salvador e Lauro de Freitas.
- Volume 02 – Relatório dos Estudos de Concepção e Viabilidade dos municípios de Simões Filho.
- Volume 03 – Relatório dos Estudos de Concepção e Viabilidade do município de São Sebastião do Passé.
- Volume 04 – Relatório dos Estudos de Concepção e Viabilidade do município de Candeias.
- Volume 05 – Relatório dos Estudos de Concepção e Viabilidade do município de São Francisco do Conde.
- Volume 06 – Relatório dos Estudos de Concepção e Viabilidade do município de Madre de Deus.
- Volume 07 – Relatório dos Estudos de Concepção e Viabilidade dos municípios de Vera Cruz e Itaparica.
- Volume 08 – Relatório dos Estudos de Concepção e Viabilidade do município de Camaçari.
- Volume 09 – Relatório dos Estudos de Concepção e Viabilidade do município de Dias D'Ávila.
- Volume 10 – Relatório dos Estudos de Concepção e Viabilidade do município de Mata de São João.
- Volume 11 – Relatório dos Estudos de Concepção e Viabilidade do município de Pojuca.

## **FASE 3: ESTUDOS TOPOGRÁFICOS E GEOTÉCNICOS**

- Estudos Topográficos
- Estudos Geotécnicos

## **FASE 4: DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES**

### **❖ TOMO III - RELATÓRIOS DAS DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES**

- Volume 01 – Relatório das Diretrizes e Proposições do município de Salvador.
- Volume 02 – Relatório das Diretrizes e Proposições do município de Lauro de Freitas.
- Volume 03 – Relatório das Diretrizes e Proposições do município de Simões Filho.
- Volume 04 – Relatório das Diretrizes e Proposições do município de São Sebastião do Passé.
- Volume 05 – Relatório das Diretrizes e Proposições do município de Candeias.

- Volume 06 – Relatório das Diretrizes e Proposições do município de São Francisco do Conde.
- Volume 07 – Relatório das Diretrizes e Proposições do município de e Madre de Deus.
- Volume 08 – Relatório das Diretrizes e Proposições dos municípios de Vera Cruz e Itaparica.
- Volume 09 – Relatório das Diretrizes e Proposições do município de Camaçari.
- Volume 10 – Relatório das Diretrizes e Proposições do município de Dias D'Ávila
- Volume 11 – Relatório das Diretrizes e Proposições do município de Mata de São João.
- Volume 12 – Relatório das Diretrizes e Proposições do município de Pojuca.

❖ **TOMO IV - AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - AAE**

**VOLUME 01 - RELATÓRIO DA QUALIDADE AMBIENTAL**

- Marco Referencial e Quadro de Referência Estratégico
- Definição de Indicadores
- Diagnóstico Estratégico

**VOLUME 02 - RELATÓRIOS DA AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA**

- Relatório de Avaliação das Alternativas 1 - Objetivos de sustentabilidade e Construção de alternativas.
- Relatório de Avaliação das Alternativas 2 - Análise Comparada e Seleção de Alternativas

**VOLUME 03 - DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES**

- Proposição de Diretrizes e Recomendações e Ações de Monitoramento

**VOLUME 04 - PARTICIPAÇÃO SOCIAL**

- Levantamento de Atores e Conflitos
- Sistematização de Reuniões de Apresentação e de Resultados
- Sistematização de Consulta Pública

**FASE 5: FINAL**

- ❖ **TOMO V - RELATÓRIO SINOPSE**
- ❖ **TOMO VI - EDIÇÃO FINAL**

Nos relatórios do Plano serão indicados a logomarca do Governo do Estado da Bahia e da Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento – SIHS.

O trabalho será desenvolvido em 900 dias corridos, conforme Cronograma Físico adiante apresentado, no **item 2.2.2**.

**FASE 1: ESTUDOS BÁSICOS**

**a) Levantamento de Informações**

Para a coleta de informações e, posteriormente, processamento e análise dos dados, devem ser consultados os órgãos listados a seguir: Ministério das Cidades, Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Planejamento do Estado da Bahia (SEPLAN), Agência Nacional de Águas (ANA), Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (SEDUR), Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (EMBASA), Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (CONDER), Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional (CAR), Polo Petroquímico de Camaçari (COFIC), Superintendência de Desenvolvimento Industrial e Comercial (SUDIC), Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia (COELBA), Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), Conselho Estadual de Proteção Ambiental (CEPRAM), Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH), Instituto

Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (FIBGE), ADEMI e BAHIATURSA.

As informações mais relevantes, a serem levantadas nos órgãos anteriormente mencionados, são listadas na sequência:

- Prefeituras municipais: planos existentes de uso e ocupação do solo, planos de expansão urbana, novos loteamentos aprovados e em estudo;
- Ministério das Cidades: obras incluídas no PAC, projetos em estudo inseridos na área de abrangência do Plano;
- SEPLAN - Secretaria de Planejamento / SEMARH - Secretaria do Meio Ambiente do Estado: dados e informações do ZEE (Zoneamento Econômico Ecológico);
- INEMA - Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos: Áreas de Proteção Ambiental (APA) inseridas na área de estudo; dados de monitoramento da qualidade da água dos mananciais, parâmetros de qualidade, classificação dos cursos d'água;
- SEDUR - Secretaria de Desenvolvimento Urbano: informações do PEMAPES e do PARMS;
- ANA - Agência Nacional de Águas: informações sobre os sistemas de esgotamento sanitário;
- EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento: dados do COPAE, informações comerciais de ligações e economias, solicitações de viabilidade de novos empreendimentos imobiliários, cadastros das estruturas implantadas, tais como redes coletoras, estações elevatórias, emissários e estações de tratamento de esgotos;
- CONDER - Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia: planos existentes e em andamento de novos assentamentos habitacionais, projetos de novas vias urbanas, aquisição de mapas digitalizados e georreferenciados cobrindo a área de abrangência do Plano;
- SUDIC - Superintendência de Desenvolvimento Industrial e Comercial: Plano Diretor do Polo Industrial de Camaçari, elaborado em 2013, contendo o plano de ampliação e modernização da infraestrutura do Polo Industrial de Camaçari;
- COELBA - Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia: dados de subestações e linhas de transmissão de interesse para ampliação de estações elevatórias existentes e/ou implantação de novas elevatórias, tarifas cobradas de consumo e demandas de energia, número de usuários atuais;
- FUNASA - Fundação Nacional de Saúde: dados de população de pequenos núcleos urbanos e rurais situados na área de abrangência do Plano;
- IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente: normas e resoluções restritivas as áreas de proteção ambiental;
- FIBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: dados de população dos últimos censos, por município e setores censitários, número de habitantes por domicílio, dados de natalidade, mortalidade e migração, domicílios ocupados e de uso ocasional, estimativas recentes de crescimento populacional;
- ADEMI - Associação de Dirigentes de Empresas do Mercado Imobiliário da Bahia: relação de novos empreendimentos imobiliários situados na área de abrangência do Plano;
- BAHIATURSA: dados dos últimos anos sobre o fluxo turístico na RMS, dados sazonais cobrindo os principais eventos, dados de capacidade da rede hoteleira, localização dos principais meios de hospedagem; e
- UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA: estudos da Escola Politécnica sobre saneamento na região de interesse.

**b) Estudos de População****b.1) População Residente**

Os estudos de população serão desenvolvidos para um horizonte de 25 anos, para todos os municípios da RMS. À princípio, os estudos demográficos utilizarão como base os dados dos censos 1991, 2000 e 2010, podendo ser utilizados os dados do Censo 2020, caso o IBGE os disponibilizem antes da elaboração dos Estudos Básicos.

Para pequenas comunidades sem dados do IBGE, poderão ser utilizados cadastros da FUNASA e prefeituras, economias residenciais ligadas à rede elétrica e à rede de água, considerando-se os índices de atendimento e as taxas de ocupação por domicílio.

As populações serão estudadas sob coordenação de um demógrafo, devendo utilizar os dados dos três últimos censos e, sempre que possível, a metodologia das Componentes Demográficas, a qual leva em conta os dados de fecundidade, mortalidade e migração.

Caso o IBGE não disponibilize os dados censitários de 2020 em tempo hábil, os estudos demográficos do Plano de Esgotamento Sanitário poderão utilizar, como referência, os estudos do PARMS, elaborados em 2014 pela Geohidro, para a Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (SEDUR).

O PARMS - Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara, utilizou como base o trabalho da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), em parceria com o Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (CEDEPLAR/UFMG), cujo objetivo foi elaborar projeções populacionais para o Estado da Bahia, no horizonte de 20 anos (2010 a 2030), de forma a subsidiar a formulação de políticas públicas em todas as esferas de planejamento do Estado.

Uma vez definida a população de cada município, será iniciada a fase de distribuição espacial da população. Para tanto, serão utilizados os setores censitários do IBGE para efeito de agrupamento das populações por sub-bacia e bacia de esgotamento sanitário.

No caso específico de Salvador e Lauro de Freitas, recomenda-se que a distribuição espacial da população seja feita, inicialmente, pelos bairros dessas duas cidades e, posteriormente, pelas bacias coletoras dos seus respectivos sistemas de esgotamento sanitário. A metodologia que utiliza o bairro da cidade como unidade de referência foi adotada recentemente pela **GEOHIDRO** na elaboração do Plano de Abastecimento de Água - PARMS. Segundo os urbanistas, o bairro é uma parte da cidade que possui identidade própria, proporcionando à sua população o sentimento comum de propriedade. Por conta disso, o bairro constitui-se em unidade de planejamento urbano, inclusive para previsões de distribuição populacional. Por conta disso, entidades públicas, com a Prefeitura de Salvador e a CONDER, vem adotando, em seus estudos de planejamento urbano, os bairros da cidade como unidade de referência.

**b.2) População Flutuante**

A população flutuante corresponde ao número de pessoas que se deslocam para determinada localidade por um período de curta duração, por motivos recreativos, de turismo, visita a familiares ou de negócios.

Embora de caráter temporário, em certos casos, tais como cidades balneárias, estâncias climáticas, estâncias minerais etc., a população flutuante assume grandeza significativa e deve ser considerada no cálculo das vazões.

Na área de abrangência da RMS, a população flutuante pode ser classificada, em externa e interna. A população flutuante externa corresponde ao fluxo de visitantes; oriundos de outros locais da Bahia, de outros estados e de outros países.

A população flutuante interna se caracteriza pela ocupação de imóveis residenciais nos períodos de verão ou nos fins de semana. Este tipo de ocupação ocorre, principalmente, nos municípios de Lauro de Freitas, Itaparica e Vera Cruz e na Orla de Camaçari e Mata de São João. Em Salvador e Mata de São João se observa população flutuante externa e interna. Nos demais municípios a população flutuante externa é pouco significativa.

Essas populações deverão ser acrescidas às populações residentes e consideradas, com seus per capita próprios, no cálculo das vazões.

A avaliação da população flutuante externa de Salvador será feita com base no relatório de "Desempenho do Turismo Baiano", publicado pela Bahiatursa, onde constam diversos indicadores, dentre os quais se destacam: a taxa de ocupação e o fluxo de hóspedes dos meios de hospedagem (MHs) classificados, o fluxo global e a receita turística derivada. No cômputo do fluxo turístico total, foi incluída a parcela dos que utilizaram os MHs não classificados e as instalações extra hoteleiras, derivadas das Pesquisas de Turismo Receptivo realizadas pela Bahiatursa nos meses de alta, média e baixa estação.

Para a avaliação da população flutuante interessa saber o fluxo turístico global, que inclui tanto o fluxo verificado nos MHs classificados como nos MHs não classificados, inserindo-se nesta última categoria residências particulares, pousadas e pequenos hotéis.

A avaliação da população flutuante interna atual será feita a partir de dados do censo IBGE 2020, os quais informam o número de domicílios particulares permanentes por situação de ocupação, sendo os domicílios divididos em: ocupados, não ocupados de uso ocasional e não ocupados vagos. Considera-se como flutuante interna a população relativa aos domicílios de uso ocasional e não ocupados vagos.

Os estudos da população flutuante também deverão tomar como base os estudos desenvolvidos no PARMS (2020/2040). Evidentemente, a avaliação da população flutuante, a ser adotada no PESRMS, será reavaliada a partir de dados mais recentes, tanto da Bahiatursa como do IBGE de 2020, caso disponíveis na fase do trabalho.

### **b.3) Projeções Preliminares das Populações Residente e Flutuante dos Municípios**

Para efeito da presente Proposta Técnica, foi feito um estudo preliminar de evolução da **População Residente** e da **População Flutuante** da RMS, tomando-se como base as projeções do PARMS para o período 2020/2040 e uma equação polinomial de 2ª ordem para o período 2040/2045. Uma vez que esta proposta está sendo elaborada em 2020, o horizonte adotado foi 2020/2045, o que difere do previsto no Edital, que considerou um horizonte de 25 anos, com início e término nos anos 2018 e 2043, respectivamente.

O estudo populacional preliminar, resultou nas **projeções de População Residente e Flutuante** indicadas na Tabela 5, apresentada a seguir.

Conforme essa análise preliminar, a população residente da RMS deverá crescer, em valores aproximados, de 3,98 milhões (2020) para 4,51 milhões (2045), com taxas variáveis de 0,76 a 0,25 % aa no período 2020/2045. No contexto da RMS, o município de Salvador, com população de final de plano estimada em aproximadamente 2,98 milhões (66,2% da população total), se destaca dos demais municípios da RMS.

A Tabela 5 também indica o crescimento previsto para a população flutuante da RMS, evidenciando que os municípios de Salvador, Vera Cruz e Camaçari são os que detêm as maiores vocações para o turismo. Conforme essa tabela, a população flutuante da RMS crescerá de 669.743 habitantes (2020) para 922.482 habitantes (2045), com taxas variáveis de 1,31 a 1,26 % a.a. no período 2020/2045.

Tabela 5 - Projeções da população residente e flutuante nos municípios da RMS no período de alcance do PESRMS

| Municípios              | Parâmetros   | População Residente (hab.) |           |           |           |           |           |           |           |           |           | População Flutuante (pessoas) |         |         |         |         |         |         |         |           |           |
|-------------------------|--------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
|                         |              | 2015                       | 2020      | 2025      | 2030      | 2035      | 2040      | 2045      | 2050      | 2055      | 2060      | 2015                          | 2020    | 2025    | 2030    | 2035    | 2040    | 2045    | 2050    | 2055      | 2060      |
| Camaçari                | Pop. (hab.)  | 276.753                    | 310.895   | 345.443   | 380.397   | 415.757   | 451.522   | 487.695   | 524.009   | 560.145   | 595.755   | 134.409                       | 141.575 | 149.145 | 157.144 | 165.599 | 174.541 | 183.580 | 191.575 | 199.145   | 207.144   |
|                         | Tx. (% a.a.) | -                          | 2,35      | 2,13      | 1,95      | 1,79      | 1,66      | 1,55      | 1,44      | 1,32      | 1,21      | -                             | 1,04    | 1,05    | 1,05    | 1,05    | 1,05    | 1,05    | 1,05    | 1,05      | 1,05      |
| Candeias                | Pop. (hab.)  | 85.681                     | 87.235    | 87.861    | 87.561    | 86.335    | 84.181    | 81.100    | 78.100    | 75.100    | 72.100    | -                             | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -         | -         |
|                         | Tx. (% a.a.) | -                          | 0,36      | 0,14      | -0,07     | -0,28     | -0,50     | -0,74     | -0,96     | -1,18     | -1,40     | -                             | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -         | -         |
| Dias d'Ávila            | Pop. (hab.)  | 75.474                     | 84.657    | 93.995    | 103.489   | 113.139   | 122.945   | 132.908   | 142.908   | 152.908   | 162.908   | -                             | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -         | -         |
|                         | Tx. (% a.a.) | -                          | 2,32      | 2,11      | 1,94      | 1,80      | 1,68      | 1,57      | 1,46      | 1,35      | 1,24      | -                             | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -         | -         |
| Itaparica (sem ponte)   | Pop. (hab.)  | 21.524                     | 22.112    | 22.577    | 22.853    | 22.964    | 22.909    | 22.654    | 22.309    | 21.964    | 21.619    | 43.859                        | 47.025  | 50.201  | 53.388  | 56.587  | 59.798  | 63.021  | 66.244  | 69.467    | 72.690    |
|                         | Tx. (% a.a.) | -                          | 0,54      | 0,42      | 0,24      | 0,10      | -0,05     | -0,19     | -0,33     | -0,47     | -0,61     | -                             | 1,40    | 1,32    | 1,24    | 1,17    | 1,11    | 1,06    | 1,01    | 0,95      | 0,90      |
| Itaparica (com ponte)   | Pop. (hab.)  | 25.207                     | 28.376    | 31.943    | 35.959    | 40.480    | 45.569    | 51.038    | 56.941    | 63.267    | 69.941    | 50.131                        | 53.595  | 57.137  | 60.723  | 64.308  | 67.835  | 71.460  | 75.085  | 78.710    | 82.335    |
|                         | Tx. (% a.a.) | -                          | 2,40      | 2,40      | 2,40      | 2,40      | 2,40      | 2,29      | 2,18      | 2,07      | 1,96      | -                             | 1,35    | 1,29    | 1,22    | 1,15    | 1,07    | 1,05    | 1,03    | 1,01      | 0,99      |
| Lauro de Freitas        | Pop. (hab.)  | 186.219                    | 208.833   | 231.701   | 254.168   | 276.773   | 298.289   | 321.735   | 345.181   | 368.627   | 392.073   | 19.939                        | 21.087  | 22.313  | 23.617  | 25.008  | 26.493  | 28.051  | 29.585  | 31.100    | 32.600    |
|                         | Tx. (% a.a.) | -                          | 2,32      | 2,10      | 1,87      | 1,72      | 1,58      | 1,46      | 1,35      | 1,24      | 1,13      | -                             | 1,13    | 1,14    | 1,14    | 1,15    | 1,16    | 1,15    | 1,15    | 1,15      | 1,15      |
| Madre de Deus           | Pop. (hab.)  | 19.460                     | 21.456    | 23.367    | 25.193    | 26.935    | 28.591    | 30.162    | 31.651    | 33.058    | 34.381    | 5.601                         | 6.176   | 6.727   | 7.253   | 7.754   | 8.231   | 8.684   | 9.115   | 9.526     | 9.927     |
|                         | Tx. (% a.a.) | -                          | 1,97      | 1,72      | 1,52      | 1,35      | 1,20      | 1,08      | 0,98      | 0,88      | 0,78      | -                             | 1,97    | 1,72    | 1,52    | 1,34    | 1,20    | 1,08    | 0,98    | 0,88      | 0,78      |
| Mata de São João        | Pop. (hab.)  | 43.904                     | 47.452    | 50.830    | 54.038    | 57.075    | 59.941    | 62.637    | 65.162    | 67.527    | 69.742    | 36.763                        | 40.775  | 45.226  | 50.167  | 55.652  | 61.739  | 68.251  | 75.263  | 82.775    | 90.787    |
|                         | Tx. (% a.a.) | -                          | 1,57      | 1,38      | 1,23      | 1,10      | 0,98      | 0,88      | 0,78      | 0,68      | 0,58      | -                             | 2,09    | 2,09    | 2,10    | 2,10    | 2,10    | 2,10    | 2,10    | 2,10      | 2,10      |
| Pojuca                  | Pop. (hab.)  | 36.509                     | 39.986    | 43.204    | 46.264    | 49.166    | 51.909    | 54.493    | 56.941    | 59.267    | 61.481    | -                             | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -         | -         |
|                         | Tx. (% a.a.) | -                          | 1,78      | 1,56      | 1,38      | 1,22      | 1,09      | 0,98      | 0,88      | 0,78      | 0,68      | -                             | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -         | -         |
| Salvador                | Pop. (hab.)  | 2.805.319                  | 2.893.062 | 2.953.737 | 2.986.698 | 3.000.875 | 3.006.742 | 2.978.196 | 2.940.600 | 2.898.824 | 2.850.148 | 240.600                       | 254.824 | 270.420 | 287.548 | 305.388 | 327.143 | 349.211 | 371.680 | 394.149   | 416.618   |
|                         | Tx. (% a.a.) | -                          | 0,62      | 0,42      | 0,22      | 0,09      | 0,04      | -0,19     | -0,34     | -0,49     | -0,64     | -                             | 1,16    | 1,20    | 1,24    | 1,28    | 1,32    | 1,31    | 1,31    | 1,31      | 1,31      |
| São F. do Conde         | Pop. (hab.)  | 36.685                     | 40.032    | 43.229    | 46.277    | 49.174    | 51.922    | 54.518    | 56.941    | 59.206    | 61.381    | -                             | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -         | -         |
|                         | Tx. (% a.a.) | -                          | 1,76      | 1,55      | 1,37      | 1,22      | 1,09      | 0,98      | 0,88      | 0,78      | 0,68      | -                             | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -         | -         |
| São S. do Passé         | Pop. (hab.)  | 43.109                     | 43.535    | 43.652    | 43.366    | 42.655    | 41.554    | 40.083    | 38.381    | 36.527    | 34.527    | -                             | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -         | -         |
|                         | Tx. (% a.a.) | -                          | 0,20      | 0,05      | -0,13     | -0,33     | -0,52     | -0,72     | -0,92     | -1,12     | -1,32     | -                             | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -         | -         |
| Simões Filho            | Pop. (hab.)  | 129.443                    | 140.024   | 149.821   | 158.836   | 167.067   | 174.514   | 181.178   | 187.042   | 192.196   | 196.650   | -                             | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -         | -         |
|                         | Tx. (% a.a.) | -                          | 1,58      | 1,36      | 1,18      | 1,02      | 0,88      | 0,75      | 0,65      | 0,55      | 0,45      | -                             | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -         | -         |
| Vera Cruz (sem ponte)   | Pop. (hab.)  | 41.626                     | 45.609    | 49.619    | 53.507    | 57.390    | 61.220    | 65.002    | 68.727    | 72.396    | 75.991    | 145.832                       | 158.281 | 170.780 | 183.335 | 195.957 | 208.646 | 221.384 | 234.169 | 246.991   | 259.753   |
|                         | Tx. (% a.a.) | -                          | 1,84      | 1,70      | 1,52      | 1,41      | 1,30      | 1,21      | 1,11      | 1,01      | 0,91      | -                             | 1,65    | 1,53    | 1,43    | 1,34    | 1,26    | 1,19    | 1,12    | 1,05      | 0,98      |
| Vera Cruz (com ponte)   | Pop. (hab.)  | 44.814                     | 52.214    | 60.835    | 70.881    | 82.585    | 96.223    | 111.000   | 126.814   | 143.629   | 161.454   | 157.464                       | 170.280 | 183.037 | 195.375 | 206.901 | 216.684 | 225.743 | 234.169 | 242.695   | 251.221   |
|                         | Tx. (% a.a.) | -                          | 3,10      | 3,10      | 3,10      | 3,10      | 3,10      | 2,90      | 2,70      | 2,50      | 2,30      | -                             | 1,58    | 1,46    | 1,31    | 1,14    | 0,94    | 0,91    | 0,91    | 0,91      | 0,91      |
| Total s/ponte Itaparica |              | 3.801.806                  | 3.984.888 | 4.139.036 | 4.282.647 | 4.385.305 | 4.457.239 | 4.512.401 | 4.558.824 | 4.600.148 | 4.637.272 | 627.003                       | 669.743 | 714.812 | 762.452 | 812.945 | 866.591 | 922.482 | 979.127 | 1.036.770 | 1.094.313 |
| Total c/ponte Itaparica |              | 3.808.677                  | 3.997.757 | 4.159.618 | 4.293.127 | 4.408.016 | 4.514.902 | 4.586.743 | 4.644.907 | 4.693.162 | 4.736.417 | 644.907                       | 688.312 | 734.005 | 781.827 | 831.510 | 882.666 | 936.280 | 991.435 | 1.047.589 | 1.103.743 |
| Tx. (% a.a.)            |              | -                          | 0,97      | 0,80      | 0,63      | 0,53      | 0,48      | 0,42      | 0,36      | 0,30      | 0,24      | -                             | 1,31    | 1,29    | 1,27    | 1,24    | 1,20    | 1,19    | 1,19    | 1,19      | 1,19      |

## c) Estudos das Contribuições de Esgotos

### c.1) Vazão Sanitária

A vazão sanitária corresponde à parcela de água consumida no âmbito do domicílio, que retorna ao sistema de esgotamento sanitário na forma de águas servidas.

Para determinação da vazão sanitária devem ser usadas as seguintes equações:

|                                      |                                           |
|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| Vazão Sanitária Média (L/s)          | $Q_{med} = P \cdot c \cdot K3 / 86.400$   |
| Vazão Sanitária Mínima Horária (L/s) | $Q_{mín.hor} = Q_{med} \cdot K4$          |
| Vazão Sanitária Máxima Horária (L/s) | $Q_{máx.hor} = Q_{med} \cdot K1 \cdot K2$ |

Os parâmetros de projeto utilizados no cálculo das vazões sanitárias são os seguintes:

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| Índice de Atendimento                | 100%       |
| Coefficiente de Máxima Vazão Diária  | $K1 = 1,2$ |
| Coefficiente de Máxima Vazão Horária | $K2 = 1,5$ |
| Coefficiente de Retorno              | $K3 = 0,8$ |
| Coefficiente de Mínima Vazão Horária | $K4 = 0,5$ |

No tocante ao consumo *per capita* efetivo (c), o mesmo poderá ser obtido a partir dos dados operacionais da Embasa, dos últimos doze meses, registradas no COPAE – Controle Operacional de Água e Esgoto.

O cálculo dos volumes residencial e não residencial, por localidade ou bacia de contribuição, poderá ser elaborado por meio de geoprocessamento dos dados de consumo das ligações de água (Embasa), considerando a natureza (residencial, comercial, industrial e pública) das economias inerentes a cada ligação.

Com os valores mensais dos consumos por economia residencial de água e as taxas de ocupação domiciliar registradas pelo IBGE, chega-se ao consumo *per capita* efetivo.

Caso o índice de micromedicação não seja significativo (inferior a 80%) ou não existam dados suficientes, o *per capita* útil da localidade ou bacia de contribuição poderá ser adotado por similaridade com localidades de mesmo porte e características semelhantes.

Opcionalmente, os consumos *per capita* poderão ser obtidos em estudos realizados pela Embasa, inclusive nos pedidos de viabilidade de novos empreendimentos habitacionais.

Em relação à população flutuante, os Planos anteriores de abastecimento de água e esgotamento sanitário adotaram o consumo *per capita* de água correspondente ao *per capita* residencial da Classe de Renda B.

No presente estudo, serão analisados os consumos de ligações representativas dos meios de hospedagem de classe alta, média e baixa, visando à obtenção de consumos *per capita* específicos de cada caso. Para a elaboração desta atividade, pretende-se contar com o apoio do setor de geoprocessamento da Embasa, que realiza o controle de consumo das ligações domiciliares, direcionando-se a pesquisa aos meios de hospedagem representativos de cada classe de renda.

A Tabela 6, a seguir, elaborada com base nas populações totais dos municípios (residente e flutuante) definidas no PARMS até o seu horizonte de alcance (ano 2040) e extrapoladas até o horizonte do PESRMS (ano 2045), apresenta as projeções das demandas médias de água das áreas urbanas, distribuídas pelos sistemas de abastecimento que atendem a RMS, e das áreas rurais não contempladas com sistemas coletivos de abastecimento, bem como as **projeções das vazões sanitárias médias de esgotos** que deverão ser geradas no âmbito das localidades atendidas e no meio rural. As **vazões sanitárias médias de esgoto** foram calculadas pelo produto entre as demandas médias de água e o fator de retorno de 0,8.

**Tabela 6 - Projeções das demandas de água e vazões sanitárias de esgoto nos municípios da RMS**

| Município              | Sistemas de Abastecimento de Água da RMS | ABASTECIMENTO DE ÁGUA          |           |           |           |           |           |           |           |           |           | ESGOTAMENTO SANITÁRIO          |           |           |           |           |           |      |      |      |      |
|------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|------|------|------|
|                        |                                          | Demandas Máximas de água (L/s) |           |           |           |           |           |           |           |           |           | Vazões Máximas de esgoto (L/s) |           |           |           |           |           |      |      |      |      |
|                        |                                          | 2020                           | 2025      | 2030      | 2035      | 2040      | 2045      | 2050      | 2055      | 2060      | 2065      | 2020                           | 2025      | 2030      | 2035      | 2040      | 2045      | 2050 | 2055 | 2060 | 2065 |
| Salvador               | SIAA Salvador                            | 9.307,99                       | 9.527,32  | 9.675,05  | 9.777,00  | 9.863,22  | 9.857,55  | 7.446,39  | 7.621,85  | 7.740,04  | 7.821,60  | 7.740,04                       | 7.621,85  | 7.740,04  | 7.821,60  | 7.890,57  | 7.886,04  |      |      |      |      |
|                        | SAA da Sede Municipal                    | 383,33                         | 407,15    | 430,24    | 452,69    | 474,61    | 485,15    | 306,66    | 325,72    | 344,19    | 362,15    | 344,19                         | 325,72    | 344,19    | 362,15    | 379,69    | 396,12    |      |      |      |      |
|                        | SIAA de Machadinho                       | 335,13                         | 379,08    | 425,38    | 474,03    | 525,03    | 577,89    | 268,11    | 303,27    | 340,31    | 379,23    | 340,31                         | 303,27    | 340,31    | 379,23    | 420,02    | 462,31    |      |      |      |      |
|                        | SIAA de Jordão                           | 234,51                         | 256,85    | 279,59    | 302,71    | 326,19    | 349,12    | 187,61    | 205,48    | 223,67    | 242,17    | 223,67                         | 205,48    | 223,67    | 242,17    | 260,95    | 279,29    |      |      |      |      |
|                        | SIAA de Barra do Pojuca                  | 43,73                          | 50,14     | 56,54     | 62,93     | 69,29     | 76,18     | 34,98     | 40,11     | 45,23     | 50,35     | 45,23                          | 40,11     | 45,23     | 50,35     | 55,43     | 60,94     |      |      |      |      |
| Lauro de Freitas       | SAA de Parafuso                          | 7,02                           | 7,44      | 7,87      | 8,27      | 8,67      | 9,05      | 5,61      | 5,95      | 6,29      | 6,61      | 6,29                           | 5,95      | 6,29      | 6,61      | 6,93      | 7,24      |      |      |      |      |
|                        | Zona rural                               | 8,38                           | 7,97      | 7,58      | 7,21      | 6,85      | 6,50      | 6,70      | 6,37      | 6,06      | 5,77      | 6,06                           | 6,37      | 6,06      | 5,77      | 5,48      | 5,20      |      |      |      |      |
|                        | SIAA Salvador                            | 689,16                         | 762,57    | 835,02    | 908,14    | 981,29    | 1.054,96  | 551,33    | 610,05    | 668,01    | 726,51    | 668,01                         | 610,05    | 668,01    | 726,51    | 785,03    | 843,97    |      |      |      |      |
|                        | SIAA Salvador                            | 270,50                         | 290,98    | 309,87    | 327,12    | 342,77    | 356,30    | 216,40    | 232,79    | 247,89    | 261,69    | 247,89                         | 232,79    | 247,89    | 261,69    | 274,21    | 284,24    |      |      |      |      |
|                        | Zona rural                               | 5,40                           | 5,14      | 4,88      | 4,65      | 4,42      | 4,21      | 4,32      | 4,11      | 3,91      | 3,72      | 3,91                           | 4,11      | 3,91      | 3,72      | 3,53      | 3,37      |      |      |      |      |
| Candeias               | SIAA do Reconcavo                        | 147,46                         | 148,74    | 148,59    | 147,28    | 145,18    | 141,85    | 117,97    | 118,99    | 118,87    | 117,83    | 118,87                         | 118,99    | 118,87    | 117,83    | 116,14    | 113,48    |      |      |      |      |
|                        | SAA da Sede Municipal                    | 153,73                         | 170,69    | 187,93    | 205,45    | 223,26    | 239,85    | 122,99    | 136,55    | 150,35    | 164,36    | 150,35                         | 136,55    | 150,35    | 164,36    | 178,61    | 191,88    |      |      |      |      |
|                        | SAA de Nova Dias d'Ávila                 | 7,93                           | 8,80      | 9,69      | 10,60     | 11,52     | 11,46     | 6,34      | 7,04      | 7,75      | 8,48      | 7,75                           | 7,04      | 7,75      | 8,48      | 9,21      | 9,17      |      |      |      |      |
|                        | SAA de Leandrinho                        | 3,43                           | 3,69      | 3,97      | 4,25      | 4,53      | 4,82      | 2,74      | 2,95      | 3,17      | 3,40      | 3,17                           | 2,95      | 3,17      | 3,40      | 3,63      | 3,85      |      |      |      |      |
|                        | SAA de Futurama                          | 1,44                           | 1,50      | 1,77      | 1,93      | 2,10      | 2,28      | 1,16      | 1,28      | 1,41      | 1,55      | 1,41                           | 1,28      | 1,41      | 1,55      | 1,68      | 1,82      |      |      |      |      |
| Dias d'Ávila           | SAA de Biribeira                         | 2,21                           | 2,45      | 2,70      | 2,95      | 3,21      | 3,47      | 1,77      | 1,96      | 2,16      | 2,36      | 2,16                           | 1,96      | 2,16      | 2,36      | 2,57      | 2,77      |      |      |      |      |
|                        | SAA Boa Vista S. Helena                  | 0,69                           | 0,78      | 0,85      | 0,93      | 1,01      | 1,09      | 0,55      | 0,62      | 0,68      | 0,74      | 0,68                           | 0,55      | 0,62      | 0,74      | 0,81      | 0,87      |      |      |      |      |
|                        | Zona rural                               | 1,01                           | 1,23      | 1,44      | 1,67      | 1,89      | 2,12      | 0,81      | 0,98      | 1,15      | 1,33      | 1,15                           | 0,98      | 1,15      | 1,33      | 1,51      | 1,69      |      |      |      |      |
|                        | SAA da Sede Municipal                    | 39,97                          | 41,63     | 42,86     | 43,74     | 44,35     | 43,50     | 31,97     | 33,30     | 34,29     | 34,99     | 34,29                          | 33,30     | 34,29     | 34,99     | 35,48     | 34,80     |      |      |      |      |
|                        | SIAA de Barra do Pojuca                  | 118,39                         | 132,86    | 148,38    | 165,03    | 182,83    | 202,15    | 94,71     | 106,29    | 118,71    | 132,02    | 118,71                         | 106,29    | 118,71    | 132,02    | 146,27    | 161,72    |      |      |      |      |
| Mata de São João       | SIAA de Saúpe                            | 29,14                          | 32,54     | 36,44     | 38,07     | 45,04     | 49,54     | 23,31     | 26,11     | 29,15     | 30,45     | 29,15                          | 26,11     | 29,15     | 30,45     | 36,03     | 39,63     |      |      |      |      |
|                        | SAA de Amado Bahia                       | 6,58                           | 6,78      | 6,99      | 7,18      | 7,32      | 7,46      | 5,28      | 5,43      | 5,59      | 5,74      | 5,59                           | 5,43      | 5,59      | 5,74      | 5,85      | 5,97      |      |      |      |      |
|                        | Zona rural                               | 5,69                           | 5,42      | 5,15      | 4,89      | 4,66      | 4,43      | 4,55      | 4,33      | 4,12      | 3,91      | 4,12                           | 4,33      | 4,12      | 3,91      | 3,73      | 3,54      |      |      |      |      |
|                        | SAA da Sede Municipal                    | 53,87                          | 55,00     | 55,54     | 55,55     | 55,08     | 55,43     | 43,09     | 44,00     | 44,43     | 44,44     | 44,43                          | 44,00     | 44,43     | 44,44     | 44,06     | 44,35     |      |      |      |      |
|                        | SIAA do distrito de Jacupé               | 5,20                           | 5,22      | 5,23      | 5,23      | 5,23      | 5,23      | 4,16      | 4,17      | 4,18      | 4,19      | 4,18                           | 4,17      | 4,18      | 4,19      | 4,19      | 4,19      |      |      |      |      |
| São Sebastião do Passé | SIAA Rec. / Maracangalha                 | 2,26                           | 2,41      | 2,45      | 2,33      | 2,07      | 1,80      | 1,81      | 1,93      | 1,96      | 1,87      | 1,96                           | 1,93      | 1,96      | 1,87      | 1,65      | 1,44      |      |      |      |      |
|                        | Zona rural                               | 8,93                           | 8,18      | 7,45      | 6,70      | 5,93      | 5,15      | 7,15      | 6,55      | 5,96      | 5,36      | 5,96                           | 6,55      | 5,96      | 5,36      | 4,74      | 4,12      |      |      |      |      |
|                        | SIAA da Ilha de Itaparica                | 304,77                         | 329,54    | 354,23    | 379,01    | 403,81    | 428,61    | 243,81    | 263,63    | 283,39    | 303,21    | 283,39                         | 263,63    | 283,39    | 303,21    | 323,05    | 342,89    |      |      |      |      |
|                        | Zona rural                               | 3,36                           | 3,56      | 3,72      | 3,88      | 4,05      | 4,22      | 2,71      | 2,85      | 2,97      | 3,11      | 2,97                           | 2,85      | 2,97      | 3,11      | 3,24      | 3,37      |      |      |      |      |
|                        | SIAA da Ilha de Itaparica                | 379,78                         | 416,28    | 454,48    | 493,97    | 534,12    | 555,73    | 303,83    | 333,02    | 363,59    | 395,17    | 363,59                         | 333,02    | 363,59    | 395,17    | 427,29    | 444,58    |      |      |      |      |
| Vera Cruz (s/ ponte)   | Zona rural                               | 3,38                           | 3,56      | 3,72      | 3,88      | 4,05      | 4,22      | 2,71      | 2,85      | 2,97      | 3,11      | 2,97                           | 2,85      | 2,97      | 3,11      | 3,24      | 3,37      |      |      |      |      |
|                        | SIAA do Reconcavo                        | 108,76                         | 114,12    | 119,22    | 124,10    | 128,69    | 133,05    | 87,01     | 91,29     | 95,37     | 99,28     | 95,37                          | 91,29     | 95,37     | 99,28     | 102,95    | 106,45    |      |      |      |      |
|                        | SAA da Sede Municipal                    | 66,18                          | 72,60     | 78,75     | 84,63     | 90,23     | 97,07     | 52,95     | 58,06     | 63,00     | 67,71     | 63,00                          | 58,06     | 63,00     | 67,71     | 72,19     | 77,65     |      |      |      |      |
|                        | Zona rural                               | 4,92                           | 4,63      | 4,33      | 4,01      | 3,68      | 3,36      | 3,93      | 3,70      | 3,46      | 3,21      | 3,46                           | 3,70      | 3,46      | 3,21      | 2,95      | 2,69      |      |      |      |      |
|                        | SIAA da Ilha de Itaparica                | 103,68                         | 109,13    | 114,33    | 119,29    | 124,02    | 127,03    | 82,94     | 87,31     | 91,46     | 95,43     | 91,46                          | 87,31     | 91,46     | 95,43     | 99,21     | 101,62    |      |      |      |      |
| Pojuca                 | SIAA da Ilha de Itaparica                | 139,92                         | 152,06    | 165,03    | 178,87    | 193,58    | 199,79    | 111,93    | 121,65    | 132,03    | 143,09    | 132,03                         | 121,65    | 132,03    | 143,09    | 154,86    | 159,83    |      |      |      |      |
|                        | SIAA do Reconcavo                        | 46,90                          | 51,08     | 55,08     | 58,87     | 62,50     | 66,93     | 37,52     | 40,87     | 44,06     | 47,09     | 44,06                          | 40,87     | 44,06     | 47,09     | 50,00     | 53,54     |      |      |      |      |
|                        | Sem ponte Itaparica                      | 12.511,65                      | 13.007,41 | 13.429,10 | 13.804,83 | 14.164,50 | 14.427,79 | 10.009,32 | 10.405,93 | 10.743,28 | 11.043,86 | 10.743,28                      | 10.405,93 | 10.743,28 | 11.043,86 | 11.331,60 | 11.542,23 |      |      |      |      |
|                        | Com ponte Itaparica                      | 12.522,91                      | 13.137,07 | 13.580,06 | 13.979,36 | 14.364,37 | 14.627,68 | 10.088,33 | 10.509,65 | 10.864,05 | 11.183,49 | 10.864,05                      | 10.509,65 | 10.864,05 | 11.183,49 | 11.491,49 | 11.702,14 |      |      |      |      |
|                        | MUNICIPIOS                               |                                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |                                |           |           |           |           |           |      |      |      |      |

**c.2) Vazão de Infiltração**

A vazão de infiltração é proveniente das águas que penetram nos sistemas pelas juntas e paredes das tubulações e por estruturas como poços de visita, tubos de inspeção e limpeza, terminal de limpeza, caixas de passagem, estações elevatórias etc.

Essa vazão leva em conta a extensão da rede coletora e o coeficiente de infiltração, esse último podendo variar de 0,05 a 1,0 L/s.km, conforme nível do lençol freático, natureza do subsolo, qualidade da execução da rede, material da tubulação e tipo de junta utilizado.

Para obtenção da extensão total da rede coletora e da vazão de infiltração, deve-se consultar a Embasa, a concessionária dos sistemas de água da RMS, considerando as informações disponíveis sobre os sistemas existentes, e suas peculiaridades em termos de adensamento de rede, características do solo, materiais e procedimentos executivos utilizados em áreas já beneficiadas.

**d) Diagnóstico dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Existentes**

O diagnóstico dos sistemas de esgoto é uma das atividades mais importantes do trabalho, pois a mesma visa identificar e caracterizar, em termos qualitativos e quantitativos, as diversas unidades do sistema existente, de forma a se recomendar pelo aproveitamento ou não dessas unidades.

Esta atividade deve ser feita com muito critério, sempre fundamentada em dados disponibilizados pela concessionária do sistema, órgãos municipais, estaduais e federais, assim como a partir de levantamentos de campo, de forma a atender um dos condicionantes do Edital, que é maximizar o aproveitamento das unidades existentes.

Na área de interesse da presente licitação, diversos investimentos em esgotamento sanitário foram e estão sendo realizados por meio do Programa Água para Todos. O conhecimento das obras envolvidas nestes investimentos configura-se como elemento importante, a ser considerado nos estudos do PESRMS, uma vez que estes investimentos deverão implicar em melhorias nas capacidades dos sistemas existentes, as quais deverão ser consideradas nos diagnósticos a serem elaborados, tendo em vista as futuras ampliações necessárias para a adequação dos sistemas.

Com base no Relatório de Ações do Programa Água para Todos (Embasa, 2018), na data de sua elaboração (30/06/2018) as obras de esgotamento sanitário já concluídas, em andamento, a licitar ou em processo de licitação no âmbito da RMS, desde a criação do programa em 2007, são as constantes na Tabela 7 e Tabela 8 apresentadas a seguir, que relacionam, respectivamente, as obras em Salvador e nos demais municípios da RMS.

O diagnóstico deverá ser ilustrado com fotografias, contemplando, além das cidades, as localidades com características urbanas inseridas na área de abrangência do Plano.

Com os diagnósticos disponíveis, pode-se caracterizar os sistemas de esgoto dos municípios da RMS, tanto dos sistemas operados pela Embasa, como os implantados por iniciativa da população (soluções individuais, por exemplo). Para tanto, serão produzidas informações acerca das redes coletoras, estações elevatórias, emissários, interceptores, estações de tratamento, lançamentos finais e corpos d'água receptores. Além disso, serão coletadas informações relativas à gestão, planejamento e operação dos sistemas.

Na avaliação, além da verificação da capacidade e do estado de conservação de cada unidade existente, deve-se considerar outros aspectos secundários, a exemplo de funcionalidade, acessibilidade à unidade e segurança da área, dentre outros. Evidentemente, será de fundamental importância o apoio da Embasa na avaliação de cada unidade do sistema existente, de forma a concluir-se pelo seu aproveitamento ou não na fase do estudo de alternativas.

| MUNICÍPIO                      | PROGRAMA | FONTE DOS RECURSOS |                                                                                              |
|--------------------------------|----------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Salvador                       | PAT 1    | FUNASA             | Execução de redes convencionais, redes condominiais, inter                                   |
| Salvador                       | PAT 1    | ROYALTIES          | Ligações domiciliares, intradomiciliares e                                                   |
| Salvador                       | PAT 1    | ROYALTIES          | Ligações domiciliares, intradomiciliares                                                     |
| Salvador                       | PAT 1    | ROYALTIES          | Ligações domiciliares, intrac                                                                |
| Salvador                       | PAT 1    | CEF                | Redes coletora convencional e condominial, linhas d                                          |
| Salvador                       | PAT 1    | PRÓPRIOS           | Estação elevatória                                                                           |
| Salvador                       | PAT 1    | ROYALTIES          | Ligações domiciliares, intradomicia                                                          |
| Salvador                       | PAT 1    | CAIXA / UNIBANCO   | Interceptor, estação elevatória, linha de recalque, emissários terrestre e submerso e esta   |
| Salvador                       | PAT 2    | PAC                | Rede coletora, estações elevatória, ramais prediais e ligações in                            |
| Salvador                       | PAT 2    | PAC                | Rede coletora convencional e condominial, estações elevatórias com linha de recalque,        |
| Salvador                       | PAT 2    | PAC                | Rede coletora, interceptor, estações elevatórias, ligações intradomici                       |
| Salvador                       | PAT 2    | PRÓPRIOS           | Obras de adensamento e liga                                                                  |
| Salvador                       | PAT 2    | PRÓPRIOS           | Serviços de rede coletora e ligações em áreas de ocupação desordenada                        |
| Salvador                       | PAT 2    | PRÓPRIOS           | Execução de extensão de rede coletora para eliminação de lançamentos de esgoto em re         |
| Salvador                       | PAT 2    | PRÓPRIOS           | Obras de redes convencionais de esgoto e redes auxiliares, ligações intradomi                |
| Salvador                       | PAT 2    | PRÓPRIOS           | Implantação do SES                                                                           |
| Salvador                       | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Recuperação do in                                                                            |
| Salvador                       | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Obras de adensamento e ligações                                                              |
| Salvador                       | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Execução de serviços de substituição de travessia                                            |
| Salvador                       | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Execução dos serviços de extensão de rede e ligações intradomiciliares (Lote 1: bacia        |
| Salvador                       | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Camarajibe, Pernambuco, Pituba, Saboeiro, Tripas - 460004822; Lote 2: bacias Aratu, Cot      |
| Salvador                       | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Jaguaribe, Baixo Pituaçu, Flamen                                                             |
| Salvador                       | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Serviços adensamento e ligações intradomiciliares (Lote 1: bacias Barra, Lucala, Pituba,     |
| Salvador                       | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Pituaçu e Alto Pituaçu - 460000613; Lote 3: bacias Baixo Jaguaribe, Médio Jaguaribe Sul,     |
| Salvador                       | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Camarajibe - 460000618; Lote 5: Bacias Comércio, Península, Lobe                             |
| Salvador                       | PAT 3    | SUDENE             | Execução de obras de redes coletoras convencionais, ramais prediais                          |
| Salvador                       | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Execução de obras de redes convencionais de esgoto e redes auxiliares                        |
| Salvador                       | PAT 3    | SUDENE             | Execução dos serviços de adensamento de ligações intradomiciliares e ramais de esgoto c      |
| Salvador                       | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Execução de travessias de rede de esgoto, em vias urbanas, utilizando                        |
| Salvador                       | PAT 3    | SUDENE             | Execução de obras de redes coletoras, ramais prediais e ligações domiciliares para           |
| Salvador                       | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Serviços de adensamento de ramais de esgoto com o atendimento diário de solic                |
| Salvador                       | PAT 3    | PAC                | Rede coletora, estações elevatórias, ramais prediais e ligações intradomiciliares nas bacias |
| Salvador                       | PAT 3    | SUDENE             | Águas Claras (bairros Valéria, Cas                                                           |
| Salvador                       | PAT 3    | SUDENE             | Execução de obras de redes coletoras, ramais prediais e ligações                             |
| Salvador                       | PAT 3    | SUDENE             | Execução das obras complementares do SES da Ilha de Bom                                      |
| Salvador                       | PAT 3    | PAC 2              | SES - Salvador adensamento (bacias do Alto Camarajibe, Mangabel                              |
| Salvador                       | PAT 3    | PAC                | Rede coletora, interceptor, estações elevatórias, ligações i                                 |
| Salvador                       | PAT 3    | PAC 2              | Ampliação do SES                                                                             |
| Salvador                       | PAT 3    | SUDENE             | Execução das obras complementares da implantação do SE                                       |
| Salvador                       | PAT 1    | ROYALTIES          | Execução de três elevat                                                                      |
| Salvador / Lauro<br>De Freitas | PAT 3    | PAC                | Rede coletora, elevatória, linha de recalque, ligações conv                                  |

**TOTAL DE INVESTIMENTOS →**

Fonte: Programa Água Para Todos (PAT) - Relação de Ações da Embasa (Embasa, 30/06/2018)

| AÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                   | VALOR DO INVESTIMENTO (R\$) | SITUAÇÃO                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ilha recalque, ligações intradomiciliares, ramais e elevatória (bacia do Cobre)                                                                                                                                                                                                        | 5.101.283,00                | Concluída em 31/12/2007                                      |
| ção de rede (bacias de Periperi, Calafate, Lobato, Paripe)                                                                                                                                                                                                                             | 2.402.979,00                | Concluída em 31/12/2007                                      |
| ensão de rede (Alto Pituáçu, Itapuã, e Médio Jaguaribe)                                                                                                                                                                                                                                | 2.698.756,00                | Concluída em 31/12/2007                                      |
| lares e extensão da rede (Paripe e Periperi)                                                                                                                                                                                                                                           | 2.566.044,00                | Concluída em 31/12/2007                                      |
| ue, ramais prediais e ligações intradomiciliares do SES de Salvador                                                                                                                                                                                                                    | 29.909.268,00               | Concluída em 31/12/2009                                      |
| de recalque (Alagados IV, V e VI)                                                                                                                                                                                                                                                      | 492.419,00                  | Concluída em 31/03/2010                                      |
| extensão de rede (Mangabeira, Tripas e Saboeiro)                                                                                                                                                                                                                                       | 6.243.248,00                | Concluída em 30/09/2010                                      |
| condicionamento prévio (Bacias Saboeiro, Alto e Baixo Pituáçu, Baixo e Médio Jaguaribe, Mangabeira, o SES de Salvador e Baixo Ipitanga do SES de Lauro de Freitas)                                                                                                                     | 618.460.000,00              | Concluída em 31/05/2011                                      |
| liciliares (bacias Comércio, Aratu, Macaco, Jaguaribe, Calafate 1 e 2 - 1ª etapa)                                                                                                                                                                                                      | 30.251.268,00               | Concluída em 30/11/2011                                      |
| radial, ligações intradomiciliares (bacias Comércio, Aratu, Macaco, Jaguaribe, Calafate 1 e 2 - 2ª etapa)                                                                                                                                                                              | 33.741.750,00               | Concluída em 30/11/2011                                      |
| estações de tratamento de esgoto (Ilha de Bom Jesus dos Passos, bairro Suape)                                                                                                                                                                                                          | 4.897.293,00                | Concluída em 31/10/2012                                      |
| em diversas bacias do município de Salvador                                                                                                                                                                                                                                            | 4.814.136,00                | Concluída em 31/01/2013                                      |
| ndo eliminar lançamentos de esgoto no sistema de drenagem do município de Salvador                                                                                                                                                                                                     | 1.590.579,00                | Concluída em 28/02/2013                                      |
| drenagem e rios, e para interligação de sistemas de conjuntos habitacionais ao sistema de esgotamento rio de Salvador                                                                                                                                                                  | 2.408.369,00                | Concluída em 31/08/2013                                      |
| , estações elevatórias e linhas de recalque na sub-bacia Baixa do Cajueiro da bacia Armação                                                                                                                                                                                            | 728.857,00                  | Concluída em 31/08/2014                                      |
| conjunto habitacional São Cristóvão                                                                                                                                                                                                                                                    | 1.715.120,00                | Concluída em 31/03/2015                                      |
| tor da Paciência (sede municipal)                                                                                                                                                                                                                                                      | 6.192.765,00                | Concluída em 30/09/2018                                      |
| diversas bacias do SES de Salvador - 460004134                                                                                                                                                                                                                                         | 6.731.604,00                | Concluída em 31/10/2016                                      |
| linhas tronco sobre rio Camurugipe, no bairro Retiro - 460009926                                                                                                                                                                                                                       | 368.572,00                  | Concluída em 31/12/2016                                      |
| Camerojibe, Alto Pituáçu, Armação, Baixo Camerojibe, Barra, Calafate, Campinas, Lucala, Médio Comércio, Lobato, Macaco, Paripe, Península e Periperi - 460004823; Lote 3: bacias Baixo Ipitanga, Baixo Itapuã, Mangabeira, Médio Ipitanga - 460004824)                                 | 11.017.433,00               | Concluída em 28/02/2017                                      |
| Camerojibe, Campinas e Tripas - 460000512; Lote 2: bacias Pernambuco, Saboeiro, Armação, Baixo abeira, Baixo Ipitanga, Flamengo e Itapuã - 460000816; Lote 4: bacias Médio Camerojibe, Cobre e Alto Calafate - 460000621; Lote 6: bacias Paripe, Macaco, Periperi e Aratu - 460000622) | 25.780.745                  | Concluída em 28/02/2017                                      |
| ções intradomiciliares para adensamento de bacias do SES de Salvador - 460011028                                                                                                                                                                                                       | 781.148,00                  | Concluída em 31/03/2017                                      |
| amento Parque Costa Verde da bacia Baixo Jaguaribe do SES de Salvador - 460007458                                                                                                                                                                                                      | 2.503.367,00                | Concluída em 28/02/2018                                      |
| atendimento diário da solicitação de serviços (SS) do sistema comercial, em todas as bacias do SES de or - 460011792                                                                                                                                                                   | 6.498.843,00                | Obra em andamento, com previsão de conclusão para 30/09/2018 |
| do não destrutivo ("tunnel liner") em diversas bacias do SES de Salvador - 460009791                                                                                                                                                                                                   | 2.686.950,00                | Obra em andamento, com previsão de conclusão para 31/12/2018 |
| amento de bacias do SES de Salvador com fornecimento de materiais - 460012511 e 460012513                                                                                                                                                                                              | 10.133.954,00               | Obra em andamento, com previsão de conclusão para 30/04/2019 |
| da serviços (SS) do sistema comercial, em todas as bacias do SES de Salvador - 460012861                                                                                                                                                                                               | 9.576.235,00                | Obra em andamento, com previsão de conclusão para 30/06/2018 |
| ogy (bairros Trobogy, Canabrava e São Marcos), Cambunas (bairros Sete de Abril e Jardim Esperança) e ranco, Vila Canária, Cajazeiras e Águas Claras)                                                                                                                                   | 177.257.607,00              | Obra em andamento, com previsão de conclusão para 31/12/2022 |
| miciliares para adensamento de bacias do SES de Salvador - CN 049/2018                                                                                                                                                                                                                 | 24.584.142,00               | Obra em licitação                                            |
| dos Passos e da localidade de Ponta de Nossa Senhora (Ilha dos Frades)                                                                                                                                                                                                                 | 5.548.527,00                | Obra a licitar                                               |
| das Tripas, Periperi, Cobre, Calafate, Saboeiro, Baixo Jaguaribe e Baixo Pituáçu)                                                                                                                                                                                                      | 25.493.300,00               | Obra a licitar                                               |
| miciliares e estações de tratamento de esgoto do SES de Ilha de Maré                                                                                                                                                                                                                   | 11.716.520,00               | Obra a licitar                                               |
| lvador - bacias Pituba e Armação                                                                                                                                                                                                                                                       | 24.604.094,00               | Obra a licitar                                               |
| ilha dos Frades, nas localidades de Paramana, Loreto Torto e Costa Fora                                                                                                                                                                                                                | 4.282.459,00                | -                                                            |
| na bacia Saboeiro do SES de Salvador                                                                                                                                                                                                                                                   | 443.649,00                  | Concluída em 30/09/2008                                      |
| uais, tratamento e disposição final (Interceptor Paralela / Sede Municipal)                                                                                                                                                                                                            | 191.618.202,00              | Obra em andamento, com previsão de conclusão para 31/12/2022 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.296.383.835,00            |                                                              |

**TABELA 7 - RELAÇÃO DE INVESTIMENTOS DO PAT EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SALVADOR**



| MUNICÍPIO                                         | LOCALIDADE BENEFICIADA                                                                                                                               | PROGRAMA | FONTE DOS RECURSOS |                                                             |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|-------------------------------------------------------------|
| Camaçari                                          | Sede Municipal                                                                                                                                       | PAT 3    | PAC                | Elevatórias                                                 |
| Camaçari                                          | Camaçari                                                                                                                                             | PAT 3    | PAC 2              | Ampliação do SES - o                                        |
| Camaçari                                          | Sede Municipal                                                                                                                                       | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Execução de obras de<br>para                                |
| Camaçari                                          | Arembepe                                                                                                                                             | PAT 3    | PAC 2              |                                                             |
| Camaçari / Mata de<br>São João (Litoral<br>Norte) | Empreendimentos Hoteleiros<br>Iberostar, Reta Atlântica e Vila<br>Galé, Localidades de Guarajuba,<br>Monte Gordo, Barra do Pojuca e<br>Itacimirim    | PAT 1    | PRÓPRIOS           | Execução de redes co<br>esgo                                |
| Candeias                                          | Execução de obras de<br>adensamento do SES de Candeias                                                                                               | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Execução                                                    |
| Candeias                                          | Sede Municipal                                                                                                                                       | PAT 3    | PAC                | Rede coletora, est                                          |
| Candeias / São<br>Francisco do Conde              | Sedes Municipais                                                                                                                                     | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Execução de obras de<br>bacias                              |
| Candeias e Madre de<br>Deus                       | Sedes Municipais                                                                                                                                     | PAT 2    | PRÓPRIOS           | Execução das obras                                          |
| Dias d'Ávila                                      | Sede Municipal                                                                                                                                       | PAT 2    | PRÓPRIOS           | Execução das obr                                            |
| Dias d'Ávila                                      | Sede Municipal                                                                                                                                       | PAT 2    | PRÓPRIOS           | Execução das obr                                            |
| Dias d'Ávila / Mata de<br>São João                | Sede Municipal                                                                                                                                       | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Execução de obras de<br>para adensame<br>solicitações de sa |
| Itaparica                                         | Sede Municipal                                                                                                                                       | PAT 2    | PAC                | Rede colet                                                  |
| Itaparica                                         | Sede Municipal                                                                                                                                       | PAT 3    | FUNASA             | Rede coletora, elev                                         |
| Lauro de Freitas                                  | Lagoa da Base                                                                                                                                        | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Execução                                                    |
| Madre de Deus                                     | Sede Municipal e bairros Cação,<br>Ilha Maria Guarda, Marezinha e<br>Suape                                                                           | PAT 2    | PAC                | Rede coletora, e<br>tratam                                  |
| Mata de São João                                  | Porto Sauípe                                                                                                                                         | PAT 1    | ROYALTIES          | Execução de redes c                                         |
| Mata De São João                                  | Vila Imbessaí                                                                                                                                        | PAT 2    | PRÓPRIOS           | Execução de servi<br>João, in                               |
| Mata De São João                                  | Localidade De Aguzinho                                                                                                                               | PAT 3    | SUDENE             |                                                             |
| Mata de São João /<br>Camaçari                    | Localidades Monte Gordo e Barra<br>do Pojuca (município de Camaçari)<br>Localidades Porto Sauípe e Vila<br>Sauípe (município de Mata de São<br>João) | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Execução das obras<br>Barra do Pojuca                       |
| São Francisco do<br>Conde / Santo Amaro           | Sede Municipal                                                                                                                                       | PAT 3    | PRÓPRIOS           | Execução de obras                                           |
| Simões Filho                                      | Sede Municipal                                                                                                                                       | PAT 3    | PAC                | Rede coletora, e                                            |
| Vera Cruz                                         | Sede Municipal, Localidades de<br>Vera Cruz, Barra do Gil, Coroa,<br>Barra do Pote                                                                   | PAT 3    | PAC                | Rede coletora, inter                                        |

**TOTAL DE INVESTIMENTOS →**

Fonte: Programa Água Para Todos (PAT) - Relação de Ações da Embasa (Embasa, 30/06/2018)

| AÇÃO                                                                                                                                                                                                           | VALOR DO INVESTIMENTO (R\$) | SITUAÇÃO                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|
| coletora, linha de recalque, ramais, ligações intradomiciliares                                                                                                                                                | 91.390.445,00               | Concluída em 30/09/2016                                      |
| mentação das bacias J1, J2 e P17, além do Parque Das Mangabas e do Jardim Limoeiro                                                                                                                             | 28.396.542,00               | Obra em andamento, com previsão de conclusão para 31/12/2018 |
| s coletoras, ramais prediais, ligações intradomiciliares e linha de recalque samento de bacias do SES de Camaçari - CN 039/2018                                                                                | 5.943.191,00                | Obra em licitação                                            |
| mplantação do SES de Arembape (Camaçari)                                                                                                                                                                       | 35.533.460,00               | Obra a licitar                                               |
| ionais, redes condominiais, linhas recalque, ligações intradomiciliares de nais, elevação e tratamento (complementação de obras)                                                                               | 33.821.297,00               | Concluída em 30/06/2011                                      |
| s serviços de extensão de rede e ligações intradomiciliares                                                                                                                                                    | 3.274.509,00                | Concluída em 29/02/2016                                      |
| elevatórias, ramais prediais, ligações intradomiciliares e melhorias na estação de tratamento de esgoto existente                                                                                              | 49.682.973,00               | Concluída em 30/09/2016                                      |
| s coletoras, ramais prediais e ligações domiciliares para adensamento de SES de Candeias e São Francisco Do Conde - 460012953                                                                                  | 2.699.177,00                | Obra em andamento, com previsão de conclusão para 31/08/2019 |
| ensamento de todas as bacias dos SES dos municípios de Candeias e Madre De Deus                                                                                                                                | 221.612,00                  | Concluída em 31/03/2015                                      |
| adensamento de todas as bacias do SES do município de Dias d'Ávila                                                                                                                                             | 995.733,00                  | Concluída em 31/12/2013                                      |
| adensamento de todas as bacias do SES do município de Dias d'Ávila                                                                                                                                             | 2.732.067,00                | Concluída em 31/07/2015                                      |
| s coletoras, ramais prediais, ligações intradomiciliares e linha de recalque SES de Camaçari, e fornecimento de equipes para atendimento de (SS) nos municípios de Dias d'Ávila e Mata de São João - 460011578 | 10.026.451,00               | Obra em andamento, com previsão de conclusão para 31/10/2018 |
| lações elevatórias, ramais prediais e ligações intradomiciliares                                                                                                                                               | 9.796.968,00                | Concluída em 31/12/2011                                      |
| , linha de recalque, emissário, ETE e ligações domiciliares - CN 019/16                                                                                                                                        | 3.892.296,00                | Obra em andamento, com previsão de conclusão para 31/12/2018 |
| bras de implantação do SES de Lagoa da Base - 460012243                                                                                                                                                        | 2.164.917,00                | Obra em andamento, com previsão de conclusão para 31/12/2018 |
| s elevatórias, ramais prediais, ligações intradomiciliares, estação de le esgoto e melhorias na estação de tratamento existente                                                                                | 7.400.090,00                | Concluída em 30/11/2011                                      |
| cionais, linha recalque/ emissário, ligações intradomiciliares, elevação, e nento de esgoto (ETE) e tratamento de água (ETA)                                                                                   | 1.296.623,00                | Concluída em 31/01/2008                                      |
| plementares no SES de Vila Imbassaí, do município de Mata de São e execução de ligações intradomiciliares dos imóveis da vila                                                                                  | 1.825.191,00                | Concluída em 31/07/2015                                      |
| mplantação do SES de Aguzinho - 460011904                                                                                                                                                                      | 4.496.738,00                | Obra em andamento, com previsão de conclusão para 31/07/2018 |
| ensamento de todas as bacias do SES das localidades Monte Gordo e nicipio de Camaçari e das localidades Porto Sauípe e Vila Sauípe no município Mata de São João - 460001626                                   | 4.125.174,00                | Concluída em 31/03/2016                                      |
| ais prediais e ligações intradomiciliares para adensamento de bacias do ES de São Francisco do Conde e Santo Amaro                                                                                             | 2.910.948,00                | Obra a licitar                                               |
| as elevatórias, ramal predial, ligações intradomiciliares e estação de tratamento de esgoto                                                                                                                    | 40.273.368,00               | Obra em andamento, com previsão de conclusão para 30/04/2019 |
| s, estações elevatórias, ramais prediais, ligações intradomiciliares e ETE                                                                                                                                     | 68.332.358,00               | Concluída em 28/02/2018                                      |
|                                                                                                                                                                                                                | 411.332.128,00              |                                                              |

**TABELA 8 - RELAÇÃO DE INVESTIMENTOS DO PAT EM  
ESGOTAMENTO SANITÁRIO NOS MUNICÍPIOS DA RMS, EXCETO SALVADOR**

Para cada unidade será apresentado cadastro em desenho específico, com indicação dos seguintes elementos básicos: município, localização com coordenadas, nome e tipo da estrutura, caracterização da unidade (capacidade, dimensões, cotas, eficiência, estado de conservação, funcionalidade, etc.).

Em caráter preliminar, o roteiro mínimo para a produção dos diagnósticos consistirá de:

- Levantamento da população atendida e vazão de esgoto atual;
- Déficit de atendimento – fatores determinantes, causas, consequências;
- Levantamento do número de ligações;
- Mapeamento das localidades atendidas com a delimitação das áreas de abrangidas pelos sistemas;
- Principais problemas (aspectos operacionais, uso e ocupação do solo; análise da capacidade da infraestrutura instalada).
- Análise das constantes alterações nos critérios de uso e ocupação do solo e suas implicações sobre a capacidade da infraestrutura instalada;
- Identificação de planos, programas e projetos existentes;

Para cada uma das partes dos sistemas deverão ser levantadas as características físicas e operacionais, abordando-se os seguintes assuntos:

#### **d.1) Rede Coletora e Interceptores**

Estas unidades deverão ser avaliadas quanto ao estado de conservação, capacidade e índice de atendimento.

Para tanto, serão levantados os cadastros existentes, contendo os diâmetros e os materiais das tubulações, declividades, extensões dos trechos e cotas dos PVs. Serão levantadas, também, as ligações prediais existentes (número e tipo), separadas por bacia de esgotamento sanitário.

Na avaliação dessas unidades, serão observados, pelo menos, os seguintes itens:

- Obras implantadas em desacordo com os critérios e parâmetros das normas mais recentes;
- Tubulações fora de uso;
- Tubulações com declividades nulas ou negativas;
- Tubulações sem acessibilidade por conta de edificações que foram construídas posteriormente sobre as mesmas;
- Lançamentos de esgotos à céu aberto ou nos sistemas públicos de drenagem;
- Rede sem contemplar todo o sítio urbano atual, ou seja, sem atender novos arruamentos, novos consumidores comerciais e novas áreas de expansão; e
- Como os interceptores margeiam fundos de vales, normalmente sem acessos existentes, deve-se dar especial atenção a questão da acessibilidade a essa unidade do sistema.

Diante disso, o diagnóstico apresentará uma análise técnica sobre a concepção das redes coletoras e dos interceptores existentes, apontando pelo aproveitamento ou não das tubulações e poços de visita existentes, ou mesmo por adequações dessas unidades existentes, de forma maximizar o aproveitamento dos equipamentos da Embasa, objetivando otimizar investimentos para o empreendimento.

#### **d.2) Estações Elevatórias**

As estações elevatórias existentes serão avaliadas em vários aspectos, podendo-se destacar os mais importantes: dimensões da casa de bombas e do poço de sucção, características dos barriletes (diâmetros, materiais, válvulas, conexões, etc.), capacidade

das bombas, rotação do equipamento, capacidade e estado de conservação da monovia, drenagem, cobertura da casa de bombas, dentre outros.

Além disso, serão determinadas as alturas de recalque com base nos níveis do poço de sucção e da unidade de chegada da água. Serão verificadas as condições da sucção com base no NPSH requerido e disponível.

Por conta da sua complexidade, especial atenção será dada aos sistemas que contam com automação e transmissão de dados a distância.

Para as elevatórias sem variador de frequência, será avaliada a possibilidade de se instalar esse dispositivo, uma vez que o mesmo promove redução de energia elétrica, um aspecto de fundamental importância para a Embasa, que vem adotando nos últimos anos uma forte política para elevar a eficiência energética de seus sistemas de bombeamento.

Na análise do espaço físico da elevatória, será considerada a possibilidade de ampliação da unidade e se o espaço disponível é suficiente para a circulação dos operadores.

Para efeito da avaliação dos conjuntos elevatórios, será observado a existência ou não de alguns dos problemas listados a seguir, que são corriqueiros em equipamentos antigos:

- Ruído excessivo: bolhas de ar ou vapor dentro da Bomba; desgaste de rolamento; rotor em atrito com a carcaça; presença de materiais estranhos arrastados pelo líquido bombeado; ou desalinhamento do eixo da tubulação.
- Vibrações: rotor obstruído ou corroído; desalinhamento da tubulação de recalque; mancais gastos ou rolamentos não lubrificados.
- Bomba sem recalcar: velocidade de rotação insuficiente; sentido de rotação invertido; bolsões de vapor ou ar na tubulação de sucção; entrada da sucção sem a devida submersão.
- Vazão insuficiente: entrada de ar na tubulação de sucção; velocidade de rotação muito baixa; rotor parcialmente obstruído; pressão de sucção insuficiente; rotor avariado ou corroído; insuficiência de líquido; excesso de ar dissolvido no líquido.
- Pressão insuficiente: vazamento no ramal de sucção; ar ou vapor na linha; excesso de gás/ar no líquido; velocidade de rotação baixa; rotor parcialmente obstruído.

Será avaliada a rotação do conjunto elevatório, levando-se em conta que um equipamento com rotação mais baixa (1.750 rpm, por exemplo) normalmente possui maior vida útil, por sofrer menor desgaste em relação a outro com rotação elevada, como 3.500 rpm.

O diagnóstico vai avaliar a funcionalidade e as características da elevatória, buscando ser conclusivo no que diz respeito a recomendar pelo aproveitamento ou não dessa unidade, inclusive sobre as suas instalações civis.

No tocante às captações de tempo seco (CTS) existentes no SES de Salvador, a **GEOHIDRO** deverá verificar com a Embasa (setores técnicos, ambientais e operacionais) a existência de metas específicas em relação ao seu descarte, manutenção ou mesmo ampliação dessas unidades, uma vez que muitas delas permanecem em atividade em razão de problemas existentes, tais como áreas críticas que condicionam a implantação de sistema coletor de esgotos de forma integral nas bacias, dificuldades para implementar as ligações domiciliares, etc. O desejável, conforme previsto quando da implantação das CTS, é a sua eliminação na medida que a implantação dos sistemas possibilite direcionar as contribuições sanitárias para redes projetadas especificamente para essa finalidade.

Caso se decida pela manutenção dessas captações de tempo seco, os diagnósticos deverão contemplar os seguintes itens:

- Localizações e condições dos acessos existentes;

- Descrições sobre as bacias beneficiadas, com os respectivos índices de atendimento;
- Características construtivas e operacionais, inclusive dos equipamentos instalados;
- Estado de conservação e condições de funcionamento, com abordagens sobre as condições nos períodos de chuvas intensas;

De posse de todos esses elementos, serão propostas as possíveis soluções, ressaltando-se que a **GEOHIDRO** não se furtará de analisar o problema de forma a indicar soluções para atender aos condicionantes que atualmente impossibilitam a desativação das CTS.

#### **d.3) Emissários (recalque ou gravidade)**

Cada emissário deverá ser avaliado quanto à sua capacidade, de forma a balizar o estudo de alternativas para uma possível ampliação do sistema. Para tanto, serão levantados os cadastros existentes, de forma a se conhecer diâmetros e materiais da tubulação, extensões, velocidades, cotas, dentre outros.

Caso exista medidores de vazão, o mesmo deve ser caracterizado (local, tipo, capacidade, etc.).

Devem ser observados também a funcionalidade e o estado de conservação dos dispositivos de proteção contra os efeitos dos transientes hidráulicos (chaminés, TAUs, etc.), das descargas e das ventosas.

Será analisado se o emissário está implantado em áreas particulares ou em vias existentes, um aspecto de fundamental importância para fins de sua manutenção.

Com base na caracterização do emissário, será apresentada uma análise crítica para definir-se pela necessidade ou não de ampliação ou mesmo pelo descarte dessa unidade.

#### **d.4) Estações de Tratamento de Esgoto - ETE**

Cada ETE deverá ser avaliada, pelo menos, nos seguintes aspectos:

- Denominação e localização;
- Tipo de tratamento e capacidade nominal (L/s);
- Vazão de operação (L/s);
- Descrição das unidades e equipamentos instalados;
- Medição de vazão e automação;
- Condições de funcionamento e estado de conservação; e
- Análise da necessidade de melhoria ou ampliação, inclusive com avaliação de aspectos construtivos e a estimativa de custos.

Deve-se verificar também se a área que abriga a ETE possui espaço disponível para futuras ampliações.

A análise final sobre a ETE deverá apontar soluções de adequações e/ou ampliações ou mesmo pelo descarte dessa unidade, no caso de sistemas isolados localizados nos municípios de Salvador e Lauro de Freitas onde o Sistema Principal prevê a disposição oceânica dos esgotos produzidos em sua área de abrangência.

#### **d.5) Estudos de Corpos Receptores**

Para efeito da avaliação dos corpos receptores, os diagnósticos deverão contemplar os seguintes itens:

- ❖ Avaliação da capacidade de diluição/autodepuração do corpo receptor dos esgotos;
- ❖ Indicação dos lançamentos dos efluentes, considerando os usos da água dos corpos receptores e possíveis efeitos deletérios de sua qualidade, especialmente nos casos de mananciais de abastecimento; e

- ❖ Verificação se os esgotos lançados na natureza estão atendendo as recomendações dos órgãos de meio ambiente (INEMA, CONAMA, IBAMA, ANA, etc.).
- ❖ Análise das características do sistema no que compete ao lançamento de efluentes, compatibilizando-se as cargas poluentes e capacidade de depuração dos corpos receptores com alternativas adequadas de tratamento, que possibilitem a preservação da qualidade da água e dos ecossistemas envolvidos.

Na caracterização de cada sistema, será apresentado uma planta geral, contendo as características mais importantes das unidades existentes.

## **FASE 2: ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE**

### **a) Considerações Gerais**

Nesta fase do trabalho serão levantadas alternativas de esgotamento sanitário para cada localidade da RMS, priorizando-se o aproveitamento das unidades existentes e as contribuições de esgoto previstas para final de plano.

Posteriormente, com base em custos (investimentos e gastos operacionais, em valor presente e no horizonte do Plano) e aspectos técnicos (ambientais, operacionais, sociais, construtivos, etc.), será eleita a alternativa para atender cada sistema estudado da RMS.

### **b) Reavaliação da concepção atual e formulação de Alternativas**

Para cada sistema de esgotamento sanitário da RMS deverão ser levantadas alternativas que levem em consideração, custos do sistema (investimentos e gastos operacionais) e aspectos técnicos (ambientais, operacionais, sociais, construtivos, etc.), além do aproveitamento, sempre que possível, das unidades existentes.

No desenvolvimento de cada alternativa, devem ser considerados, pelo menos, os seguintes aspectos:

- ❖ Pleno atendimento da área de abrangência de cada sistema, inclusive com comentários sobre futuras expansões;
- ❖ Levantamento das áreas a desapropriar para elevatórias, estações de tratamento, etc.;
- ❖ Caracterização das unidades a serem reaproveitadas, apresentando justificativas sobre as unidades existentes que serão descartadas;
- ❖ Justificativas para as unidades a serem implantadas, com abordagens sobre capacidade e eficiência;
- ❖ Estudo do diâmetro econômico para emissários por recalque com extensão superior a 1.000 metros;
- ❖ Avaliação do tipo do tratamento quanto ao grau do tratamento, eficiência, impactos ambientais, problemas causados pelos maus odores, dentre outros;
- ❖ Custos das medidas mitigadoras;
- ❖ Análise econômica sobre o período ótimo para a implantação das novas unidades;
- ❖ Avaliação do destino final dos efluentes (corpos d'água ou solo);
- ❖ Caracterização e pré-dimensionamento das novas unidades, incluindo justificativas sobre parâmetros e critérios adotados; e
- ❖ Levantamento de custos (investimentos e gastos operacionais, em valor presente e no horizonte do Plano).

Nesta fase de estudo, deverá ser avaliada também a possibilidade de reuso dos efluentes tratados, nos casos em que se configurar seu potencial de aproveitamento.

### c) Comparação e Seleção de Alternativas

As alternativas serão confrontadas considerando-se aspectos técnicos e de custos, esse último levando em conta investimentos e gastos operacionais, em valor presente, com taxa de desconto de 12% a.a., ao longo do período de projeto.

Nessa fase do trabalho, o estudo comparativo, a depender de sua complexidade, poderá ser realizado através de uma Matriz Cruzada, ou Análise Multicritério, uma vez que a mesma leva em conta, além do aspecto econômico, outros itens também importantes, tais como ambientais, operacionais e construtivos, dentre outros.

A grande vantagem desta metodologia é estabelecer, a partir dos aspectos citados anteriormente, notas ponderadas para as alternativas estudadas, um aspecto de suma importância para o gestor do empreendimento no momento da tomada de decisão sobre a alternativa a ser implementada.

Entre os aspectos relevantes que merecem consideração na análise multicritério, aos quais devem ser atribuídos pesos ponderados, destacam-se os relacionados a seguir:

- Aspecto Econômico: normalmente esse aspecto se destaca em relação aos demais no momento da decisão sobre uma determinada alternativa. De forma geral, o investimento para a implantação de uma obra de saneamento é muito elevado, muitas vezes exigindo da Concessionária a captação de recursos em órgãos financeiros externos. O gasto operacional também tem um peso significativo, pois leva em conta despesas (materiais e serviços) computadas ao longo do horizonte do sistema;
- Aspecto Ambiental: em qualquer obra de engenharia esse aspecto deve ser muito bem levantado e avaliado na fase de projeto, pois o mesmo será submetido posteriormente para análise e aprovação de órgãos específicos, a exemplo de INEMA e IBAMA, esses com o poder de decidir por adequações de projeto ou mesmo pela inviabilidade do empreendimento;
- Aspecto Operacional: também é muito relevante, pois leva em conta a facilidade ou não em operar um determinado sistema ao longo de muitos anos, com a participação de funcionários capacitados e os respectivos equipamentos de trabalho;
- Aspecto Autonomia do Sistema: este aspecto tem uma relativa importância, pois leva em conta a vulnerabilidade de uma determinada alternativa. Por exemplo, um sistema composto por várias unidades de bombeamento é mais vulnerável que um sistema com funcionamento totalmente por gravidade.

Por fim, a alternativa eleita será aquela que apresentar a maior nota ponderada dentre as alternativas estudadas, considerando-se os aspectos econômicos e técnicos que foram abordados anteriormente.

É oportuno registrar que a **GEOHIDRO** elaborou, em 2018, um trabalho intitulado "Estudo Conceitual de um Emissário Submarino no Litoral Norte", o qual teve, como objetivo, apresentar uma alternativa de centralizar os esgotos dos municípios da RMS, encaminhando-os para uma Estação de Condicionamento Prévio (ECP) e, posteriormente, para um emissário submarino ao norte da localidade de Areembepe, onde atualmente encontra-se o emissário submarino da CETREL.

A área de abrangência deste grande sistema engloba as sedes municipais de Santo Amaro, São Francisco do Conde, Madre de Deus, Candeias, Mata de São João, Dias D'Ávila, Simões Filho e Camaçari, além das localidades atendidas pelos Sistemas de Abastecimento de Água de Machadinho Norte e Machadinho Sul e de 35% do Município de Lauro de Freitas.

Como as sedes municipais de Salvador, Simões Filho e 65% de Lauro de Freitas já são atendidas por sistemas de esgotamento sanitário, as mesmas não foram contempladas no estudo da GEOHIDRO.

A implantação deste sistema alternativo iria eliminar importantes contribuições de esgotos em dois corpos receptores de grande vulnerabilidade, cuja preservação é necessária em razão da importância dos seus usos, quais sejam:

- a Baía de Todos os Santos, afetada pelos esgotos de São Francisco do Conde, Madre de Deus, Candeias e Simões Filho; e
- as represas do rio Joanes, mananciais do SIAA de Salvador, afetados por lançamentos de esgotos da sede municipal de Camaçari. As contribuições de nutrientes nesses mananciais têm intensificado os problemas de eutrofização, com graves prejuízos para a qualidade de suas águas.

Visando obter opções de custos, o trabalho considerou 12 cenários distintos para o Sistema Centralizado, agregando-se mais ou menos cidades, dentre as listadas anteriormente.

De acordo com o referido trabalho, o **Cenário 12** é o que possui maior abrangência, atendendo todos os municípios da RMS, exceto Salvador e parte de Lauro de Freitas, uma vez que esses últimos já são atendidos pelo SES de Salvador.

No mencionado estudo, **Cenário 12** prevê atendimento a uma população da ordem de 1 milhão de habitantes (em 2040), com vazão de esgotos estimada em cerca de 2.800 L/s (sanitária + infiltração).

Em linhas gerais, o Cenário 12 prevê a implantação de um emissário terrestre, com extensão total de 173 km, aproximadamente, e diâmetros variando de DN300 a DN1200, e de um emissário submarino, com extensão da ordem de 5 km, com diâmetro DN1200.

O custo para implantação deste grande sistema foi estimado em R\$ 521 milhões (ano 2018), o que representou um custo per capita da ordem de R\$ 501,00 / habitante.

Desde já, pode-se assegurar que, em termos operacionais, o Sistema Centralizado leva grande vantagem sobre os sistemas individuais (os existentes), uma vez que o primeiro dispensa a implantação de tratamentos de esgoto mais complexos, requerendo apenas condicionamento prévio dos esgotos, a exemplo do utilizado no sistema de Salvador.

Cada unidade de tratamento, além de exigir desapropriações, normalmente desvaloriza as áreas adjacentes, justamente por conta da insalubridade da referida unidade.

Desta forma, recomenda-se que seja feita um confronto técnico e de custos entre a solução dos Sistemas Individuais (cada município com seus sistemas independentes de tratamento) com o Sistema Centralizado (lançamento no Oceano Atlântico, ao lado do emissário submarino da CETREL).

Para uma análise comparativa mais criteriosa, haverá necessidade de se elaborar tanto o projeto do Sistema Centralizado como o dos Sistemas Individuais, de forma a poder confrontá-los em termos técnicos (ambiental, social, operacional, etc.) e econômicos (investimentos e gastos operacionais com energia elétrica, pessoal, produtos químicos e manutenção de equipamentos).

A Figura 8, a seguir, ilustra a concepção prevista no Cenário 12 do estudo da GEOHIDRO, indicando traçados dos emissários terrestres e o lançamento final, através de um emissário submarino, que estaria posicionado ao lado do emissário da CETREL.

1/1 071



#### **d) Desenvolvimento das Alternativas**

Após a devida aprovação da SIHS, a alternativa eleita para cada sistema da RMS será desenvolvida com mais detalhes técnicos, inclusive com elaboração de anteprojeto e estimativa de custos.

Nesta fase deve-se considerar, ainda, os custos das medidas para minimizar impactos ambientais, provocados por conta da implantação da alternativa selecionada.

Visando reduzir investimentos, deve-se considerar a possibilidade de adequações nos sistemas existentes, de forma a maximizar o aproveitamento das unidades existentes.

De forma resumida, a alternativa selecionada deve ser caracterizada, pelo menos, sob os seguintes aspectos básicos:

##### **Planta Geral**

- ❖ Área do projeto, incluindo previsão sobre as possíveis expansões;
- ❖ Delimitação de bacias e sub-bacias;
- ❖ Localizações das elevatórias e estações de tratamento;
- ❖ Traçados, com indicação de materiais, extensões e diâmetros, dos emissários, interceptores e emissários finais para os corpos d'água receptores; e
- ❖ Etapas de implantação e vazões por etapa de planejamento.

##### **Coletores Troncos e Interceptores**

Estas unidades deverão ser avaliadas quanto a capacidade e índice de atendimento.

Para tanto, deve-se apresentar uma descrição detalhada, com as devidas justificativas técnicas, contemplando ainda os seguintes aspectos básicos:

- ❖ Pré-dimensionamentos;
- ❖ Traçados contendo os diâmetros e os materiais das tubulações, declividades, extensões dos trechos e cotas dos PVs;
- ❖ Indicação da pavimentação das vias públicas e caracterização geológica da região;
- ❖ Levantamentos dos quantitativos e as estimativas de custos (etapa de implantação), incluindo as obras especiais, caso necessário.

Como os interceptores margeiam fundos de vales, normalmente sem acessos existentes, deve-se dar especial atenção a questão da acessibilidade a essas unidades do sistema.

##### **Emissários (recalque ou gravidade)**

Deve-se apresentar uma descrição detalhada, com as devidas justificativas técnicas, para cada emissário, seja por recalque ou gravidade.

Para facilitar a operação e evitar problemas ambientais, os traçados dos emissários acompanharão, sempre que possível, acessos existentes.

Devem ser apresentados os seguintes aspectos básicos:

- ❖ Pré-dimensionamentos;
- ❖ Traçados contendo os diâmetros, extensões e os materiais das tubulações;
- ❖ Detalhamento das travessias e dos dispositivos de proteção contra os efeitos dos transientes hidráulicos (ventosas especiais, reservatórios hidropneumáticos, chaminés, TAUs, etc.); e
- ❖ Indicação das descargas e ventosas.

##### **Estações Elevatórias**

As estações elevatórias deverão ser caracterizadas com descritivos, desenhos e orçamentos, contemplando, pelo menos, os seguintes aspectos básicos:

- ❖ Localização e escolha do tipo de elevatória (poço seco ou poço úmido);
- ❖ Layout da unidade (elevatória + poço de sucção);
- ❖ Pré-dimensionamentos;
- ❖ Determinação das vazões e alturas manométricas;
- ❖ Definição de diâmetros e materiais das tubulações, válvulas, conexões, etc.;
- ❖ Modulação dos conjuntos elevatórios e indicação da capacidade e das rotações dos equipamentos;
- ❖ Identificação da existência de rede de energia próxima;
- ❖ Dimensões da casa de bombas e do poço de sucção;
- ❖ Características das monovias e detalhes dos sistemas de drenagem; e
- ❖ Estimativa de custos.

Além disso, será recomendado pela instalação de variador de frequência em cada elevatória do sistema. Como a Embasa vem adotando nos últimos anos uma forte política para elevar a eficiência energética de seus sistemas de bombeamento, o referido dispositivo é de suma importância para promover redução de consumo de energia elétrica e, conseqüentemente, minimizar gastos operacionais.

### **Estações de Tratamento de Esgoto - ETE**

Para cada Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, devem ser elaborados os memoriais descritivos e de cálculos, além de indicações sobre os seguintes tópicos:

- Denominação, localização e Layout da unidade;
- Pré-dimensionamentos;
- Tipo de tratamento e disposição dos lodos produzidos;
- Descrição das unidades e equipamentos instalados;
- Medição de vazão e automação; e
- Estimativa de custos.

Para cada ETE existente, deve-se avaliar o estado de conservação da mesma e propor as ampliações necessárias para os respectivos aproveitamentos.

### **Estudos de Corpos Receptores**

- ❖ Avaliação da capacidade de diluição e de autodepuração do manancial receptor dos esgotos. O lançamento de efluente deve ser feito preferencialmente em manancial de superfície. Na opção de lançamento de efluente no solo e, simultaneamente, próximo de um aquífero subterrâneo, deverão ser levantadas todas as características hidrogeológicas do manancial subterrâneo (artesiano ou freático), de forma a se fazer uma melhor avaliação sobre a possibilidade ou não de poluição desse manancial.
- ❖ Indicação dos lançamentos dos efluentes, com indicações de barramentos existentes e seus usos, no caso de mananciais de superfície;
- ❖ Descrição sobre as condições ambientais da área e abordagens sobre as obras de lançamento dos efluentes, detalhes dos difusores, projeto de proteção contra erosão, dentre outros; e
- ❖ Verificação se os esgotos lançados na natureza estão atendendo as recomendações dos órgãos de meio ambiente (INEMA, IBAMA, CONAMA, ANA, etc.).

### **e) Análise Ambiental das Alternativas**

Nesta etapa, deverão ser identificados e devidamente caracterizados os principais impactos provocados pela implantação de cada alternativa. Neste caso, deve-se avaliar a

*Handwritten signatures and marks:*  
A signature resembling "JH" and another resembling "A" with "074" and "K" written next to it.

alternativa eleita com base na legislação ambiental vigente para os processos de licenciamento, levantando os custos das medidas mitigadoras decorrentes dos impactos negativos e dos monitoramentos, além da proposição de ações a serem adotadas em situações emergenciais e de contingência.

Em linhas gerais, os aspectos ambientais mais relevantes a serem abordados, são os seguintes:

- ❖ Alteração da qualidade do corpo hídrico receptor dos efluentes tratados e o consequente comprometimento do uso de suas águas;
- ❖ Intervenção em áreas protegidas por lei da região, tais como, Áreas de Preservação Permanente (APP), Unidades de Conservação (UC), Áreas de Proteção Ambiental (APA), áreas indígenas, quilombolas, sítios arqueológicos, de interesse ecológico/cultural, dentre outras;
- ❖ Dificuldades ocasionadas pelas obras de engenharia, envolvendo bloqueios ou restrições do fluxo e deslocamento de pessoas, possíveis relocações de famílias, níveis de ruído elevados e alteração da qualidade do ar em centro urbanos, dentre outras;
- ❖ Possibilidade de alteração do quadro socioeconômico da região em decorrência da geração de empregos, aquecimento do comércio local, melhoria dos índices de saúde da população etc.

Para a realização da identificação e avaliação dos impactos ambientais de cada alternativa, será necessária uma prévia caracterização ambiental da Área de Influência do Plano, a qual envolverá o levantamento dos aspectos dos meios físico, biótico e social que serão analisados por meio da compilação das informações relacionadas a seguir:

#### • Aspectos Físicos

Para a análise destes aspectos serão caracterizadas e mapeadas, em escala adequada à área de influência dos sistemas de esgotamento sanitário, as seguintes variáveis:

- Aspectos climáticos;
- Hidrologia;
- Geologia/Geotecnia (detalhamento geológico, extração mineral, geração de sedimentos);
- Geomorfologia (incluir características dinâmicas do relevo e mapa geomorfológico com os recursos hídricos);
- Hidrogeologia;
- Qualidade e uso das águas dos corpos receptores;
- Suscetibilidades naturais aos processos do meio físico – regionalização por bacia hidrográfica;
- Arqueologia.

#### • Aspectos Bióticos

Serão descritos e mapeados os principais parâmetros ambientais relacionados ao meio biótico e seus respectivos graus de susceptibilidade às atividades intrínsecas a implantação e operação dos sistemas de esgotamento sanitário, envolvendo:

- Cobertura vegetal – descrição e caracterização da cobertura vegetal;
- Áreas legalmente protegidas, a exemplo de Unidades de Conservação (SNUC), áreas de preservação permanente (APP), com localização em mapa;
- Identificação das espécies animais comuns na região;

Cabe ressaltar que, caso sejam identificadas áreas que demandarão supressão de vegetação para a implantação das unidades do sistema, será apenas indicada a

necessidade de realização de inventário florestal, não cabendo à GEOHIDRO a elaboração do mesmo.

#### **• Aspectos Antrópicos**

Neste tema, serão descritos e mapeados, em escala adequada à área de influência dos sistemas de esgotamento sanitário, os seguintes tópicos e informações socioeconômicas:

- Usos e ocupação do solo;
- Nível de atendimento e qualidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário das populações e empreendimentos na área de abrangência dos estudos de alternativas;
- IDH e sub-índices para os municípios estudados (renda, educação etc.);
- Identificação e mapeamento das principais associações comunitárias, sindicatos e organizações governamentais com atuação na região; e
- Identificação e mapeamento dos principais conflitos sociais existentes na região em foco.

#### **f) Estimativa de Custos das Alternativas**

Os custos de investimentos da alternativa eleita, por sistema da RMS, serão definidos a partir dos quantitativos extraídos do anteprojeto e dos preços unitários praticados (ou recomendados) pela SIHS. Na ausência destes, os preços de materiais e serviços poderão ser obtidos no mercado, através de cotações junto a fornecedores, ou de forma parametrizada, isto é, utilizando-se de curvas de custos com unidades similares.

As áreas a desapropriar deverão ter seus custos levantados mediante consulta a órgãos locais (como a ADEMI) e imobiliárias.

Os custos de operação e manutenção, envolvendo despesas com pessoal, energia elétrica, produtos químicos, materiais de reposição e outros necessários deverão ser levantados, utilizando-se informações disponíveis na EMBASA e as tarifas de energia elétrica praticada pela COELBA.

Por segurança, será previsto um acréscimo no orçamento de obras, no máximo de 20%, de forma a contemplar as contingências físicas.

#### **g) Avaliação Econômica e Financeira da Alternativa**

Para cada alternativa eleita para a RMS será elaborada uma análise econômica e financeira do sistema, com base nos critérios e parâmetros do Órgão Financiador do Programa, a ser determinado pela SIHS, e levando-se em conta investimentos e gastos operacionais, em valor presente e no horizonte de projeto.

### **FASE 3: ESTUDOS TOPOGRÁFICOS, GEOTÉCNICOS E GEOLÓGICO**

#### **a) Estudos topográficos**

Os estudos topográficos deverão ser elaborados conforme as Normas previstas no Edital ou as Normas da ABNT listadas a seguir:

- NBR 10068 – Folha de Desenho – Lay Out e Dimensões
- NBR 13133 – Norma para Execução de Serviços Topográficos

Os elementos topográficos necessários ao desenvolvimento das alternativas serão baseados nos mapas e estudos anteriores disponíveis para a RMS (Regiões Metropolitanas de Salvador).

Em alguns casos de áreas não abrangidas pelos mapas, poderão ser realizados levantamentos topográficos simplificados, a exemplo de lançamento de poligonais para traçado de linhas de recalque, interceptores e nivelamento de eixos.

As quantidades levantadas deverão ser limitadas, na medida do possível, às previsões do presente Edital. Os levantamentos a serem realizados só poderão ser executados mediante autorização por escrito da Fiscalização da SIHS.

#### **b) Estudos Geotécnicos e Geológicos**

Os estudos Geotécnicos e Geológicos serão executados conforme as Normas previstas no Edital ou as seguintes Normas da ABNT:

- NBR 8.036 – Programação de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos para Fundações de Edifícios;
- NBR 6.497 – Levantamento Geotécnico;
- NBR 6.484 – Execução de Sondagens Simples Reconhecimento dos Solos;
- NBR 6.122 – Projeto e Execução de Fundações;
- NBR 8.044 – Projeto Geotécnico.

Em atendimento ao previsto no Edital, serão realizadas sondagens a trado a cada 500 m ao longo da faixa de implantação das linhas de recalque e interceptores, com profundidade mínima de 2,50 m ou até o impenetrável.

As sondagens à percussão, com profundidade mínima de 7,50 m ou até à camada impenetrável, serão executadas nas áreas especiais, tais como, elevatórias, estações de tratamento, travessias etc.

Se a camada impenetrável estiver próxima à superfície, deve-se executar pelo menos um furo de sondagem rotativa.

O plano de sondagens (tipo, locação, espaçamento e profundidade) deverá ser submetido à apreciação da SIHS.

Os quantitativos que ultrapassarem o previsto neste Edital só poderão ser executados mediante autorização por escrito da Fiscalização da SIHS. Assim como os ensaios de laboratório deverão atender as normas da ABNT e ser previamente aprovados pela SIHS.

#### **FASE 4: DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES**

Esta fase será composta dos Tomos III e IV. O Tomo III abará doze volumes, correspondentes aos Relatórios de Diretrizes e Proposições dos seguintes municípios/localidades urbanas: Salvador, Lauro de Freitas, Simões Filho, São Sebastião do Passé, Candeias, São Francisco do Conde, Madre de Deus, Vera Cruz e Itaparica, Camaçari, Dias D'Ávila, Mata de São João e Pojuca.

No que tange ao Tomo IV, Avaliação Ambiental Estratégica – AAE, o mesmo será dividido em quatro volumes, os quais corresponderão aos Relatórios da Qualidade Ambiental, Relatórios da Avaliação Ambiental Estratégica, Diretrizes e Proposições, além de Participação Social.

##### **• TOMO III:**

#### **a) Considerações Gerais**

O Relatório de Diretrizes e Proposições deverá contemplar todas as informações e recomendações pertinentes ao Plano, resultantes dos estudos desenvolvidos nas fases anteriores, com a abordagem dos seguintes tópicos, entre outros considerados relevantes: descrição da alternativa selecionada e respectivas obras; plano de ação para melhoria da eficiência dos sistemas; definição das etapas de execução das obras necessárias para atingir as metas estabelecidas no plano de ação; cronograma das intervenções e dos investimentos; proposta de monitoramento dos corpos receptores; e diretrizes para a elaboração dos projetos das ampliações e novas unidades concebidas.

Neste documento deverão ser elencadas as principais obras e intervenções, seguindo uma ordem de prioridade hierarquizada de acordo com uma abordagem de multicritérios, de forma a atingir as metas e, conseqüentemente, assegurar a sustentabilidade da prestação dos serviços no horizonte de 25 anos.

**b) Descrição das obras da alternativa selecionada**

A alternativa selecionada será devidamente detalhada, com memoriais descritivos e justificativos, ilustrações, desenhos, custos e avaliação ambiental.

Visando minimizar investimentos, serão estabelecidos desembolsos por etapas de implantação das obras e, sempre que possível, o aproveitamento das unidades existentes.

Será apresentado o cronograma físico e financeiro, com indicação dos investimentos necessários de obras e as etapas de implantação do empreendimento.

**c) Plano de ação**

O Plano de Ação será elaborado com a finalidade de agrupar os elementos necessários para a implantação do empreendimento e a gestão do sistema de esgotamento sanitário.

As intervenções programadas serão distribuídas em dois grandes grupos - Intervenções Estruturais e Intervenções Estruturantes.

As Intervenções Estruturais compreenderão as intervenções físicas relacionadas aos investimentos em obras de engenharia, voltadas à ampliação, adequação ou otimização da infraestrutura dos sistemas de esgotamento sanitário existentes.

As Intervenções Estruturantes envolverão ações de planejamento, disciplinamento, incentivo, controle, monitoramento e fiscalização, que visam atingir a eficiência técnica, econômica, social e ambiental do sistema de esgotamento sanitário. De acordo com a sua natureza, serão divididas em grupos, que identifiquem os principais eixos de convergência dos temas de interesse, a exemplo de: eficiência operacional; participação e controle social; fortalecimento institucional; monitoramento ambiental; projetos prioritários.

Tanto as Intervenções Estruturais como as Intervenções Estruturantes deverão seguir uma ordem de prioridade hierarquizada de forma a atingir as metas de universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário no horizonte de 25 anos.

Para as Intervenções Estruturais, a cronologia de implantação será definida pelo cotejo entre a capacidade dos sistemas existentes e a projeção das vazões futuras, indicando o momento do período de alcance do plano onde determinado investimento se fará necessário, enquanto a cronologia das Intervenções Estruturantes ao longo do período de alcance do plano será estabelecida por meio de critérios de hierarquização definidos a partir de indicadores sociais, ambientais, de saúde e de acesso aos serviços, dando-se ênfase à melhoria de qualidade dos serviços prestados e ao atendimento aos anseios da sociedade.

Nas ações previstas deverão ser caracterizadas todas as intervenções, melhorias e adaptações a serem implementadas nos sistemas existentes, visando eliminar as deficiências detectadas e adequar suas unidades à nova concepção.

Em relação às Intervenções Estruturais, visando a otimização de investimentos iniciais, na fase de planejamento serão definidas as etapas de obras.

Deverão constar das proposições as medidas recomendadas para garantir um eficiente uso da energia elétrica, incluindo o emprego de inversores de frequência e capacitores, tendo como objetivo a economia de energia.

Com o propósito de contingenciar os possíveis desastres naturais, serão apresentados os planos de emergência para situações excepcionais.

O mecanismo adotado tratará de oferecer a prevenção às situações de risco; diretrizes para os planos de racionamento e aumento no número de demanda, mesmo que temporária; integração com o plano municipal de saneamento existente na localidade.

Em linhas gerais, o Plano de Ação deverá estar de acordo com o Edital, o qual estabelece as seguintes atividades:

- Definição de critérios para situações de emergência, com a identificação das áreas de ação;
- Realização de audiências públicas;
- Hierarquização das intervenções pré-estabelecidas;
- Levantamento de alternativas para solucionar os problemas vivenciados pela população destas áreas;
- Adequações dos sistemas existentes;
- Escopo das alternativas levantadas;
- Plano de implementação das intervenções estruturais e estruturantes, acompanhado do respectivo cronograma físico financeiro;
- Estabelecimento de critérios para elaboração dos programas, projetos básicos e executivos de esgotamento sanitário;
- Levantamento das diretrizes que promovam a eficiência energética dos sistemas (propostos e existentes);
- Elaboração de um programa de educação ambiental e mobilização social em saneamento como estratégia permanente, para o fortalecimento da participação social, com base nas peculiaridades de cada local e na disponibilidade dos recursos existentes;
- Execução de diretrizes para o modelo de gestão, incluídas as formas de prestação dos serviços e o sistema, instrumentos e mecanismos de regulação, fiscalização, monitoramento e avaliação do desempenho e eficiência da gestão;
- Elaboração de programa para a manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário;
- Execução de programa para controle das condições físicas, químicas, bacteriológicas e fitossanitárias dos corpos receptores;
- Elaboração de programa para acompanhamento das ações propostas, o qual deverá estabelecer índices mínimos para os seguintes índices: técnico, econômico e financeiro dos prestadores de serviço e para a eficiência e eficácia dos serviços;
- Estabelecer procedimentos e mecanismos visando a avaliação permanente das ações programadas;
- Capacitação, com o devido treinamento, das equipes de trabalho; e
- Arranjo institucional.

Todas as intervenções programadas no Plano de Ação deverão observar as diretrizes gerais estabelecidas no Edital, incluindo o incentivo e valorização do desenvolvimento, sempre com o uso de tecnologias sociais sustentáveis; fortalecimento da gestão comunitária e do regionalismo e cultura local; e o incentivo permanente à participação e mobilização social.

Nesta fase do trabalho serão examinadas e cotejadas as propostas de programas, projetos e metas estabelecidas em Planos Municipais de Saneamento existentes, elaborados por força da Lei nº 11.445/07.

**• TOMO IV:****a) Considerações Gerais**

Os impactos relacionados às intervenções a serem previstas nos estudos de alternativas de esgotamento sanitário, objeto da presente licitação, deverão ser avaliados mediante processo de análise denominado Avaliação Ambiental Estratégica (AAE).

Trata-se de um processo integrado, sistemático, verificável, participativo e interativo de previsão e avaliação dos impactos ambientais e alternativas mitigadoras das políticas, planos, programas e projetos governamentais, que deve ser utilizado no momento de elaboração das propostas de tais ações estratégicas, incluindo a preparação de um relatório escrito contendo os resultados da avaliação e a utilização desses resultados para tomadas de decisão que sejam ambientalmente sustentáveis.

A AAE baseia-se no mesmo princípio da Avaliação de Impactos Ambiental - AIA, mas enquanto este último se presta, basicamente, a identificar e quantificar impactos de projetos isoladamente, a avaliação estratégica tem por escopo analisar políticas, planos, programas e projetos de ação estatal em seus aspectos mais gerais e abrangentes.

As atividades da AAE abrangerão as sedes municipais/localidades urbanas de Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho, São Sebastião do Passé, São Francisco do Conde, Candeias, Madre de Deus, Vera Cruz e Itaparica, Camaçari, Dias D'Ávila, Mata de São João e Pojuca, entre 2018 e 2043, totalizando um horizonte temporal de 25 anos.

A AAE se desenvolverá em três fases: Fase 1 – Definição do Contexto; Fase 2 – Avaliação Ambiental das Alternativas; e Fase 3 – Diretrizes e Proposições. Deve-se observar que a participação e controle social, Fase 4, deverá ocorrer paralelamente a todas as fases citadas, levando em consideração as contribuições da sociedade, ampliando a discussão e articulando o poder público com o restante das partes interessadas. A Fase 5, por fim, consistirá na consolidação da AAE.

Cabe salientar que os serviços de Avaliação Ambiental Estratégica do Plano de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana de Salvador serão elaborados em conformidade com as diretrizes do Termo de Referência, Anexo C – Avaliação Ambiental Estratégica (AAE).

**b) Fase 1 – Definição do Contexto (Relatório da Qualidade Ambiental)**

A Fase 1 da AAE terá como objetivo apresentar um panorama da Qualidade Ambiental dos municípios da área de estudo, mediante a execução das seguintes etapas:

- Marco Referencial;
- Quadro de Referência Estratégico (QRE);
- Diagnóstico Estratégico com Definição de Indicadores.

Estes temas estarão divididos basicamente da seguinte forma:

**b.1) Marco Referencial**

Neste tópico constará uma breve introdução sobre o Plano com uma caracterização do objeto da AEE e da região de estudo, apresentando objetivos e resultados almejados.

Na caracterização do contexto regional, será definida a área de influência da região de estudo e para cada um dos municípios e localidades urbanas englobadas no escopo desta licitação, serão descritos os principais aspectos sociais, econômicos e ambientais de cada local, enfatizando a forma como setor saneamento é afetado.

Para tanto, será feito o levantamento de estudos, dados técnicos e informações disponíveis nos diversos órgãos, entidades e empresas privadas, com atuação na área

(Prefeitura Municipal, CERB, Embasa, Conder, IBGE, IBAMA, INEMA, Secretarias de Saúde, SEI, CIR/Seagri, Universidades, entre outros).

## **b.2) Quadro de Referência Estratégico (QRE)**

Nesta etapa será elaborada uma análise crítica dos aspectos legais e institucionais relacionados com a gestão ambiental do setor de saneamento nos municípios da área abrangência dos estudos, incluindo a análise de novos instrumentos legais em discussão no âmbito federal, estadual e dos municípios envolvidos.

Para tanto, preliminarmente, serão pesquisadas e compiladas as Leis que definem atribuição de competências aos órgãos e entidades da administração pública em matéria de meio ambiente, recursos hídricos, saneamento básico, resíduos sólidos e aspectos da saúde, além das Leis que regulam essas mesmas matérias. Ademais, se buscará levantar e sistematizar informações sobre os principais planos, programas e projetos que, de alguma forma, podem interferir nas decisões estratégicas no âmbito da AAE.

Em consonância com as diretrizes da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), do Ministério das Cidades, na elaboração do Plano deverão ser considerados os princípios fundamentais da Constituição Federal, do Estatuto das Cidades, da Lei Nacional de Saneamento Básico e de outras políticas correlatas, com a observância das peculiaridades regionais e locais. Os princípios destacados pela SNSA são os seguintes:

### **- PRINCÍPIOS CONSTITUCIONAIS**

- Direito à saúde, mediante políticas de redução do risco de doença e outros agravos e de acesso universal e igualitário aos serviços (arts. 6º e 196); competência do Sistema Único de Saúde para participar da formulação da política e execução das ações de saneamento básico (inciso IV, do art. 200);
- Direito ao ambiente equilibrado, de uso comum e essencial à qualidade de vida; e
- Direito à educação ambiental em todos os níveis de ensino, visando à preservação do meio ambiente (art. 225).

### **- PRINCÍPIOS DA POLÍTICA URBANA (LEI 10.257/2001)**

- Direito a cidades sustentáveis, ao saneamento ambiental, para as atuais e futuras gerações (inciso I, art. 2º);
- Direito da sociedade à participação na gestão municipal na formulação, execução e avaliação dos planos de desenvolvimento urbano (inciso II, art. 2º);
- Garantia das funções sociais da cidade; do controle do uso do solo; e do direito à expansão urbana compatível com a sustentabilidade ambiental, social e econômica e a justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (art. 2º); e
- Garantia à moradia digna como direito e vetor da inclusão social.

### **- PRINCÍPIOS DA LEI NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO (LEI 11.445/07)**

- Universalização do acesso (inciso I) com integralidade das ações (inciso II), segurança, qualidade e regularidade (inciso XI) na prestação dos serviços;
- Promoção da saúde pública (incisos III e IV), segurança da vida e do patrimônio (inciso IV), proteção do meio ambiente (inciso III);
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, proteção ambiental e interesse social (inciso VI);
- Adoção de tecnologias apropriadas às peculiaridades locais e regionais (inciso V), uso de soluções graduais e progressivas (inciso VIII) e integração com a gestão eficiente de recursos hídricos (inciso XII);
- Gestão com transparência baseada em sistemas de informações, processos decisórios institucionalizados (inciso IX) e controle social (inciso X); e

- Promoção da eficiência e sustentabilidade econômica (inciso VII), considerando a capacidade de pagamento dos usuários (inciso VIII).
- PRINCÍPIOS DE POLÍTICAS CORRELATAS AO SANEAMENTO
  - Política de Saúde (Lei 8.080/1990)
    - Direito universal à saúde com equidade e atendimento integral. Promoção da saúde pública. Salubridade ambiental como um direito social e coletivo;
    - Saneamento Básico como fator determinante e condicionante da saúde (art. 3º).
    - Articulação das políticas e programas da Saúde com o saneamento e o meio ambiente (inciso II, art. 13); e
    - Considerar a realidade local e as especificidades da cultura dos povos indígenas no modelo a ser adotado para a atenção à saúde indígena (art. 19-F).
  - Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/1997)
    - Água como um bem de domínio público (inciso I, art. 1º), como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (inciso II, art. 1º), devendo ser assegurada à atual e às futuras gerações (inciso I, art. 2º);
    - Direito ao uso prioritário dos recursos hídricos para o consumo humano e a dessedentação de animais em situações de escassez (inciso III, art. 1º);
    - Gestão dos recursos hídricos de forma a garantir o uso múltiplo das águas (inciso IV, art. 1º) e articulação dos planos de recursos hídricos com o planejamento dos setores usuários (inciso IV, art. 3º);
    - Garantia da adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País (inciso II, art. 3º); e
    - Promover a conservação da água como valor socioambiental relevante.
  - Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010)
    - Integração da Política Nacional de Resíduos Sólidos com a Política Federal de Saneamento Básico (art. 5º).

Após uma análise integrada de todos os fatores que podem influenciar o desenvolvimento da região, como os previamente supracitados, os resultados serão sintetizados no Quadro de Referência Estratégico (QRE), o qual terá como função precípua nortear as fases posteriores do estudo.

### **b.3) Diagnóstico Estratégico com Definição de indicadores**

Nesta etapa serão consideradas as atividades de cunho social, econômico, ambiental e institucional que influenciam a dinâmica da área de estudo para retratar sua real situação. O diagnóstico a ser elaborado, portanto, irá requerer um levantamento abrangente de dados e informações da região, identificando, de forma integrada, as questões estratégicas e os respectivos fatores críticos, associando à análise aspectos como a infraestrutura regional, potenciais conflitos ambientais, oportunidades e ameaças existentes para o PES-RMS.

Primeiramente, serão identificados os fatores críticos, processos estratégicos e indicadores. Serão propostos os Fatores Críticos que melhor possam representar temas cujo entendimento é necessário para decisões futuras, os quais serão consolidados e, então, desenvolvidos do ponto de vista estratégico, dando origem aos processos estratégicos, os quais permitem analisar as implicações das ações propostas até o horizonte final de plano.

Uma vez definidos os processos estratégicos, serão selecionados indicadores, os quais deverão ser objetivos e de fácil obtenção, capazes de mensurar os processos de forma

quantitativa e qualitativa. Portanto, para cada processo estratégico haverá indicadores específicos para análise da situação atual de cada tema e acompanhamento ao longo do tempo.

Os referidos indicadores deverão ser capazes de: caracterizar a situação atual do esgotamento sanitário e seus impactos nas condições de vida da população; ilustrar as condições ambientais iniciais; prever impactos ambientais; comparar as alternativas propostas; e monitorar a implantação e operação das propostas. Para tanto, deverão ser selecionados indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, levando em consideração a sua fácil verificação.

Finalmente, será empregada uma ferramenta de planejamento estratégico que fornecerá apoio às tomadas de decisão, a exemplo da Matriz SWOT, onde será realizada uma abordagem integrada dos fatores críticos definidos, possibilitando a avaliação das oportunidades e riscos das estratégias.

### **c) Fase 2 – Avaliação Ambiental das Alternativas (Relatórios da Avaliação Ambiental Estratégica)**

A Fase 2 da AAE terá como objetivo a construção de alternativas e uma avaliação ambiental das mesmas para o PES-RMS, mediante a execução dos seguintes relatórios:

- Relatório de Avaliação das Alternativas 1;
- Relatório de Avaliação das Alternativas 2.

No primeiro relatório, serão apresentados os objetivos de sustentabilidade e construção de alternativas a serem analisada na AAE. Já no segundo relatório, serão analisadas as tendências sociais, econômicas e ambientais com a possível criação de distintos cenários futuros, serão feitas as avaliações de riscos e oportunidades, culminando na realização da análise comparativa entre as alternativas e a seleção da melhor alternativa a ser adotada. Ressalta-se que a decisão final com relação à alternativa vencedora caberá à SIHS.

### **d) Fase 3 – Diretrizes e Proposições**

Nesta fase será realizada a proposição de diretrizes, recomendações para subsidiar a tomada de decisão envolvendo a avaliação das alternativas e ações de monitoramento das recomendações propostas. Diretrizes/recomendações relativas ao caráter legal, institucional, econômico ou de natureza técnica deverão ser indicadas, a exemplo de normas, capacitação de recursos humanos, alternativas tecnológicas, entre outras propostas que poderão ser cogitadas.

A partir das recomendações estratégicas, bem como, de sua relação com os objetivos de sustentabilidade, será feita a proposição de diretrizes e ações essenciais para que os riscos encontrados ao longo do estudo da AAE sejam minimizados e que as oportunidades sejam potencializadas.

Ressalta-se, no entanto, o quão importante será que as diretrizes e ações propostas nesta fase sejam executadas e sua efetividade monitorada durante o período de vigência do PES-RMS. Para tanto, será elaborado um plano de ação, o qual deverá compreender a análise do alcance das metas, das dificuldades encontradas e a proposição de ações para permitir eventuais ajustes e garantir os resultados almejados. Para este monitoramento, serão utilizados os indicadores, associados às ações para alcance dos objetivos, a serem propostos para os Fatores Críticos.

Os Fatores Críticos e seus Processos Estratégicos, os quais serão definidos na elaboração do Diagnóstico Estratégico (Fase 1), consistem naqueles considerados relevantes ao processo de decisão, permitindo uma avaliação comparativa das alternativas. Os principais riscos e oportunidades detectadas neste estudo serão

retomados ao longo do processo de formulação das diretrizes, propondo-se ações para minimização/potencialização das questões verificadas.

Serão elaboradas, nesta fase, diretrizes gerais e específicas (por Fator Crítico), a partir das quais serão desenvolvidas as intervenções estruturais (físicas), geralmente de curto prazo, e as intervenções estruturantes, de longo prazo e fundamentais ao alcance dos objetivos de sustentabilidade relacionados à alternativa selecionada pelo PES-RMS, visando promover a qualidade/quantidade satisfatórias da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

As intervenções estruturantes serão divididas em grupos principais, que identificam os principais eixos de convergência dos temas tratados, de acordo com a natureza das ações necessárias. E para cada eixo estruturante estabelecido, serão propostos programas/planos/projetos a serem adotados.

#### **e) Fase 4 - Participação Social**

A participação social consiste em uma fase transversal a todas outras apresentadas anteriormente, uma vez que deverá ocorrer paralelamente a todas as fases. Deverá ser realizado o levantamento de atores e conflitos, sistematização de reuniões de apresentação e de resultados e sistematização de consulta pública.

A participação das comunidades envolvidas assume importância relevante para o sucesso das soluções concebidas, partindo-se do pressuposto que os objetivos e eficácia dos sistemas de esgotamento sanitário serão maximizadas quando consideradas as expectativas e anseios da comunidade beneficiada. Portanto, mediante a obtenção das contribuições que a comunidade poderá oferecer, será definido e implementado um modelo de participação da população afetada pelas soluções propostas para os sistemas de esgotamento sanitário na elaboração da AAE.

A escolha da representação e participação comunitária levará em conta o pluralismo de interesses, dando oportunidade para que diferentes atores, a exemplo do governo, ONG, comunidades locais, empresários, populações tradicionais, entre outros, possam garantir a construção democrática do PES-RMS. Cabe salientar que a representatividade de gestores públicos e da sociedade civil organizada devem ser igualitárias e, uma vez que o processo deve ser participativo, o acesso à informação clara e de fácil entendimento é essencial.

O processo de mobilização social será desenvolvido por uma equipe social multidisciplinar da GEOHIDRO com o acompanhamento de uma equipe composta por representantes da SIHS e outros órgãos públicos, que deverá formar um Grupo de Acompanhamento Técnico (GAT), com o objetivo de discutir e validar as atividades previstas para a elaboração da proposta do plano e da AAE. O GAT deverá ser constituído logo ao início dos trabalhos, ainda na 1ª etapa da AAE, definindo-se claramente a sua forma de atuação, de comum acordo com a GEOHIDRO.

O escopo de serviços relacionados aos processos participativos será desenvolvido mediante as seguintes etapas:

- Etapa I – Plano de Mobilização e Comunicação Social;
- Etapa II – Reunião 1 - Apresentação do Diagnóstico e Estudo de Demanda
- Etapa III – Reunião 2 - Apresentação da Avaliação das Alternativas
- Etapa IV – Reunião 3 - Apresentação das Diretrizes e Proposições
- Etapa V Consulta Pública para apresentação da Proposta Preliminar do PES-RMS; e
- Etapa VI – Seminário de Consolidação da Proposta do PES-RMS.

Ressalta-se que as reuniões supracitadas serão presenciais e todas as sugestões e recomendações dos participantes deverão passar por prévia avaliação do GAT. Uma vez quando acatadas essas contribuições pelo GAT, as mesmas serão incorporadas ao PES-RMS.

O desenvolvimento das atividades previstas será acompanhado pelo GAT, cabendo a este, ao fim de cada atividade prevista, avaliar os subprodutos apresentados. Durante o desenvolvimento das atividades previstas, poderão ser realizadas reuniões técnicas com periodicidade ajustável, conforme necessidade, entre a GEOHIDRO e o GAT, para acompanhamento da evolução das propostas e produtos, e indicação dos ajustes e providências, visando o bom andamento e a perfeita execução dos trabalhos.

Caracteriza-se a seguir cada uma das etapas acima relacionadas.

#### **e.1) Etapa I – Plano de Mobilização e Comunicação Social**

A elaboração do Plano de Mobilização e Comunicação Social deverá ocorrer na fase inicial da AAE, após a identificação dos atores sociais relevantes. O plano deverá conter todos os procedimentos, estratégias, mecanismos e metodologias que serão aplicados ao longo de todo o período de elaboração da proposta de Plano de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana de Salvador, tendo em vista garantir a efetiva participação do público alvo: representantes da sociedade civil, gestores públicos municipais e técnicos dos órgãos do governo.

A proposta do Plano de Mobilização e Comunicação será consubstanciada em um relatório, detalhando a metodologia a ser desenvolvida em cada uma das Etapas previstas (I, II, III, IV, V e IV), as atividades, os materiais e recursos de comunicação. Essa proposta também deverá contemplar um modelo de avaliação que possa verificar o nível de participação dos representantes ao final de cada atividade a ser desenvolvida, em cada uma das Etapas.

#### **e.2) Etapa II – Reunião 1 - Apresentação do Diagnóstico e Estudo de Demanda**

Estas reuniões públicas com os representantes da sociedade civil organizada e de entidades públicas e privadas terão por objetivos validar o diagnóstico e os estudos de concepção e viabilidade elaborados para PES-RMS, além de acolher as contribuições dos participantes. Essas reuniões serão convocadas pela SIHS por solicitação da GEOHIDRO mediante programação previamente estabelecida de comum acordo com a SIHS.

A GEOHIDRO fará o registro de todas as informações transmitidas pelo público em cada uma dessas reuniões e, ao final, sistematizará os dados, apresentando-os na forma de relatórios que serão encaminhados aos representantes das instituições, por meio de correio eletrônico, com intuito de fortalecer e otimizar a organização do público envolvido para as reuniões públicas subseqüentes.

#### **e.3) Etapa III – Reunião 2 - Apresentação da Avaliação das Alternativas**

Deverão ser apresentadas às comunidades envolvidas, em reuniões públicas, as alternativas propostas, juntamente com suas implicações ambientais, econômicas e sociais, para discussão e aprovação, depois da análise do Grupo de Acompanhamento Técnico dos estudos.

Esta medida é extremamente necessária, pois evitará ou minimizará confrontos em etapas posteriores de elaboração de projetos e implantação de obras.

Entretanto, considerando-se que tais eventos poderão suscitar discussões polêmicas, gerando indefinições na formatação das alternativas, com possíveis reflexos nos prazos estabelecidos para a realização dos trabalhos, o modelo de participação da população

afetada e dos demais interessados deverá ser bem planejado pela GEOHIDRO logo ao início dos trabalhos e aprovado pelo GAT.

Cabe salientar que a GEOHIDRO fará o registro de todas as informações transmitidas pelo público nas reuniões e, ao final, sistematizará os dados, apresentando-os na forma de relatórios que serão encaminhados aos representantes das instituições, por meio de correio eletrônico, com intuito de fortalecer e otimizar a organização do público envolvido para as reuniões públicas subseqüentes.

#### **e.4) Etapa IV – Reunião 3 - Apresentação das Diretrizes e Proposições**

Nesta etapa serão realizadas reuniões públicas onde se apresentarão as diretrizes e as intervenções propostas para a alternativa selecionada. Nestas reuniões, deverão ser coletadas as percepções dos atores locais, podendo ser identificadas ações inadequadas/ineficientes que deverão ser corrigidas, sejam estas decorrentes da prestação dos serviços da concessionária, da ausência de fiscalização dos órgãos competentes ou do desconhecimento ou comportamento do usuário.

Da mesma forma, melhorias e proposição de novas ações poderão ser cogitadas com a contribuição de todos os atores envolvidos, de modo que a implantação e operação do PES-RMS venham a cumprir com os objetivos de sustentabilidade da AAE.

Nesse sentido, os objetivos e estruturas dos programas/planos/projetos propostos também serão apresentados e discutidos, almejando a prestação dos devidos esclarecimentos técnicos e a formação de possíveis parcerias com atores locais.

Cabe salientar que a GEOHIDRO fará o registro de todas as informações transmitidas pelo público nas reuniões e, ao final, sistematizará os dados, apresentando-os na forma de relatórios que serão encaminhados aos representantes das instituições, por meio de correio eletrônico, com intuito de fortalecer e otimizar a organização do público envolvido para as reuniões públicas subseqüentes.

#### **e.5) Etapa V – Consulta Pública para Apresentação da Proposta Preliminar do PES-RMS**

A Consulta Pública é um instrumento democrático, criado com o objetivo de coletar opiniões da comunidade sobre temas relevantes, possibilitando ampliar a discussão acerca de temas de interesse coletivo, de forma simples e direta.

Ademais, esse processo intensifica a articulação entre o poder público e a sociedade, permitindo que a coletividade participe da formulação e definição de políticas públicas.

A aprovação definitiva da Proposta de PES-RMS dependerá de prévia colocação do mesmo em consulta pública pela SIHS.

Esta participação, visando consolidar a construção do plano, se dará através do preenchimento de formulário específico que será disponibilizado, possivelmente, na página eletrônica da SIHS, em período a ser previamente estabelecido, com publicação do horário e o dia do início e encerramento da consulta.

Nesse sentido, visando subsidiar a participação da sociedade, o texto integral da minuta do PES-RMS, relatórios e outros documentos gerados ao longo do processo também serão disponibilizados na mesma página eletrônica.

Caberá a GEOHIDRO mobilizar e comunicar a sociedade sobre a publicação e o prazo da exposição da Consulta Pública por meio da Internet.

As contribuições da sociedade advindas dessa consulta serão sistematizadas e consolidadas pela GEOHIDRO em relatório específico, com indicação daquelas que poderão ser contempladas para constituição do Plano.

**e.6) Etapa VI – Seminário de Apresentação da Proposta de PES-RMS**

Com as incorporações das contribuições oriundas da Consulta Pública, a Proposta de PES-RMS será novamente levada à público em um Seminário Final para consolidação dos subsídios da comunidade objetivando a validação da Proposta de Plano.

Esse Seminário deverá contar com a participação dos representantes da sociedade civil organizada e de entidades públicas e privadas.

Caberá a GEOHIDRO comunicar, por meio de correio eletrônico, ao público participante sobre a disponibilização da proposta de PES-RMS consolidado, na página eletrônica da Contratante.

As contribuições oriundas desse Seminário serão sistematizadas pela GEOHIDRO em relatório específico, com indicação daquelas merecedoras de consideração, tendo em vista a obtenção da Proposta de PES-RMS Consolidada.

**f) Fase 5 - Consolidação da AAE**

Nesta fase, as conclusões e recomendações da AAE a serem apresentadas serão fruto da compatibilização de seus resultados com as contribuições da comunidade também na etapa de Consulta Pública.

Neste sentido, a GEOHIDRO avaliará as consequências ambientais, econômicas e sociais das sugestões e propostas apresentadas pelas comunidades e instituições envolvidas e definirá por sua incorporação ou não.

As sugestões que forem julgadas improcedentes serão justificadas e, então, a proposta de plano será apresentada em seminário final para consolidação e validação do mesmo.

As conclusões e recomendações da AAE serão consideradas no processo de seleção das alternativas.

Na consolidação da AAE serão previstos e justificados os indicadores a serem monitorados para subsidiar e confirmar as soluções adotadas, incluindo seus programas/planos/projetos propostos, proporcionando subsídios para ajustar o Plano em futuras revisões.

Um relatório específico será elaborado pela GEOHIDRO, onde deverá ser consolidado e sintetizado os principais resultados da AAE.

**FASE 5: FINAL**

Na fase final será apresentado o Relatório Sinopse, um documento que condensará o resumo de todos os estudos realizados nas fases anteriores, de modo a proporcionar uma visão geral dos estudos desenvolvidos.

Este documento deverá incluir textos, gráficos, desenhos e mapas que ilustrem as soluções propostas, sendo acompanhados dos orçamentos, cronogramas físicos e financeiros, compreendendo as novas obras e intervenções previstas para implementação do Plano.

Além do Relatório Sinopse, nesta fase serão entregues todos os documentos emitidos nas fases anteriores, consolidados com base nas observações feitas pela fiscalização durante o andamento dos trabalhos.

## **2.2 PLANO DE EXECUÇÃO**

## 2.2 PLANO DE EXECUÇÃO

Em atendimento ao item 4.1.2 do Termo de Referência – TDR, a **GEOHIDRO** apresenta sua metodologia para desenvolvimento dos serviços, plano de trabalho por fase, cronograma e fluxograma das atividades, métodos de desenvolvimento dos serviços e organização para a sua execução.

### 2.2.1 Metodologia

Abordar-se-á as macroatividades que serão executadas, enfocando as ações que serão desenvolvidas em atendimento ao TDR, com descrição resumida de cada uma das fases dos estudos, explicitando a forma como serão desenvolvidas as tarefas e a metodologia a ser aplicada, separadamente por módulo de serviços e, também, o inter-relacionamento entre as atividades dos módulos.

#### 2.2.1.1 Plano de Trabalho

Apresenta-se a descrição dos instrumentos de planejamento, controle e execução das ações a serem empregados em todas as atividades previstas contendo a sequência a ser observada no desenvolvimento das atividades, métodos de gestão que garantam a qualidade dos serviços, organização da Equipe Técnico-Administrativa que os executará, e demais informações concernentes.

##### a) Modelo de Atuação

O desenvolvimento de cada uma das atividades a executar passará, de maneira geral, pela realização das seguintes etapas: tomada do conhecimento, processamento das informações e elaboração dos produtos, precedidos de uma reunião inicial com a SIHS.

##### Tomada do Conhecimento

Esta etapa caracteriza-se por focar de maneira clara e inequívoca:

- o que se vai fazer: produtos;
- a partir do que se vai fazer: entradas;
- quem vai fazer: participantes;
- quando se vai fazer: programação;
- como se vai dominar o processo: controle.

As respostas a essas questões constituem o Plano de Execução. Caracterizados o objetivo e a forma de atuação, a Equipe e demais recursos alocados, ainda como parte do Conhecimento, passa-se ao levantamento dos dados, sendo pesquisados e levantados os vários elementos de interesse necessários para o desenvolvimento dos trabalhos.

##### Processamento das Informações

Estão aqui compreendidos todos os serviços, estudos, documentos e informações existentes; a **GEOHIDRO** formulará, em conjunto com a SIHS, as bases já apresentadas em caráter preliminar nesta Proposta, ratificando o TDR.

##### Elaboração dos Produtos

Os produtos serão aqueles estabelecidos no TDR, sem a eles se limitar.

##### b) Diretrizes Técnicas e Organizacionais

O modelo de gestão para o desenvolvimento dos trabalhos indica:

- o inter-relacionamento de todas as atividades intervenientes;
- as mobilizações próprias da SIHS e as mobilizações contratadas;
- a delegação de atribuições e responsabilidades;

- a sistemática básica de atuação de cada órgão interessado.

Fundamenta-se em uma intensa e disciplinada relação entre a Equipe e as equipes técnicas da Superintendência de Saneamento (SAN) da SIHS que darão suporte à **GEOHIDRO** no intuito de prover informações e esclarecimentos de forma atualizada, contextualizada e fidedigna, bem como fiscalizarão, acompanharão e avaliarão tecnicamente os trabalhos da **Empresa**.

#### b.1) Diretrizes Técnicas

Serão observados os seguintes critérios e premissas:

- os serviços serão executados de acordo com os ditames da boa técnica, segundo os melhores parâmetros técnico-econômicos e com a estrita observância das especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, das normas e recomendações da SIHS, das diretrizes municipais, das diretrizes dos órgãos ambientais, das diretrizes das entidades financeiras que possam influir no investimento, da Lei Federal nº 11.445/2007 e das legislações ambientais estadual e Federal;
- os trabalhos desenvolver-se-ão sempre em regime de estreita colaboração com a Fiscalização da SIHS, a qual poderá indicar fiscais, auditores e/ou outros elementos com poderes de atuação para supervisionar o cumprimento do Contrato;
- o prazo de execução dos serviços será de 30 (trinta) meses a contar do 5º (quinto) dia após a emissão da ordem de serviço;
- a **GEOHIDRO** terá a responsabilidade direta da execução dos trabalhos reservando a SIHS, para si, o poder decisório;
- a qualidade da execução dos serviços atenderá ao sistema integrado de gestão formado por normas da Organização Internacional para Padronização – ISO (sigla em inglês) e pela Série de Avaliação da Segurança e Saúde no Trabalho – OHSAS (sigla em inglês) por intermédio das famílias: NBR ISO 9000 (modelo para garantia da qualidade em projetos, desenvolvimento, produção, instalação e assistência técnica), NBR ISO 10.000 (diretrizes para o desenvolvimento de mais de qualidade, educação e treinamento), NBR ISO 14000 (gerenciamento ambiental) e OHSAS 18000 (segurança e saúde no trabalho);
- para avaliar se os resultados do projeto ou de processos estão alinhados com as políticas e metas definidas, serão realizadas auditorias interna pelo próprio pessoal da **GEOHIDRO** não integrante da equipe alocada (ver subitem 2.2.1.3) ou, ainda, de comum acordo com a SIHS, auditorias externa contratadas com organismos ou técnicas independentes. Os programas de auditorias serão planejados tendo como referência a NBR ISO 19.011 (Diretrizes para Auditorias do Sistema de Gestão da Qualidade e/ou Ambiental);
- os objetivos do projeto e seus resultados serão avaliados, controlados e confrontados com o planejamento durante todo o seu desenvolvimento, com o uso de aplicativos de última geração;
- as informações serão geradas, coletadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas e organizadas de maneira oportuna e apropriada para facilitar o acompanhamento e a execução do Contrato mantendo a **GEOHIDRO**, para tal, constante comunicação com a SIHS por intermédio de um Sistema de Informações Gerenciais da **Empresa**, exercendo total centro de qualidade das informações apresentadas;
- os riscos serão gerenciados pelo planejamento, identificação, análise, planejamento de respostas, bem como o seu monitoramento e controle, objetivando aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e reduzir a probabilidade dos eventos negativos;

- qualquer notificação, solicitação ou autorização requerida ou permitida deverá obedecer à forma escrita;
- os serviços serão executados no Escritório Operacional da **Empresa** em Salvador, nos municípios integrantes da área de abrangência dos estudos, eventualmente na sede da SIHS ou em uma das suas superintendências e/ou instalações.

#### b.2) Diretrizes Organizacionais

Uma organização eficaz é, antes de mais nada, o fruto de um trabalho humano. Uma estrutura organizacional saudável é constituída de um repertório de decisões racionais tomadas para solucionar os problemas e as dificuldades do dia a dia. É um processo sistemático, administrado e planejado de cultura, sistemas e comportamentos de uma organização, com a finalidade de melhorar a eficiência na solução de problemas e no alcance dos seus objetivos.

É estruturada internamente em diversificados sistemas que podem ser reduzidos a três: o tecnológico, o social e o gerencial. Pela interdependência existente, uma mudança em qualquer um deles inevitavelmente afetará os demais. Em consequência, um programa de mudanças objetivando o desenvolvimento organizacional deverá reconhecer a relação existente entre esses três sistemas e a tentativa de mudá-los, na medida do necessário.

Um ingrediente indispensável à efetividade de uma organização é um permanente contato com seu ambiente, cujas demandas podem causar impactos terríveis a seu funcionamento, compondo mudanças. É preciso que os atores organizacionais sejam bem preparados para enfrentar o desafio. Deve-se ter em mente os seguintes aspectos: desenvolvimento de equipes, solução de problemas intergrupais, alimentação e retorno de dados, intervenção na tecno-estrutura, treinamento.

A estratégia operacional proposta é a de uma estrutura matricial (ver Figura **Diagrama de Inter-Relacionamento** no subitem 2.2.1.3/g), que proporciona condições de flexibilidade e de funcionalidade convenientes para atender às mudanças ambientais e à sua própria dinâmica, permitindo a adoção de uma sistemática adaptável de recursos e processos de trabalho para a consecução dos objetivos preestabelecidos (ver subitem 2.2.1.3).

Dentro dessa concepção, a **GEOHIDRO** atenderá às condições exigidas no Edital (Seção B – Disposições Específicas e Cláusula Quinta – Obrigações da Contratada, da Minuta do Contrato) entre as quais:

- designará e manterá preposto permanentemente responsável pela Coordenação Geral, com capacidade para responder pelas áreas técnica e administrativa dos trabalhos, inclusive para atendimento de emergência, bem como pela prestação contínua e ininterrupta dos serviços, assumindo a representação da **GEOHIDRO** perante a SIHS em todos os assuntos pertinentes à execução dos serviços;
- designará e manterá prepostos responsáveis pelas Coordenações Técnicas dos Trabalhos, com a função de manter o bom andamento dos serviços e que possam tomar as providências pertinentes para que sejam corrigidas todas as falhas detectadas;
- a Equipe trabalhará totalmente integrada à da SIHS;
- o número de horas de trabalho *per capita* é equivalente a 176 h/mês;
- a Equipe alocada aos trabalhos será a indicada no **Capítulo 3** desta Proposta. Para serviços específicos (estudos topográficos, geotécnicos e geológicos) serão mobilizados técnicos/equipes conforme necessidades e aprovação da SIHS.

### c) Macroatividades a Serem Desenvolvidas

Para efeito desta Proposta, a **GEOHIDRO** optou por agrupar as atividades objeto do TDR em 5 (cinco) sistemas: **Avaliação Ambiental Estratégica - AAE** (formado por 4 (quatro) midiatividades), **Estudos Básicos** (formado por 4 (quatro) midiatividades), **Estudos de Concepção e Viabilidade** (formado por 6 (seis) midiatividades), **Estudos Topográficos, Geotécnicos e Geológicos** (formado por 2 (duas) midiatividades, e **Diretrizes e Proposições** (formado por 7 (sete) midiatividades).

A essas cinco macroatividades acrescentou-se uma a que se denominou de **Administração do Contrato** (composta por 11 (onze) midiatividades), totalizando 6 (seis) sistemas, comentados a seguir.

#### c.1) Administração do Contrato

Consiste em planejar, programar, implementar e controlar as ações necessárias à sua consecução em plena obediência ao Contrato. Envolve a articulação dessas diversas ações, de modo a obter sinergia operacional e um processo decisório eficaz por parte da SIHS, permitindo-lhe a avaliação dos trabalhos pelo monitoramento quantitativo e qualitativo.

Reúne as atividades administrativas e de engenharia de sistemas, constituindo a essência da administração dos serviços, com ênfase em processos, ampliando a visão dos trabalhos com o uso intensivo da tecnologia da informação, mecanismo responsável pela coleta, processamento e fornecimento das informações necessárias à administração de uma organização em todos os seus níveis.

É a combinação de pessoas, técnicas e sistemas necessários à administração dos serviços indispensáveis ao objetivo de atingir o êxito final dos trabalhos. As principais midiatividades a serem implementadas são as seguintes:

- mobilização da coordenação geral;
- reunião interna;
- reunião de partida do contrato;
- reuniões;
- controle da qualidade;
- gestão da informação;
- administração de interfaces;
- produtos;
- apoio administrativo e logístico;
- mobilização de pessoal e equipamentos;
- planejamento, programação e controle.

#### c.2) Avaliação Ambiental Estratégica - AAE

Compreende as ações necessárias à mobilização e comunicação social, de forma a garantir a participação da sociedade no processo, identificando e avaliando as implicações ambientais, sociais e econômicas do esgotamento sanitário na região, por meio de uma análise prospectiva, incorporando critérios ambientais e de sustentabilidade na formulação do Plano, propiciando a identificação e avaliação de alternativas de esgotamento mais sustentáveis. As midiatividades principais a serem resumidamente abordadas nesta Proposta são as seguintes:

- diagnósticos e levantamento da qualidade ambiental;
- identificação e avaliação dos impactos ambientais;
- participação das comunidades envolvidas;

— consolidação da avaliação ambiental estratégica.

### c.3) Estudos Básicos

Abrange as ações que deverão ser implementadas para permitir o estudo de arranjos das diferentes partes do sistema, organizados de modo a formarem um todo integrado e que devem ser qualitativa e quantitativamente comparáveis entre si para a escolha da concepção básica. Serão comentadas as seguintes principais midiatividades:

- levantamento de informações;
- estudos de população;
- estudos da demanda de água e contribuições de esgoto;
- diagnóstico dos sistemas existentes.

### c.4) Estudos de Concepção e Viabilidade

Nesta macroatividade serão desenvolvidos atos que indicarão arranjos, sob os pontos de vista técnico, econômico, financeiro e social, que atenderão às necessidades atuais e futuras das populações atendidas no período de alcance do Plano. As seguintes midiatividades principais serão abreviadamente analisadas:

- reavaliação da concepção atual e formulação de alternativas;
- comparação e seleção de alternativas;
- desenvolvimento das alternativas;
- análise ambiental das alternativas;
- estimativa de custos das alternativas;
- avaliação econômica e financeira da alternativa selecionada.

### c.5) Estudos Topográficos, Geotécnicos e Geológicos

Conglomera os serviços de engenharia de campo para a compatibilização das características locais das alternativas desenvolvidas e/ou atualizadas, de acordo com as necessidades levantadas. Serão abordadas as seguintes midiatividades:

- estudos topográficos;
- estudos geotécnicos e geológicos.

### c.6) Diretrizes e Proposições

Abarca as ações necessárias à consolidação dos serviços desenvolvidos, onde todas as recomendações relacionadas e julgadas convenientes de inclusão serão destacadas. As midiatividades listadas a seguir correspondem às informações e conclusões a serem apresentadas:

- descrição das obras da alternativa selecionada;
- plano de ação;
- adaptações necessárias nos sistemas existentes;
- indicação das etapas de obras;
- cronograma de investimentos;
- proposta de monitoramento dos mananciais;
- diretrizes para a elaboração dos projetos básicos e executivos.

### d) Organização para a Realização dos Trabalhos

Define-se Organização Formal como o processo de estabelecer um sistema constituído por grupos de trabalho e relações de autoridade e responsabilidade, de modo que cada pessoa saiba exatamente qual é a sua tarefa, qual é o relacionamento dessa tarefa com as outras e onde procurar autoridade para decisões. A Organização cria, então, condições

para que cada pessoa componente consiga, como indivíduo e como parte de um todo, realizar o seu trabalho (ver subitem 2.2.1.3).

O desenvolvimento organizacional é um processo sistemático, administrado e planejado de cultura, sistemas e comportamentos de uma organização, com a finalidade de melhorar a eficiência na solução de problemas e no alcance dos seus objetivos.

Assim, organizar exige:

- identificar o trabalho a ser realizado para atingir o objetivo;
- agrupar o trabalho logicamente relacionado;
- indicar as posições;
- definir e delegar autoridade e responsabilidades;
- estabelecer relações entre posição e grupos de trabalhos a partir de onde se formulem:
  - o tipo adequado de estrutura;
  - o tipo de exercício de autoridade apropriado;
  - o tipo de agrupamento condizente com as normas de ação.

Na execução do trabalho, como decorrência da própria natureza social do indivíduo, surge a estrutura informal da organização, como resultado das interações humanas. O bom funcionamento da estrutura depende da sensibilidade dos chefes para a coexistência entre as estruturas formal e informal. Propõe-se um modelo de organização que permita:

- dispor de políticas e diretrizes bem adotadas pela Diretoria da **Empresa**;
- centralização de um sistema de controle;
- descentralização do poder decisório operacional e autonomia gerencial e geográfica;
- descentralização geográfica;
- eficiências (relacionada com os meios a serem utilizados, isto é, com os métodos e maneiras de se fazer as coisas; implica fazer as coisas corretamente, da melhor maneira possível);
- eficácia (relacionada com os fins a serem alcançados, isto é, com os objetivos a serem atingidos; implica fazer o que for necessário ou correto para o alcance dos fins, objetivos ou resultados);
- integração e articulação do trabalho organizacional;
- flexibilidade e adaptabilidade às mudanças;
- prontidão e velocidade nas respostas;
- inovação necessária para as ações futuras.

O modelo de organização a ser implantado no Contrato estará voltado para a oportunidade de servir mais e melhor, com enfoque na Gerência por Objetivos – GPO, a qual subordina os apoios aos objetivos finais a serem alcançados e que se caracteriza por cinco fases: a descoberta do objetivo, a fixação do objetivo, a avaliação do objetivo, a execução do objetivo e o controle e posição informativa do objetivo.

Dentro desse enfoque, a equipe a ser alocada aos trabalhos receberá plena delegação de poderes, como forma de assegurar-lhe a liderança de todo o processo e garantir a total satisfação da SIHS.

Acrescenta-se que, apesar da descentralização do poder decisório operacional e da autonomia gerencial e geográfica, a Equipe não ficará isolada, mas contará com todo o apoio técnico/logístico da **Empresa** (ver item 2.2.3).

### 2.2.1.2 Procedimentos – Sistemáticas de Execução

Neste subitem descreve-se a forma e os métodos propostos a serem utilizados pela **GEOHIDRO** no desenvolvimento das macro/midiatividades relacionadas no subitem 2.2.1.1/c.

#### a) Administração do Contrato

Conforme Plano de Trabalho, a Administração do Contrato condensa as atividades iniciais e de apoio que possibilitam a demaragem dos trabalhos objeto do Edital e aquelas que, perdurando ao longo de todo o processo em todas as suas nuances, permitem que os serviços sejam executados de acordo com os padrões estabelecidos.

##### a.1) Mobilização da Coordenação Geral

Será feita pela Gerência de Contratos antes mesmo da assinatura do Contrato, para que sejam tomadas todas as medidas gerenciais e técnicas, implementando os processos de iniciação (desenvolvimento do termo de abertura do projeto e identificação das partes interessadas), arregimentando os técnicos que participarão dos trabalhos, particularmente os indicados para preencherem as funções de Coordenação Técnica do Trabalho (Chefes de Projetos).

##### a.2) Reunião Interna

O Coordenador Geral do Contrato e a Equipe analisarão os elementos disponíveis, preparando uma Agenda a ser submetida à Fiscalização da SIHS na Reunião de Partida do Contrato. Constarão dessa Agenda, entre outros, minuta do *Relatório de Metodologia* no qual a **GEOHIDRO** proporá procedimentos visando sistematizar o desenvolvimento do Contrato, inclusive minuta do Plano da Qualidade (ver subalínea a.5).

Será verificada a disponibilidade dos recursos materiais e a necessidade ou não de novos recursos, que serão, em especial, aqueles indicados no item 2.2.3 desta Proposta, que serão providenciados de modo a permitir o desenvolvimento dos trabalhos de acordo com as necessidades e proposições indicadas nesse documento.

##### a.3) Reunião de Partida do Contrato

Paralelamente a outras medidas administrativas inerentes ao início de um contrato novo, o Coordenador Geral do Contrato solicitará à SIHS (ou muito provavelmente por convocação dela) uma reunião inicial onde se pretende sejam consolidadas, confirmadas, complementadas com outras atribuições necessárias ao integral cumprimento do Contrato, com o acréscimo de novos itens de acordo com as necessidades da SIHS.

Participarão da reunião, pela **GEOHIDRO** o Gerente do Contrato, o Coordenador Geral do Contrato e os Chefes de Projetos. Em razão das informações analisadas na Reunião Interna e de seus aspectos relevantes e problemas potenciais, poderá ser conveniente a presença do Diretor de Produção.

Ainda nessa reunião, a **GEOHIDRO** confirmará os profissionais componentes da Equipe Técnica nomeados nesta Proposta, nos termos do Capítulo 6 do Anexo B – Condições Básicas da Licitação.

##### a.4) Reuniões

Várias reuniões gerenciais/técnicas/públicas serão propostas (ou convocadas pela SIHS) no decorrer dos trabalhos, destinadas à discussão de assuntos atinentes aos serviços e atividades (inclusive a consulta pública para apresentação da proposta do Plano de Esgotamento Sanitário da RMS e o seminário de apresentação do Plano Consolidado), sejam com a SIHS ou qualquer outro órgão participante, a critério exclusivo da SIHS.

As reuniões serão previamente agendadas pelas partes e registradas em ata, rigorosamente de acordo com a SIHS. Dessas reuniões, participarão, pela **GEOHIDRO**, o Coordenador Geral do Contrato e o(s) Técnico(s) participante(s) da(s) atividade(s) em análise, com prévia convocação/autorização da SIHS.

#### a.5) Controle da Qualidade

O planejamento da qualidade envolve identificar que padrões da qualidade serão relevantes para o trabalho e determinar como atingi-los. A Alta Administração da **Empresa** (ver subitem 2.2.1.3) é responsável pela implementação da política da qualidade e a Coordenação Geral do Contrato pela qualidade dos serviços.

Caberá à **GEOHIDRO** o rígido atendimento aos preceitos da SIHS com a estrita observância das posturas federais, estaduais e municipais e normas oficiais pertinentes, mantendo durante a execução do Contrato todas as condições de habilitação e qualificação exigidas. A Figura **Controle da Qualidade** ilustra a midiatividade.

Como prestadora dos serviços, a **Empresa** contemplará:

- medição e verificação das atividades-chave do processo;
- auto inspeção/verificação pelo seu próprio pessoal envolvido no processo;
- avaliação/auditoria fiscal da **GEOHIDRO** na interface com a SIHS.

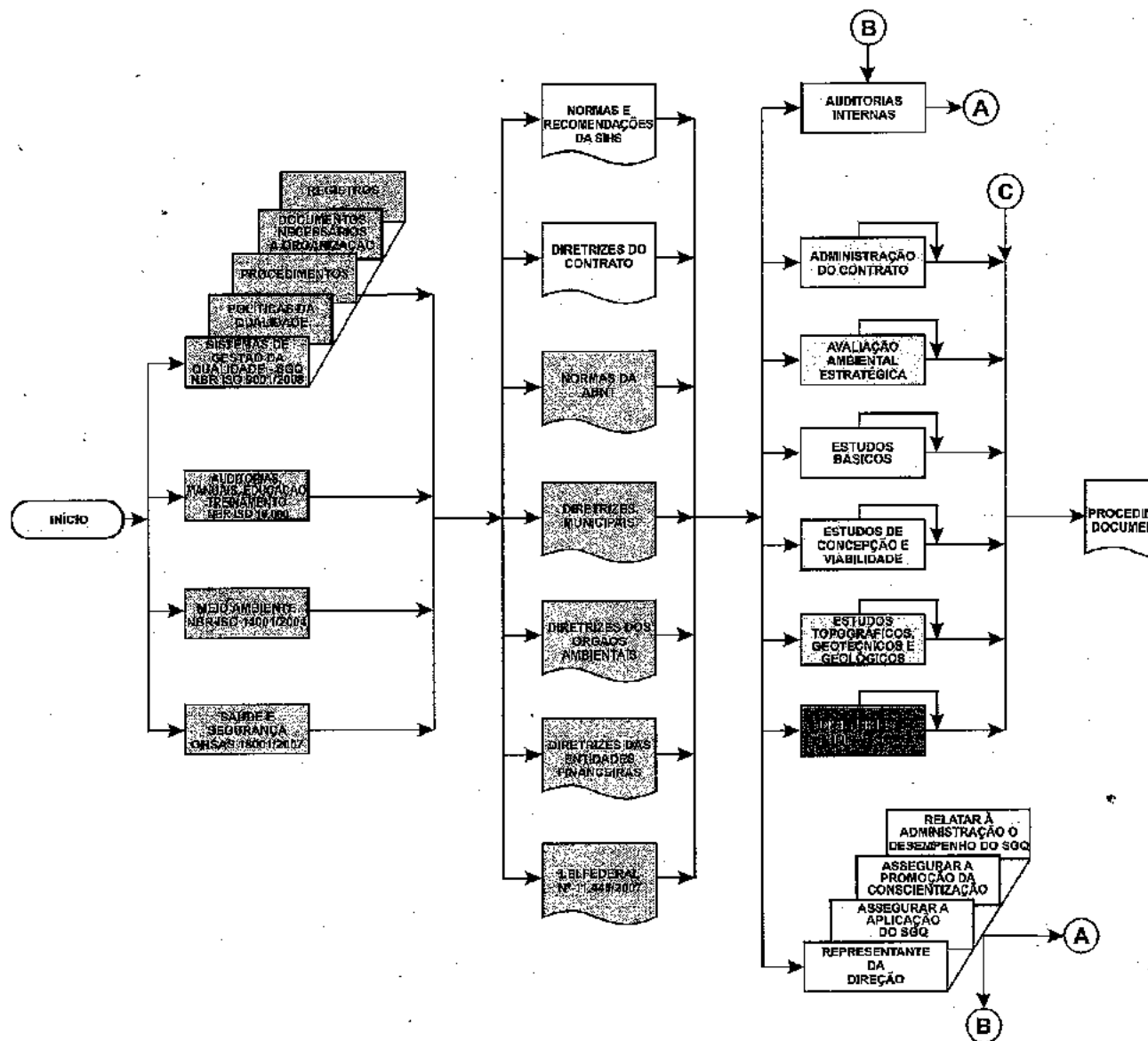
Todas as atividades a serem exercidas pela Equipe da **GEOHIDRO** derivam do conceito de Gerenciamento da Qualidade Total – TQM (sigla em inglês), que está fortemente apoiado nas pessoas da **Empresa**, ou seja, derivam da conscientização dos funcionários, devidamente qualificados, de que todos, sem exceção, são responsáveis por elas, tendo exato conhecimento de suas atribuições, que as eventuais falhas sejam identificadas e corrigidas, tomando-se as providências para a sua não repetição.

O relacionamento constante entre os componentes da Equipe da **GEOHIDRO** e a equipe da SIHS fornecerá os elementos para julgamento, pela SAN, da atuação da equipe, que poderá:

- comparar a metodologia indicada nesta Proposta com o trabalho desenvolvido pelos integrantes da Equipe;
- concluir pela qualidade dos documentos encaminhados à SIHS;
- comparar os resultados constantes nos documentos com aqueles constatados no local, com anotações de todas as ocorrências relacionadas com os serviços.

Na Reunião de Partida do Contrato, a **GEOHIDRO** submeterá à Fiscalização da SIHS o seu *Plano da Qualidade* para o desenvolvimento dos trabalhos. Como garantia da atuação da **Empresa**, esta possui as seguintes certificações (processo que se inicia com a conscientização da necessidade da qualidade para a manutenção da compatibilidade e consequente permanência no mercado, passando pela utilização das normas técnicas e pela difusão do conceito da qualidade por todos os setores da **Empresa**, abrangendo seus aspectos operacionais internos e o relacionamento com a sociedade e o ambiente) emitidas pela empresa BRTÜV Avaliações da Qualidade S/A:

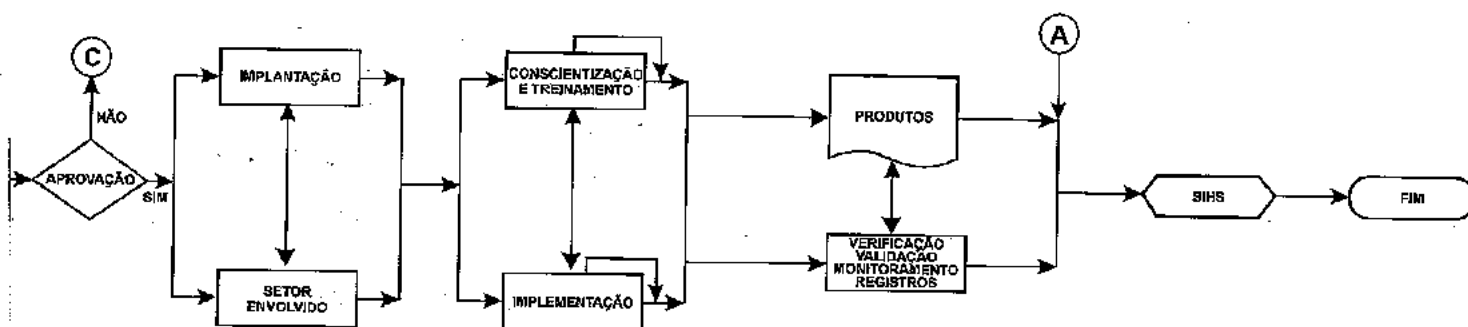
- NBR ISO 9001-2008: sistema de gestão da qualidade para a área de consultoria, elaboração de projetos de engenharia e/ou arquitetura e gerenciamento de obras (registro do certificado nº Q-01727);
- NBR ISO 14001-2004: sistema de gestão ambiental para a área de consultoria, elaboração de projetos de engenharia e/ou arquitetura e gerenciamento de obras (registro do certificado nº A-277);



**CONVENÇÃO**

|  |                                                             |
|--|-------------------------------------------------------------|
|  | ATIVIDADE DA SHS                                            |
|  | ATIVIDADE DA GEOHIDRO                                       |
|  | ATIVIDADES DE ADMINISTRAÇÃO DO CONTRATO                     |
|  | ATIVIDADE DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA                |
|  | ATIVIDADE DE ESTUDO BÁSICOS                                 |
|  | ATIVIDADE DE ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE             |
|  | ATIVIDADE DE ESTUDOS TOPOGRÁFICOS, GEOTÉCNICOS E GEOLÓGICOS |
|  | ATIVIDADE DE DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES                       |
|  | OUTROS                                                      |

|  |  |                                                    |
|--|--|----------------------------------------------------|
|  |  | ATIVIDADE Y INICIA APÓS O TÉRMINO DA ATIVIDADE X   |
|  |  | ATIVIDADE Y INICIA ANTES DO TÉRMINO DA ATIVIDADE X |
|  |  | ATIVIDADE X ALIMENTA CONEXÃO Z                     |
|  |  | TÉRMINO DAS ATIVIDADES QUE ALIMENTAM A CONEXÃO Z   |



- OHSAS 18001-2007: sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional para a área de consultoria, elaboração de projetos de engenharia e/ou arquitetura e gerenciamento de obras (registro do certificado nº A-270).

#### a.6) Gestão da Informação

Comunicação é o processo de transferir e receber informações que se caracterizam por dados organizados que possibilitam a análise de situações e tomada de decisões. São vitais e imprescindíveis nas organizações e se baseiam em três tipos: descendentes, ascendentes e laterais (horizontais).

Qualquer que seja o tipo, podem ser orais ou escritas, formais ou informais. Trata-se de um processo, pois a comunicação envolve informação, significado e compreensão. Se a informação é transmitida e recebida, mas não compreendida, não há comunicação/informação. Só se deve comunicar na linguagem do receptor ou nos termos dele, e os termos têm que se basear na experiência.

Apesar do título da midiatividade *Gestão da Informação* ser usual e aqui adotado, deve-se raciocinar em termos de **comunicação**. A quantidade extremamente elevada de atividades a serem desenvolvidas e o número de participantes implica na necessidade de um bom relacionamento no dia a dia, condição imprescindível ao desempenho das partes envolvidas.

Portanto, é necessário que se estabeleçam canais de comunicação, enfatizando:

- requisitos de comunicação das partes interessadas;
- informações a serem comunicadas, incluindo formato, conteúdo e nível de detalhe;
- motivo da distribuição da informação;
- intervalo de tempo e periodicidade;
- responsável pelas comunicações do projeto;
- responsável por liberar informações confidenciais;
- métodos e tecnologias utilizadas;
- recursos alocados para as atividades de comunicação;
- processo de encaminhamento e cadeia gerencial (hierarquia);
- método para atualizar e refinar o plano de comunicação;
- restrições de comunicações.

A partir de um sistema de informações que coleta e seleciona a informação mais relevante, pode-se tomar decisões (o sistema de informações quando utiliza informação preditiva permite antecipar o que pode acontecer e adaptar o processo de decisão em razão desses resultados, assim como permitir um controle prioritário da situação), bem como avaliar o comportamento de cada responsável (o sistema de informação quando utiliza informação histórica permite analisar o que aconteceu possibilitando, por conseguinte, um controle posterior).

#### Sistema de Informações Gerenciais - SIG

Toda a gestão estará embasada sobre o Sistema de Informações Gerenciais – SIG, que permitirá o fluxo de dados e documentos diretamente entre a **Empresa** e a SIHS e demais órgãos que participam do trabalho, a critério da Secretaria.

Um SIG é a integração de um conjunto de recursos e ferramentas tecnológicas de alta performance, desenvolvidos e integrados de forma sistêmica, possibilitando gerar com rapidez e compatibilidade todos os produtos necessários para viabilizar os projetos executados/gerenciados. Constitui-se em um importante fator de apoio no processo de tomada de decisão, conforme já citado.

A **GEOHIDRO** dispõe de um SIG que se caracteriza pela escalabilidade e pela possibilidade de personalização. Permite o armazenamento, a gestão e a recuperação das informações relevantes de forma sincronizada das projetistas, das construtoras, dos fabricantes e fornecedores de materiais e equipamentos e das instituições envolvidas no processo, com destaque para os seguintes pontos:

- agilidade no controle, manutenção e recuperação das informações resultantes do armazenamento eletrônico dos dados;
- emissão automática de relatórios pré-formatados em diversos níveis de consolidação e filtragem;
- compartilhamento das informações entre os diversos interessados;
- possibilidade de realização de estudos estatísticos a partir da base de dados;
- preservação dos registros históricos da implantação das ações;
- manutenção e organização das informações possibilitando a sua disponibilização.

Está estruturado em módulos, tanto para atender às necessidades específicas das diferentes áreas envolvidas no projeto, como para possibilitar adaptações de acordo com as necessidades ou interesses estratégicos e administrativos durante seu desenvolvimento (como, por exemplo, a Norma Técnica NT-003/06 aprovada pela Resolução CEPAM N°3.688 de 27/10/2006), sendo os principais:

- módulo de projetos;
- módulo de interferências;
- módulo de componentes ambientais;
- módulo da qualidade;
- módulo de obras;
- módulo de suprimentos;
- módulo de planejamento;
- módulo de controle de documentos;
- módulo de acompanhamento econômico-financeiro.

É ferramenta fundamental de suporte à elaboração dos relatórios gerenciais e operacionais, por ser capaz de compilar grande quantidade de informações, respeitada uma determinada data de corte, perfazendo uma fotografia do objeto em dado momento.

#### a.7) Administração de Interfaces

Torna-se necessária na conciliação de atividades exercidas por entidades diferentes em uma mesma área geográfica ou em decorrência da interdependência de atividades, sucessivamente com uma e outra entidade, gerando conflitos.

As interfaces, qualquer que seja a natureza, serão objeto da rotina de trabalho de toda a Equipe da **GEOHIDRO**, a qual procurará detectar tais conflitos com antecipação, avaliá-los quanto à magnitude e forma, e como podem afetar o desenvolvimento dos trabalhos e prover ações gerenciais no intuito de solucioná-los em tempo hábil.

Nas interfaces com órgãos externos (ver item 5.1.1 do Anexo A), a **GEOHIDRO** atuará por determinação e/ou autorização expressa da SIHS. A Figura *Diagrama de Inter-relacionamento*, apresentada no subitem 2.2.1.3/g ilustra a forma de atuação.

#### a.8) Produtos

Em atendimento ao Anexo B – Condições Básicas da Licitação, os produtos a serem entregues são os Relatórios listados no Quadro 4. Entretanto, face a importância de se controlar/monitorar (ver subalínea a.11), as ações para a sua execução, em plena obediência ao Edital, a **GEOHIDRO** propõe a emissão de outros documentos que serão,

também, considerados produtos e que, junto com os primeiros, formam o conjugado a seguir exposto. A Figura **Elaboração de Produtos** ilustra a atividade.

A forma e o teor dos documentos devem ser adaptados em razão daqueles a quem se destinam (ver subalínea a.6). O leigo tem maior facilidade de apreensão diante de gráficos e diagramas do que com tabelas extensas ou resultados estatísticos ou de modelos teóricos.

#### a.8.1) Relatórios Técnicos

São os Relatórios estabelecidos no Edital. Serão apresentados de acordo com as instruções do capítulo 5 do Anexo B. Serão analisados, discutidos e aprovados pela SIHS conforme os tempos estabelecidos no supracitado Quadro 4. Desta forma, tem-se:

- *relatórios de estudos básicos*: conterão os resultados dos estudos desenvolvidos na Fase 1 do PESRMS. Serão quatro volumes produzidos e entregues sequencialmente nos primeiros 210 dias do prazo contratual;
- *relatório da qualidade ambiental*: volume 01 da avaliação ambiental estratégica. Será produzido e entregue nos primeiros 270 dias do prazo contratual;
- *relatórios da avaliação ambiental estratégica*: volume 02 da avaliação ambiental estratégica. Serão apresentados em duas unidades, cada uma delas relativa a um capítulo. Serão elaborados e entregues no período compreendido entre o dia 255 e o dia 495 do prazo contratual;
- *relatórios das diretrizes e proposições* (da AAE): volume 03 da avaliação ambiental estratégica. Será produzido e entregue entre o dia 495 e o dia 555 do prazo contratual;
- *relatório da participação social*: volume 04 da avaliação ambiental estratégica. Será produzido e entregue entre o dia 45 e o dia 885 do prazo contratual;
- *relatórios dos estudos de concepção e viabilidade*: conterão os resultados dos estudos feitos na Fase 2 do PESRMS. Serão onze volumes gerados e entregues no período que se estende do dia 360 ao dia 510 do prazo contratual;
- *relatórios das diretrizes e proposições* (do PESRMS): apresentarão os resultados dos estudos referentes à Fase 4 do PESRMS. Serão apresentados doze volumes produzidos e entregues no período que vai do dia 630 ao dia 750 do prazo contratual;
- *sinopse*: apresentação de todos os estudos realizados nas fases anteriores, reunidos em volume único, de forma sintética e de fácil consulta, de modo a proporcionar a visão global dos trabalhos desenvolvidos. Referente à Fase 5 do PESRMS, será produzido e entregue no lapso entre o dia 750 e o dia 810 do prazo contratual;
- *relatórios de estudos topográficos, geotécnicos e geológicos*: conterão os resultados dos estudos necessários ao desenvolvimento dos trabalhos, executados dentro de um cronograma que permite a disponibilidade de seus resultados, em tempo hábil. Referem-se à Fase 3 do PESRMS dos trabalhos.

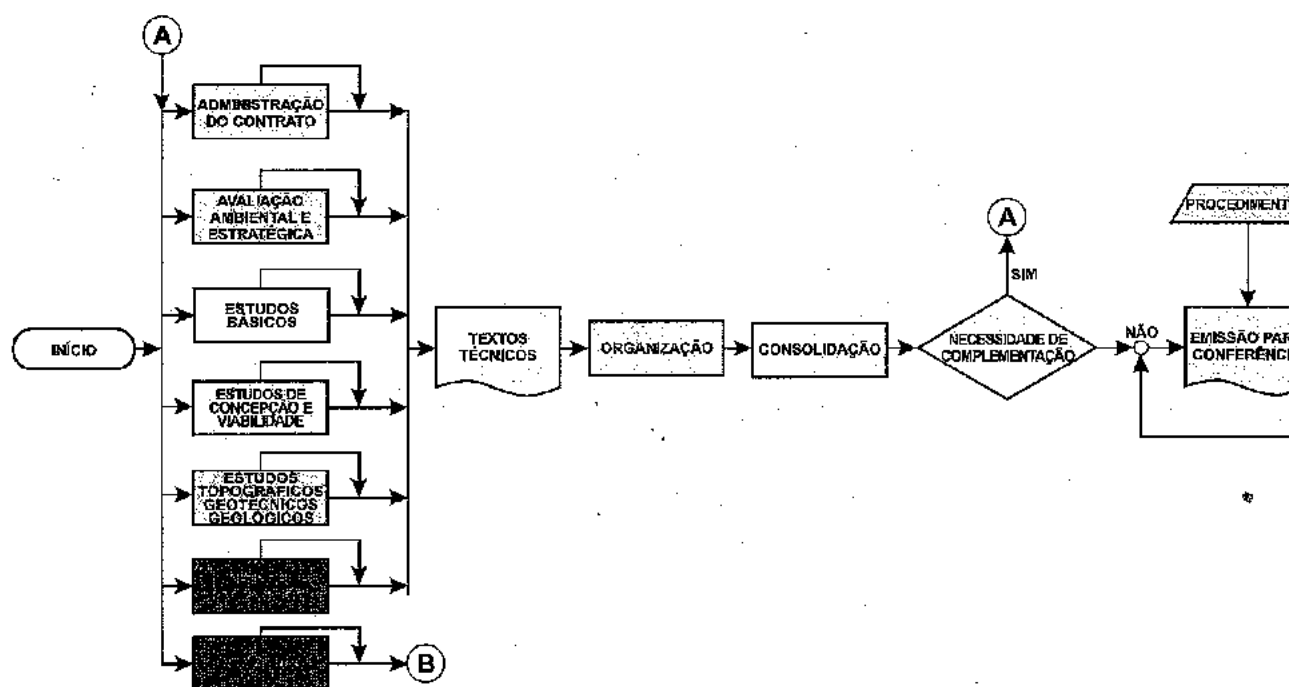
A Edição Final a ser entregue à SIHS será feita entre os dias 810 e 900 do prazo contratual.

#### a.8.2) Documentos Gerenciais-Operacionais

São divididos por área de atuação; constituem-se nos elementos básicos para o controle do Contrato. À medida que se desenvolvam os trabalhos, para atender a necessidades administrativas, poderão ser elaborados novos relatórios, ou aprimorados os existentes.

Prevê-se a execução dos seguintes principais documentos:

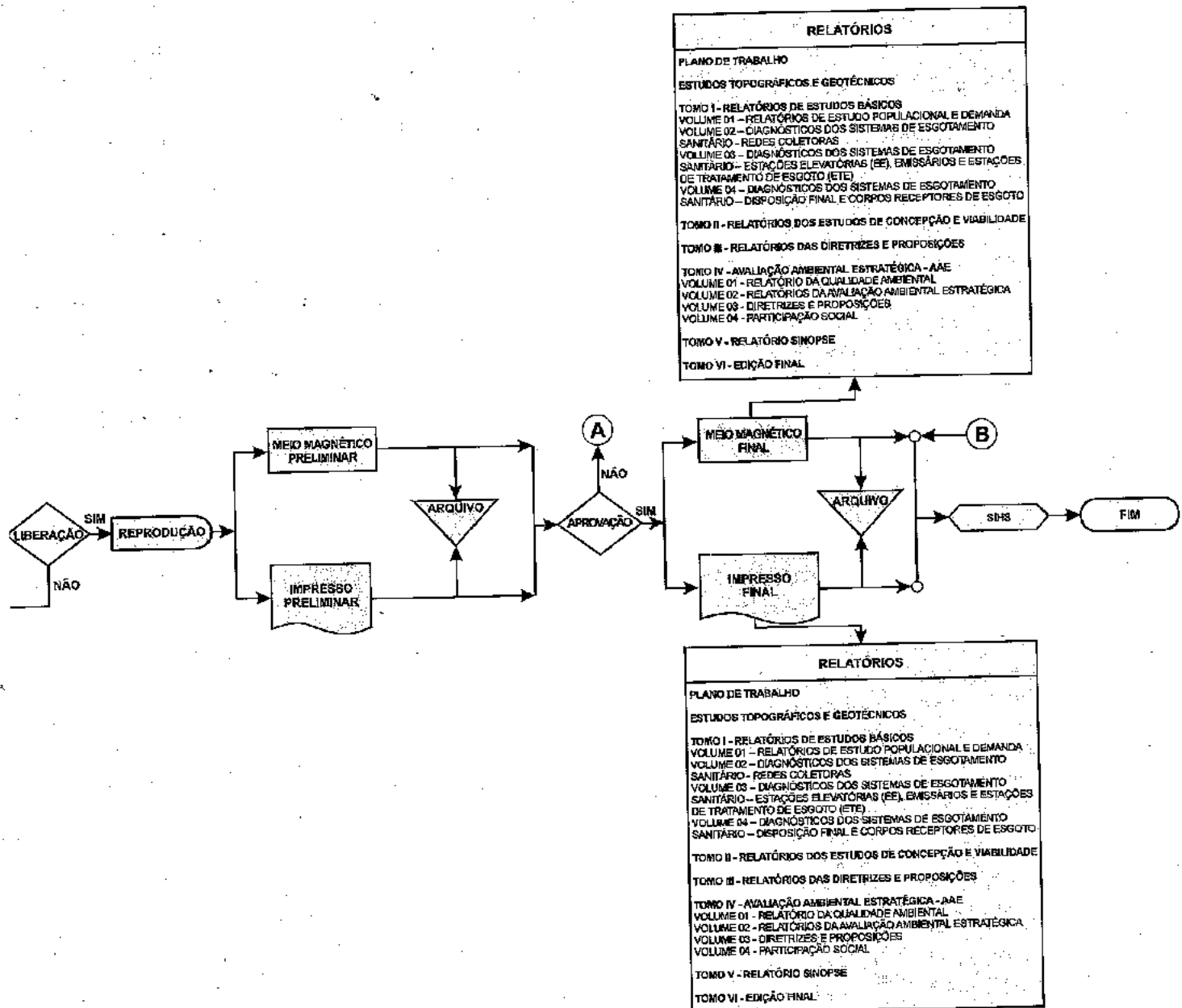
- *relatórios mensais*: emitidos ao término de cada mês até o dia 05 do mês subsequente, nos quais a **GEOHIDRO** informará sobre os serviços e atividades realizadas no período pela Equipe alocada. Proporciona uma imagem global e sintética dos



**CONVENÇÃO**

|  |                                                             |
|--|-------------------------------------------------------------|
|  | ATIVIDADE DA SIHS                                           |
|  | ATIVIDADE CONJUNTA SIHS/GEOHIDRO                            |
|  | ATIVIDADE DA GEOHIDRO                                       |
|  | ATIVIDADE DE ADMINISTRAÇÃO DO CONTRATO                      |
|  | ATIVIDADE DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA                |
|  | ATIVIDADE DE ESTUDOS BÁSICOS                                |
|  | ATIVIDADE DE ESTUDO DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE              |
|  | ATIVIDADE DE ESTUDOS TOPOGRÁFICOS, GEOTÉCNICOS E GEOLÓGICOS |
|  | ATIVIDADE DE DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES                       |

|  |                                                    |
|--|----------------------------------------------------|
|  | ATIVIDADE Y INICIA APÓS O TÉRMINO DA ATIVIDADE X   |
|  | ATIVIDADE Y INICIA ANTES DO TÉRMINO DA ATIVIDADE X |
|  | ATIVIDADE X ALIMENTA CONEXÃO Z                     |
|  | TÉRMINO DAS ATIVIDADES QUE ALIMENTAM A CONEXÃO Z   |



trabalhos, permitindo avaliar seu desenvolvimento pelas pessoas a quem compete a tomada das grandes decisões, concernentes a metas gerais a serem atingidas. O desdobramento dos capítulos atenderá às principais atividades desenvolvidas;

- *relatórios específicos*: abrangem quaisquer assuntos relacionados com as atividades dos serviços contratados, tais como: planejamento, programação e controle (ver subalínea a.11); informações e esclarecimentos solicitados pela SIHS, visitas técnicas, vistorias, meio ambiente, consultorias especializadas de avaliação técnica;
- *relatório de metodologia*: com os procedimentos visando sistematizar o desenvolvimento do Contrato;
- *plano da qualidade*: envolve identificar que padrões da qualidade são relevantes para o projeto estabelecendo: os registros que satisfaçam as especificações da SIHS; a equipe e suas responsabilidades; os procedimentos e padrões; o monitoramento do desempenho;
- *documentação técnica complementar*: documentação normativa aplicável a todas as fases de desenvolvimento do Contrato, a ser submetida à SIHS depois de elaborada à luz do desenvolvimento dos trabalhos, com destaque para a elaboração de procedimentos e rotinas estabelecendo a forma especificada de executar uma atividade, constatada a insuficiência ou necessidade de esclarecimentos à normatização pertinente.

#### a.8.3) Registros

Complementando as alíneas anteriores, serão, ainda, considerados produtos:

- atas de reuniões, com registro de todos os fatos relevantes;
- cartas emitidas/recebidas que, por força de condições técnicas imprevisíveis, se façam necessárias para confirmação, complementação ou suplementação de documentos exigidos no Contrato, ou para registro de assuntos específicos anteriormente acordados ou não entre as partes, inclusive os de caráter administrativo;
- correspondência eletrônica para as comunicações breves, inclusive para o envio de documentos, se urgentes;
- comunicações telefônicas que serão confirmadas posteriormente por escrito.

#### a.9) Apoio Administrativo e Logístico

Oferecendo suporte à Equipe da **GEOHIDRO** e, a exclusivo critério da SIHS, prestando todo e qualquer apoio administrativo e logístico necessários ao desenvolvimento de quaisquer outras atribuições necessárias ao integral cumprimento do objeto do TDR.

#### a.10) Mobilização de Pessoal e Equipamentos

Será feita de acordo com o ajustado na Reunião de Partida do Contrato (ver subalínea a.3) entre a SIHS e a **GEOHIDRO**, prevendo-se que a Equipe Básica poderá ser mobilizada de imediato, seguindo a programação e acompanhamento dos serviços em cumprimento aos prazos pré-determinados.

A mobilização ou desmobilização de cada um dos membros da Equipe dependerá de prévia autorização da SIHS.

A **GEOHIDRO** será responsável pelo fornecimento das instalações e equipamentos necessários ao desenvolvimento dos serviços em seu escritório, enquanto a SIHS fornecerá as instalações necessárias para o desenvolvimento dos serviços em suas dependências.

### a.11) Planejamento, Programação e Controle

A execução de um Programa depende fundamentalmente de um conveniente planejamento, onde os recursos e procedimentos necessários à sua mobilização decorram de estudos aprofundados e especializados, realizados tanto para definição do projeto quanto para a escolha de métodos, processos e seqüência de execução.

É o ponto de partida para a sua organização. Por se tratar de um processo, é necessário que se respeite a hierarquia do planejamento, lembrando-se de *planejar grande* antes de se planejar em detalhes. A Figura **Planejamento, Programação e Controle** ilustra a exposição.

A Estrutura Analítica do Empreendimento – EAE é uma forma hierárquica para a divisão do projeto em atividades mensuráveis e controláveis. A atividade de planejar, programar e controlar compreende:

- a indicação da natureza e interdependência das atividades/tarefas a realizar para a elaboração dos serviços (Planejamento);
- o estabelecimento de quando cada atividade/tarefa deverá ser realizada e qual o seu custo aproximado (Programação);
- o acompanhamento e o controle do desenvolvimento de cada atividade/tarefa em termos de prazo e custo (Controle).

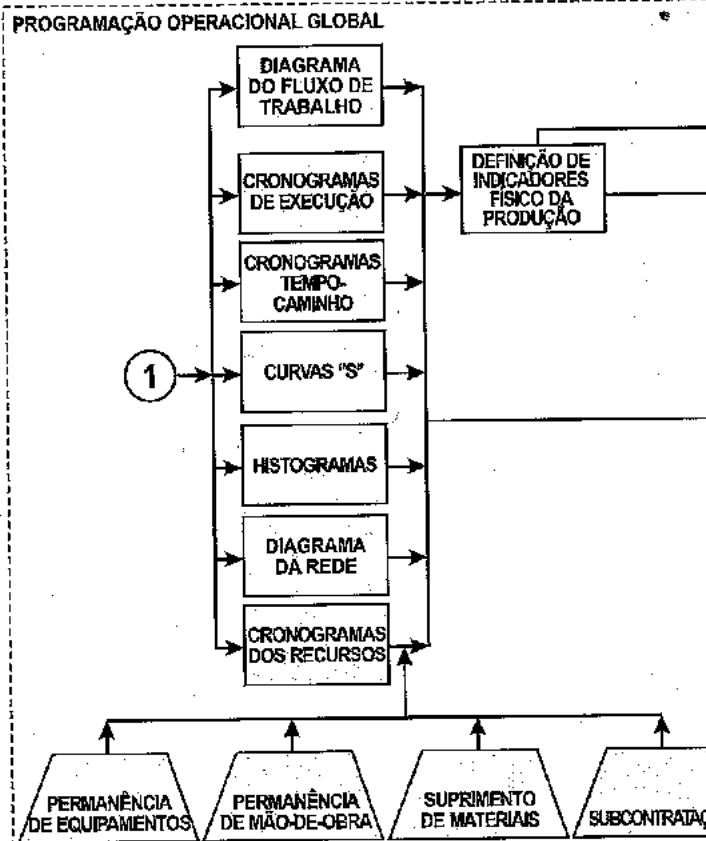
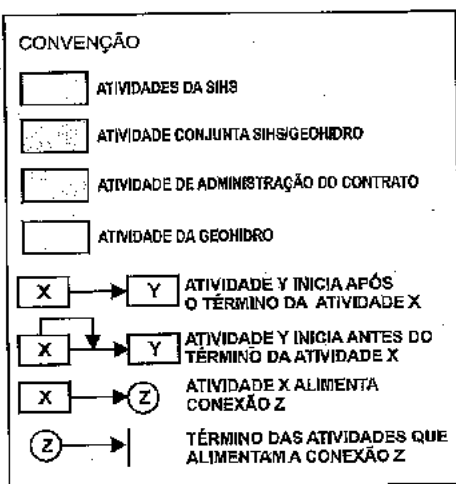
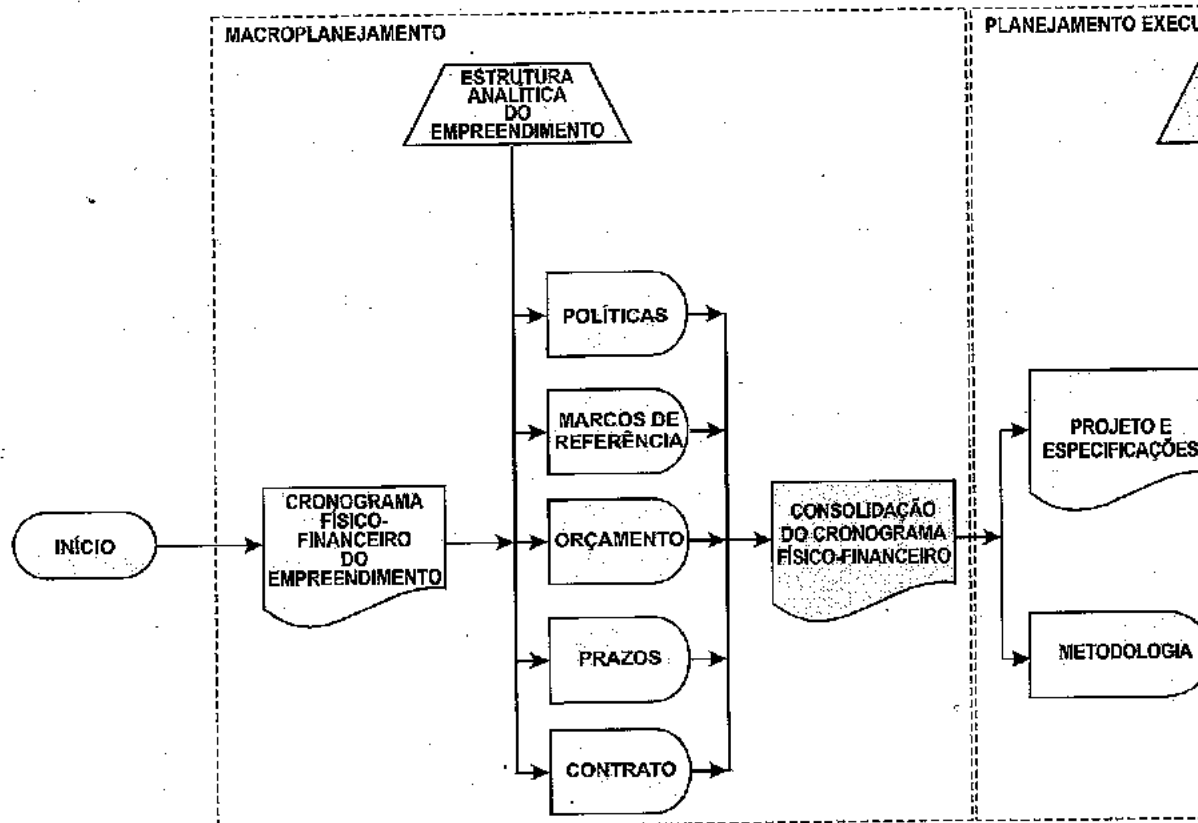
A escolha da ferramenta computacional que operacionalizará o trabalho apresenta-se como decisão importante, tendo em vista a excelência dos resultados esperados. O programa escolhido é o MS Project/Standard. É um aplicativo destinado a gerenciar escopo, tempo e custo.

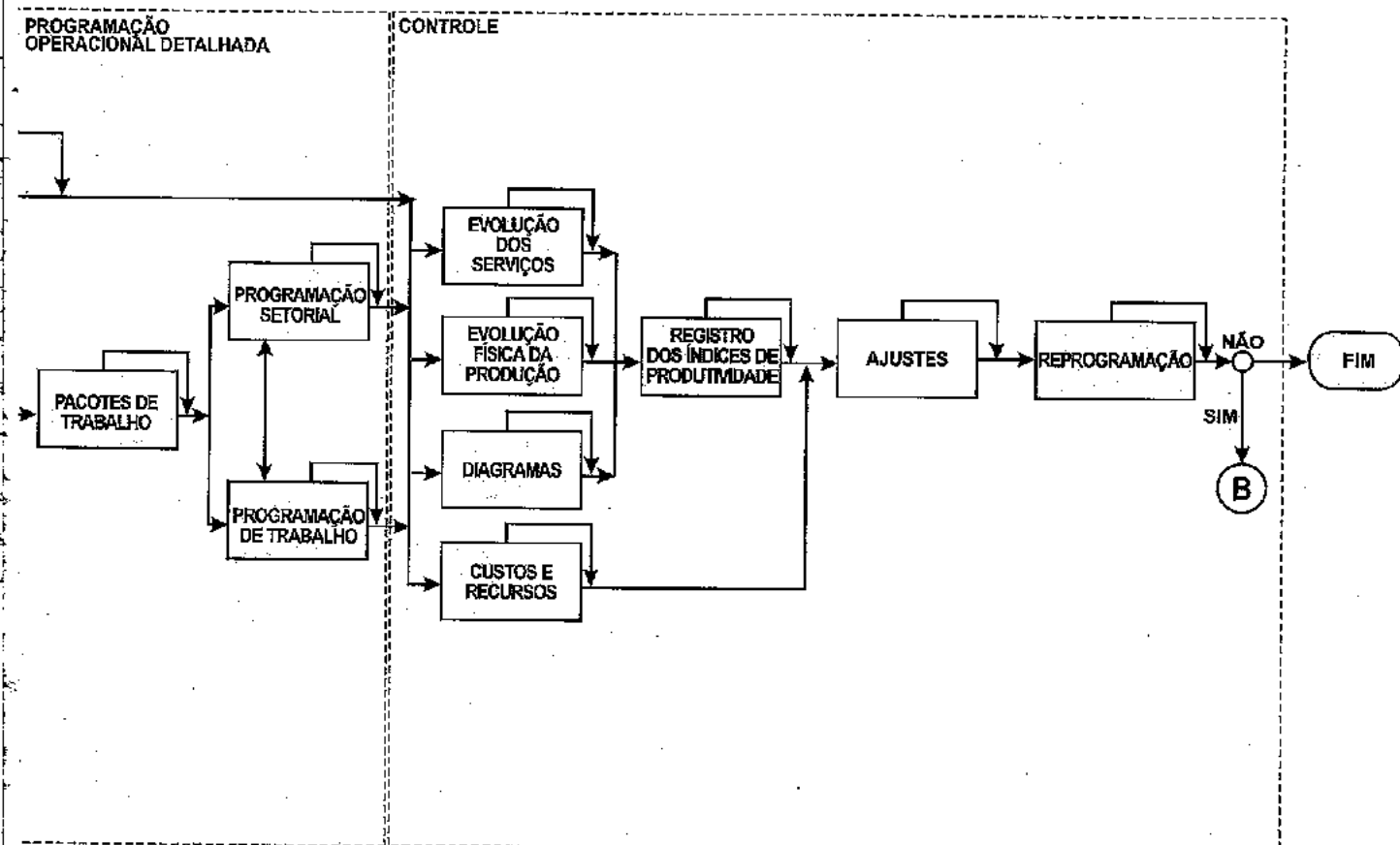
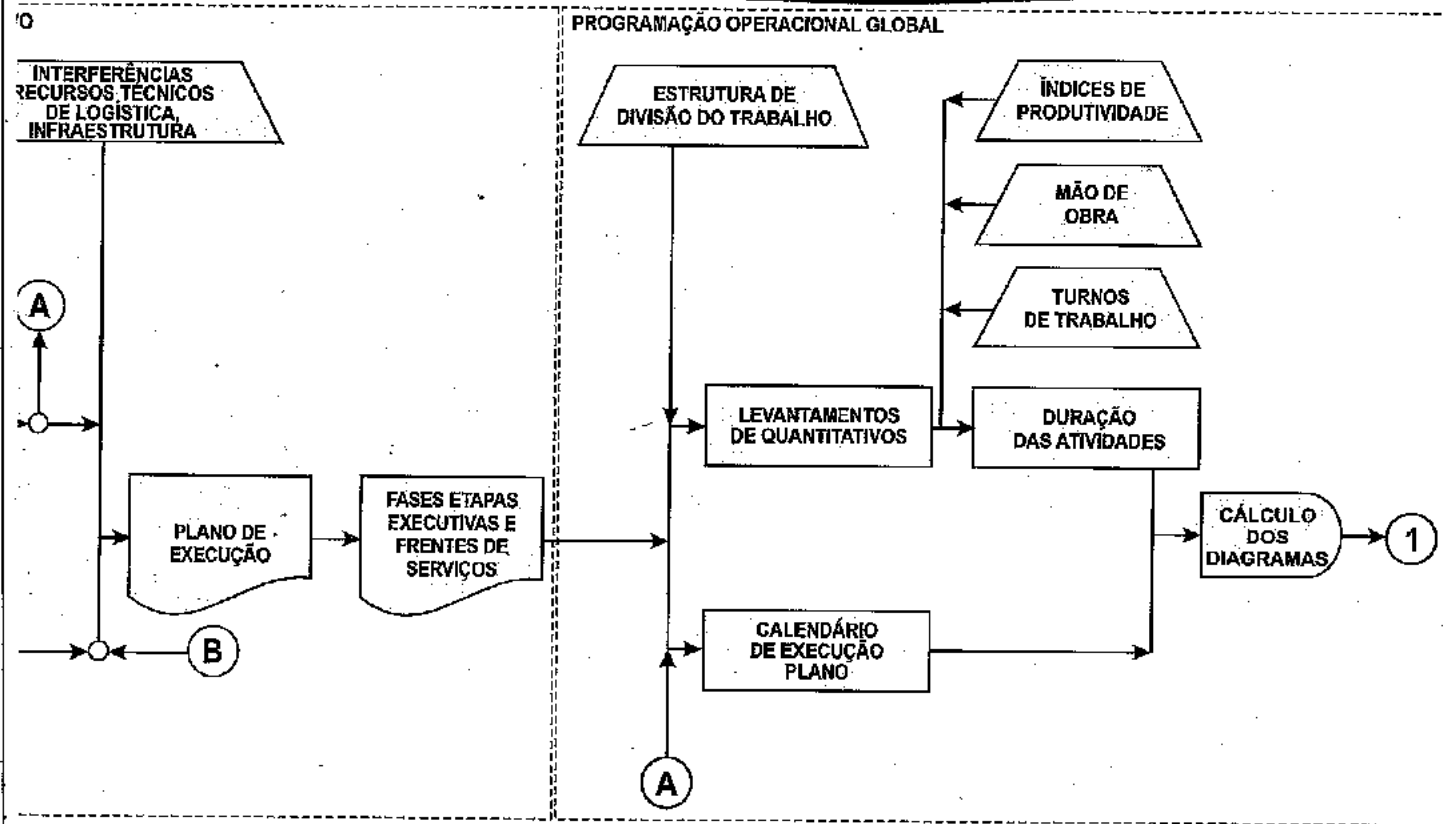
As atualizações e simulações são simples de serem executadas. Possibilita detectar, com relativa facilidade, erros, excesso de alocação de recursos, implicações nas decisões do projeto. Permite ainda acompanhar as tarefas durante sua implementação, produzindo relatórios técnicos de acordo com as necessidades gerenciais. Cumpre dizer ainda que:

- baseia-se no modelo PDM (Método do Diagrama de Precedência na sigla em inglês), isto é, as atividades/tarefas do projeto são criadas na forma de blocos interligados formando a rede (o cálculo da rede é feito automaticamente com a entrada de dados e pode ser feito do início para o fim ou na ordem inversa);
- utiliza tabelas no processo de entrada de dados;
- acerta as relações de precedência;
- os recursos (humanos, equipamentos, materiais, subcontratações) são ligados diretamente às atividades/tarefas, com possibilidade de redistribuição;
- permite:
  - atividades/tarefas recorrentes;
  - estabelecer níveis hierárquicos;
  - o uso de subprojetos;
  - o uso do modelo probabilístico (PERT);
  - criar linha(s) de base(s): conjunto de dados do projeto arquivados em campos especiais para servir de comparação quando o projeto tiver sofrido alterações ou estiver em andamento, possibilitando comparar o que foi planejado com o que foi realizado, visualizando as variações cronológicas, financeiras e trabalhistas.

#### a.11.1) Macroplanejamento - MP

Decidido por intermédio do estabelecimento de seus marcos de referência, pontos básicos de implementação a serem acompanhados e atendidos.





Estipula as políticas e filosofias gerenciais. Envolve o Empreendimento como um todo unificado e sintetiza todas as macroatividades/midiatividades previstas a serem executadas para o desenvolvimento do projeto.

O Edital estabelece esses marcos no Quadro 4 do capítulo 4 do seu Anexo B e no Cronograma Físico e Financeiro – Anexo F.

#### a.11.2) Planejamento Executivo - PE

É a determinação dos marcos intermediários. Fornece a subdivisão do projeto em si. Constitui-se na fixação das datas de início e de término dos eventos da elaboração do projeto, bem como da contratação para o fornecimento de serviços, equipamentos e materiais. Estabelece as metas da execução dos serviços.

É uma tentativa de simular a operação ou parte dela, como forma de antecipar providências e minimizar os riscos imprevistos que certamente ocorrem quando se trata de combinar os recursos disponíveis com as condições técnicas exigidas para o projeto sob as condições contratuais estabelecidas.

Na Reunião Interna da Equipe (ver subalínea a.2), será preparada uma minuta do PE (revisão dos itens 2.2.2 e 2.2.4 indicados em caráter preliminar nesta Proposta), a ser apresentada à SIHS na Reunião de Partida do Contrato (ver subalínea a.3). Depois de analisada e discutida, a **GEOHIDRO** emitirá a versão definitiva por um Relatório Específico.

#### a.11.3) Programação - PR

Conjunto de atividades técnicas e administrativas executadas ordenadamente com a finalidade de indicar e determinar explicitamente os objetivos ou metas do projeto, bem como de meios e recursos para atingi-los. É o estabelecimento de metas no tempo, o dimensionamento dos recursos necessários para alcançá-los e a criação de condições para torná-los exequíveis. Será desenvolvida em dois níveis:

##### **Programação Operacional Global – POG**

Objetiva detalhar o Planejamento Executivo em nível tal que se transforme em um efetivo instrumento de trabalho para o Coordenador Geral do Contrato e Coordenadores Técnicos, possibilitando, desta forma, detectar em tempo hábil os possíveis desvios de prazo em relação às metas contratuais. É discriminado por etapas e, para o cálculo do progresso ou avanço físico realizado ou a realizar dessas etapas, é necessária a determinação dos serviços delas constantes com as respectivas quantidades.

Engloba várias atividades nem sempre consubstanciadas na preparação e emissão de documentos, mas na formação de uma base técnica, lógica e confiável, de onde se originam ou se alimentam as atividades produtivas de programação propriamente ditas. Tem como processualística:

- processar e registrar todas as informações que enfoquem a operação no seu total ou como um todo; representa a fotografia instantânea da situação (passado mais futuro);
- elaborar cronogramas para os serviços a serem executados durante a operação, de modo a determinar os prazos parciais e finais e servir de base para o detalhamento da Programação Operacional Detalhada;
- servir como instrumento para a atualização do Planejamento Executivo e avaliação da suficiência de recursos e dos possíveis desvios em relação às metas preestabelecidas;
- detectar previamente eventuais desvios em relação ao PE ou ao Contrato, tanto sob o aspecto prazo quanto ao de recursos;

- elaborar informações a serem fornecidas à SIHS por meio de relatórios normatizados objetivos e outros níveis de informações.

### **Programação Operacional Detalhada – POD**

É o detalhamento da POG em nível de programação de recursos e de execução. Tem por objetivos:

- servir de base para as programações setoriais e de trabalho;
- dimensionar e prover recursos humanos e materiais em tempo hábil, de modo a permitir a programação de recursos;
- detectar previamente eventuais desvios em relação à POG que possam afetar a rentabilidade da operação;
- utilizar dados e informações obtidos na própria operação para correção de outros anteriormente assumidos, evitando imprevistos causados pelo uso repetitivo de valores irreais.

É um elemento bastante dinâmico que deve ser revisto periodicamente por intermédio das duas programações retro mencionadas, abordadas a seguir.

### **Programação Setorial**

Trata-se de programa mensal voltado para trabalhos de curto a médio prazos, atualizado quinzenalmente, onde a quinzena vigente é decomposta em programas semanais. Objetiva primordialmente:

- conferir a situação geral das atividades da rede crítica e sub-redes em andamento, ou as atividades disponíveis para ter início quando da verificação anterior;
- reavaliar o tempo necessário para o término de cada atividade em andamento;
- introduzir alterações secundárias nas redes necessárias à realização dos objetivos ou decorrentes de circunstâncias aleatórias;
- efetuar a análise da rede observando o progresso alcançado desde a revisão do mês anterior;
- descrever todas as medidas corretivas necessárias para assegurar a realização das metas estabelecidas;
- levantar os dados para o relatório mensal, dando ênfase às áreas onde os objetivos do andamento estejam em maior risco.

O período fixado é devido ao fato de esta programação ser firme, ou seja, para a sua execução, deve-se ter absoluto conhecimento das disponibilidades de todos os recursos, sejam eles de responsabilidade da SIHS ou da **GEOHIDRO**. Este é o horizonte julgado seguro para obter tais informações de disponibilidade.

### **Programação de Trabalho**

Trata-se de um programa quinzenal/semanal de produção, detalhado em nível diário, onde são discriminados os serviços e recursos necessários, como equipamentos, materiais e as equipes de trabalho correspondentes. Será avaliado semanalmente e revisado/elaborado da semana seguinte.

#### **a.11.4) Controle**

Ao longo do processo administrativo, os elementos citados e técnicos afins não são estáticos, mas ferramentas dinâmicas que deverão ser atualizadas no transcorrer do projeto, refletindo, assim, a cada instante, a situação real presente, bem como traduzindo a filosofia de realimentação contínua, característica da abordagem de sistemas.

Nesta etapa, será empregada uma série de procedimentos para medir e acompanhar o progresso do projeto, isto é, coordenar as ações de todas as partes de acordo com o plano estabelecido para se atingir os fins desejados.

O controle baseia-se no acompanhamento do projeto, e visa comparar os resultados obtidos neste seguimento com as previsões desenvolvidas na programação. Em cima dessas comparações, poderão ser detectados quais as distorções, os desvios e suas respectivas causas, que se constituem em subsídios para as suas correções.

Caso os dados resultantes do acompanhamento sejam coerentes e as premissas iniciais levadas em consideração para o planejamento não sejam as mesmas, será executado o replanejamento do projeto.

A depender do estágio, esse replanejamento pode ser simples se os atrasos indicados puderem ser recuperados com uma maior produtividade, ou seja, mantendo-se a rede estabelecida e dimensionando-se os prazos das atividades, ou ser um replanejamento radical que significa mudanças do processo executivo e consequentemente uma nova rede fechando o ciclo.

Assim, o acompanhamento e o controle do projeto consistem em seguir passo a passo a evolução dos diversos serviços previstos, tanto em quantidade quanto em prazo, as redes de planejamento, os cronogramas de recursos.

As avaliações sistemáticas, principalmente no período de demarragem do projeto, são de grande valia, evitando-se ocorrência de desvios irre recuperáveis. Esta avaliação permite o domínio da situação, o encaminhamento das soluções pertinentes e a conscientização em face das atividades a serem consideradas nas futuras tomadas de decisões.

Genericamente, as seguintes atividades serão desenvolvidas (por setor e geral do projeto):

- acompanhamento da evolução dos serviços;
- acompanhamento da evolução física e financeira da produção;
- acompanhamento dos diagramas de controle;
- registro dos índices de produtividade.

#### **b) Avaliação Ambiental Estratégica**

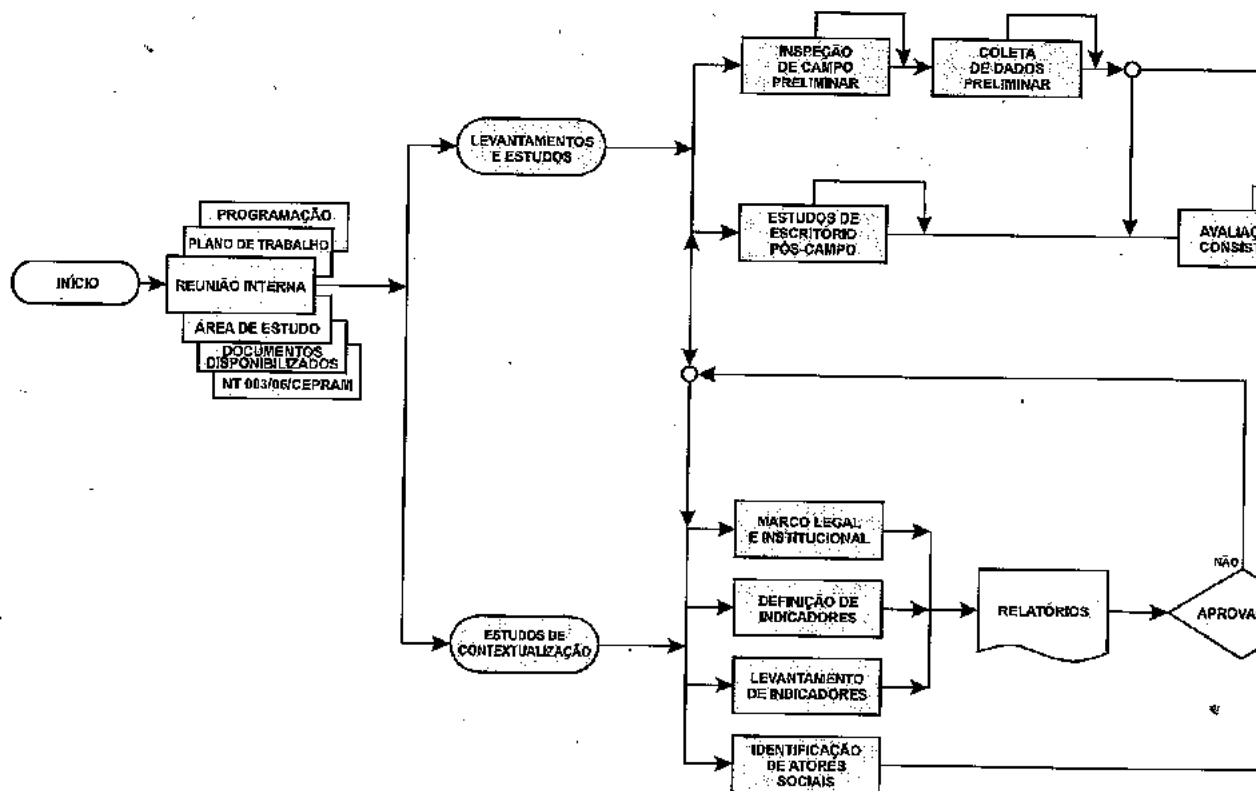
A sistemática de execução desta macroatividade atenderá às diretrizes e os procedimentos técnicos estabelecidos no Anexo C do Edital. A Figura **Avaliação Ambiental Estratégica – AAE** ilustra a macroatividade (as conexões 1 e 2 estão apresentadas nas subalíneas b.2 e b.3).

É formada por um conjunto de atos capazes de assegurar que se faça um exame sistemático dos potenciais impactos ambientais do plano proposto, bem como assegurar que seus resultados sejam apresentados de forma conveniente para consideração do público em geral e dos responsáveis pela decisão.

Tais procedimentos devem garantir que, no caso de uma decisão favorável ao plano, as medidas determinadas para a proteção do meio ambiente sejam efetivamente adotadas.

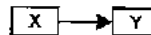
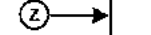
##### **b.1) Diagnósticos, Levantamentos e Qualidade Ambiental**

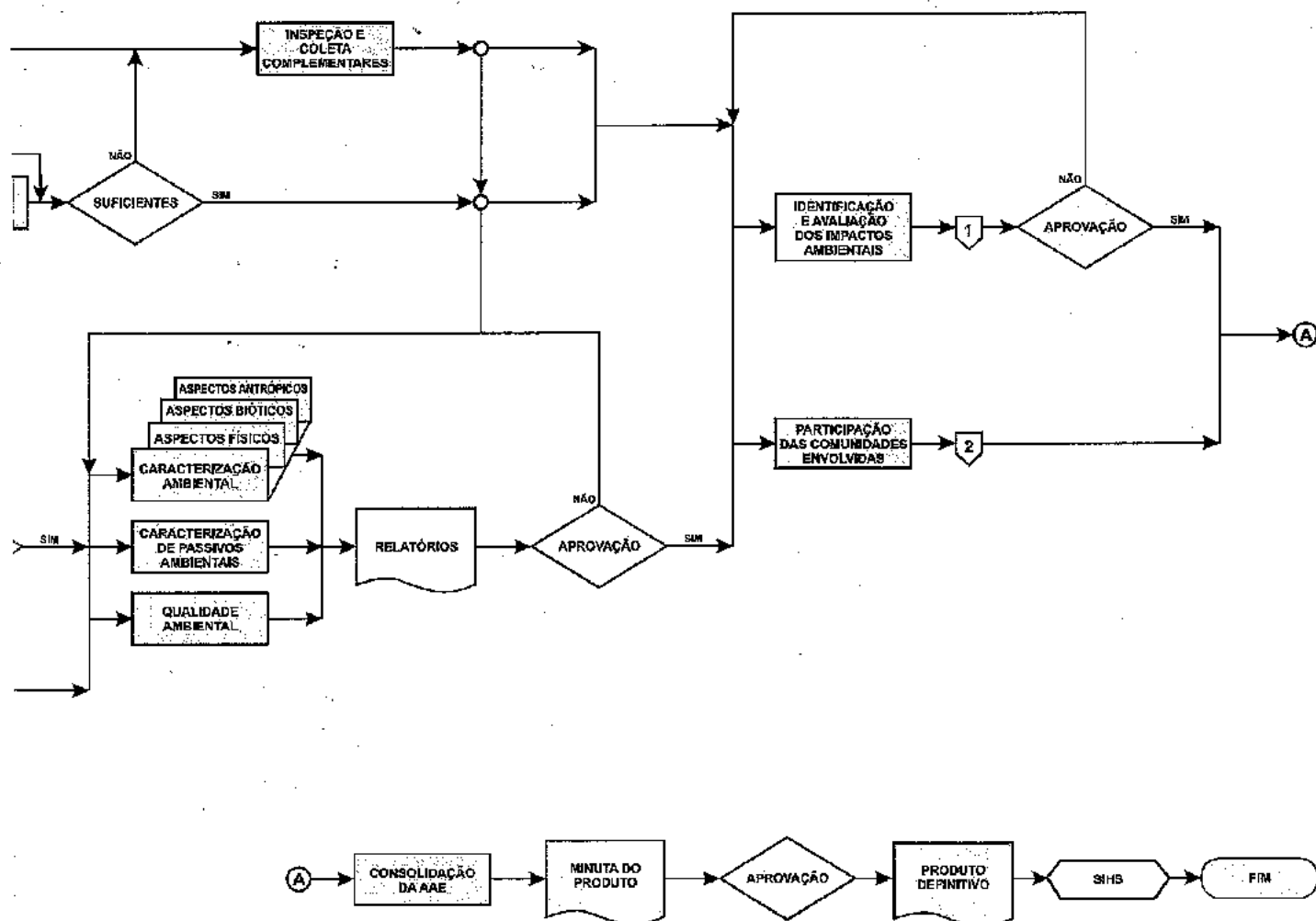
Engloba as ações contidas no artigo 4.2 do Anexo C. Os trabalhos serão desenvolvidos segundo duas vertentes denominadas de *levantamentos de campo* e *trabalhos de escritório (pós campo)*, desenvolvidos em paralelo e com troca permanente de informações, otimizando os serviços.



**CONVENÇÃO**

-  ATIVIDADE DA SIHS
-  ATIVIDADE CONJUNTA SIHS/GEOHIDRO
-  ATIVIDADE DA GEOHIDRO
-  ATIVIDADE DE ADMINISTRAÇÃO DO CONTRATO
-  ATIVIDADE DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA

-  ATIVIDADE Y INICIA APÓS O TÉRMINO DA ATIVIDADE X
-  ATIVIDADE Y INICIA ANTES DO TÉRMINO DA ATIVIDADE X
-  ATIVIDADE X ALIMENTA CONEXÃO Z
-  TÉRMINO DAS ATIVIDADES QUE ALIMENTAM A CONEXÃO Z
-  IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
-  PARTICIPAÇÃO DAS COMUNIDADES ENVOLVIDAS



### **Levantamentos de Campo**

Serão levantados por profissionais nas áreas de engenharia, geologia, geotecnia, ambiental, social. Abrangerão todas as sedes urbanas municipais, sedes distritais e demais localidades rurais.

A coleta de dados (preliminar) tem início com a análise dos documentos disponibilizados pela SIHS que guiarão os trabalhos de pesquisa e sequente compilação dos elementos existentes e disponíveis nos órgãos, entidades e empresas privadas com atuação na área. Ressalta-se que todos os estudos e instrumentos relativos ao escopo e outros de interesse existentes ou em desenvolvimento serão considerados e/ou utilizados como referência, inclusive os obtidos em entrevistas com lideranças locais.

A Equipe irá a campo com a função de confirmar/complementar/suplementar as informações existentes. Serão identificadas peculiaridades locais de interesse do escopo. As Equipes contarão com o recurso de *notebooks*, sendo os dados registrados diretamente de acordo com procedimento a ser proposto pela **GEOHIDRO** e analisado pela SIHS.

Os dados assim coletados serão enviados diariamente ao escritório, onde serão analisados em caráter preliminar em uma primeira abordagem, com retorno posterior da observação, agilizando e otimizando a atividade.

### **Trabalhos de Escritório (Pós-Campo)**

Os dados coletados serão objeto de interpretação com análise crítica de sua adaptação e necessidade de atualização. Verificada a insuficiência dos elementos obtidos, será programada uma segunda coleta e inspeção de campo complementares, finalizando em quantidade e qualidade as informações necessárias e suficientes à execução do objeto.

Selecionados, serão processados segundo metodologia apropriada à sua natureza e finalidade obtendo-se, assim, informações relativas que permitirão identificar quaisquer restrições setoriais ou ambientais aos objetivos da proposta do plano, bem como os impactos potenciais que possam maximizar ou restringir o alcance desses objetivos. Serão apresentados Relatórios Específicos para cada assunto analisado, a saber:

- marco legal e institucional;
- identificação de atores sociais relevantes;
- definição de indicadores;
- levantamento de informações de base;
- caracterização ambiental da área de influência;
- caracterização de passivos ambientais;
- qualidade ambiental.

#### **b.2) Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais**

Objetiva identificar e avaliar as consequências ambientais do conjunto de soluções propostas considerando a dinâmica biofísica e antrópica da região.

A Avaliação de Impacto Ambiental – AIA é formada por um conjunto de procedimentos capazes de assegurar que se faça um exame sistemático dos potenciais impactos ambientais de uma atividade proposta e suas alternativas, bem como assegurar que seus resultados sejam apresentados de forma apropriada para uma consideração pública em geral e dos responsáveis pela decisão.

Tais procedimentos devem garantir que, no caso de uma decisão favorável à implantação do projeto, as medidas determinadas para a proteção ao meio ambiente sejam efetivamente adotadas.

Essa análise será exposta pela **GEOHIDRO** de forma a facilitar o entendimento pela sociedade civil não técnica, considerando o envolvimento e a participação popular. A **Figura Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais** ilustra a atividade.

#### b.3) Participação das Comunidades Envolvidas

Objetiva o processo de envolvimento e a participação popular, nisso incluídas a educação ambiental e a mobilização social em saneamento. A **Figura Participação das Comunidades Envolvidas** ilustra o desenvolvimento da atividade.

A participação dos usuários e da sociedade da Bahia será fundamental, refletindo as suas demandas e anseios quanto aos problemas em estudo, de modo a garantir a viabilidade política e social do Plano.

Haverá necessidade de planejar tal participação para a implementação do Plano:

- das organizações de usuários para a realização de audiências ou consultas públicas, para captar as suas expectativas e obter informações e conhecimentos sobre os problemas locais;
- da sociedade em geral, efetivado também por intermédio de campanhas de divulgação e palestras em entidades de classe.

Cumprido dizer que, na elaboração do planejamento das intervenções, serão considerados procedimentos que contabilizem:

- a necessidade do desenvolvimento de um maior número de ações sociais para o atendimento a toda a demanda existente;
- a mudança na relação do poder público com a população, incrementando um processo mais constante de participação e valorizando as dimensões coletivas, na determinação e no encaminhamento dos problemas explicitados pelos moradores;
- o levantamento de dados socioeconômicos e culturais mais específicos, para que as ações sociais propostas estejam em total consonância com a realidade, flexibilizando a linha dos programas sociais a serem implantados;
- a participação de forma mais efetiva da obtenção de resultados práticos na vida das pessoas atendidas;
- a intensificação do processo participativo, necessário à descoberta e potencialização de lideranças autênticas que possam buscar formas de gestão comunitária mais eficiente.

#### b.4) Consolidação da Avaliação Ambiental Estratégica

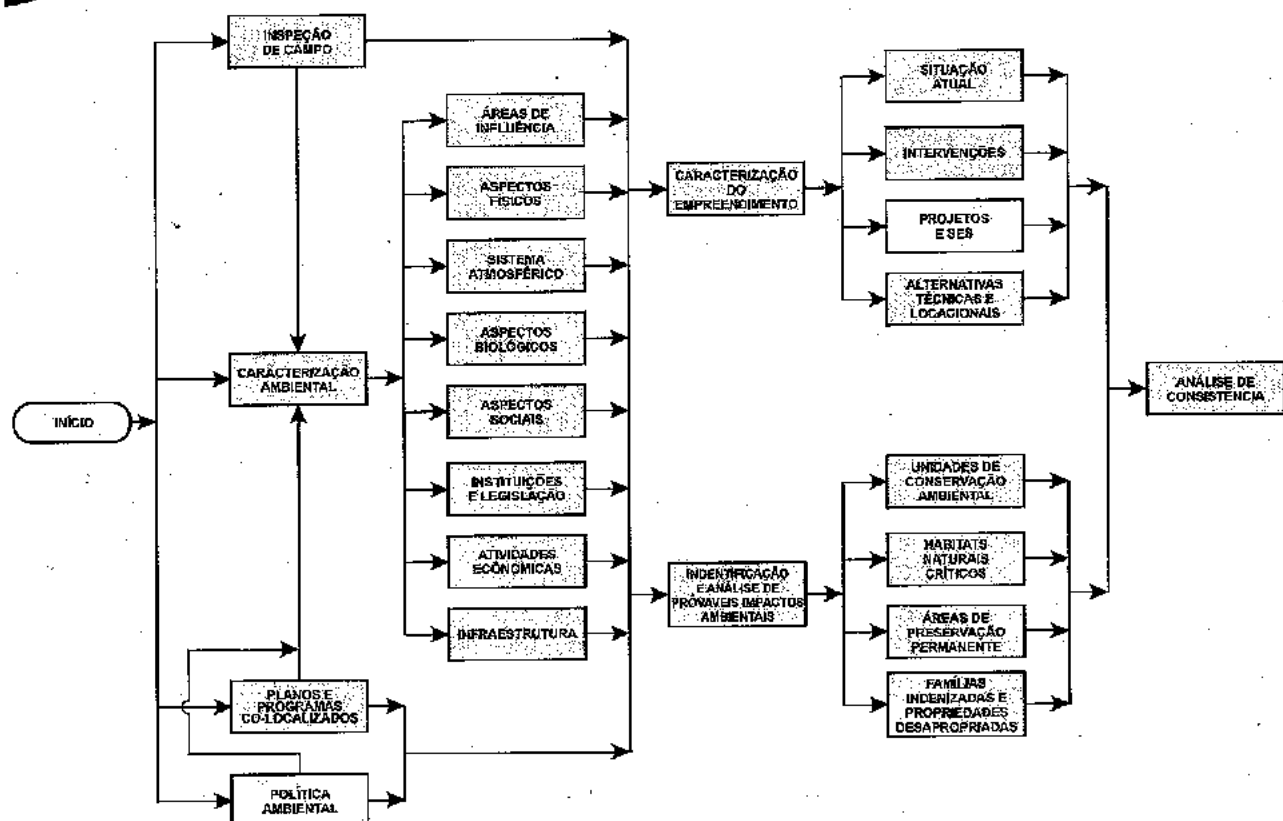
Consideradas as sugestões e propostas apresentadas no processo de participação social, que deverá congrega os representantes da sociedade civil organizada e instituições e órgãos públicos e privados, a **GEOHIDRO** preparará e submeterá à SIHS o Relatório da Avaliação Ambiental Estratégica – RAAE, em sua versão consolidada.

#### c) Estudos Básicos

Corresponde às atividades constantes do Artigo 5.1 – Fase 1 do Anexo A. Estipularão os objetivos e diretrizes das ações posteriores de Estudos de Concepção Viabilidade e Diretrizes e Proposições. A análise dos projetos existentes indicará a necessidade de Estudos Topográficos, Geotécnicos e Geológicos de acordo com o exposto na alínea (e).

Para os projetos em implantação haverá necessidade de um estudo para se verificar o estágio atual das obras, com o que falta para ser executado, parte esta que deverá ser analisada pela Equipe, dentro do contexto global implantado/a implantar.

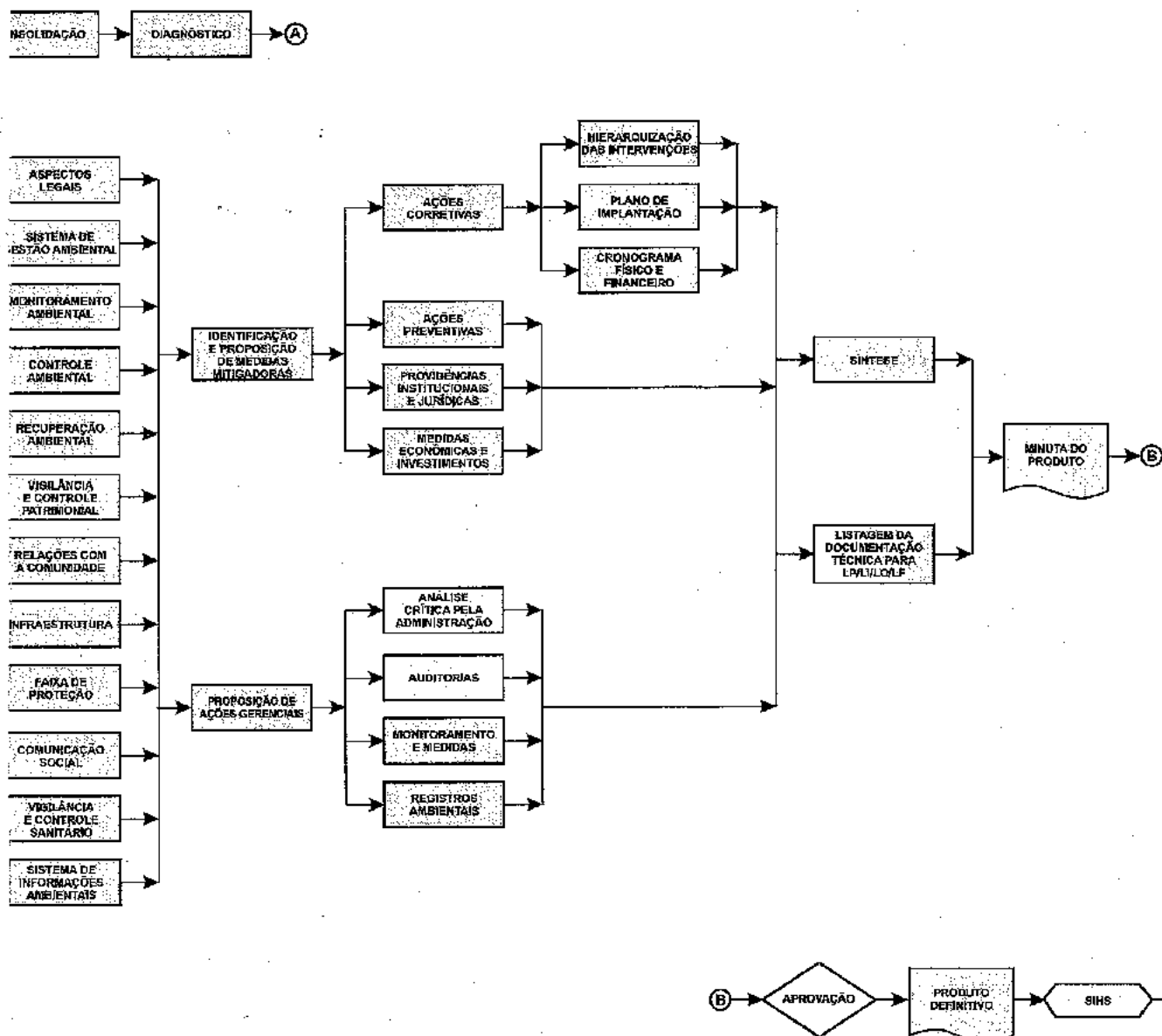
A **Figura Estudos Básicos** elucida o desenvolvimento da macroatividade em questão.

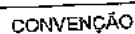


**CONVENÇÃO**

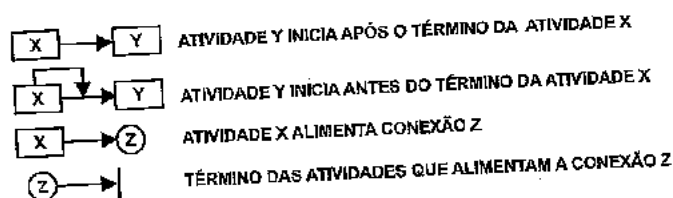
- ATIVIDADE DA SIHS
- ATIVIDADE CONJUNTA SIHS/GEOHIDRO
- ATIVIDADE DA GEOHIDRO
- ATIVIDADE DE ADMINISTRAÇÃO DO CONTRATO
- ATIVIDADE DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA

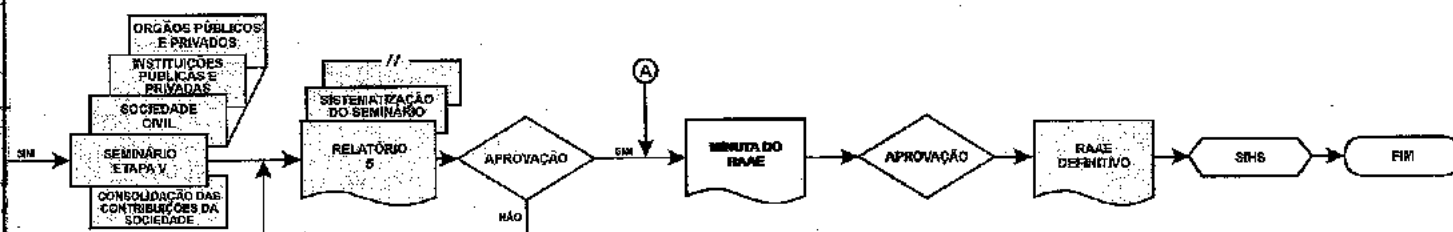
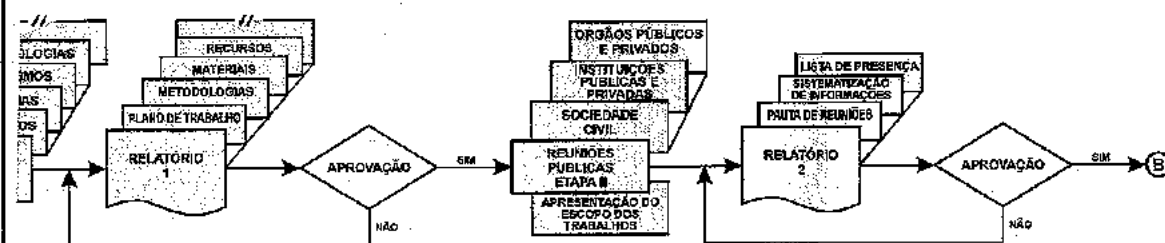
- ATIVIDADE Y INICIA APÓS O TÉRMINO DA ATIVIDADE X
- ATIVIDADE Y INICIA ANTES DO TÉRMINO DA ATIVIDADE X
- (Z) ATIVIDADE X ALIMENTA CONEXÃO Z
- (Z) →  TÉRMINO DAS ATIVIDADES QUE ALIMENTAM A CONEXÃO Z

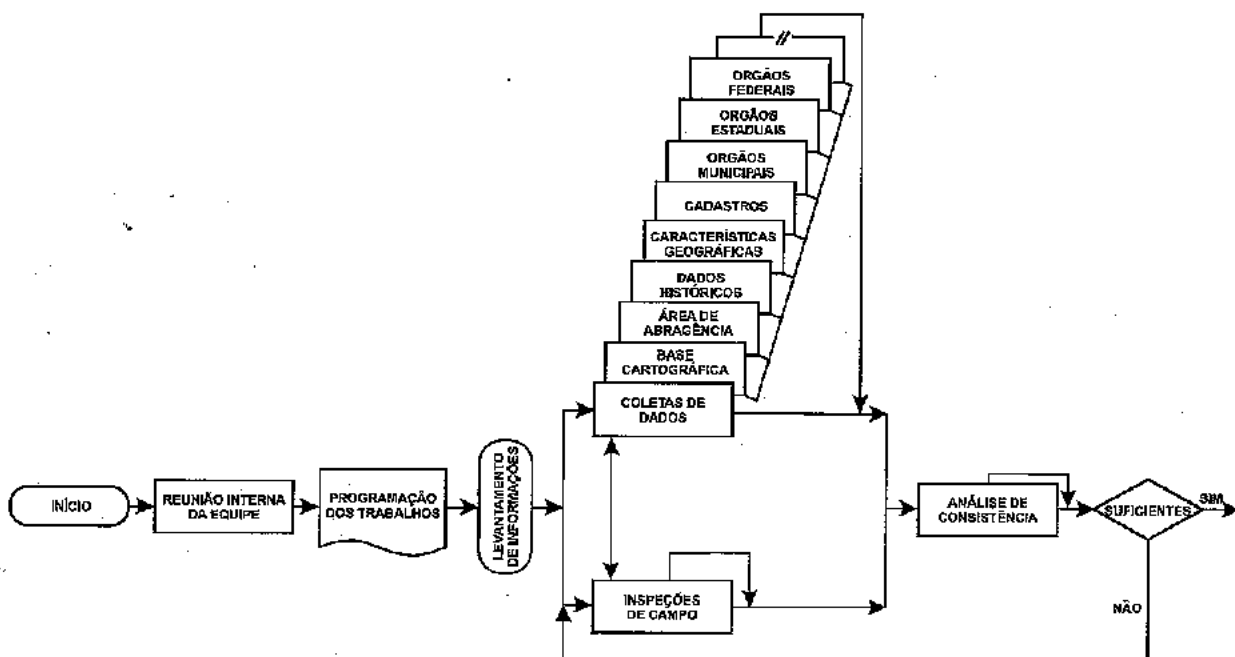




- |                          |                                              |
|--------------------------|----------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | ATIVIDADE DA SIHS                            |
| <input type="checkbox"/> | ATIVIDADE CONJUNTA SIHS/GEOHIDRO             |
| <input type="checkbox"/> | ATIVIDADE DA GEOHIDRO                        |
| <input type="checkbox"/> | ATIVIDADE DE ADMINISTRAÇÃO DO CONTRATO       |
| <input type="checkbox"/> | ATIVIDADE DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA |
| <input type="checkbox"/> | OUTROS                                       |





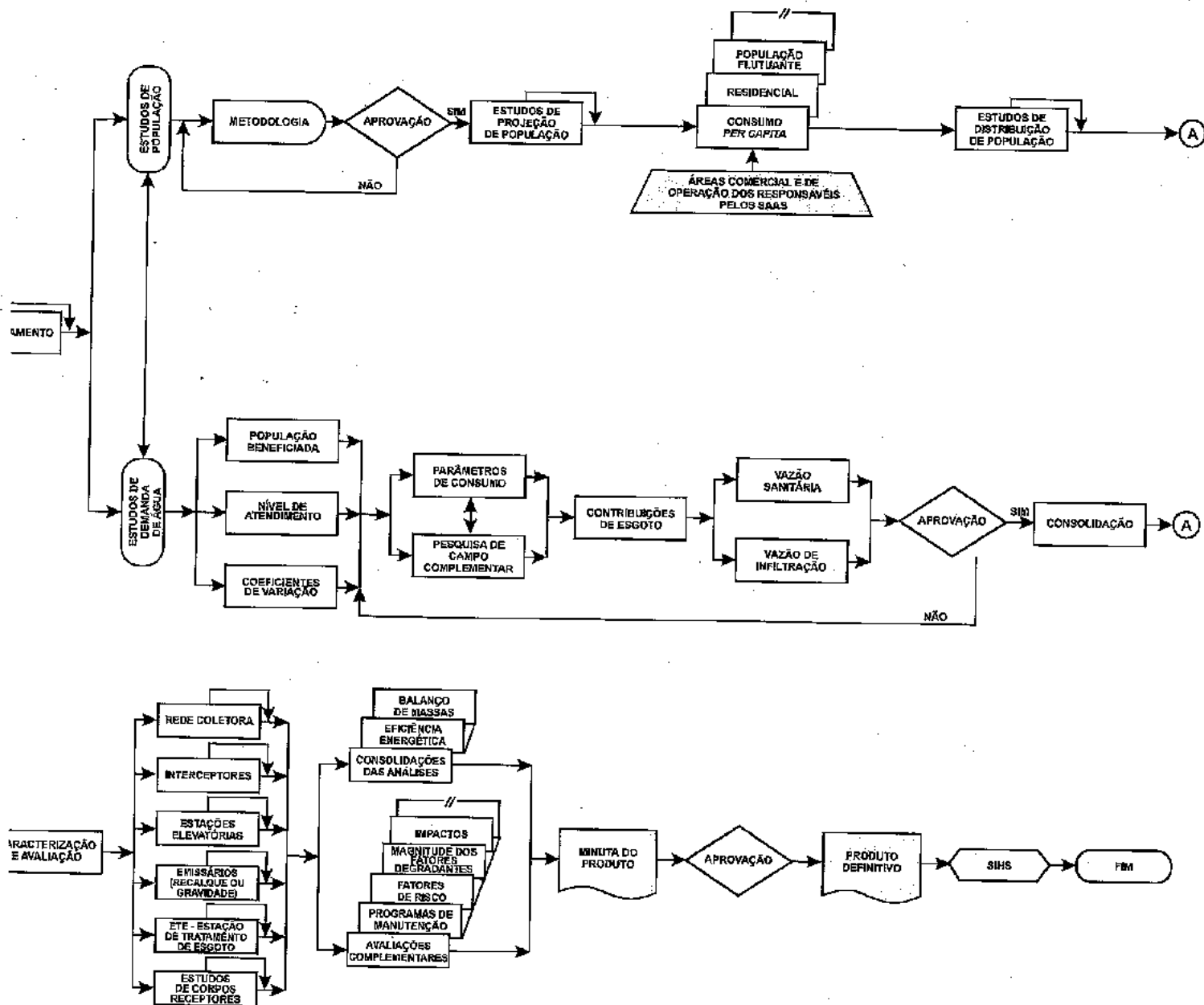


**CONVENÇÃO**

|  |                                        |
|--|----------------------------------------|
|  | ATIVIDADE DA SIHS                      |
|  | ATIVIDADE CONJUNTA SIHS/GEOHIDRO       |
|  | ATIVIDADE DA GEOHIDRO                  |
|  | ATIVIDADE DE ADMINISTRAÇÃO DO CONTRATO |
|  | ATIVIDADE DE ESTUDOS BÁSICOS           |

|  |                                                    |
|--|----------------------------------------------------|
|  | ATIVIDADE Y INICIA APÓS O TÉRMINO DA ATIVIDADE X   |
|  | ATIVIDADE Y INICIA ANTES DO TÉRMINO DA ATIVIDADE X |
|  | ATIVIDADE X ALIMENTA CONEXÃO Z                     |
|  | TÉRMINO DAS ATIVIDADES QUE ALIMENTAM A CONEXÃO Z   |

(A) → DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS



### c.1) Levantamento de Informações

Esta midiatividade será desenvolvida de maneira equivalente ao exposto na subalínea b.1. A **GEOHIDRO** preparará autorizações específicas para cada órgão a serem assinadas pela Fiscalização da SIHS para que possa atuar nas entidades.

A análise inicial da documentação indicará a necessidade de complementar as informações com inspeção de campo para a identificação das peculiaridades locais para maior racionalização no estabelecimento de alternativas.

As informações serão selecionadas inicialmente segundo o grau e a área de interesse para posterior objeto de análise fazendo-se, inclusive, exames comparativos e de consistência. Por fim, serão processadas de forma ordenada de modo a possibilitar o seu uso nos estudos e dimensionamentos posteriores.

As informações relativas à topografia e cartografia serão transportadas para plantas e mapas sintéticos segundo a sua finalidade.

### c.2) Estudos de População

#### c.2.1) População Residente

A população a ser utilizada nesses estudos terá como base os estudos de população desenvolvidos no Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador municípios de Santo Amaro e Saubara (PARMS, 2016), elaborado pela **GEOHIDRO** para a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento do Estado da Bahia (SIHS), considerando que, os novos estudos de população serão desenvolvidos para um horizonte de 25 anos (fim de plano no ano 2045), para todos os municípios previstos no Plano. Na hipótese de disponibilização do censo do IBGE referente ao ano de 2020 antes da elaboração desses estudos, os dados do censo serão utilizados para auxiliar na nova estimativa populacional e consequente extrapolação para os anos de interesse.

Para pequenas comunidades que não dispõem de dados do IBGE, poderão ser utilizados os números de domicílios cadastrados pela FUNASA e prefeituras municipais, economias residenciais ligadas à rede elétrica e à rede de água, considerando-se os índices de atendimento e as taxas de ocupação por domicílio.

O PARMS - Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara, utilizou como base o trabalho da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), em parceria com o Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (CEDEPLAR/UFMG), cujo objetivo foi elaborar projeções populacionais para o Estado da Bahia, no horizonte de 20 anos (2010 a 2030), de forma a subsidiar a formulação de políticas públicas em todas as esferas de planejamento do Estado.

Os estudos, sob a responsabilidade do Demógrafo membro da equipe (ver subitem 2.2.1.3/b), serão desenvolvidos em duas etapas: a de projeção da população e a da distribuição espacial e seu crescimento por setor censitário, delimitando-se a área de abrangência do estudo com indicação das zonas de influência no horizonte de vinte e cinco anos, devendo utilizar os dados dos três últimos censos e, sempre que possível, a metodologia das Componentes Demográficas, a qual leva em conta os dados de fecundidade, mortalidade e migração para novas avaliações.

Na fase da distribuição espacial da população, deverá ser utilizada como base os setores censitários do IBGE, os quais serão devidamente agrupados por sub-bacia e bacia de esgotamento sanitário. Para a distribuição da população serão utilizados os mapas da

CONDER para identificação dos setores censitários, devendo ser verificada a ocorrência de mudanças nos seus limites nos três últimos censos.

Através de uma análise do processo de expansão imobiliária será possível visualizar mais claramente os novos vetores de crescimento populacional e o seu potencial de crescimento, obtendo-se subsídios consistentes para embasar os estudos de distribuição espacial da população projetada na área de abrangência do Plano ao longo do seu período de alcance. Para tanto, deverão ser considerados os pedidos de viabilidade de novos empreendimentos à Embasa, bem como o cadastro atualizado de empreendimentos de empresas vinculadas à Associação dos Dirigentes de Empresas do Mercado Imobiliário (ADEMI). Através georreferenciamento das informações imobiliárias será possível obter uma estimativa mais precisa da distribuição espacial na **Área de Intervenção** do Plano.

No caso específico de Salvador e Lauro de Freitas, recomenda-se que a distribuição espacial da população seja feita, inicialmente, pelos bairros dessas duas cidades e, posteriormente, pelas bacias coletoras dos seus respectivos sistemas de esgotamento sanitário. Essa metodologia de se adotar como unidade de referência o bairro da cidade foi utilizada recentemente pela GEOHIDRO na elaboração do PARMS. Convém registrar que, segundo os urbanistas, o bairro é uma parte da cidade que possui identidade própria, proporcionando a sua população o sentimento comum de propriedade. Por conta disso, o bairro constitui-se em unidade de planejamento urbano, inclusive para previsões de distribuição populacional. Por conta disso, entidades públicas, como a Prefeitura de Salvador e a CONDER, oficializaram em seus estudos de planejamento urbano os bairros da cidade de Salvador, conforme consta na última revisão do PDDU, em 2016. Os resultados dos estudos serão apresentados em mapas georreferenciados.

A metodologia a ser adotada para os estudos de previsão populacional será proposta à SIHS para avaliação e aprovação pela Comissão de Fiscalização antes da realização das projeções populacionais, conforme determina o TDR.

#### c.2.2) População Flutuante

A população flutuante corresponde ao número de pessoas que se deslocam para determinada localidade por um período de curta duração, por motivos recreativos, de turismo, visita a familiares ou de negócios.

Embora de caráter temporário, em certos casos, tais como cidades balneárias, estâncias climáticas, estâncias minerais etc., a população flutuante assume grandeza significativa e deve ser considerada no cálculo das vazões.

Na área de abrangência da RMS, a população flutuante pode ser classificada, em externa e interna. A população flutuante externa corresponde ao fluxo de visitantes, oriundos de outros locais da Bahia, de outros estados e de outros países.

A população flutuante interna se caracteriza pela ocupação de imóveis residenciais nos períodos de verão ou nos fins de semana. Este tipo de ocupação ocorre, principalmente, nos municípios de Lauro de Freitas, Itaparica e Vera Cruz e na Orla de Camaçari e Mata de São João. Em Salvador e em Mata de São João observam-se população flutuante externa e interna. Nos demais municípios a população flutuante externa é pouco significativa.

Essas populações deverão ser acrescidas às populações residentes e consideradas, com seus *per capita* próprios, no cálculo das vazões.

A avaliação da população flutuante externa de Salvador e de Mata de São João será feita com base no relatório de "Desempenho do Turismo Baiano", publicado pela Bahiatursa.

Nesse documento constam diversos indicadores, dentre os quais se destacam: a taxa de ocupação e o fluxo de hóspedes dos meios de hospedagem (MHs) classificados, o fluxo global e a receita turística derivada. No cômputo do fluxo turístico total, foi incluída a parcela dos que utilizaram os MHs não classificados e as instalações extra-hoteleiras, derivadas das Pesquisas de Turismo Receptivo realizadas pela Bahiatursa nos meses de alta, média e baixa estação.

Para a avaliação da população flutuante interessa saber o fluxo turístico global, que inclui tanto o fluxo verificado nos MHs classificados como nos MHs não classificados, inserindo-se nesta última categoria residências particulares, pousadas e pequenos hotéis.

A avaliação da população flutuante interna atual será feita a partir de dados do censo IBGE 2020, caso o mesmo esteja disponibilizado, os quais informam o número de domicílios particulares permanentes por situação de ocupação, sendo os domicílios divididos em: ocupados, não ocupados de uso ocasional e não ocupados vagos. Considera-se como flutuante interna a população relativa aos domicílios de uso ocasional e não ocupados vagos.

Deverá ser tomado como base o estudo do PARMS (2020/2040), conforme abordado anteriormente. Para o período 2040/2045, deverá ser considerada uma extrapolação com equação polinomial de 2ª ordem.

Evidentemente, a avaliação da população flutuante, a ser adotada no PESRMS, será estimada a partir de dados mais recentes, tanto da Bahiatursa como do IBGE de 2020, caso disponíveis na fase do trabalho.

A avaliação da população flutuante, decorrente do complexo hoteleiro e da ocupação de imóveis para fins de veraneio, deverá ser feita com base em um enfoque metodológico específico. Este enfoque deverá considerar os dados de fluxo turísticos existentes na Bahiatursa e nas Prefeituras Municipais, destacando-se os empreendimentos já implantados e os previstos, com os respectivos números de leitos atuais e a previsão de ampliação futura. Os dados de consumos mensais de água disponíveis na Embasa, bem como o número de domicílios não ocupados (vagos e ocasionais) informados nos censos IBGE também servirão de apoio para a previsão das populações flutuantes. Dados cadastrais levantados no setor comercial da Embasa, referentes ao número e categoria das ligações e economias de água, servirão de subsídio para a avaliação do número atual de consumidores e sua distribuição espacial.

### c.3) Estudos das Contribuições de Esgotos

#### c.3.1) Vazão Sanitária

A vazão sanitária corresponde à parcela de água consumida no âmbito do domicílio, que retorna ao sistema de esgotamento sanitário na forma de águas servidas.

Conhecendo-se as populações e a sua distribuição, indicadas como exposto na subalínea anterior, a estimativa do consumo e das respectivas contribuições serão feitas adotando-se os parâmetros como estabelecidos no **item 5.1.3 do Anexo A** do Edital, onde se prevê um nível de atendimento de 100% da população da área de abrangência do estudo.

Ressalta-se a importância das áreas comerciais de operações dos órgãos/instituições responsáveis pelos sistemas de abastecimento dos municípios, particularmente a EMBASA, nesta etapa dos trabalhos, haja vista que os dados fornecidos pelos técnicos diretamente responsáveis pela operação servirão de base para os estudos, principalmente no tocante ao consumo *per capita* efetivo (c), onde o mesmo poderá ser obtido a partir dos dados operacionais da Embasa, dos últimos doze meses, registradas no COPAE – Controle Operacional de Água e Esgoto. No caso de Salvador e Lauro de

Freitas, estes dados poderão ser complementados por pesquisa amostral a ser elaborada com base nas informações de consumo constantes no setor de georreferenciamento da EMBASA (últimos seis meses), considerando-se áreas de diferentes tipologias de ocupação e sem problemas de abastecimento para se obter um *per capita* confiável.

Os dados operacionais darão subsídios, não somente para a definição dos *per capita* que serão utilizados nos estudos como também para a definição dos coeficientes de variação que compõem os cálculos das vazões ( $K_1$ ,  $K_2$  e  $K_3$ ), respectivamente, coeficiente de vazão máxima diária, coeficiente de vazão máxima horária e coeficiente de vazão mínima horária.

De posse dos volumes consumidos indicados pelas ligações pesquisadas e do correspondente número de moradores, estimado com base no número de economias ativas, serão calculados os consumos *per capita* úteis para cada classe de renda. Esses dados serão objeto de tratamento estatístico, calculando-se as médias, variâncias, desvios-padrão e os intervalos de confiança, para descartar valores muito altos e/ou muito baixos.

Como existem várias metodologias de pesquisa para avaliação do consumo *per capita*, caso vencedora da licitação, essa proponente discutirá com o Contratante a modalidade que será adotada ou mesmo manter os valores atuais dos consumos *per capita* definidos no PARMS, que são resultantes de criterioso estudo realizado à época de sua elaboração. Nesse caso, os valores definidos no PARMS deverão mostrar-se compatíveis com reavaliação dos consumos registrados pelo COPAE no último período de 12 meses.

A quantidade de ligações residenciais, comerciais (inclusive hotelaria) e industriais abrangida pela amostragem deverá ser determinada por critérios estatísticos de modo que o tamanho da amostra seja representativo do universo das ligações.

O cálculo dos volumes residencial e não residencial, por localidade ou bacia de contribuição, poderá ser elaborado por meio de geoprocessamento dos dados de consumo das ligações de água (Embasa), considerando a natureza (residencial, comercial, industrial e pública) das economias inerentes a cada ligação.

Caso o índice de micromedicação não seja significativo (inferior a 80%) ou não existam dados suficientes, o *per capita* útil da localidade ou bacia de contribuição poderá ser adotado por similaridade com localidades de mesmo porte e características semelhantes.

Para a determinação dos consumos *per capita* serão também considerados os estudos realizados pela Embasa e os valores recomendados para serem utilizados nos pedidos de viabilidade de novos empreendimentos habitacionais.

### c.3.2) Vazão de Infiltração

A vazão de infiltração é proveniente das águas que penetram nos sistemas pelas juntas e paredes das tubulações e por estruturas como poços de visita, tubos de inspeção e limpeza, terminal de limpeza, caixas de passagem, estações elevatórias etc.

Essa vazão leva em conta a extensão da rede coletora e o coeficiente de infiltração, esse último podendo variar de 0,05 a 1,0 L/s.km, conforme nível do lençol freático, natureza do subsolo, qualidade da execução da rede, material da tubulação e tipo de junta utilizado.

Para obtenção da extensão total da rede coletora e da vazão de infiltração, deve-se consultar a Embasa, a concessionária dos sistemas de água da RMS, considerando as informações disponíveis sobre os sistemas existentes, e suas peculiaridades em termos de adensamento de rede, características do solo, materiais e procedimentos executivos utilizados em áreas já beneficiadas.

Para consolidar a estimativa da extensão da rede, julga-se importante fazer uma análise comparativa com informações disponíveis em projetos ou planos existentes, a exemplo das constantes no PARMS. Neste trabalho apresenta-se as extensões das redes de distribuição de água dos municípios da RMS, a partir das quais pode-se chegar à estimativa da rede coletora de cada localidade da RMS aplicando-se coeficientes de correlação entre redes de água e redes de esgoto.

#### c.4) Diagnóstico dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Existentes

O diagnóstico das unidades implantadas terá por finalidade a sua otimização, tendo em vista o seu aproveitamento total ou parcial e integração ao novo sistema, sendo uma das atividades mais importantes do trabalho, pois a mesma visa identificar e caracterizar, em termos qualitativos e quantitativos, as diversas unidades do sistema existente, de forma a se recomendar pelo aproveitamento parcial ou total dessas unidades.

Serão desenvolvidas avaliações contemplando todas as unidades, desde a coleta até o seu destino final. Englobará a caracterização física, operacional, administrativa e financeira, compreendendo pelo menos as seguintes questões: descrição do sistema, índices de atendimento atual (ver subalínea c.3), avaliação e registro do estado de conservação das unidades (inclusive tubulação e equipamentos), avaliação das condições operacionais (inclusive sistema de energia) e análise do horizonte de operação em razão das contribuições futuras. Conforme ressaltado na subalínea anterior, será importante a consulta aos técnicos diretamente responsáveis pela operação/manutenção, e eventualmente ao usuário.

Serão avaliados os fatores de risco de comprometimento das águas dos corpos receptores, com o levantamento e registro dos problemas sanitários, das ocupações inconvenientes.

Baseado no diagnóstico, será efetuada a previsão da magnitude e interpretação da importância dos fatores degradantes, os impactos benéficos e adversos, diretos e indiretos, imediatos e em médio e longo prazos, temporários e permanentes, seu grau de reversibilidade, suas propriedades cumulativas e sinérgicas, a distribuição dos ônus e benefícios sociais (ver alínea b).

Esta atividade deve ser feita com muito critério, sempre fundamentada em dados disponibilizados pela concessionária do sistema, órgãos municipais, estaduais e federais, assim como a partir de levantamentos de campo, de forma a atender um dos condicionantes do Edital, que é maximizar o aproveitamento das unidades existentes.

O diagnóstico deverá ser ilustrado com fotografias, contemplando, além das cidades, as localidades com características urbanas que estão inseridas na área de abrangência do Plano.

Com os diagnósticos disponíveis, pode-se caracterizar os sistemas de esgoto dos municípios da RMS, tanto dos sistemas operados pela Embasa, como em relação às outras soluções, coletivas ou individuais, adotadas por iniciativa da população. Para tanto serão produzidas informações acerca das redes coletoras, estações elevatórias, emissários, interceptores, estações de tratamento, lançamentos finais e corpos d'água receptores. Além disso, serão coletadas informações relativas à gestão, planejamento e operação dos sistemas.

Na avaliação, além da verificação da capacidade e do estado de conservação de cada unidade existente, deve-se considerar outros aspectos secundários, a exemplo de funcionalidade, acessibilidade à unidade e segurança da área, dentre outros. Evidentemente, será de fundamental importância o apoio da Embasa na avaliação de

cada unidade do sistema existente, de forma a indicar ou não pelo aproveitamento da unidade da Embasa na fase do estudo de alternativas.

Cada unidade deve ter seu cadastro em desenho específico, com indicação dos seguintes elementos: município, localização com coordenadas, nome e tipo da estrutura, caracterização da unidade (capacidade, dimensões, cotas, eficiência, estado de conservação, funcionalidade, etc.).

Apresenta-se, a seguir, em caráter preliminar, o roteiro mínimo para a produção dos diagnósticos.

- Levantamento da população atendida e vazão de esgoto atual;
- Déficit de atendimento – fatores determinantes, causas, consequências;
- Levantamento do número de ligações;
- Mapeamento das localidades atendidas com a delimitação das áreas de abrangidas pelos sistemas;
- Principais problemas (intermitência no sistema, aspectos operacionais, uso e ocupação do solo, análise da capacidade da infraestrutura instalada).
- Análise das constantes alterações nos critérios de uso e ocupação do solo e suas implicações sobre a capacidade da infraestrutura instalada;
- Identificação de planos, programas e projetos existentes;

Para cada uma das partes dos sistemas deverão ser levantadas as características físicas e operacionais, abordando-se os seguintes assuntos:

#### c.4.1) Rede Coletora e Interceptores

Estas unidades deverão ser avaliadas quanto estado de conservação, capacidade e índice de atendimento.

Para tanto, serão levantados os cadastros existentes, contendo os diâmetros e os materiais das tubulações, declividades, extensões dos trechos e cotas dos PVs. Também deverão ser levantadas as ligações prediais existentes (número e tipo), por bacia de esgotamento sanitário.

Na avaliação dessas unidades existentes, devem ser observadas, pelo menos, as seguintes questões:

- Obras implantadas em desacordo com os critérios e parâmetros das normas mais recentes;
- Tubulações fora de uso, como amianto, RPVC, etc.;
- Tubulações com declividades nulas ou negativas;
- Tubulações sem acessibilidade por conta de edificações que foram construídas posteriormente sobre as mesmas;
- Lançamentos de esgotos à céu aberto ou nos sistemas públicos de drenagem;
- Rede sem contemplar todo o sítio urbano atual, ou seja, sem atender novos arruamentos, novos consumidores comerciais e novas áreas de expansão; e
- Como os interceptores margeiam fundos de vales, normalmente sem acessos existentes, deve-se dar especial atenção a questão da acessibilidade a essa unidade do sistema.

Diante disso, o diagnóstico deve concluir com uma análise técnica sobre a concepção das redes coletoras e dos interceptores existentes, apontando pelo aproveitamento ou não das tubulações e poços de visita existentes, ou mesmo por adequações nessas unidades existentes, de forma maximizar o aproveitamento dos equipamentos da Embasa, o que vai otimizar investimentos para o empreendimento.

#### c.4.2) Estações Elevatórias

As estações elevatórias existentes serão avaliadas em vários aspectos, podendo-se destacar os mais importantes: dimensões da casa de bombas e do poço de sucção, características dos barriletes (diâmetros, materiais, válvulas, conexões, etc.), capacidade das bombas, rotação do equipamento, capacidade, tipo de bomba utilizada (submersível, poço seco, autoescorvante, dentre outras) e o estado de conservação da monovia, drenagem, cobertura, dentre outros.

Além disso, serão determinadas as alturas de recalque com base nos níveis de sucção e de chegada do esgoto. Serão verificadas as condições da sucção com base no NPSH requerido e disponível.

Especial atenção será dada aos sistemas que contam com automação e transmissão de dados a distância, por conta da sua complexidade.

Verificar se a elevatória possui variador de frequência, um dispositivo que promove redução de energia elétrica, um aspecto de fundamental importância para a Embasa, que vem adotando nos últimos anos uma forte política para elevar a eficiência energética de seus sistemas de bombeamento.

Na análise do espaço físico da elevatória, deve-se considerar uma possível ampliação da unidade e o espaço disponível para a circulação e acessibilidade dos operadores.

Para efeito da avaliação dos conjuntos elevatórios, convém observar a presença ou não dos problemas listados a seguir, que são corriqueiros em equipamentos mais antigos:

- Ruído excessivo: bolhas de ar ou vapor dentro da Bomba; desgaste de rolamento; rotor em atrito com a carcaça; presença de materiais estranhos arrastados pelo líquido bombeado; ou desalinhamento do eixo da tubulação.
- Vibrações: rotor obstruído ou corroído; desalinhamento da tubulação de recalque; mancais gastos ou rolamentos não lubrificados.
- Bomba sem recalcar: velocidade de rotação insuficiente; sentido de rotação invertido; bolsões de vapor ou ar na tubulação de sucção; entrada da sucção sem a devida submersão;
- Vazão insuficiente: entrada de ar na tubulação de sucção; velocidade de rotação muito baixa; rotor parcialmente obstruído; pressão de sucção insuficiente; rotor avariado ou corroído; insuficiência de líquido; excesso de ar dissolvido no líquido;
- Pressão insuficiente: vazamento no ramal de sucção; ar ou vapor na linha; excesso de gás/ar no líquido; velocidade de rotação baixa; rotor parcialmente obstruído.

Na avaliação da rotação do conjunto elevatório deve-se levar em conta que um equipamento com rotação de 1.750 rpm sofre menor desgaste em relação a outro com rotação de 3.500 rpm.

O diagnóstico deve avaliar a funcionalidade e características da elevatória, devendo ser conclusivo no que diz respeito a recomendar pelo aproveitamento ou não dessa unidade, inclusive sobre as suas instalações civis.

No tocante às captações de tempo seco existentes, as mesmas deverão ser submetidas a uma avaliação conjunta com a Embasa, de forma a decidir pela manutenção das mesmas ou mesmo ampliações.

Caso se decida pela manutenção dessas unidades, os diagnósticos deverão contemplar os seguintes itens:

- localizações e condições dos acessos existentes;

- Descrições sobre as bacias beneficiadas, com os respectivos índices de atendimento;
- Características construtivas e operacionais, inclusive dos equipamentos instalados;
- Estado de conservação e condições de funcionamento, com abordagens sobre as condições nos períodos de chuvas intensas.

De posse de todos esses elementos, deve-se fazer uma avaliação final, indicando por descartes, ampliações ou manutenções dessas captações.

#### c.4.3) Emissários (recalque ou gravidade)

Cada emissário deverá ser avaliado quanto à sua capacidade, de forma a subsidiar o estudo de alternativas para uma possível ampliação do sistema. Desta forma, serão levantados os cadastros existentes, de forma a se conhecer diâmetro e materiais da tubulação, extensões, velocidades, cotas, dentre outros.

Caso exista medidores de vazão, o mesmo deve ser caracterizado (local, tipo, capacidade, etc.).

Devem ser observados também a funcionalidade e o estado de conservação dos dispositivos de proteção contra os efeitos dos transientes hidráulicos (chaminés, TAU's, etc.), das descargas e das ventosas.

Verificar se o emissário está implantado em áreas particulares ou em vias existentes, um aspecto de fundamental importância para efeito de manutenção do emissário.

Com base na caracterização levantada sobre o emissário, será apresentada uma análise crítica, justificando pela necessidade ou não de ampliação ou mesmo pelo descarte dessa unidade.

#### c.4.4) Estações de Tratamento de Esgoto - ETE

Cada ETE deverá ser avaliada, pelo menos, nos seguintes aspectos:

- Denominação e localização;
- Tipo de tratamento e capacidade nominal (L/s);
- Vazão de operação (L/s);
- Descrição das unidades e equipamentos instalados;
- Medição de vazão e automação;
- Eficiência do tratamento para os parâmetros analisados, tais como DBO e Coliformes;
- Qualidade do efluente, tanto para o bruto quanto para o tratado;
- Condições de funcionamento e estado de conservação; e
- Análise da necessidade de melhoria ou ampliação, inclusive com avaliação de aspectos construtivos e a estimativa de custos.

Deve-se verificar também se a área que abriga a ETE possui espaço disponível para futuras ampliações.

#### c.4.5) Estudos de Corpos Receptores

- ❖ Avaliação da capacidade de diluição e de autodepuração dos corpos receptores dos esgotos;
- ❖ Indicação dos lançamentos dos efluentes, considerando os usos da água dos corpos receptores e possíveis efeitos deletérios de sua qualidade, especialmente nos casos de mananciais de abastecimento;
- ❖ Verificação se os esgotos lançados na natureza estão atendendo as recomendações dos órgãos de meio ambiente (INEMA, CONAMA, IBAMA, ANA, etc.); e
- ❖ Análise das características do sistema no que compete ao lançamento de efluentes, compatibilizando-se as cargas poluentes e capacidade de depuração

dos corpos receptores com alternativas adequadas de tratamento, que possibilitem a preservação da qualidade da água e dos ecossistemas envolvidos.

Na caracterização de cada sistema, será apresentada uma planta geral, contendo as características mais importantes das unidades existentes.

#### **d) Estudos de Concepção e Viabilidade**

Esta midiatividade será desenvolvida em obediência ao prescrito no Artigo 5.2 – Fase 2 do Anexo A do Edital, ressaltando-se, como ali prescrito, que antes do desenvolvimento, pré-dimensionamento e anteprojeto das unidades constituintes, as alternativas serão submetidas à apreciação do grupo de acompanhamento dos estudos e da Fiscalização da SIHS. A Figura **Estudos de Concepção e Viabilidade** esquematiza o plano a ser aplicado no seu desenvolvimento (as conexões 1e2 estão apresentadas nas sublineas e.1 e e.2).

##### **d.1) Reavaliação da Concepção Atual e Formulação de Alternativas**

Ressaltem-se três observações importantes do TDR:

- para cada alternativa estudada, deverão ser apresentados os objetivos e metas de curto, médio e longo prazos;
- as alternativas deverão buscar o maior aproveitamento possível dos componentes dos sistemas existentes;
- as alternativas deverão prever a coleta de esgoto e destinação final adequada para o esgoto coletado para toda a população da área de estudo.

##### **Reavaliação da Concepção Atual**

Levará em conta que as intervenções para a expansão do sistema de esgotamento, bem como aquelas de operação, manutenção e reparos devem ser realizadas sistematicamente e devem incluir as atividades de construção e melhoria dos sistemas iniciais, tornando-os em condições de funcionar dentro dos limites de satisfação no que diz respeito à população atendida e ao meio ambiente. Esta análise é importante, particularmente, na identificação dos objetivos e metas de curto prazo.

A análise crítica avaliará se o conjunto de elementos apresentados é necessário e suficiente para a execução completa das obras ou se há necessidade de ajuste à realidade do campo.

##### **Formulação de Alternativas**

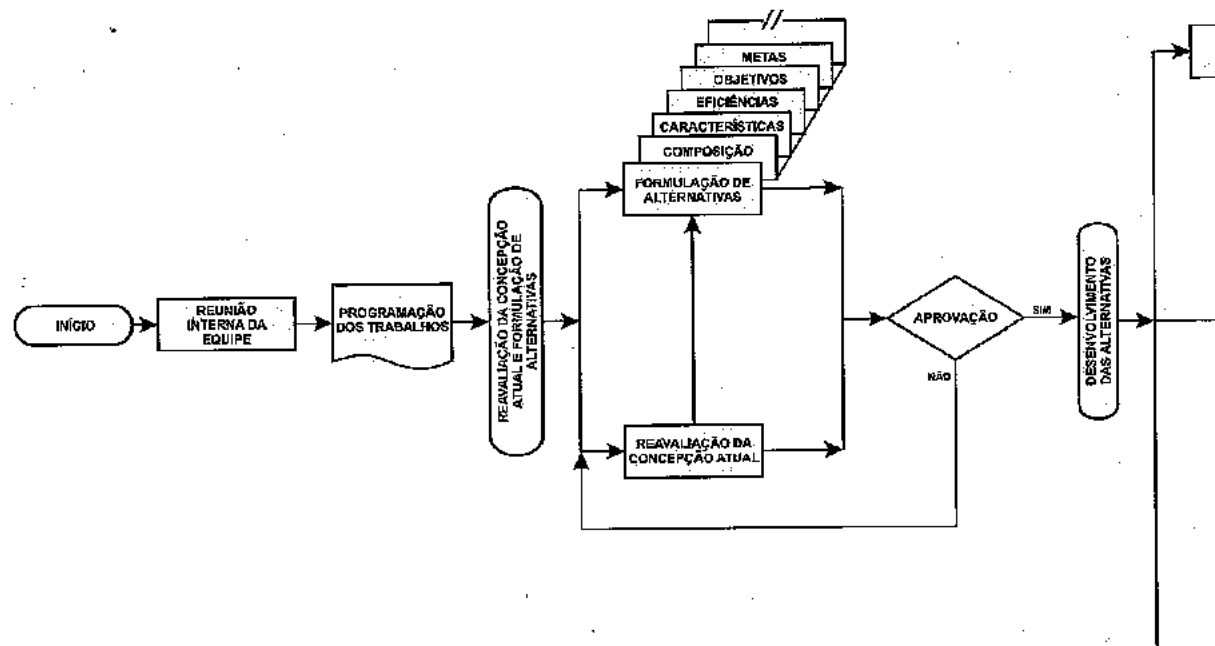
No estabelecimento das alternativas, levados em consideração aspectos como localizações indicadas para, redes coletoras, interceptores, estações elevatórias, estações de tratamento, corpo receptor, condições topográficas, geotécnicas e fatores de risco (ver subalínea c.4), impactos ambientais, desapropriações, planos diretores municipais.

Para cada estudo, deverão ser apresentadas pelo menos três probabilidades que serão motivo de apresentação e justificativas pela **GEOHIDRO** perante o grupo de acompanhamento e Fiscalização da SIHS.

##### **d.2) Comparação e Seleção de Alternativas**

A comparação e seleção de alternativas não prescindirão de um estudo técnico-econômico entre as opções, que será desenvolvido levando em consideração, entre outros, os seguintes aspectos principais:

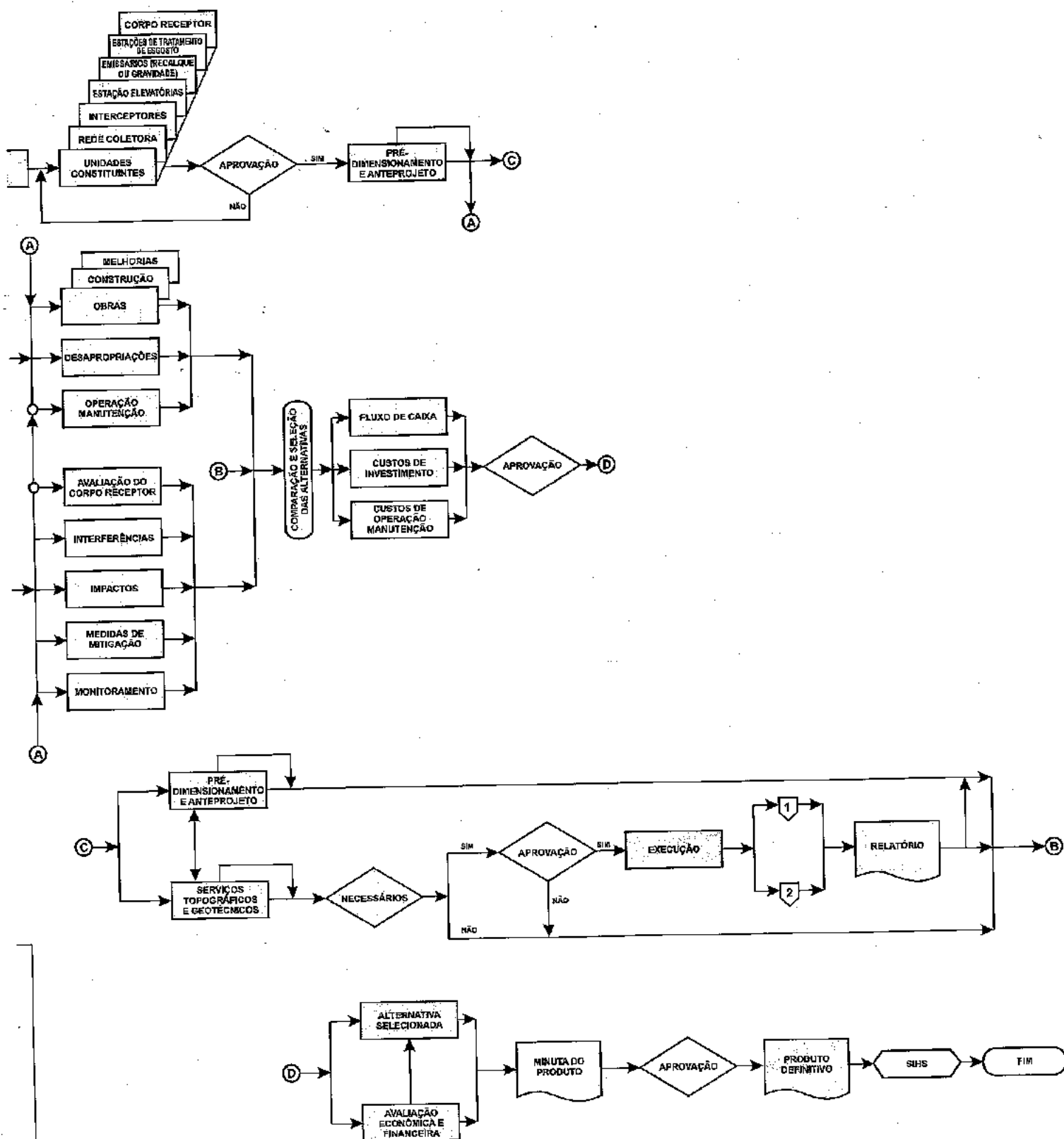
- vantagens e desvantagens técnicas de cada alternativa;
- estimativa dos custos de implantação das obras;



**CONVENÇÃO**

|  |                                                            |
|--|------------------------------------------------------------|
|  | ATIVIDADES DA SIHS                                         |
|  | ATIVIDADE CONJUNTA SIHS/GEOHIDRO                           |
|  | ATIVIDADE DA GEOHIDRO                                      |
|  | ATIVIDADES DE ADMINISTRAÇÃO DO CONTRATO                    |
|  | ATIVIDADE DE ESTUDO DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE             |
|  | ATIVIDADE DE ESTUDOS TOPOGRÁFICOS, GEOTÉNICOS E GEOLÓGICOS |

|  |  |                                                    |
|--|--|----------------------------------------------------|
|  |  | ATIVIDADE Y INICIA APÓS O TÉRMINO DA ATIVIDADE X   |
|  |  | ATIVIDADE Y INICIA ANTES DO TÉRMINO DA ATIVIDADE X |
|  |  | ATIVIDADE X ALIMENTA CONEXÃO Z                     |
|  |  | TÉRMINO DAS ATIVIDADES QUE ALIMENTAM A CONEXÃO Z   |
|  |  | SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS                              |
|  |  | SERVIÇOS GEOTÉCNICOS E GEOLÓGICOS                  |



- estimativa dos custos operacionais e de manutenção;
- estimativa dos custos sociais.

Nesses estudos, serão também indicadas, quando for o caso, as etapas de ampliação do sistema, considerando os aspectos técnicos e econômicos.

Os estudos contemplarão todas as alternativas desenvolvidas, considerando os custos de implantação de operação e manutenção ao longo do tempo, trazidos a valor presente, considerando-se uma taxa de desconto de 12% a.a.

#### d.3) Desenvolvimento das Alternativas

As alternativas aceitas pelo grupo de acompanhamento dos estudos e Fiscalização da SIHS serão objeto de pré-dimensionamento e estimativa de custos. As alternativas serão caracterizadas no mínimo pelos aspectos estabelecidos no item 5.2.3 do Anexo A, para cada elemento do projeto.

O pré-dimensionamento das unidades constituintes de cada alternativa considerada, deverá possibilitar a caracterização física das unidades, tais como: diâmetros e extensões dos coletores tronco, emissários e interceptores; extensões de rede por diâmetro; especificações dos conjuntos moto-bombas e tipo das estações elevatórias; tipo, configuração e dimensões da(s) ETE; além de outras unidades que se façam necessárias ao sistema. Uma vez definidas as características preliminares das alternativas, serão elaboradas as respectivas avaliações ambiental, social e de custos, para posterior confronto e definição da concepção mais vantajosa.

Para tanto, serão identificados os locais definidos para as unidades, bem como o traçado das estruturas lineares. As redes coletoras de esgotos sanitários serão pré-dimensionadas através da utilização da Fórmula de Manning, combinada com a Equação da Continuidade. Para o pré-dimensionamento dos trechos principais dessas redes poderão ser utilizadas ferramentas computacionais, como o EPA-SWMM ou SANCAD. As demais unidades dos Sistemas serão pré-dimensionadas através de parâmetros genéricos, tais como vazões, alturas de recalque, população atendida, áreas de contribuição, etc.

Cada unidade componente de cada sistema previsto deverá ser objeto de avaliação da possibilidade de implantação por etapa, sempre considerando o atendimento integral da região e população alvo deste plano.

Por se tratar de esgotamento sanitário, os efeitos negativos resultantes da proximidade das unidades do sistema, principalmente estação de tratamento de esgoto, com a população deverão ser considerados e avaliados os seus efeitos.

Novos empreendimentos que porventura possam interferir nas concepções propostas deverão ser considerados no momento dos pré-dimensionamentos das unidades, citando como exemplo a ponte Salvador / Itaparica, que causará forte influência no crescimento da ilha de Itaparica e consequentemente nos sistemas previstos para a região.

#### Anteprojeto Hidráulico

Consta basicamente de: (i) pré-dimensionamento hidráulico da rede coletora, coletores-tronco, interceptores e emissários (para os emissários por recalque com extensão superior a 1.000 metros, deverão ter diâmetro e material da tubulação indicados com base em estudo econômico), estações elevatórias e estações de tratamento (grau de tratamento compatível com a capacidade depuradora do corpo receptor, e, ainda, odores de afetação à comunidade); (ii) estudos de interferências com a infraestrutura, planta integral do sistema de esgotamento sanitário. Serão verificados os projetos-padrão da EMBASA e outros órgãos estaduais.

Serão utilizados os critérios e parâmetros estabelecidos pelas normas brasileiras, previamente analisados pela EMBASA. O pré-dimensionamento desenvolver-se-á com a utilização dos programas ESGOT E SANCAD.

Cabe ressaltar que a grande maioria dos equipamentos já se encontram instalados ou construídos, como estações elevatórias, estações de tratamento, barramentos, adutoras, reservatórios e outros. O pré-dimensionamento aqui referido levará em consideração o que já se encontra implantado.

### **Anteprojeto Estrutural**

No pré-dimensionamento das unidades de cada alternativa serão considerados a implantação por etapas, a concepção, considerações técnicas e premissas de cada obra, método construtivo que deverá considerar a minimização do impacto ambiental durante a obra, condições topográficas, geotécnicas e geológicas. Além das normas brasileiras, serão utilizados diversos programas, como por exemplo o STRAP, o SAP 90, o SISTRUT, bem como seus setores de computação.

### **Anteprojeto Mecânico**

Abrangerá o macro dimensionamento das estruturas mecânicas e hidráulico-mecânicas, com o objetivo de conhecimento dos custos das unidades dos sistemas de esgotamento sanitário.

### **Anteprojeto Elétrico**

Abrangerá o macro-dimensionamento das subestações e linhas de transmissão, com o objetivo de conhecimento dos investimentos necessários ao longo do período.

### **Anteprojeto de Automação, Medição e Instrumentação**

Abrangerá a elaboração de estudos de identificação das necessidades e das possibilidades de automação em sistemas de esgotamento sanitário e o macro-dimensionamento dos dispositivos de automação, com o objetivo do conhecimento de investimentos e planejamento de diretrizes de operação de sistemas de esgotamento sanitário com características comuns.

### **Anteprojeto de Desapropriações**

A GEOHIDRO providenciará o levantamento dos imóveis a serem desapropriados, Fornecendo o nome e localização da propriedade com área correspondente a desapropriar; croquis e planta da área em escalas convenientes; nome e endereço do proprietário; valor da terra e das benfeitorias; coordenadas planas UTM no sistema de referência SAD-69; memorial descritivo da área.

### **Avaliação dos Corpos Receptores**

A avaliação dos corpos receptores levará em conta:

- *seleção do corpo receptor*: identificação dos principais corpos receptores de esgoto, tendo em vista a sua compatibilidade com a qualidade final dos esgotos afluentes, em termos da capacidade de autodepuração e de vazão de diluição do corpo receptor; determinação dos(s) ponto(s) de lançamento; avaliação das alternativas de disposição de esgoto no solo; usos da água, atuais e potenciais, a jusante do ponto de lançamento; alternativa recomendada para o tratamento de esgoto;
- *autodepuração do corpo receptor*: para avaliar essa capacidade, a GEOHIDRO propõe a utilização da formulação clássica de Streeter-Phelps. A critério da SIHS, poderão ser usados modelos matemáticos, entre os quais os das séries SIMOV e QUAL. Os parâmetros a serem utilizados serão fixados de comum acordo com a SIHS.

Considerar-se-á que o lançamento dos efluentes sanitários, assim como o lançamento de qualquer outra carga poluidora, terão seus efeitos estudados cumulativamente.

### **Anteprojeto Ambiental**

Serão levantados e caracterizados os principais impactos, bem como os custos decorrentes das medidas mitigadoras dos impactos negativos e de monitoramento (ver subalínea d.4).

#### **d.4) Análise Ambiental das Alternativas**

A documentação técnica a ser apresentada constituir-se-á de relatório-síntese contendo uma análise dos principais aspectos ambientais de cada alternativa e uma avaliação preliminar dos possíveis impactos ambientais contendo pelo menos (ver também alínea b):

- *caracterização sumária da intervenção*: descrição da situação atual, descrição geral das intervenções, descrição dos sistemas, resumo das alternativas técnicas e locais estudadas;
- *avaliação preliminar dos impactos ambientais*: características ambientais da região, avaliação ambiental dos empreendimentos, medidas de mitigação previstas, monitoramento ambiental, estimativa de custos.

#### **d.5) Estimativa de Custo das Alternativas**

Os quantitativos de serviços serão calculados a partir do pré-dimensionamento e anteprojeto das unidades constituintes e aplicação dos preços unitários praticados pela SIHS, considerados os aspectos geotécnicos e geológicos.

Os resultados serão comparados com os dados do banco de dados da **Empresa**, para unidades de sistemas análogos, sempre atualizados com os serviços de fiscalização que a **GEOHIDRO** presta a órgãos do Estado da Bahia.

Quando os serviços envolverem preços de materiais e serviços não constantes dos bancos de dados da SIHS e **GEOHIDRO**, serão levantados no mercado ou com eventuais construtoras/fornecedores. Os valores obtidos serão avaliados e submetidos à apreciação da SIHS, devidamente justificados.

#### **d.6) Avaliação Econômica e Financeira da Alternativa Selecionada**

A alternativa selecionada será submetida a uma avaliação econômica e financeira de acordo com metodologia a ser estabelecida no decorrer dos estudos, em razão do órgão financiador do Programa.

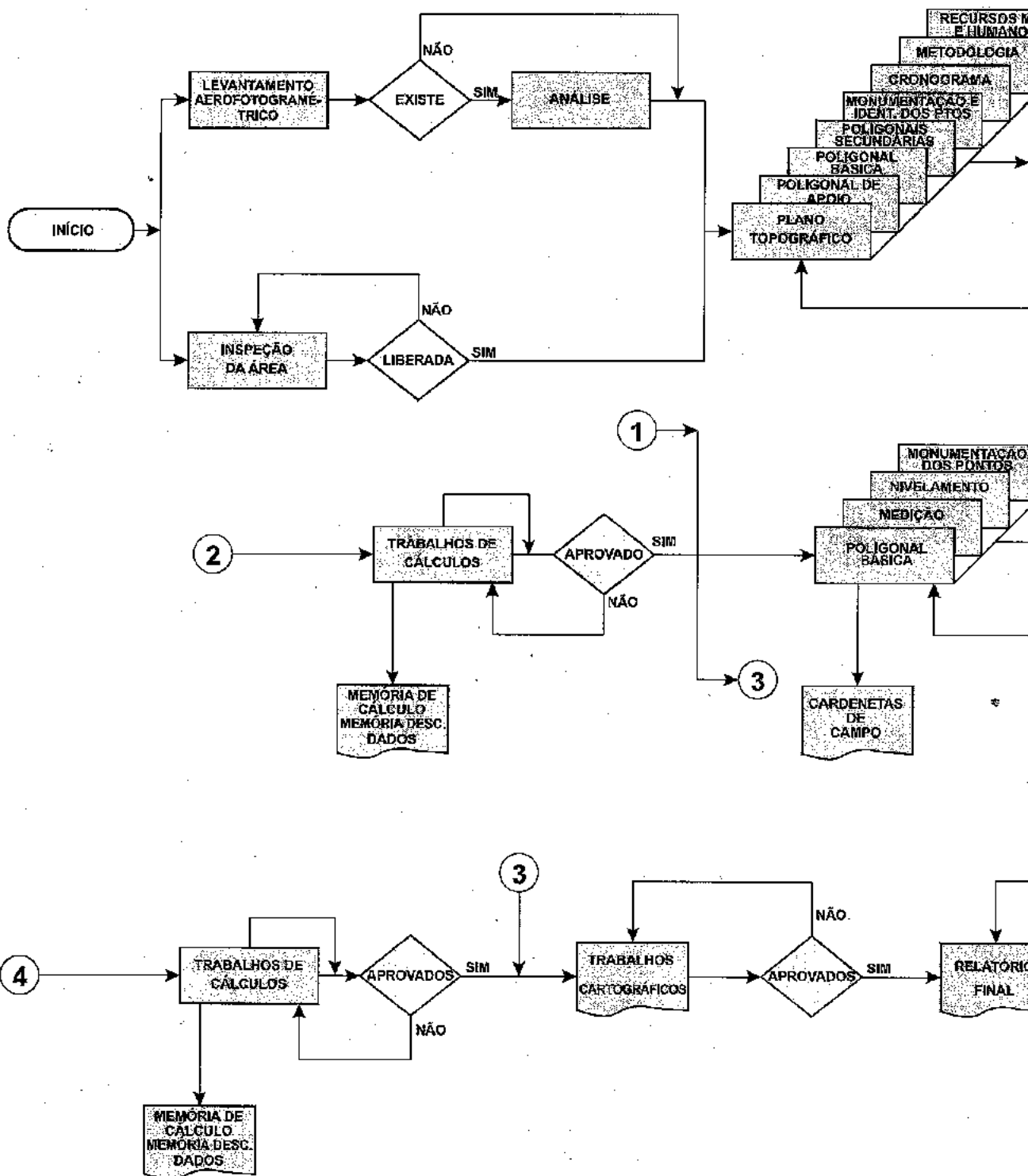
### **e) Estudos Topográficos, Geotécnicos e Geológicos**

Os estudos necessários ao desenvolvimento dos trabalhos serão executados de acordo com o prescrito no Artigo 5.3 do Anexo A depois de autorização prévia da SIHS, cabendo à **GEOHIDRO** a sua programação.

#### **e.1) Serviços Topográficos**

Os serviços a serem realizados são os constantes do Quadro – Serviços Topográficos da Planilha Orçamentária, desenvolvidos conforme Anexo D – Serviços Topográficos.

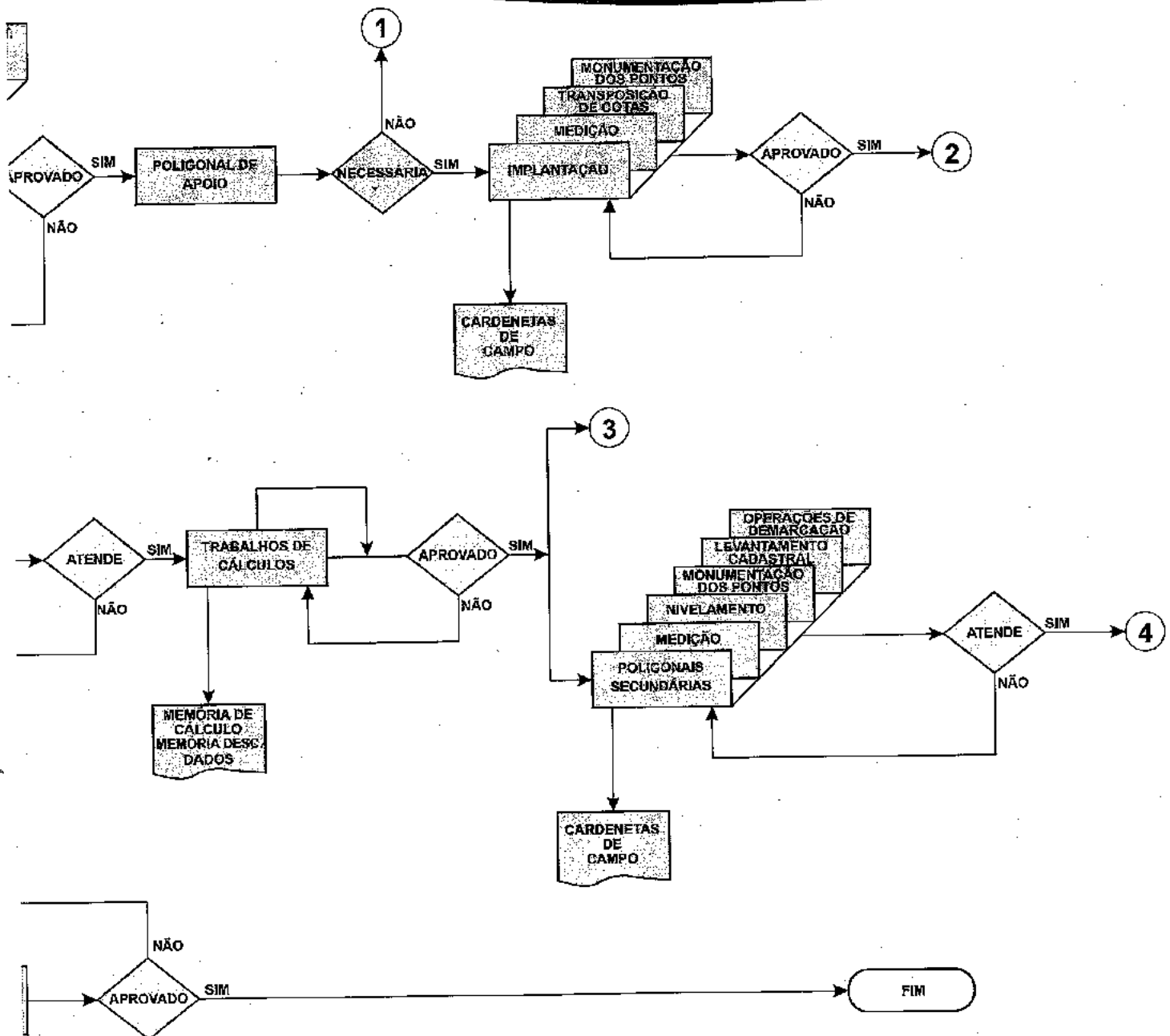
Serão executados por equipes do quadro de funcionários da **GEOHIDRO** ou empresa especializada subcontratada, assumindo a **Empresa** a total responsabilidade pela qualidade das informações providas do campo. A Figura **Serviços Topográficos** ilustra o desenvolvimento da atividade.



**POLIGONAL DE APOIO:** TRANSPORTA O APOIO BÁSICO A PARTIR DE PONTOS DE ORDEM SUPERIOR ÀS PROXIMIDADES DA ÁREA DO PROJETO.

**POLIGONAL BÁSICA:** DESTINADA A DENSIFICAR O APOIO BÁSICO, ASSEGURANDO O SUPORTE NECESSÁRIO ÀS OPERAÇÕES TOPOGRÁFICAS DE DEMARCAÇÃO E/OU LEVANTAMENTO A SEREM DESENVOLVIDAS NA ÁREA DOS TRABALHOS.

**POLIGONAL SECUNDÁRIA:** DESTINA-SE A EFETUAR, TOPOGRAFICAMENTE, AS OPERAÇÕES DE DEMARCAÇÃO E/OU O LEVANTAMENTO CADASTRAL.



## CONVENÇÃO

- ATIVIDADE DA SIHS
- ATIVIDADE CONJUNTA SIHS/GEOHIDRO
- ATIVIDADE DA GEOHIDRO
- ATIVIDADE DE ESTUDO DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE
- ATIVIDADE DE ESTUDOS TOPOGRÁFICOS, GEOTÉNICOS E GEOLÓGICOS

- X → Y ATIVIDADE Y INICIA APÓS O TÉRMINO DA ATIVIDADE X
- X → Y ATIVIDADE Y INICIA ANTES DO TÉRMINO DA ATIVIDADE X
- X → Z ATIVIDADE X ALIMENTA CONEXÃO Z
- Z → | TÉRMINO DAS ATIVIDADES QUE ALIMENTAM A CONEXÃO Z

## e.2) Serviços Geotécnicos

Os serviços previstos a serem realizados são os do Quadro - Serviços Geotécnicos, da Planilha Orçamentária.

Serão desenvolvidos por firma especializada subcontratada da **GEOHIDRO**, assumindo a **Empresa** isoladamente a responsabilidade pela qualidade das informações resultantes do trabalho de campo. A Figura **Serviços Geotécnicos e Geológicos** mostra a metodologia proposta para o desenvolvimento da atividade.

## f) Diretrizes e Proposições

Como todas as demais macroatividades, esta também desenvolver-se-á de acordo com a programação previamente estabelecida, neste caso a Fase 4, onde todas as recomendações relacionadas e julgadas convenientes de inclusão pela **GEOHIDRO** serão destacadas.

A Figura **Diretrizes e Proposições** esquematiza o plano de ação a ser aplicado no seu desenvolvimento (as conexões 1 e 2 estão apresentadas respectivamente nas seções f.2 e f.2.1).

### f.1) Descrição das Obras da Alternativa Selecionada

A alternativa eleita terá sua descrição detalhada e ilustrada com mapas e desenhos informando, por unidade, as características principais das obras e as estimativas de custos.

Constituir-se-á, portanto, de um documento consolidado, provido de todos os elementos, diretrizes e recomendações necessárias à implementação da solução eleita.

### f.2) Plano de Ação

Esse plano será caracterizado de forma específica, conforme descrito nos elementos relacionados no item 5.4.2 do Anexo A. A Figura **Plano de Ação** ilustra a atividade.

As intervenções programadas no Plano de Ação do PESRMS serão distribuídas em dois grandes grupos - **Intervenções Estruturais** e **Intervenções Estruturantes**.

As **Intervenções Estruturais** compreenderão as intervenções físicas relacionadas aos investimentos em obras de engenharia, voltadas à ampliação, adequação ou otimização da infraestrutura dos sistemas de esgotamento sanitário existentes.

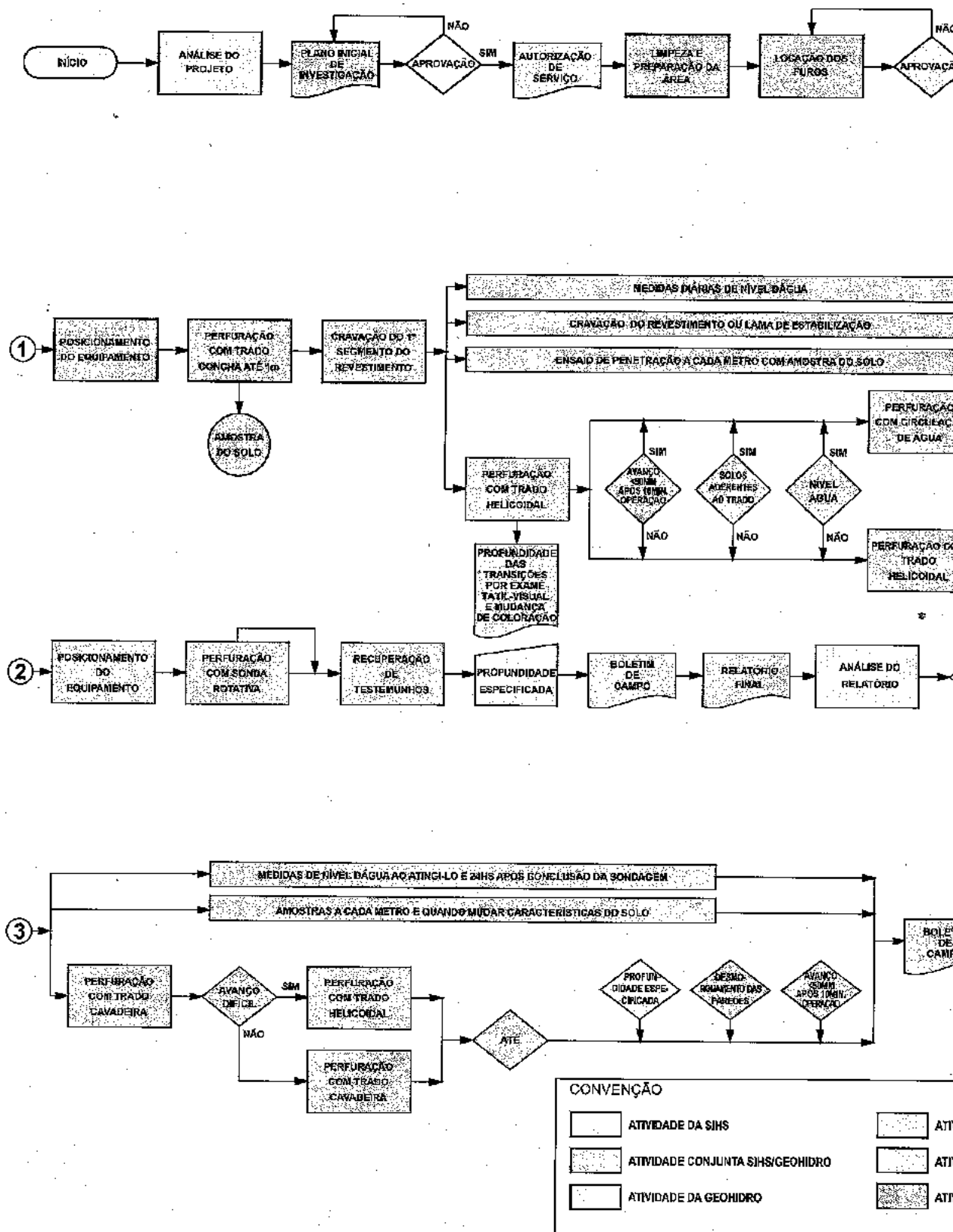
As **Intervenções Estruturantes** são intervenções que não envolvem modificações do meio físico, mas desempenham um papel de fundamental importância na qualidade dos serviços de esgotamento sanitário. Envolvem ações de planejamento, disciplinamento, incentivo, controle, monitoramento e fiscalização, que visam atingir a eficiência técnica, econômica, social e ambiental do sistema de esgotamento sanitário.

As **Intervenções Estruturantes** serão divididas em grupos, que identifiquem os principais eixos de convergência dos temas tratados, de acordo com a sua natureza, podendo-se estabelecer, preliminarmente os seguintes grupos: I. Eficiência operacional; II. Participação e controle social; III. Fortalecimento institucional; IV. Monitoramento ambiental; V. Projetos prioritários.

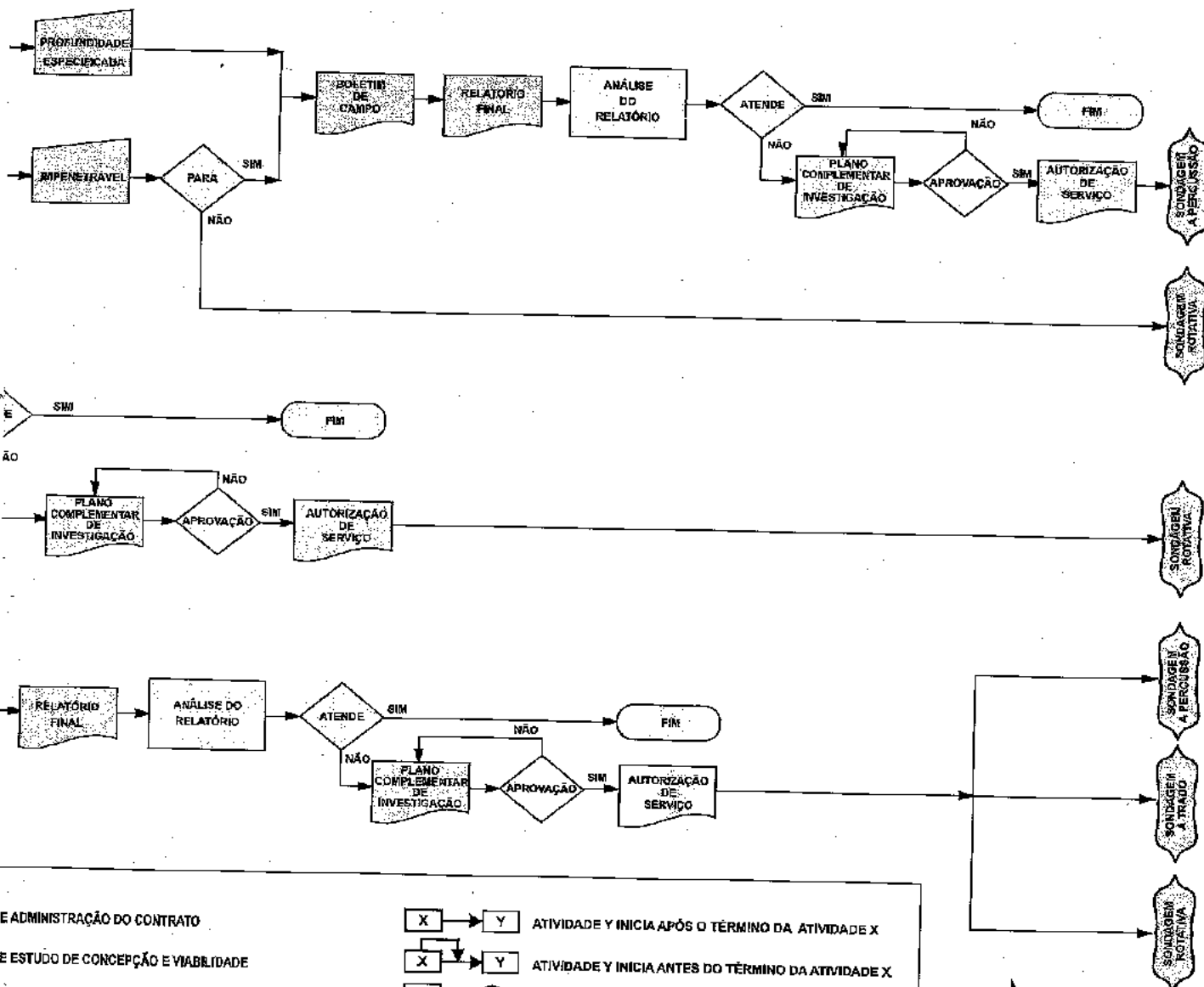
#### f.2.1) Hierarquização das Intervenções Preconizadas

Os programas, projetos e ações propostas serão ordenados de acordo com o horizonte de planejamento estabelecido, considerando-se:

— a capacidade de investimento da SIHS, as previsões de aportes orçamentários do



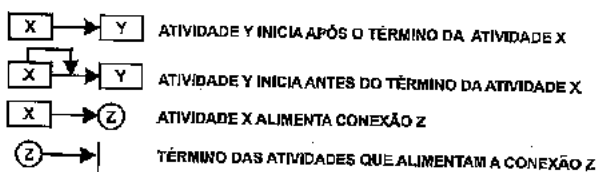
1. SONDAÇÃO A PERCUSSÃO
2. SONDAÇÃO ROTATIVA
3. SONDAÇÃO A TRADO

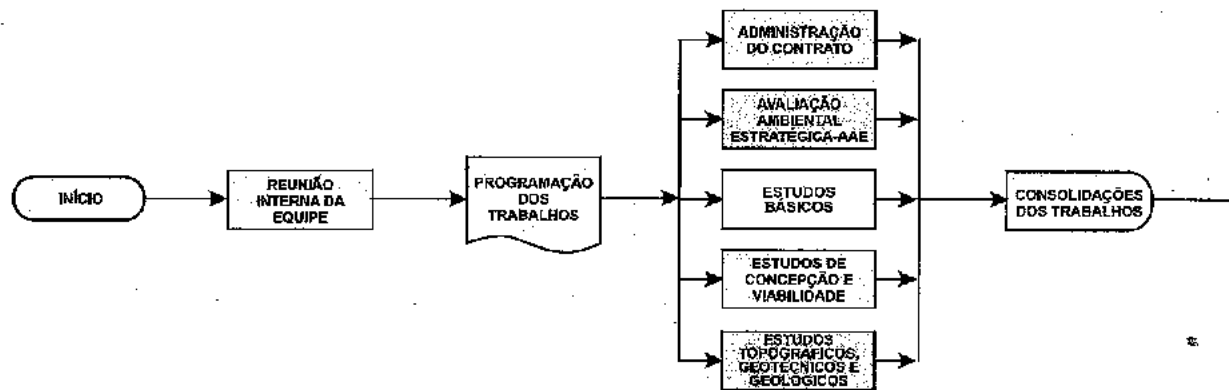


DE ADMINISTRAÇÃO DO CONTRATO

DE ESTUDO DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE

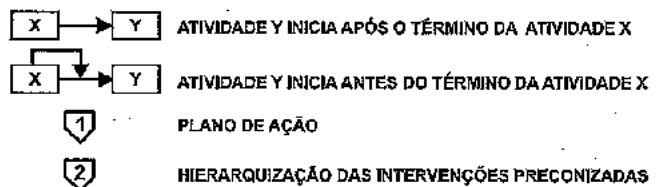
DE ESTUDOS TOPOGRÁFICOS, GEOTÉCNICOS E GEOLÓGICOS



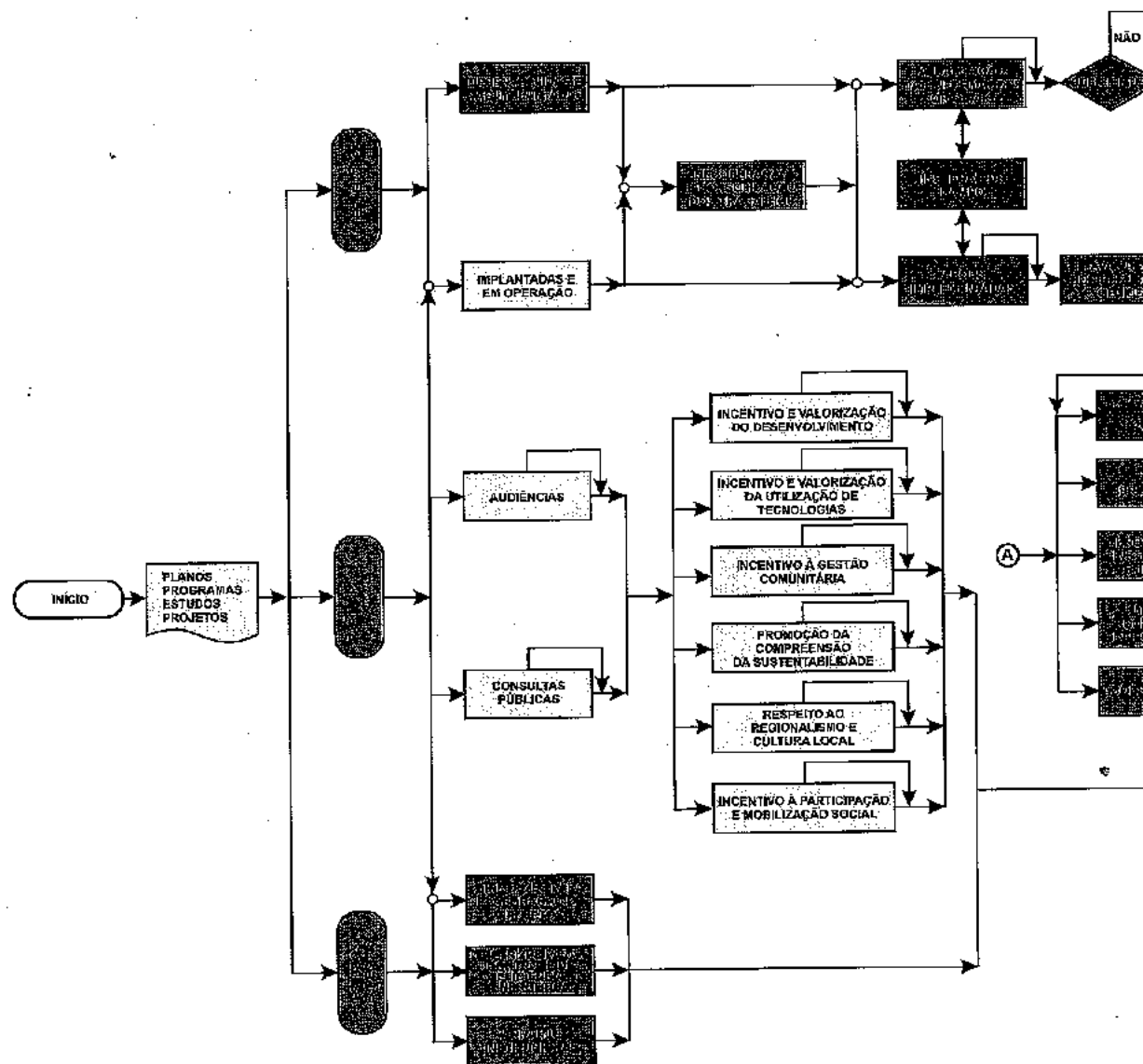


CONVENÇÃO

|  |                                                             |
|--|-------------------------------------------------------------|
|  | ATIVIDADE DA SIHS                                           |
|  | ATIVIDADE DA GEOHIDRO                                       |
|  | ATIVIDADE DE ADMINISTRAÇÃO DO CONTRATO                      |
|  | ATIVIDADE DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA                |
|  | ATIVIDADE DE ESTUDOS BÁSICOS                                |
|  | ATIVIDADE DE ESTUDO DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE              |
|  | ATIVIDADE DE ESTUDOS TOPOGRÁFICOS, GEOTÉCNICOS E GEOLÓGICOS |
|  | ATIVIDADE DE DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES                       |



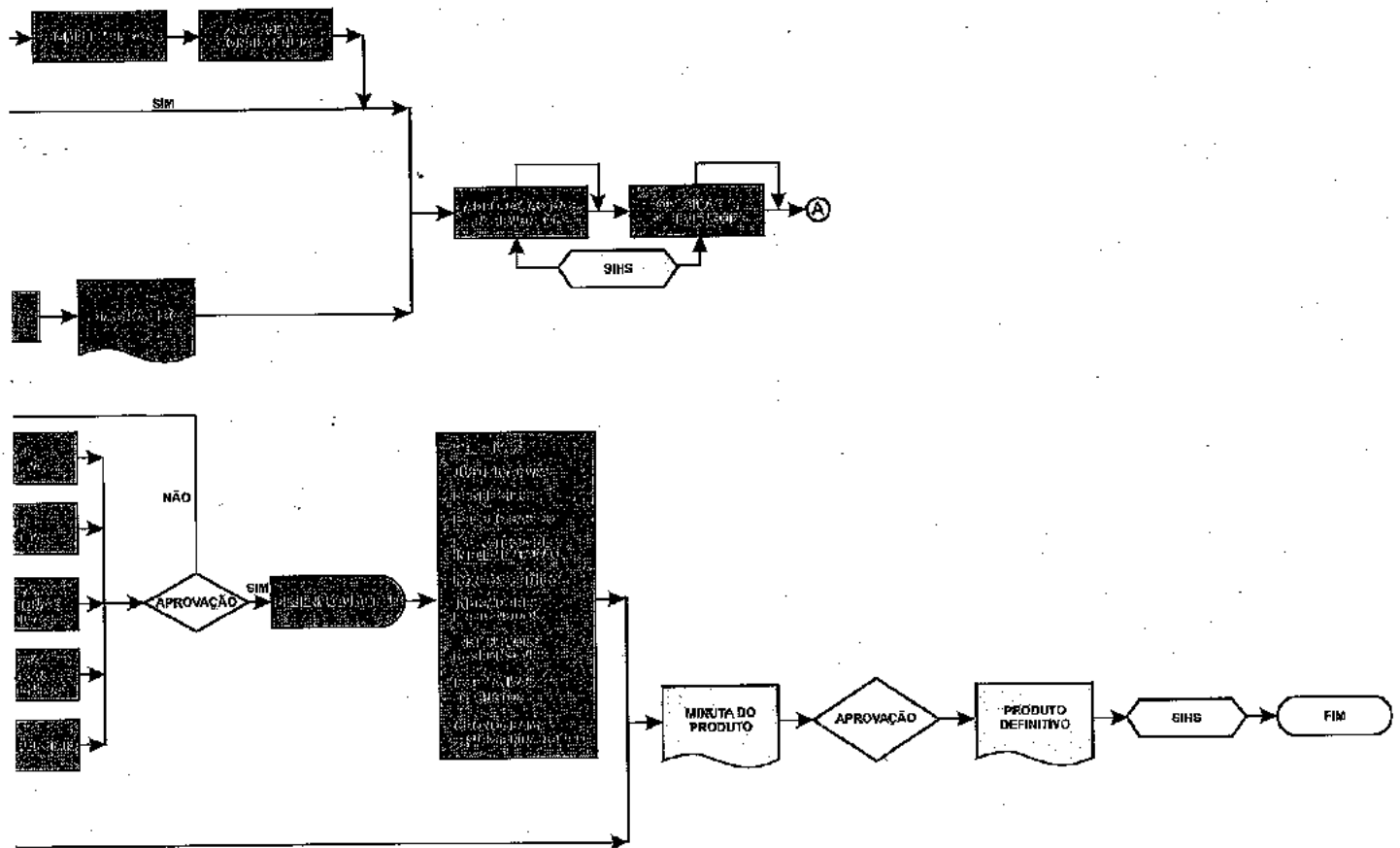




**CONVENÇÃO**

|  |                                        |
|--|----------------------------------------|
|  | ATIVIDADE DA SIHS                      |
|  | ATIVIDADE CONJUNTA SIHS/GEOHIDRO       |
|  | ATIVIDADE DA GEOHIDRO                  |
|  | ATIVIDADE DE ADMINISTRAÇÃO DO CONTRATO |
|  | ATIVIDADE DE DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES  |
|  | OUTROS                                 |

|  |                                                    |
|--|----------------------------------------------------|
|  | ATIVIDADE Y INICIA APÓS O TÉRMINO DA ATIVIDADE X   |
|  | ATIVIDADE Y INICIA ANTES DO TÉRMINO DA ATIVIDADE X |
|  | ATIVIDADE X ALIMENTA CONEXÃO Z                     |
|  | TÉRMINO DAS ATIVIDADES QUE ALIMENTAM A CONEXÃO Z   |



Governo do Estado e as possibilidades de outras fontes de financiamento do Programa;

- a importância e a relevância de cada uma das intervenções para o alcance dos objetivos estratégicos do Programa;
- a priorização espacial, considerando ações emergenciais e as áreas críticas sujeitas a interferências;
- as metas, diretrizes e prioridades dos planos e programas do Governo do Estado;
- as metas, diretrizes e prioridades dos planos e programas da União e dos diversos órgãos federais atuantes no estado;
- as metas, diretrizes e prioridades dos planos e programas dos municípios da Região Metropolitana de Salvador;
- as obras e serviços de implementação imediata que não virão conflitar com as diretrizes e critérios que serão contemplados no Plano.

Os trabalhos serão elaborados tendo por base processos metodológicos desenvolvidos anteriormente por entidades governamentais e privadas, além de considerar a experiência da **GEOHIDRO** em trabalhos similares.

Essencialmente, a cronologia de implantação das **Intervenções Estruturais** será definida pelo cotejo entre a capacidade dos sistemas existentes e a projeção das vazões futuras, indicando o momento do período de alcance do plano onde determinado investimento se fará necessário, enquanto a cronologia de implantação das **Intervenções Estruturantes** será definida por meio de um modelo concebido a partir de abordagem multicritério, que possibilite definir uma ordem de prioridade para a sua implantação.

Tanto as intervenções estruturais como as intervenções estruturantes serão escalonadas em seis períodos, definidos em concordância com o cronograma dos Planos Plurianuais (PPA) do Estado da Bahia, ou seja:

- Período 1: ano de 2020 a 2023;
- Período 2: ano de 2024 a 2027;
- Período 3: ano de 2028 a 2031;
- Período 4: ano de 2032 a 2035;
- Período 5: ano de 2036 a 2040;
- Período 6: ano de 2041 a 2045.

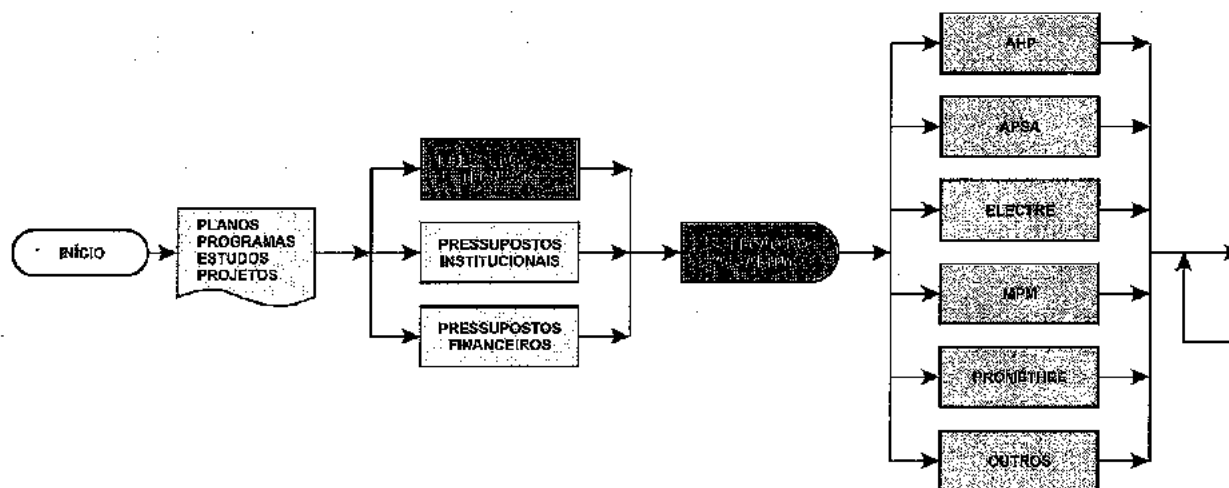
A título ilustrativo, apresenta-se a **Figura Hierarquização das Intervenções Preconizadas**.

#### f.2.2) Arranjo Institucional

Será apresentado um estudo específico com a formulação de indicações e proposições para reestruturação e consolidação dos instrumentos existentes nos municípios, com base na avaliação de suas necessidades para atender aos requisitos legais do saneamento básico.

Serão propostas, entre outras, as seguintes medidas visando à mobilização e ao desenvolvimento dos municípios da RMS para a implementação das ações programadas no Plano de Ação:

- diagnóstico preliminar dos municípios quanto à sua estruturação administrativa e da qualificação do pessoal;
- formulação, indicação e proposições para reestruturação e capacitação dos quadros técnicos municipais a serem envolvidos. A capacitação de recursos humanos é fundamental, sendo necessário elaborar programas de treinamento e aperfeiçoamento

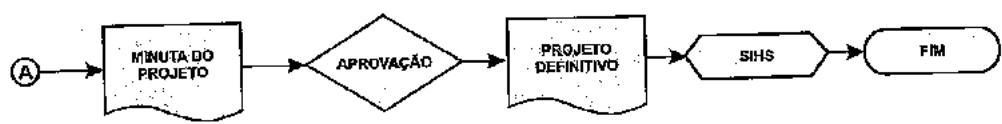
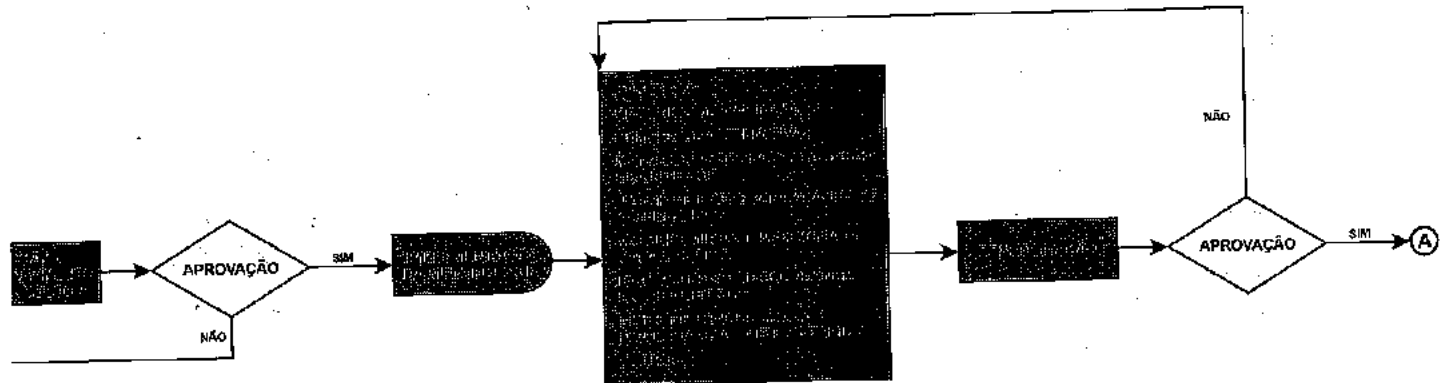


**CONVENÇÃO**

|  |                                        |
|--|----------------------------------------|
|  | ATIVIDADE DA SIHS                      |
|  | ATIVIDADE CONJUNTA SIHS/GEOHIDRO       |
|  | ATIVIDADE DA GEOHIDRO                  |
|  | ATIVIDADE DE ADMINISTRAÇÃO DO CONTRATO |
|  | ATIVIDADE DE DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES  |
|  | OUTROS                                 |

|  |                                                    |
|--|----------------------------------------------------|
|  | ATIVIDADE Y INICIA APÓS O TÉRMINO DA ATIVIDADE X   |
|  | ATIVIDADE Y INICIA ANTES DO TÉRMINO DA ATIVIDADE X |
|  | ATIVIDADE X ALIMENTA CONEXÃO Z                     |
|  | TÉRMINO DAS ATIVIDADES QUE ALIMENTAM A CONEXÃO Z   |

AHP: A  
HIERÁ  
APSA:  
ELECT  
MPM: M  
PROME



DE DECISÃO MULTI-CRITERIAL PELA TÉCNICA DE PROCESSO ANALÍTICO  
 MO DE PROGRAMAÇÃO PARA SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS  
 RITMO DE SELEÇÃO E ANÁLISE DA ALTERNATIVA MAIS PROMISSORA  
 DOS PESOS MÉDIOS  
 MÉTODO PREFERENCIAL DE HIERARQUIZAÇÃO ECONÔMICA

dos dirigentes e do pessoal técnico-administrativo das prefeituras e órgãos responsáveis pela administração/operação/manutenção dos sistemas.

#### f.3) Adaptações Necessárias nos Sistemas Existentes

Os estudos desenvolvidos nas alíneas **b**, **c**, **d** indicarão as adaptações a serem introduzidas nos sistemas existentes para o seu aproveitamento e serão detalhadas em níveis convenientes.

#### f.4) Indicação das Etapas de Obras

A indicação das etapas será estabelecida quando da hierarquização das intervenções, conforme subalínea f.2.1.

#### f.5) Cronograma de Investimentos

Será preparado em razão das etapas de obras estipuladas e nos custos estabelecidos conforme subalínea d.5, indicando o início e a conclusão de cada etapa.

#### f.6) Proposta de Monitoramento dos Corpos Receptores

A proposta para monitoramento dos corpos receptores prevê como prática, com um pleno enfoque sobre os meios físicos, tais como a climatologia e a meteorologia, a avaliação de todos os fatores de interferência possíveis, desde a direção, velocidade e frequência nos principais pontos de lançamento para uma avaliação mais meticoloso corpo receptor. Tratando-se do oceano como o corpo receptor, deverá ser elaborado um estudo mais detalhado da movimentação costeira de modo a se poder produzir resultados mais precisos com relação aos pontos de lançamento dos efluentes.

A camada onde ocorre a variação da temperatura de uma determinada profundidade do mar é denominada de Termoclina, e está situada abaixo da camada superficial mais quentes e menos densas e acima das águas profundas mais frias e mais densas, deverá ser fruto de avaliação uma vez que a Termoclina possui grande importância na distribuição dos organismos aquáticos funcionando como uma barreira para estes, uma vez que as mudanças de temperatura da água acarretam em alterações na densidade, viscosidade, pressão, solubilidade e oxigênio, que por sua vez podem influenciar na fluabilidade, locomoção e respiração dos organismos. Cabe lembrar que as águas da superfície sofrem mais interferências provenientes das correntes superficiais, ondas, marés, ventos e da radiação solar. A avaliação destes fenômenos deverão ser estudados associados a outras características do corpo receptor, de caráter química, física e biológica.

Deverá ser proposto um programa para controle permanente das condições físicas, químicas, bacteriológicas e fitossanitárias para os demais corpos receptores. O programa conterá pelo menos: inventário da rede de monitoramento, se existente; proposta de rede complementar com base nos usos preponderantes e condições críticas da qualidade; estabelecimento das características das águas ao longo da sua história analítica, permitindo o acompanhamento do sistema físico e da sua dinâmica; estabelecimento dos pontos estratégicos para amostragem; recomendação dos parâmetros a serem adotados e a frequência de amostragem, observando-se as disposições da Resolução CONAMA nº 274/2000, Resolução CONAMA nº 357/2005, Resolução CONAMA nº 430/2011, bem como a legislação estadual, descrição dos cuidados necessários para coleta, tomada, preservação, armazenamento e controle das amostras.

#### f.7) Diretrizes para a Elaboração dos Projetos Básicos e Executivos

Será preparado um Termo de Referência-Padrão enfocando as ações que deverão ser desenvolvidas, com abordagem das macroatividades a serem executadas.

Além do TDR, será preparada uma minuta do Edital que atenda às legislações federal e estadual vigentes à época da sua elaboração.

### 2.2.1.3 Organização para a Realização dos Trabalhos

Cumprindo o que determina o item 4.2 da Seção II do Edital, a **GEOHIDRO** apresenta sua concepção básica organizacional para a Equipe Técnico-Administrativa que executará os trabalhos, com a inter-relação dos processos componentes.

O desenvolvimento de um empreendimento exige a montagem de uma Estrutura Organizacional capaz de solucionar os complexos problemas que se apresentam antes, durante e após a sua finalização objetivando assegurar que todas as metas sejam cumpridas, com a otimização dos desempenhos técnicos e de produção, e com a compatibilidade dos custos do empreendimento. Procura-se dispor os elementos funcionais de tal forma que o conjunto assim engendrado seja capaz de realizar um trabalho eficiente com o mínimo de dispêndio e risco.

A Organização assim formulada será descrita em manuais e seu funcionamento será orientado por normas e procedimentos da **Empresa** e da SIHS, constituindo a estrutura formal da Organização.

#### a) Premissas

Na proposição da forma de atuação da **GEOHIDRO**, serão considerados os seguintes elementos principais:

- o escopo dos serviços constante do TDR e Anexo A do Edital;
- a qualificação e quantificação da Equipe Técnica dos Quadros 5 e 6 do Anexo B e Orçamento da Equipe Técnica do Anexo F;
- o prazo de execução dos serviços fixado em 30 (trinta) meses, equivalentes a 900 (novecentos) dias corridos;
- o número normal de horas de trabalho será de 176 h/mês;
- o Plano de Trabalho indicado no subitem 2.2.1.1 desta Proposta particularmente o constante da alínea b – Diretrizes Técnicas e Organizacionais, e alínea d – Organização para a Realização dos Trabalhos;
- a metodologia para o desenvolvimento das atividades demonstrada no subitem 2.2.1.2 desta Proposta;
- o conhecimento que a **GEOHIDRO** e seus técnicos possuem de serviços equivalentes executados para órgãos do Estado da Bahia, inclusive SIHS;
- o apoio técnico-administrativo, instalações, serviços e equipamentos proporcionados pela **Empresa**, mesmo daqueles não diretamente envolvidos no Contrato, sempre que recomendável, daí considerar também relevante a Estrutura Organizacional da **Empresa** (ver subitem 2.2.3.2), não apenas como forma de esclarecer como se dará o relacionamento serviço contratual/sede, mas, também, para ilustrar o suporte logístico programado pela **GEOHIDRO**;
- a interface SIHS/**GEOHIDRO**, pois que a Equipe trabalhará em estreita harmonia com a equipe técnica da SAN, fiscalizadora do Contrato, e com o Grupo de Acompanhamento Técnico – GAT.

#### b) Organograma Funcional

Um organograma tem como propósito dominante (função principal) a reunião, em estrutura única sob única direção, de todos os órgãos, atividades e pessoas engajadas no desenvolvimento de certo e determinado objetivo amplo, a função principal.

Deve ser estruturado para se adaptar à situação de determinado trabalho a ser desenvolvido e modificado à medida que o tempo passa e as condições mudem. Considerada, ainda, que, em sua essência, a função de Sistema, Organização e Métodos – SO&M tem graves responsabilidades quanto à efetividade de uma organização, tendo como metodologia de trabalho a análise administrativa e como cenário de atuação o institucional, os processos organizacionais e os processos e métodos de trabalho.

A estruturação de um organograma independe de nomes, tem que ser impessoal e focada em tarefas (exceção feita para a pessoa verdadeiramente rara, excepcional, para a qual a regra pode ser quebrada), razão da titulação **Organograma Funcional** para a estrutura estabelecida no planejamento inicial dos trabalhos.

O desenvolvimento organizacional é um processo sistemático, administrado e planejado de cultura, sistemas e comportamentos de uma organização, a fim de melhorar a eficácia na solução de problemas e no alcance de seus objetivos.

A GPO (ver subitem 2.2.1.1) incorpora um processo que dá apoio e facilita o trabalho em equipe. A comunicação (de baixo para cima, de cima para baixo e horizontal – ver 2.2.1.2/a.6) é essencial para indicar e conquistar objetivos. Apoia-se em um processo de autocontrole e procura alinhar as necessidades do indivíduo e as metas da organização buscando, portanto, combinar liberdade e responsabilidade individuais com desempenho e resultados organizacionais. Ela se fundamenta em um elevado conceito de motivação humana e comportamental. É a base de uma organização altamente dinâmica.

Atribui-se ao representante da **GEOHIDRO** perante a SIHS, no caso o Coordenador Geral do Contrato, a verdadeira fonte do poder, de tal forma que exista o contato direto, permanente e individual com a SIHS, permitindo agilização na execução dos serviços contratados, colocando-lhe, ainda, à disposição, toda a perícia técnico-administrativa da **Empresa** como um todo, de forma a assegurar a produtividade administrativa necessária, baixo custo, cumprimento de prazos e garantia da qualidade desejada.

### c) Níveis de Atuação

A Estrutura Organizacional é a maneira como a **Empresa** agrupa e reúne órgãos e pessoas em diferentes escalões hierárquicos (níveis de autoridade) e em diferentes áreas de atividades. Cada nível hierárquico tem autoridade sobre o nível de baixo e presta responsabilidade perante o nível de cima, formando a chamada cadeia escalar.

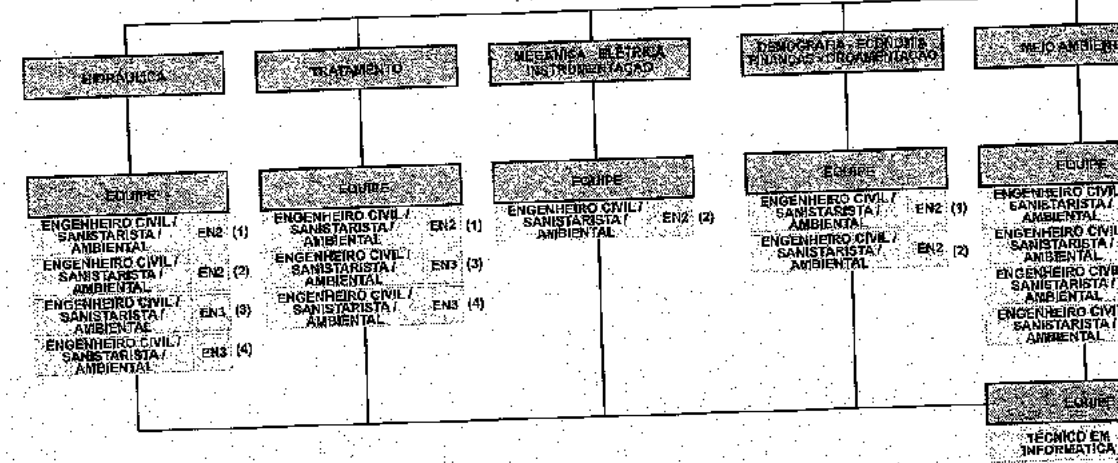
Os níveis administrativos, apesar de distintos, são sobrepostos em certos aspectos e exigem uma ênfase diferente em cada um deles. Dispõem tempos diferentes com cada uma das funções administrativas. Definiu-se a estrutura básica para o Contrato em quatro níveis:

- *nível institucional*: define a instância institucional da **GEOHIDRO**. Compreende a Administração Estratégica (Alta Administração), cuja área de eficácia envolve as decisões sobre os fins, a definição dos objetivos e o planejamento estratégico. Representa a organização perante as autoridades governamentais, demais organizações e comunidades. Encontra-se no topo da pirâmide administrativa. Detém o poder decisório ou, pelo menos, a legitimação das decisões dos outros níveis. Conta com a *Direção Geral* da **Empresa**, tendo em nível de auditoria as equipes da Qualidade, Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho e com a *Diretoria de Produção* (entre outras), tendo em nível de assessoria a Gerência de Informática e a Superintendência de Planejamento e Controle;
- *nível gerencial*: define a Administração de Cúpula (Média Administração). É o ponto intermediário entre a Administração Estratégica e a Administração Setorial. Planeja, organiza, dirige e controla outras atividades gerenciais. É integrado pela Gerência de

**NÍVEL INSTITUCIONAL**

**NÍVEL GERENCIAL**

**NÍVEL FUNCIONAL**



**NÍVEL DE PRODUÇÃO**

SAÚDE E SEGURANÇA  
DO TRABALHO

SUPERINTENDÊNCIA DE  
PLANEJAMENTO E  
CONTROLE

### ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA

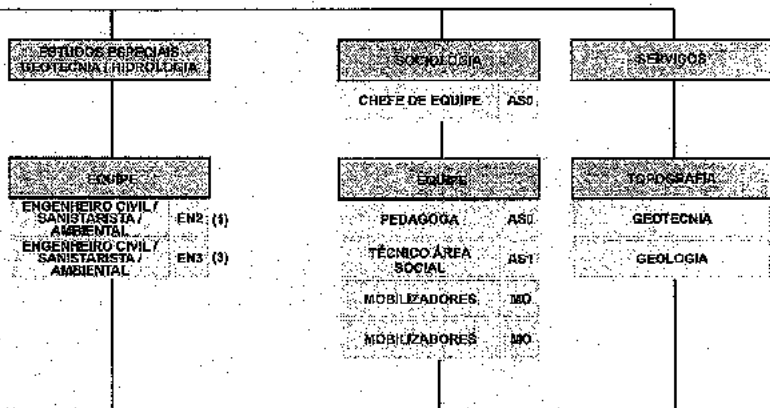
SUPERINTENDÊNCIA DE  
PLANEJAMENTO E  
CONTROLE

### ADMINISTRAÇÃO DE CÚPULA

APOIO ADMINISTRATIVO  
E LOGÍSTICO

TÉCNICO NÍVEL  
MÉDIO / ASSISTENTE AA  
ADMINISTRATIVO

### ADMINISTRAÇÃO SETORIAL



### SETORES OPERACIONAIS

PROFISSIONAIS QUE ACUMULAM FUNÇÕES:  
 (1) ENGENHEIRO CIVIL / SANITARISTA / AMBIENTAL - EN2  
 (2) ENGENHEIRO CIVIL / SANITARISTA / AMBIENTAL - EN2  
 (3) ENGENHEIRO CIVIL / SANITARISTA / AMBIENTAL - EN3  
 (4) ENGENHEIRO CIVIL / SANITARISTA / AMBIENTAL - EN3

Contratos, tendo em nível de assessoria a Assessoria Técnica e a Superintendência de Planejamento e Controle;

- *nível funcional*: define a Administração Setorial (Administração Operacional) com ótica especialista/técnica, acumulando as atividades operacionais com os membros dos Setores Operacionais. É integrado pela Coordenação Geral do Contrato, tendo em nível de Assistência os Setores de Consultoria e Apoio Administrativo e como suporte técnico-administrativo as Coordenações Técnicas;
- *nível de produção*: define as Unidades Executivas. São os Setores Operacionais que agregam os membros das equipes especializadas que não têm posição gerencial. Compõe-se de equipes lideradas por membros denominados de Chefes de Equipe para as áreas de Hidráulica, Tratamento, Mecânica-Elétrica-Instrumentação, Demografia-Economia e Finanças-Orçamentação, Meio Ambiente, Estudos Especiais, Sociologia e Serviços.

#### d) Atribuições e Responsabilidade dos Órgãos da Estrutura

Decidir atribuições implica associar responsabilidades e autoridade a cada posição do Organograma, como a seguir:

- *diretorias geral e de produção*: responsabilizam-se pelos processos de renovação organizacional (se recomendável), bem como pela adoção das políticas e estabelecimento das diretrizes com lógica de sistema aberto. Estipulam o *que fazer*;
- *auditorias*: equipes especializadas da **GEOHIDRO**, fora da linha estrutural para atestar e inferir o próprio mecanismo oficial de controle. É um *fecho de segurança* para melhorar o acompanhamento e a fiscalização de seus pontos mais importantes;
- *gerência de contratos*: subordinada à Diretoria de Produção, tem a responsabilidade de cumprir e fazer cumprir o que for por ela determinado, traduzindo as políticas e linhas gerais em linhas de ação, controlando o funcionamento dos órgãos subordinados, programando atividades afins. Determina para a equipe *como fazer*;
- *técnica*: assessoria da Gerência de Contratos em sua tarefa de desenvolver/aplicar/atualizar programas gerenciais e técnicos, mantendo a **Empresa** permanentemente em total consonância com as necessidades que se apresentam;
- *planejamento e controle*: assessoria da Gerência de Contratos em sua tarefa de planejar e controlar os contratos da carteira da **Empresa** nos seus aspectos de progresso, custo e documentação, de forma tal que os serviços se desenvolvam dentro do estipulado nos contratos, em particular o advindo desta Licitação, se vencedora;
- *coordenação geral do contrato*: representação legal da **GEOHIDRO** perante a SIHS por todos os serviços técnicos e administrativos previstos no escopo contratual, gozando de plena autonomia gerencial para o estabelecimento de: estratégias e diretrizes com lógica de sistema aberto; planos gerenciais visando aos fins; estratégia e diretrizes em objetivos setoriais; planos direcionais visando adaptar meios a fins; promover a elaboração, aprovar planos globais e a integração dos planos setoriais de natureza econômica, financeira e administrativa no âmbito da produção. Dentro dessas atividades destacam-se, entre outras, as seguintes tarefas: desenvolver o termo de abertura do Contrato; identificar as partes interessadas; desenvolver o plano de gerenciamento do Contrato; planejar e monitorar o gerenciamento do escopo, do custo, da qualidade, da comunicação, dos riscos, das aquisições, das partes interessadas, dos recursos humanos; realizar o encerramento formal e ordenado das atividades do Contrato;
- *consultoria*: provê apoio técnico e administrativo para assuntos específicos eventuais que requeiram alta especialização. Autoridade com capacidade de opinar, oferecendo aconselhamento, quando solicitado. Não interfere diretamente no âmbito executivo, podendo unicamente sugerir, recomendar, ponderar ou criticar;

- *apoio administrativo*: responsável pelo suporte administrativo às necessidades operacionais da Equipe;
- *coordenações técnicas*: autoridades administrativas-técnicas responsáveis, cada qual dentro de sua área, pelo cumprimento ao que for determinado pela Coordenação Geral do Contrato, programando, controlando, avaliando, informando, participando da produção;
- *setores operacionais*: autoridades técnicas cumprindo o papel básico executivo/técnico/especialista. Envolve a execução de atividades/tarefas visando atingir padrões de produção com a máxima racionalidade, dentro de um sistema fechado, ensejando planejar a produção diária, acompanhar os resultados relatando os pontos importantes detectados, tomando as medidas corretivas no próprio cenário dos acontecimentos, quando possível, ou requerendo auxílio técnico, se necessário.

#### **e) Atribuições e Responsabilidades dos Membros da Equipe**

Listam-se a seguir as atribuições dos membros da Equipe que correspondem às suas intervenções e responsabilidades, esclarecendo de início que qualquer componente da Equipe tem as seguintes atribuições e responsabilidades gerais:

- dar todo o apoio técnico-administrativo à SIHS;
- atender a todas as solicitações de natureza técnica da Fiscalização, relacionadas com o objeto do Contrato;
- desenvolver os serviços em regime de colaboração com a Fiscalização, acatando as suas decisões, que terá amplos poderes quanto às diretrizes do Contrato;
- manter o entrosamento e a união das unidades de trabalho;
- participar de reuniões, sempre que convocado pela Fiscalização;
- aplicar e fazer aplicar todas as diretrizes e procedimentos implantados;
- manter a excelência técnica dos trabalhos;
- dar todo o apoio necessário à Equipe para as áreas que não a sua;
- operar o SIG e os programas específicos/especialistas de sua área de atuação.

#### **Gerente de Contratos**

Não sendo membro da Equipe a ser alocada diretamente aos trabalhos, será o elemento de ligação entre a Equipe e a alta administração da **Empresa**, responsabilizando-se perante ela pela atuação da Equipe, propiciando estreito relacionamento entre eles, com a competência de:

- gerência geral do Contrato, acompanhando a delegação de autoridade concedida pela **GEOHIDRO**;
- responder, por intermédio do Coordenador Geral do Contrato, pela implementação dele, garantindo a existência do planejamento do Contrato e a orientação conveniente da **Empresa** e da SIHS;
- prover todos os recursos materiais e humanos necessários à boa execução dos trabalhos.

#### **Coordenador Geral do Contrato**

Tem as seguintes competências:

- atuar em nome da **GEOHIDRO**, representando-a perante a Fiscalização/SIHS e resolver todo e qualquer problema referente aos serviços contratados com o suporte da Gerência, quando necessário;

- desenvolver e coordenar as interfaces entre a Fiscalização e demais participantes, de acordo com as diretrizes estabelecidas pela SIHS;
- mobilizar em caráter eventual técnicos especializados para o cumprimento de tarefas específicas;
- elaborar e emitir todos os produtos contratuais;
- mobilizar os recursos materiais e humanos;
- convocar reuniões internas de coordenação dos serviços;
- implantar e implementar mecanismos de comunicação, inclusive o SIG, identificando os fluxos de operação e os conteúdos da informação;
- promover/acompanhar o controle físico-financeiro do Contrato;

### **Consultores**

Têm as seguintes competências, cada um dentro de sua especialidade:

- indicar providências especiais no desenvolvimento dos estudos a serem implementados;
- analisar proposições da SIHS e de órgãos participantes;
- prover recomendações técnicas;
- elaborar cálculos estimativos;
- dar assistência técnica em eventual arbitramento ou litígios entre a SIHS e terceiros;
- elaborar relatórios específicos.

### **Equipe de Apoio Administrativo e Logístico**

Prover todo o suporte na digitação dos produtos a serem elaborados pela Equipe Técnica, inclusive a Fiscalização da SIHS.

### **Coordenadores Técnicos**

A esses membros compete:

- participar ativamente da estipulação de metas de responsabilidade de sua área, inclusive na programação e controle das atividades;
- avaliar e alocar os membros da sua equipe visando a otimização das atividades;
- dar todo o suporte técnico-operacional ao Coordenador Geral do Contrato;
- providenciar todos os insumos necessários à elaboração dos relatórios técnicos, gerenciais-operacionais e documentação técnica complementar;
- convocar reuniões internas de avaliação na sua área de atuação;
- acompanhar/controlar o desenvolvimento físico-financeiro na sua área;
- coordenar as interfaces com a Fiscalização;
- solicitar a mobilização de recursos materiais e humanos;
- identificar os fluxos de operação e dos conteúdos de informação, apontando os pontos críticos, gargalos, restrições e oportunidades de disseminação de melhores práticas na execução dos serviços;
- coletar, consistir, analisar e interpretar os dados e informações referentes aos serviços, além de outras atividades ligadas à organização dos trabalhos;
- relatar os riscos relevantes identificados que possam comprometer prazos, orçamentos e qualidade das obras e serviços, sugerindo ações mitigadoras;
- participar da elaboração de indicadores operacionais, financeiros e econômicos;
- manter a Fiscalização informada, por delegação do Coordenador Geral do Contrato, de todos os pormenores dos serviços executados/a executar.

## Técnicos das Unidades Executivas

Aos Técnicos, com diferentes experiências, habilidades e conhecimentos, trabalhando juntos dentro de um sistema fechado, compete:

- análise, elaboração e detalhamento dos estudos e projetos;
- elaboração de avaliações, visitas técnicas e/ou vistorias;
- participação na programação dos trabalhos e seu controle;
- coleta de dados para a elaboração de informações e esclarecimentos;
- participação nas reuniões internas convocadas pelos Coordenadores Técnicos.

### f) Matriz de Responsabilidades

Na Figura **Matriz de Responsabilidades**, a **GEOHIDRO** demonstra a participação dos integrantes da Equipe nas principais atividades comentadas no subitem 2.2.1.2 desta Proposta, estabelecendo a responsabilidade de cada elemento por meio de sete níveis: principal responsável, principal responsável na área, solidariamente responsável, participa, participa eventualmente, previamente consultado e informado *a posteriori*.

A análise do gráfico evidencia a aplicação de alguns princípios adotados pela **GEOHIDRO**, tais como:

- a responsabilidade principal centrada no Coordenador Geral do Contrato;
- a indicação da delegação de autoridade e responsabilidade;
- a alimentação e o retorno de dados;
- a atuação baseada na especialização;
- a motivação individual com envolvimento pessoal, participação, participação no processo dos objetivos, mais educação em áreas substantivas e ampliação de conhecimento em administração organizacional;
- a divisão do trabalho e a tomada de decisões;
- a possibilidade de cada elemento da Equipe conhecer a totalidade do Contrato e como cada atividade se encaixa no todo;
- a clara visão de como serão regidas internamente as relações entre os elementos da Equipe.

### g) Diagrama de Inter-relacionamento

A Equipe desenvolverá suas atividades em estreito convívio com a Fiscalização da SIHS. Para isso, propõe o relacionamento indicado na Figura **Diagrama de Inter-relacionamento** dos vários participantes do trabalho, sendo atores principais ou não.

Tal relacionamento deve ser formal nos termos contratuais, com indicação clara das atribuições organizacionais e técnicas dos interessados, mas intimamente ágil para produzir resultados imediatos na solução de c

onflitos e não conformidades, com fácil acesso à informação atualizada para todos que dela necessitem, sob a forma convencional ou informatizada.

A estrutura proposta, por ser matricial, oferece as condições desejáveis, otimizando o modelo de organização.

## 2.2.2 Cronograma Físico

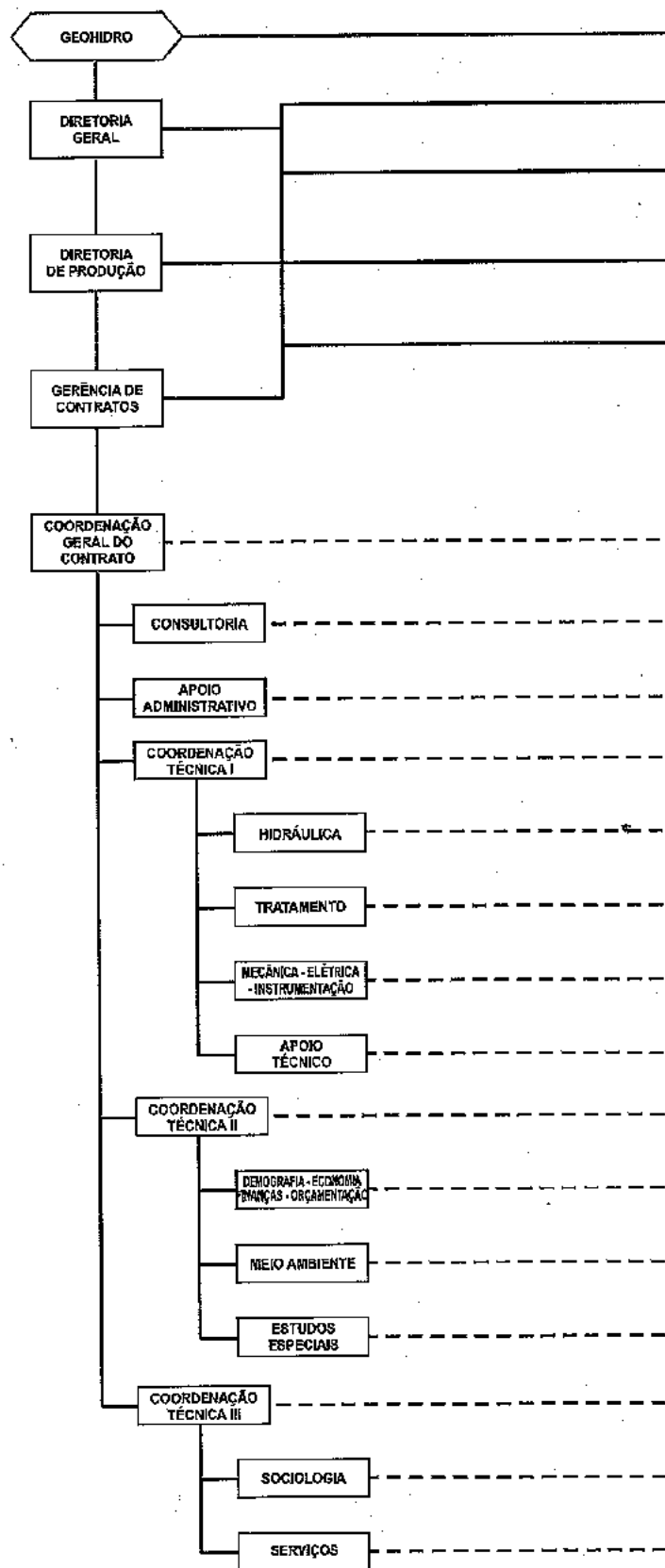
Apresenta-se, em atenção ao subitem 4.1.2.2 do TDR, o **Cronograma Físico** detalhado da elaboração dos serviços, com base nos eventos e desembolsos das fases a serem desenvolvidas, fazendo referência aos relatórios e demais produtos elaborados, indicando o início e a conclusão de cada etapa, as quais serão consideradas datas-marco, de acordo com a metodologia apresentada.

|                                                        | MOBILIZAÇÃO DA COORDENAÇÃO GERAL | REUNIÃO INTERNA | REUNIÃO DE PARTIDA DO CONTRATO | REUNIÕES | CONTROLE DA QUALIDADE | GESTÃO DA INFORMAÇÃO | ADMINISTRAÇÃO DE INTERFACES | PRODUTOS | APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO | MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTOS | ELABORAÇÃO DE PLANO DE SANEAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|----------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>GERÊNCIA DE CONTRATOS</b>                           |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| GERENTE DE CONTRATOS                                   |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| <b>COORDENAÇÃO GERAL DO CONTRATO</b>                   |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| COORDENADOR GERAL                                      |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| CONSULTORIA                                            |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| APOIO ADMINISTRATIVO                                   |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| <b>COORDENAÇÃO TÉCNICA I</b>                           |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| CHEFE DE PROJETO                                       |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| <b>HIDRÁULICA</b>                                      |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| CHEFE DE EQUIPE                                        |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| EQUIPE                                                 |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| <b>TRATAMENTO</b>                                      |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| CHEFE DE EQUIPE                                        |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| EQUIPE                                                 |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| <b>MECÂNICA - ELÉTRICA - INSTRUMENTAÇÃO</b>            |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| CHEFE DE EQUIPE                                        |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| EQUIPE                                                 |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| APOIO TÉCNICO                                          |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| <b>COORDENAÇÃO TÉCNICA II</b>                          |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| CHEFE DE PROJETO                                       |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| <b>DEMOGRAFIA - ECONOMIA - FINANÇAS - ORÇAMENTAÇÃO</b> |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| CHEFE DE EQUIPE                                        |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| EQUIPE                                                 |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| <b>MEIO AMBIENTE</b>                                   |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| CHEFE DE EQUIPE                                        |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| EQUIPE                                                 |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| <b>ESTUDOS ESPECIAIS</b>                               |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| CHEFE DE EQUIPE                                        |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| EQUIPE                                                 |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| <b>COORDENAÇÃO TÉCNICA III</b>                         |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| ADMINISTRADOR                                          |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| <b>SOCIOLOGIA</b>                                      |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| CHEFE DE EQUIPE                                        |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| EQUIPE                                                 |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| <b>SERVIÇOS</b>                                        |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| CHEFE DE EQUIPE                                        |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| EQUIPE                                                 |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |
| <b>ADMINISTRAÇÃO DO CONTRATO</b>                       |                                  |                 |                                |          |                       |                      |                             |          |                                  |                                       |                                                           |

**CONVENÇÃO**

- PRINCIPAL RESPONSÁVEL
- PRINCIPAL RESPONSÁVEL NA ÁREA
- ◐ SOLIDARIAMENTE RESPONSÁVEL
- ◑ PARTICIPA
- PARTICIPA EVENTUALMENTE
- ◐ PREVIAMENTE CONSULTADO
- INFORMADO A POSTERIORI

**SABIDURIA**  
**143**



**CONVENÇÃO:**

— LIGAÇÃO CONTRATUAL

— LIGAÇÃO NORMATIVA-DIRETIVA

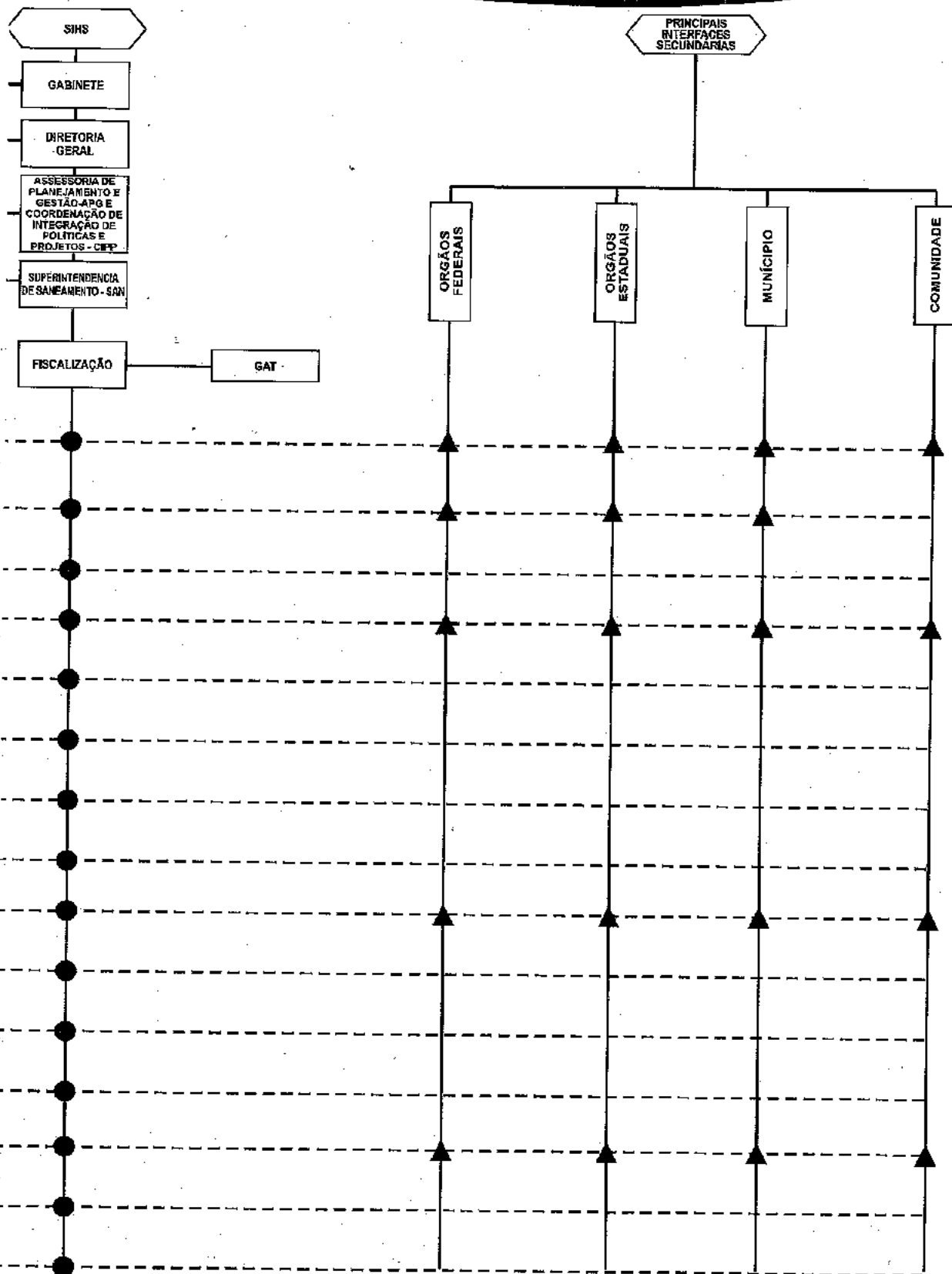
— LIGAÇÃO HIERÁRQUICA

- - - LIGAÇÃO FUNCIONAL

● - - COMUNICAÇÃO FUNCIONAL

▲ - - COMUNICAÇÃO FUNCIONAL EVENTUAL

GAT - GRUPO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO



**CONTRATO SIHS 002/2019 - P**
**RELATÓRIO**

| ITEM              |                                                                            |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                   | <b>PLANO DE TRABALHO</b>                                                   |
|                   | Plano de Trabalho                                                          |
|                   | <b>ESTUDOS TOPOGRÁFICOS E GEOTÉCNICOS</b>                                  |
|                   | Estudos Topográficos                                                       |
|                   | Estudos Geotécnicos                                                        |
| <b>1</b>          | <b>TOMO I - RELATÓRIOS DE ESTUDOS BÁSICOS</b>                              |
| <b>1.1</b>        | <b>VOLUME 01 - RELATÓRIOS DE ESTUDO POPULACIONAL E DEMANDA</b>             |
| 1.1.1 a<br>1.1.12 | Vol.1 - Cap. 1 ao Cap.12                                                   |
| <b>1.2</b>        | <b>VOLUME 02 - DIAGNÓSTICOS DOS SES - REDES COLETORAS</b>                  |
| 1.2.1 a<br>1.2.11 | Vol.2 - Cap.1 ao Cap.11                                                    |
| <b>1.3</b>        | <b>VOLUME 03 - DIAGNÓSTICOS DOS SES - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS</b>             |
| 1.3.1 a<br>1.3.11 | Vol.3 - Cap.1 ao Cap.11                                                    |
| <b>1.4</b>        | <b>VOLUME 04 - DIAGNÓSTICOS DOS SES - DISPOSIÇÃO FINAL E CON</b>           |
| 1.4.1 a<br>1.4.11 | Vol.4 - Cap.1 ao Cap.11                                                    |
| <b>2</b>          | <b>TOMO II - RELATÓRIOS DOS ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILID</b>            |
| 2.1 a<br>2.11     | Vol.01 ao Vol.11                                                           |
| <b>3</b>          | <b>TOMO III - RELATÓRIOS DAS DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES</b>                  |
| 3.1 a<br>3.11     | Vol.01 ao Vol.11                                                           |
| <b>4</b>          | <b>TOMO IV - AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - AAE</b>                     |
| <b>4.1</b>        | <b>Volume 01 - RELATÓRIO DA QUALIDADE AMBIENTAL</b>                        |
| 4.1.1             | Marco Referencial e Quadro de Referência Estratégico                       |
| 4.1.2             | Definição de Indicadores                                                   |
| 4.1.3             | Diagnóstico Estratégico                                                    |
| <b>4.2</b>        | <b>Volume 02 - RELATÓRIOS DA AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA</b>           |
| 4.2.1             | Rel de Avaliação das Alt. 1 - Objetivos de sustentabilidade e construção d |
| 4.2.2             | Rel de Avaliação das Alt. 2 - Análise comparada e seleção de alternativas  |
| <b>4.3</b>        | <b>Volume 03 - DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES</b>                                |
| 4.3.1             | Proposição de Diretrizes e Recomendações e Ações de Monitoramento          |
| <b>4.4</b>        | <b>PARTICIPAÇÃO SOCIAL</b>                                                 |
| 4.4.1             | Levantamento de atores e conflitos                                         |
| 4.4.2             | Sistematização de Reuniões de Apresentação e de Resultados                 |
| 4.4.3             | Sistematização de Consulta Pública                                         |
| <b>5</b>          | <b>FASE 5 - TOMO I - RELATÓRIO SINOPSE</b>                                 |
| <b>6</b>          | <b>EDIÇÃO FINAL</b>                                                        |

**LEGENDA:**
**Execução**

Nota: Este Cronograma foi elaborado baseado no Quadro 4 que consta no it

# **PLANO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA RMS**

| ATIVIDADES                                                      | CONTROLE DOS PRAZOS DE EXECUÇÃO E ANÁLISE |        |               | MÊS 01  | MÊS 02 | MÊS 03 |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------|---------------|---------|--------|--------|
|                                                                 | Atividades                                | Início | Prazo Inicial | Duração |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 1      | 30            | 30      |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 30     | 45            | 15      |        |        |
|                                                                 | Atividades                                | Início | Prazo Inicial | Duração |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 360    | 480           | 120     |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 480    | 510           | 30      |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 360    | 480           | 120     |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 480    | 510           | 30      |        |        |
|                                                                 | Atividades                                | Início | Prazo Inicial | Duração |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 1      | 30            | 30      |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 30     | 45            | 15      |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 45     | 105           | 60      |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 105    | 120           | 15      |        |        |
| <b>ETE, EMISSÁRIOS E ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE)</b> |                                           |        |               |         |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 120    | 150           | 30      |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 150    | 165           | 15      |        |        |
| <b>RECEPTORES DE ESGOTO</b>                                     |                                           |        |               |         |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 165    | 195           | 30      |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 195    | 210           | 15      |        |        |
|                                                                 | Atividades                                | Início | Prazo Inicial | Duração |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 360    | 480           | 120     |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 480    | 510           | 30      |        |        |
|                                                                 | Atividades                                | Início | Prazo Inicial | Duração |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 630    | 720           | 90      |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 720    | 750           | 30      |        |        |
|                                                                 | Atividades                                | Início | Prazo Inicial | Duração |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 75     | 180           | 105     |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 180    | 210           | 30      |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 75     | 180           | 105     |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 180    | 210           | 30      |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 75     | 225           | 150     |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 225    | 270           | 45      |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 255    | 345           | 90      |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 345    | 360           | 15      |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 330    | 480           | 150     |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 480    | 495           | 15      |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 495    | 540           | 45      |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 540    | 555           | 15      |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 165    | 225           | 60      |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 225    | 240           | 15      |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 45     | 90            | 45      |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 90     | 105           | 15      |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 795    | 855           | 60      |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 855    | 885           | 30      |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 750    | 795           | 45      |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 795    | 810           | 15      |        |        |
|                                                                 | Execução                                  | 810    | 885           | 75      |        |        |
|                                                                 | Análise                                   | 885    | 900           | 15      |        |        |

**DATA DA ASSINATURA DO CON:**

**CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO E ANÁLISE (INÍCIO Dia**

[illegible]



Mostrado sob a forma de Diagrama de Gantt, relaciona os principais eventos indicando os tempos de execução dessas ações e as datas inicial e final de cada uma delas. Foi obtido a partir do PERT/CPM citado no item 2.2.4 – Fluxograma de Atividades apresentado adiante.

### 2.2.3 Recursos

Emcumprimento à exigência do subitem 4.1.2.3 do TDR, a **GEOHIDRO** descreve as instalações e demais recursos de equipamentos que utilizará para a elaboração do trabalho, incluindo a descrição dos recursos de informática (equipamentos aplicativos) que serão utilizados.

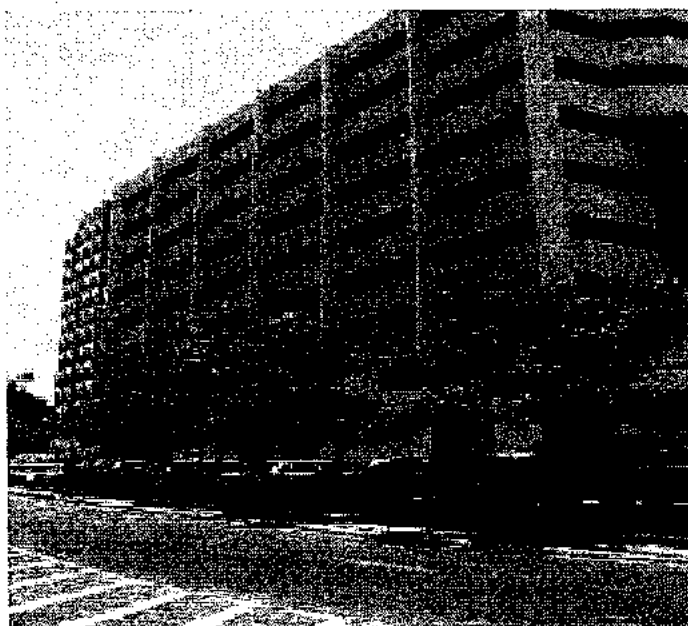
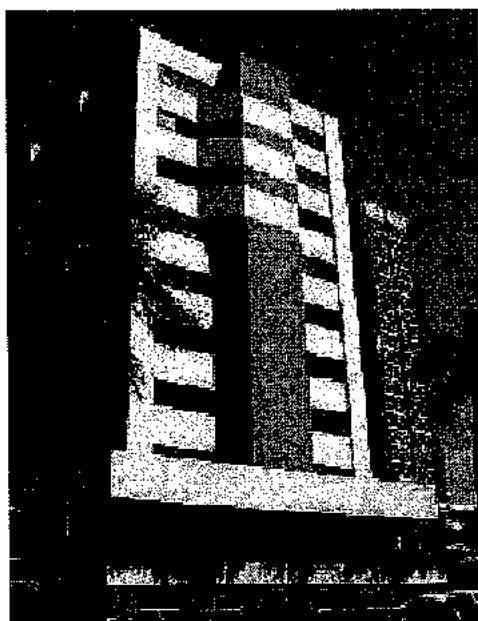
Complementarmente apresenta-se a infraestrutura de apoio preparada para dar todo o suporte técnico, administrativo e logístico à Equipe. Salienta-se que uma efetiva administração do Contrato requer estruturas e comportamentos organizacionais, planejamento e controle integrados, técnicas e ferramentas apropriadas.

#### 2.2.3.1 Recursos para a Elaboração dos Trabalhos

### INSTALAÇÕES

A **GEOHIDRO** disponibiliza seu escritório central situado em área privilegiada no centro comercial de Salvador, próximo ao Shopping da Bahia (antigo Iguatemi), com amplas instalações em uma área de 350 m<sup>2</sup>, no Ed. CAPEMI, com ar-condicionado central, salas de produção dotadas de equipamentos de informática de última geração, salas de reuniões, biblioteca e outras facilidades, garantindo o perfeito conforto e condições de trabalho aos seus usuários, principalmente no que se refere à elaboração de estudos e projetos.

**GEOHIDRO CONSULTORIA**  
Av. ACM 3.840. ED. CAPEMI, 1º ANDAR, ALA B, PITUBA – SALVADOR-BA



A equipe técnica desenvolve suas atividades no Setor de Produção.



## Recepção



## Setor de Produção

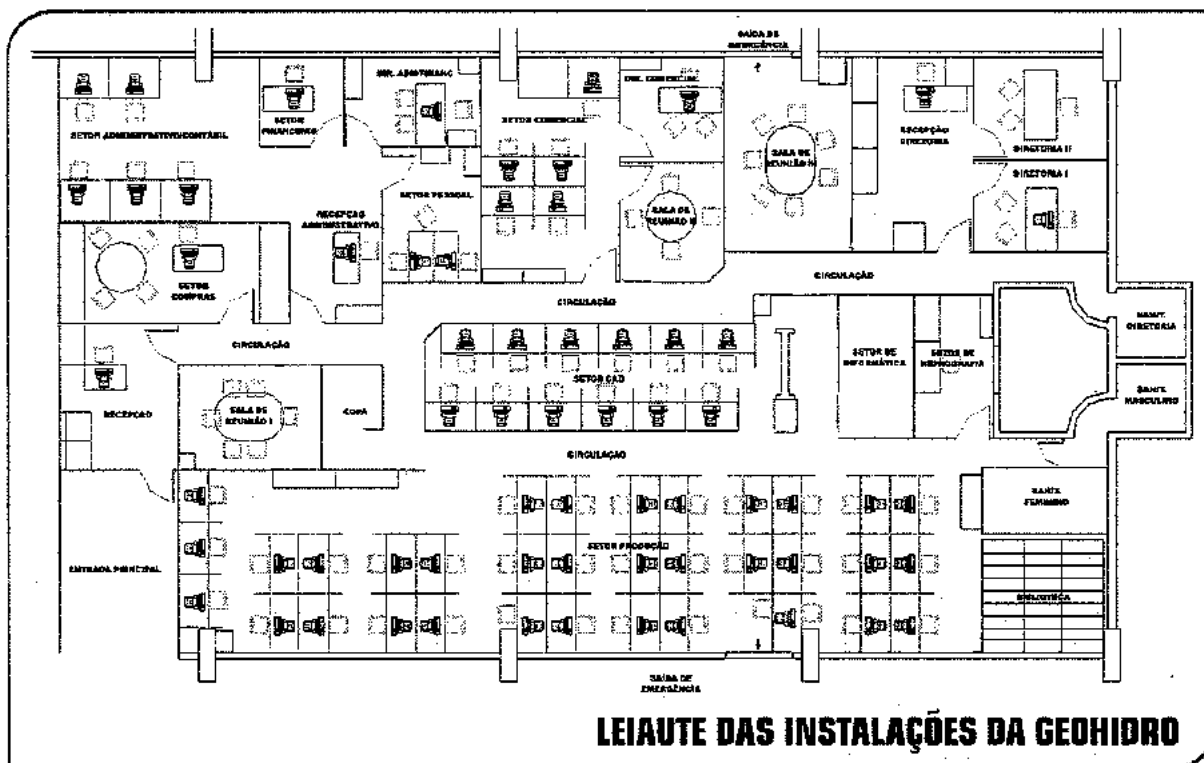


## Setor de Produção



Setor de Produção

A seguir é apresentado o Leiaute das instalações da GEOHIDRO.



## APARELHAMENTO

## RECURSOS TÉCNICOS DE INFORMÁTICA

Os equipamentos de informática, de reprodução e os principais softwares integrantes do patrimônio da GEOHIDRO são apresentados no quadro a seguir.

| Microcomputadores                                           | Quantidade |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| Workstation DELL T73500, 6Gb RAM                            | 1          |
| Workstation DELL T7610 32 GB                                | 4          |
| Workstation HP Z210, 6Gb de RAM                             | 2          |
| Workstation HP xw4600, 6Gb de RAM                           | 6          |
| Workstation DELL T7400, 16Gb de RAM e Placa de Vídeo 1,5 Gb | 4          |
| Desktop DELL 7010 Optiplex I7/16 Gb RAM                     | 20         |
| Desktop DELL 7010 Optiplex I7, 6Gb RAM                      | 3          |
| Desktop DELL 3010 Optiplex I5, 6Gb RAM                      | 4          |
| Desktop Lenovo I7, 8 GB                                     | 4          |
| Desktop I3, 6Gb de RAM                                      | 2          |
| Desktop HP Core 2 Quad                                      | 21         |
| Desktop HP Core 2 Duo                                       | 14         |
| Notebooks                                                   | Quantidade |
| Notebook HP 540                                             | 7          |
| Notebook Aspire 5532                                        | 4          |
| Notebook Lenovo                                             | 2          |
| Segurança da Informação                                     | Quantidade |
| TANDBERG Ultrium LT02 (backup.s)                            | 1          |
| DELL PowerVault 124T LTOS (backup.s) Fita dat 3Tb           | 1          |
| Nobreak SMART-UPS 3000XL, autonomia 30'                     | 1          |
| Nobreak 1,2kVA                                              | 30         |
| Arquivo deslizante para acervo técnico                      | 1          |
| Stand Alone                                                 | 1          |
| Fortigate 90D                                               | 2          |
| Mídia e Imagem                                              | Quantidade |
| Sala de Reunião com Projetor                                | 1          |
| Sala de Reunião c/ TV para Vídeo Conferência                | 1          |
| Data Show com Computador                                    | 1          |
| Sistema de Som para Eventos                                 | 1          |
| Redes e Conexões                                            | Quantidade |
| Switch DELL 6248                                            | 4          |
| Roteador WIRELESS LINKSYS WRVS 4400N                        | 1          |
| Cabeamento Estruturado CAT.6                                | -          |
| Link Dedicado 10 MB/Link ADSL 250 MB                        | -          |
| Servidores                                                  | Quantidade |
| DELL POWERREDGE                                             | 1          |
| DELL STORAGE NX 3100 (NAS)                                  | 1          |
| DELL POWERREDGE R730                                        | 2          |
| HP PROLIANT ML 350 G                                        | 1          |
| HP PROLIANT ML 350 (AD)                                     | 1          |
| Softwares                                                   | Quantidade |
| Microsoft Office                                            | 98         |
| Pacote Adobe (PDF, Illustrator, InDesign)                   | 3          |
| Microsoft Project Standard                                  | 2          |
| CorelDraw X4 e X7                                           | 7          |
| AutoCAD Civil 3D                                            | 15         |
| Autodesk Storm and Sanitary Analysis                        | 15         |
| ArcGIS 10.2.2                                               | 2          |
| Topograph 98SE                                              | 1          |
| Topcon Tools v.8.2.3                                        | 1          |
| Sancad                                                      | 1          |
| Epanet                                                      | 10         |

SAP2000  
DCE 4.0

1  
1

## TOPOGRAFIA

A GEOHIDRO possui os seguintes equipamentos de topografia.

| Equipamentos de Topografia            |  |            |
|---------------------------------------|--|------------|
| Descrição                             |  | Quantidade |
| GPS Navegação (Garmin)                |  | 5          |
| GNSS Multifrequência (Topcon Hiper V) |  | 1          |
| Nível Kolda N3 de Precisão            |  | 1          |
| Estação Total (Topcon-239) Classe III |  | 1          |
| Trena Digital                         |  | 1          |
| Trena Tradicional                     |  | 5          |

## COMUNICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

A GEOHIDRO possui os seguintes equipamentos de Comunicação, Reprografia e Documentação Fotográfica:

| Equipamentos de Fotografia e Reprografia            |  |            |
|-----------------------------------------------------|--|------------|
| Descrição                                           |  | Quantidade |
| Câmara Digital Samsung                              |  | 2          |
| Câmara Digital Sony                                 |  | 1          |
| Filmadora Portátil Sony                             |  | 1          |
| Plotter HP T610 44"                                 |  | 1          |
| Plotter HP 1550, PLUS 44"                           |  | 1          |
| Copiadora Multifuncional Color RICOH MP2500         |  | 2          |
| Copiadora Multifuncional Color STUDIO 3151C         |  | 1          |
| Copiadora Multifuncional Monocromática RICOH MP6000 |  | 1          |
| Copiadora Multifuncional Color 2050                 |  | 2          |
| Impressora Multifuncional RICOH MP161               |  | 1          |
| Impressora Matricial FX2180                         |  | 1          |
| Impressora Matricial LX300                          |  | 1          |

## VEÍCULOS

A GEOHIDRO conta com uma frota própria de 11 veículos.

| Veículos                    |      |            |
|-----------------------------|------|------------|
| Descrição                   | Ano  | Quantidade |
| Veículo Voyage (Volkswagen) | 2013 | 1          |
| Veículo Cobalt (GM)         | 2013 | 3          |
| Veículo Gol (Volkswagen)    | 2013 | 3          |
| Veículo Tucson (Hyundai)    | 2014 | 1          |
| Veículo Gol (Volkswagen)    | 2015 | 1          |
| Veículo Gol (Volkswagen)    | 2018 | 2          |

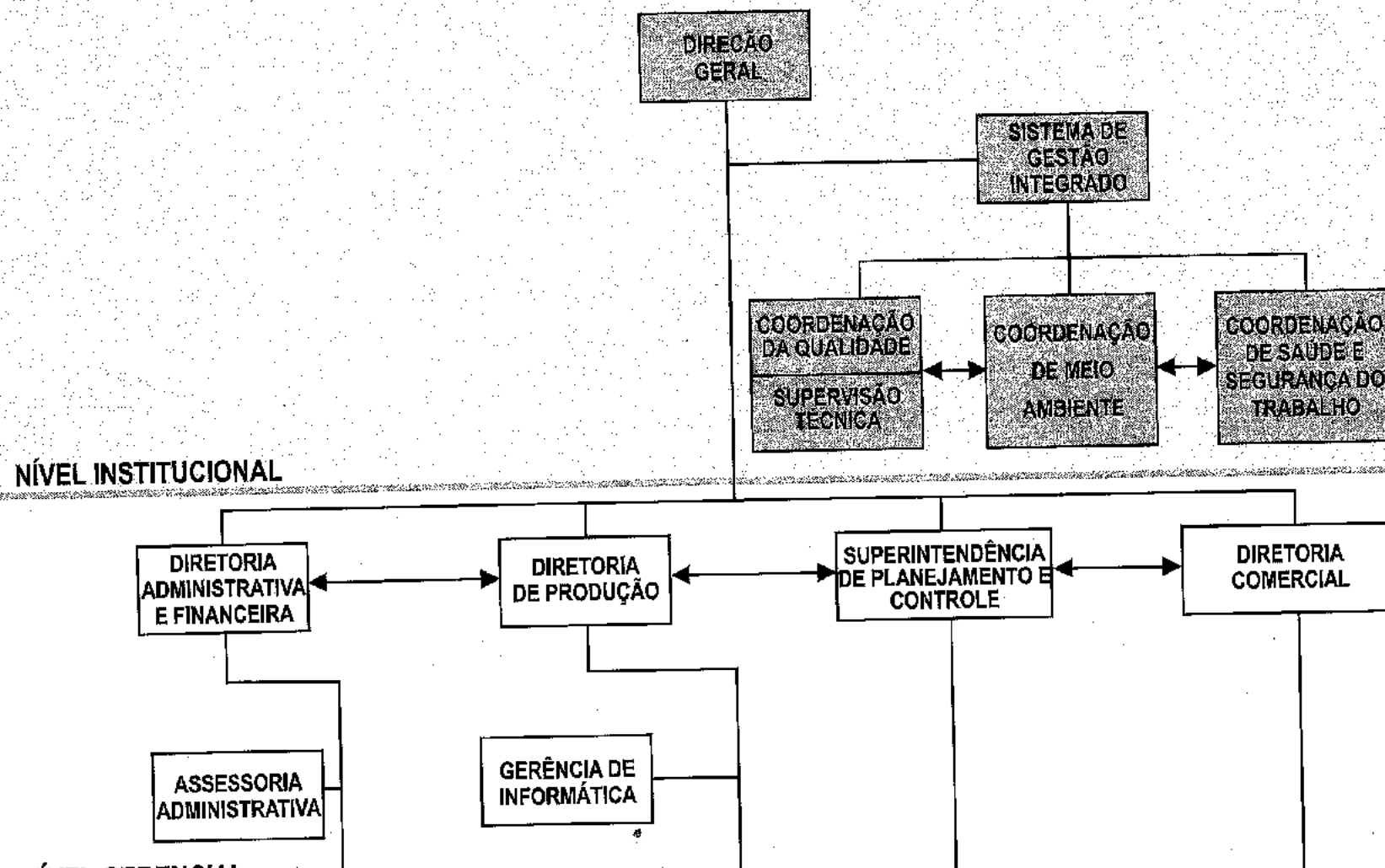
Os serviços geotécnicos (execução de sondagens de reconhecimento) serão subcontratados com empresa especializada nesse tipo de atividade.

### 2.2.3.2 Infraestrutura de Apoio

No desenvolvimento das atividades, é importante que tais ações sejam apoiadas por um conjunto de elementos-suporte constituído por instalações e equipamentos que propiciem ambiente de trabalho conveniente, facilitando à Equipe bem exercer suas obrigações dentro de condições estipuladas. Tais facilidades serão proporcionadas pela GEOHIDRO por intermédio de uma infraestrutura logística.

#### a) Organização da Empresa

O Organograma da Empresa apresentado contém a sua estrutura básica, na qual se indicam as ligações hierárquicas entre os vários escalões superiores da Empresa. As



**NÍVEL FUNCIONAL**

CONTABILIDADE

COMPRAS E  
SERVIÇOS  
GERAIS

FINANCEIRO

PESSOAL

ESTUDOS E  
PROJETOS

ASSESSORIA  
TÉCNICA

GERENCIAMENTO  
DE OBRAS

OPERAÇÃO  
DE SISTEMAS

EQUIPE DE  
CAMPO

EQUIPE DE  
ESCRITÓRIO

CAD

ARQUIVO  
TÉCNICO

JURIDICO

DOCUMENTAÇÃO E  
PROPOSTAS

**NÍVEL DE PRODUÇÃO**

GERÊNCIAS DE CONTRATO

**ORGANOGRAMA DA EMPRESA**

diretrizes gerais da organização da **GEOHIDRO** são as seguintes:

- centralização da formulação de políticas e do planejamento e controle das atividades;
- definição do nível de direção com responsabilidade pela orientação geral dos negócios, pela formulação de política, pelo planejamento e controle de atividades e tomada de decisões que possam afetar significativamente a sua situação econômico-financeira;
- descentralização operacional, de forma a preservar a flexibilidade de atuação gerencial.

Tais diretrizes permitem:

- eliminação de duplicações de serviços administrativos e de suporte;
- maior eficiência na utilização dos recursos humanos, materiais e financeiros;
- definição explícita da autoridade e responsabilidade nos diversos níveis de gerência.

A **GEOHIDRO** conta, portanto, com uma estrutura organizacional preparada para dar todo o suporte técnico e logístico para a realização dos trabalhos previstos nesta licitação, não necessitando de subempreitada dos serviços objeto do Edital, em parte ou no seu todo.

#### **b) As Vantagens Logísticas da Empresa**

Ressalta-se que, por ser a **GEOHIDRO** uma empresa baiana, com sede no município de São Francisco do Conde e escritório operacional na cidade de Salvador, proporciona todas as condições para um eficiente atendimento às necessidades do Contrato, quer sejam de materiais e equipamentos.

No que tange particularmente aos serviços geotécnicos e topográficos, a **GEOHIDRO** mantém relacionamento permanente e constante com empresas especializadas instaladas na cidade de Salvador, gerando produtos confiáveis compatíveis com as exigências do trabalho.

#### **c) Organização e Métodos**

A Coordenação da Qualidade da estrutura gerencial da **GEOHIDRO** tem a incumbência desta atividade na **Empresa**, que visa estabelecer as rotinas e métodos a serem utilizados pela **GEOHIDRO** nas suas ações diárias, utilizando sistemas informatizados desenvolvidos e implementados pela própria **Empresa** e/ou adquiridos, obedecendo às seguintes tarefas específicas:

- estabelecimento de rotinas a serem adotadas no acompanhamento de contratos;
- definição de parâmetros que possibilitem a aferição de quantidades de material a serem gastos em obras e serviços;
- estabelecimento de rotinas visando ao acompanhamento de serviços e projetos;
- estabelecimento de rotinas visando à emissão de relatórios específicos;
- documentação das rotinas.

Tais sistemas foram concebidos buscando dotar os setores de operação com ferramentas capazes de solucionar os problemas em seu nível e, como decorrência, alimentar o banco de dados do sistema central de todas as informações necessárias para a operacionalização dos demais sistemas, evitando-se desta forma a duplicidade de trabalho na entrada de dados e descaracterizando a imagem de que o sistema visa à fiscalização dos diversos setores.

O sistema baseia-se na utilização de um banco de dados constituído de arquivos principais, alimentados pelos setores operacionais, em decorrência da utilização dos sistemas locais, mediante o envio de dados por CDs, modem ou rede. Todas as unidades

descentralizadas são interligadas ao sistema via modem.

#### **d) Política de Recursos Humanos**

A **GEOHIDRO** sabe que o maior patrimônio de uma empresa de consultoria é o seu corpo técnico. Assim, têm sido feitos investimentos em treinamento e capacitação de seus funcionários, política adotada desde a sua fundação, cujos resultados têm sido a manutenção de um núcleo técnico consistente, capaz de acumular a experiência adquirida ao longo de sua existência. Pode-se dizer que a rotatividade da mão de obra na **GEOHIDRO** é pequena quando comparada com outras empresas de consultoria, apesar das crises por que tem passado a consultoria nacional ao longo destes anos.

A política de recursos humanos adotada pela **Empresa** visa assegurar a obtenção e a manutenção dos recursos necessários ao desenvolvimento dos serviços, em termos quantitativos e qualitativos, bem como proporcionar aos novos colaboradores um ajustamento compatível com as suas aptidões, de forma a minimizar a rotatividade.

Preocupada com o bem-estar de sua equipe, a **GEOHIDRO** tem procurado investir o máximo de seus recursos financeiros na melhoria das condições de vida de seus funcionários, sabedora que o atendimento às necessidades básicas, satisfação pessoal e tranquilidade, resultam em produtividade e qualidade dos serviços de cada um e consequentemente da equipe.

A **GEOHIDRO** oferece estágios a estudantes universitários e técnicos médios de engenharia e outras áreas de atuação, preocupada em formar novos profissionais dentro da sua filosofia empresarial e princípios éticos que norteiam a **Empresa** desde sua fundação. Muitos desses técnicos são depois aproveitados na ampliação e/ou renovação do corpo técnico da **Empresa** com excelente aproveitamento.

Ao montar uma equipe para desenvolver um trabalho como o ora licitado, a **Empresa** dá preferência aos funcionários que acumularam experiência em serviços similares, que são transferidos para o local do projeto ou aproveitados no escritório central, para postos-chave do empreendimento. Os demais são, sempre que possível, recrutados no local onde os serviços serão realizados, obedecendo aos procedimentos internos normatizados conforme a Figura **Recrutamento e Seleção**.

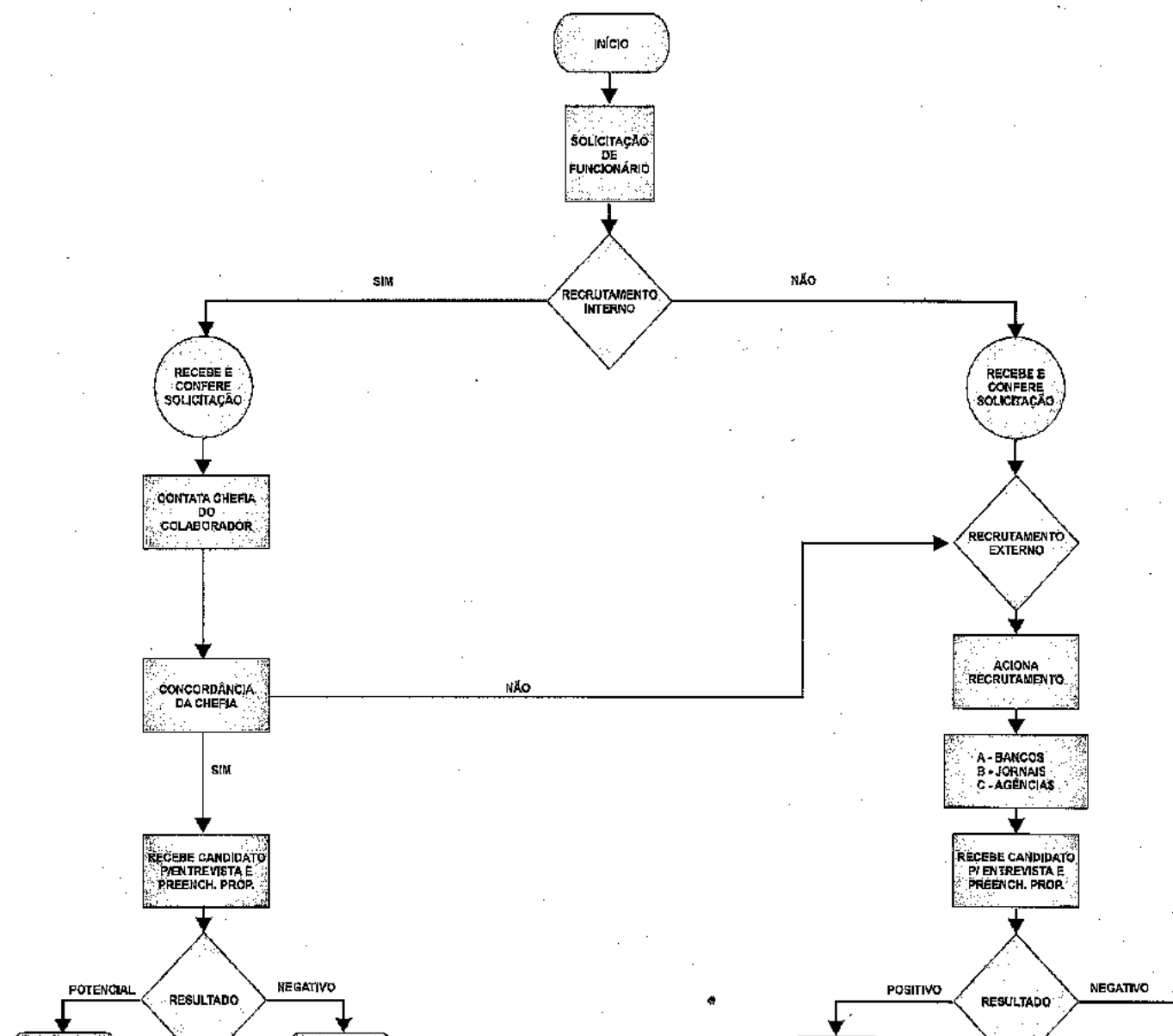
O treinamento da equipe assume aspecto especial, tendo como objetivos principais o suprimento das carências de mão de obra e o estímulo conveniente ao homem, na preparação e desenvolvimento do seu potencial contribuindo, dessa forma, para a valorização do seu trabalho, com a consequente melhoria dos índices de produtividade esperados.

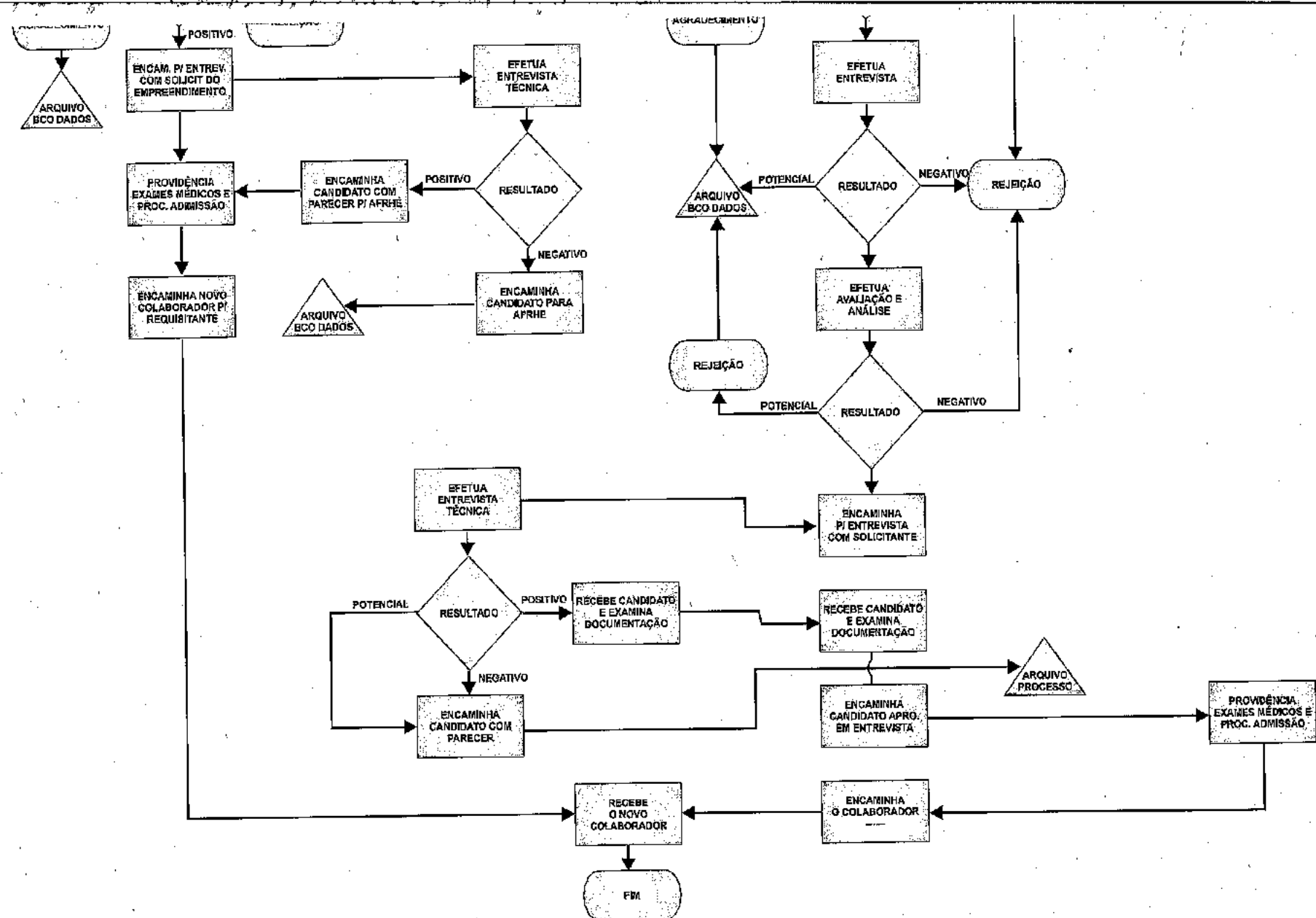
Os programas desenvolvidos contribuem para o crescimento profissional dos empregados selecionados e consequentemente para a fixação deles na **Empresa**, influenciando positivamente na diminuição dos índices de rotatividade e absenteísmo.

#### **e) Política de Recursos Materiais**

Todo e qualquer empreendimento, independentemente do seu porte, tem na eficiência de recursos materiais de que necessita, um fator de vital importância. A garantia do sucesso é assegurada a partir da identificação dos pontos de suprimentos mais apropriados, que permitam um atendimento quantitativo e qualitativo dentro das reais necessidades do projeto.

Para isso, a **Empresa** tem como diretrizes básicas a auto-suficiência operacional das suas unidades descentralizadas, proporcionando condições para o conveniente desenvolvimento das atividades e a independência total no gerenciamento dos recursos materiais.





**RECRUTAMENTO E SELEÇÃO**

Este procedimento evita que sejam realizadas compras de emergência, dando pronto atendimento às unidades. A **GEOHIDRO** mantém uma rígida política de equipamentos, assim definida em linhas gerais:

- o investimento e a garantia de retorno de investimentos são atividades de decisão estratégica e centralizada;
- a eficiência da estratégia de investimento deve ser perseguida;
- o caráter preventivo se constitui no elemento primordial em todas as atividades ligadas à utilização de equipamentos;
- a eficiência dos equipamentos e os resultados gerados por eles, são de responsabilidade dos empreendimentos onde estiverem alocados;
- dentro dessa política é observado que a manutenção dos equipamentos, com responsabilidade do empreendimento, é feita de acordo com os Sistemas de Manutenção Preventiva – SMP da **GEOHIDRO**, com o emprego dos recursos alocados ao empreendimento e pelo atendimento de formas especializadas. O SMP visa:
  - aumentar a vida útil econômica dos equipamentos;
  - aumentar a disponibilidade dos equipamentos, mantendo-os mais tempo em condições de uso;
  - no caso específico de veículos, a **GEOHIDRO** aplica ininterruptamente seu Programa de Renovação de Frota, por meio de acompanhamento da evolução de desempenho técnico-econômico do veículo, a fim de identificar o momento ótimo de substituição de cada unidade.

Os critérios alocados, no que se refere à renovação da frota e os recursos que lhe são oferecidos pelas locadoras cadastradas, são cotejados, para controle de alocações e disponibilidades deles. Assim, uma vez detectada no empreendimento a necessidade de novos veículos ou substituição de algum existente, é feita uma solicitação à sede, que colocará o recurso no projeto em tempo hábil mediante compra direta ou financiada, *leasing*, transferência de outros projetos ou aluguel de terceiros. Neste último caso, o plano de manutenção será o da locadora.

#### **f) Controle da Qualidade**

A Coordenação da Qualidade tem a responsabilidade de gerir esta atividade na **Empresa**. Os trabalhos desenvolvidos pela **GEOHIDRO** obedecem rigorosamente às Normas Técnicas Brasileiras e/ou outras normas internacionais vigentes. Além delas são obedecidas às recomendações para cada tipo de projeto.

O segmento dos serviços de consultoria, em projetos de engenharia, vem sendo influenciado pelos novos conceitos da garantia da qualidade. As normas da ISO e da OHSAS estão gerando essa grande mudança na busca da melhoria da qualidade de produtos e serviços. A **GEOHIDRO** atenta a essa evolução, já criou, implantou e vem operacionalizando seu sistema de garantia da qualidade, com base nessas normas, e vem se reestruturando para a obtenção do certificado.

No âmbito da **Empresa**, a garantia da qualidade serve como instrumento de gestão. No âmbito externo, no que se refere à prestação de serviços de engenharia consultiva, a garantia da qualidade gera confiança ao Cliente nos serviços fornecidos pela **GEOHIDRO**.

O seu Sistema da Qualidade está estruturado em um Manual da Qualidade. Sua implementação é feita por meio de procedimentos operacionais e instruções de trabalho, que integram a documentação do Sistema da Qualidade.

Quando há exigências específicas em contratos, é elaborado um plano de qualidade particularizando os requisitos do Sistema da Qualidade da **Empresa** às exigências

contratuais.

O Sistema dá ênfase às ações preventivas e contém mecanismos para identificação e correção de falhas.

Basicamente, todos os documentos produzidos, como resultados da elaboração de um projeto, são submetidos à verificação de primeiro nível, feita por verificadores qualificados, que não tenham participado da elaboração dos documentos a serem verificados. Dessas verificações e anotações geram-se as ações corretivas pertinentes, as quais serão verificadas depois de sua conclusão.

A depender do tipo de projeto, poderá haver verificações de segundo nível e auditorias.

Essa preocupação com a qualidade dos serviços prestados, além de decorrer da filosofia adotada pela **GEOHIDRO** está intimamente ligada ao objetivo de atender às expectativas do Cliente. Essa experiência e seus manuais, a **GEOHIDRO** põe à disposição da SIHS.

#### **g) Normatização em Nível da Empresa**

Normatização é o processo de formular e aplicar regras para abordar ordenadamente uma atividade específica para o benefício e com o concurso de todos os interessados e especialmente para promover uma economia ótima para o interesse geral, levando em conta as condições de funcionalidade e as exigências de segurança. A normatização é baseada nos resultados da ciência, da técnica e da experiência.

A normatização é uma atividade sistemática que estabelece ordem, faz escolhas, formula regras visando simplificar e reduzir custos, encarados sempre do ponto de vista econômico, racional e da **Empresa**.

É tarefa do órgão de normatização coordenar os encargos internos de normatização, de modo que as normas necessárias sejam produzidas a fim de que os produtos da **Empresa** possam ser elaborados de maneira mais lucrativa. Assim, deve ser dada atenção aos vários pedidos e pontos de vista concernentes à formulação e ao uso da norma, expressos pelos órgãos de vendas e, a seguir, pelos de produção, projeto e o de procura de materiais.

É importante para a **Empresa** como um todo, que haja um órgão central de normatização. Na **GEOHIDRO**, esse órgão é a Coordenação da Qualidade.

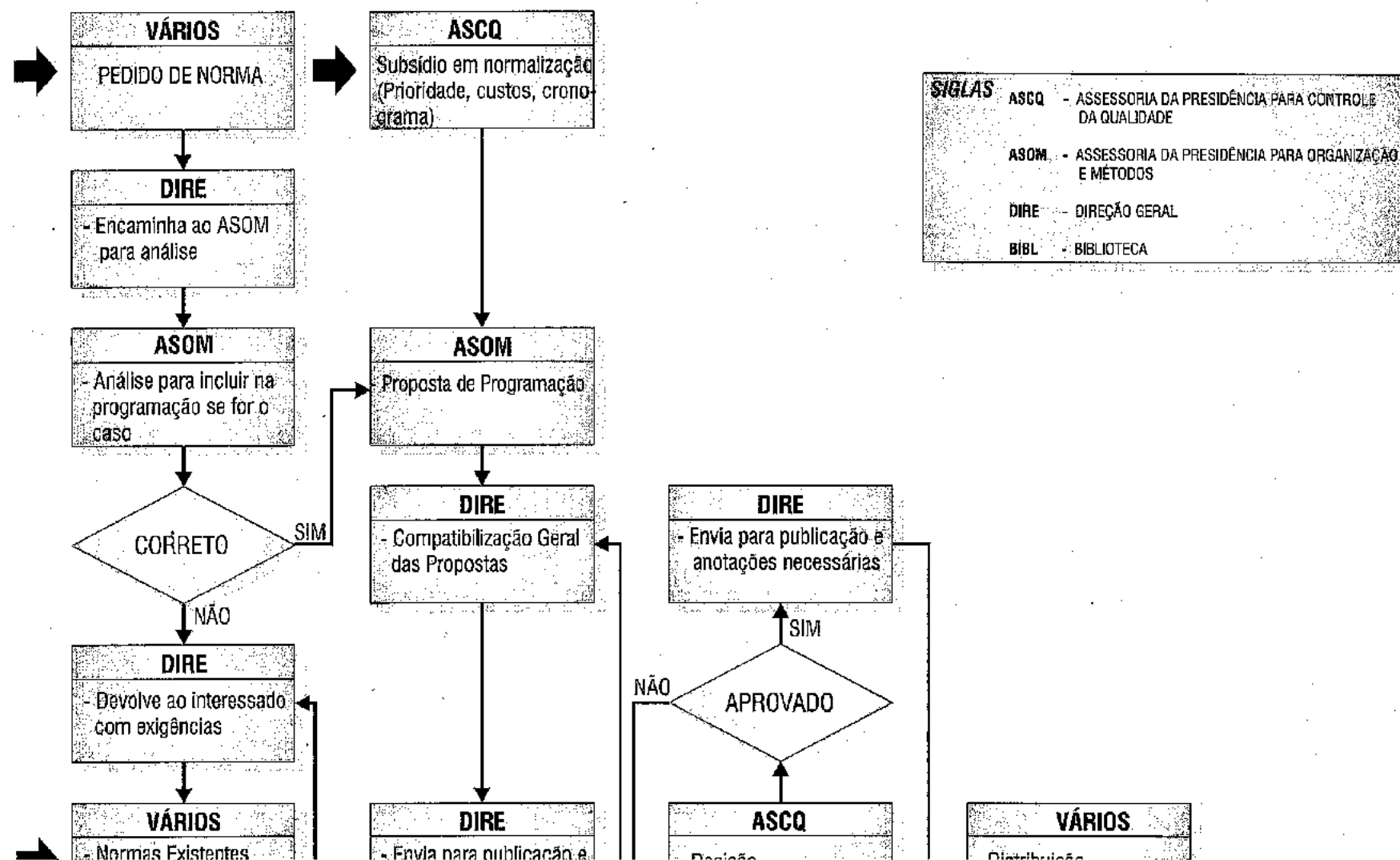
A Figura **Preparação de Normas** indica o caminho percorrido na **Empresa** desde o pedido de elaboração de uma norma até sua efetivação.

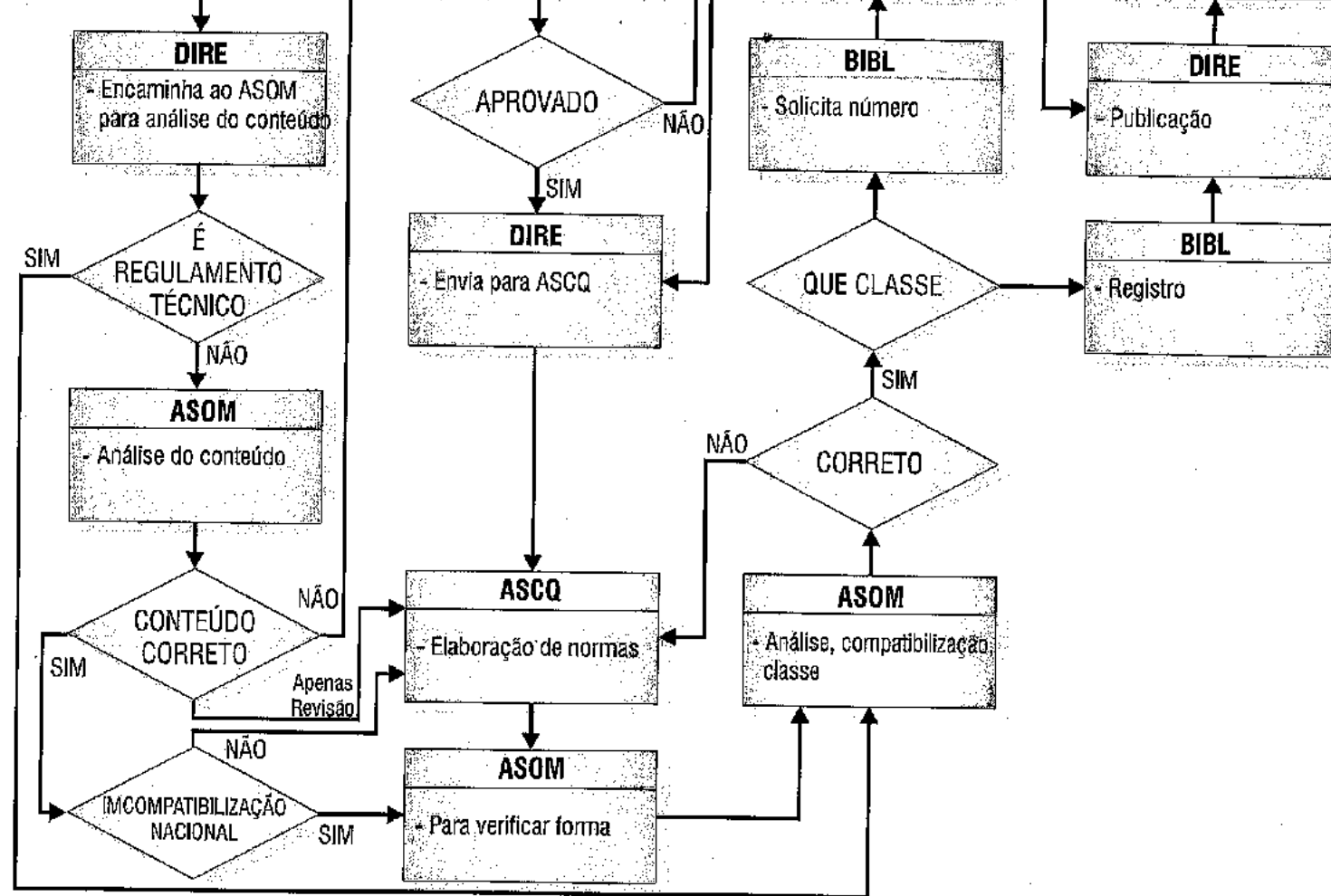
#### **2.2.4 Fluxograma das Atividades**

Apresenta-se a Figura **Fluxograma das Atividades** onde a **GEOHIDRO** mostra o relacionamento entre as atividades/atividades a serem desenvolvidas, a partir das diretrizes indicadas no Escopo dos Serviços, sendo suficiente em relação ao Plano de Trabalho como um todo.

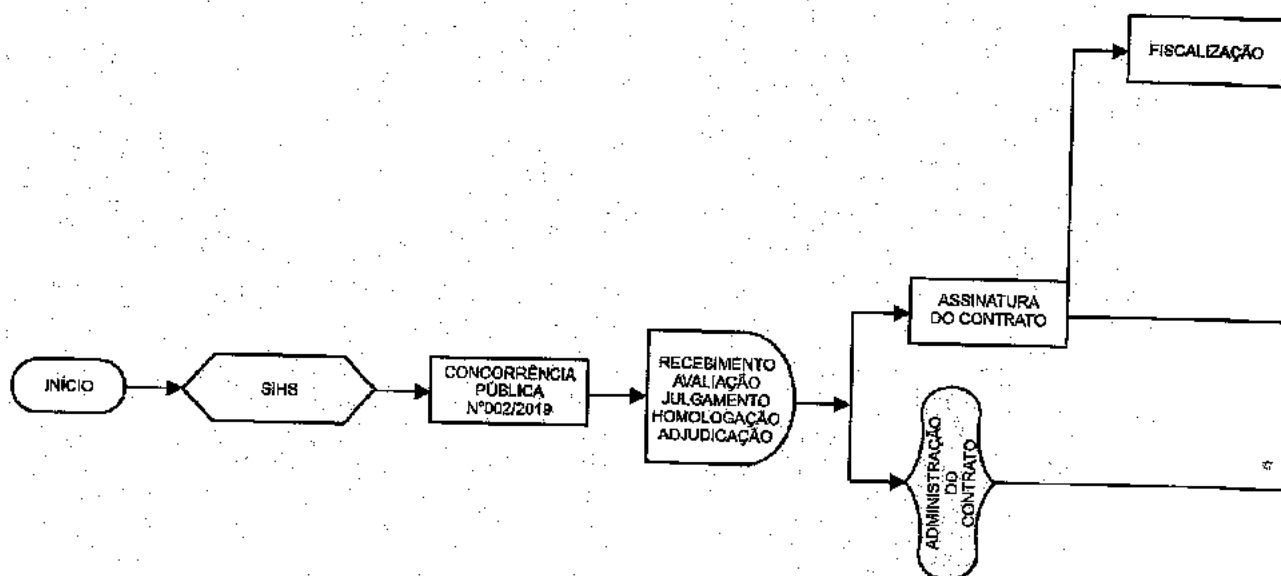
Tal apresentação não significa qualquer limitação quanto ao alcance e abrangência do exigido, não isentando a **Empresa** da responsabilidade de executar quaisquer tarefas adicionais pertinentes aos serviços, em total sintonia com o que prescreve o Anexo A do Edital.

Difere de um PERT/CPM por não apresentar datas de início e de término de cada atividade, assim como a duração de cada uma delas (mostradas no subitem 2.2.1.2). Integra ações gerenciais e técnicas; o registro da atuação pela SIHS tem somente a função de indicar aquelas que deram origem ao processo e que precederão ao acompanhamento da execução do Contrato, sendo apenas ilustrativas.





**PREPARAÇÃO DE NORMAS**



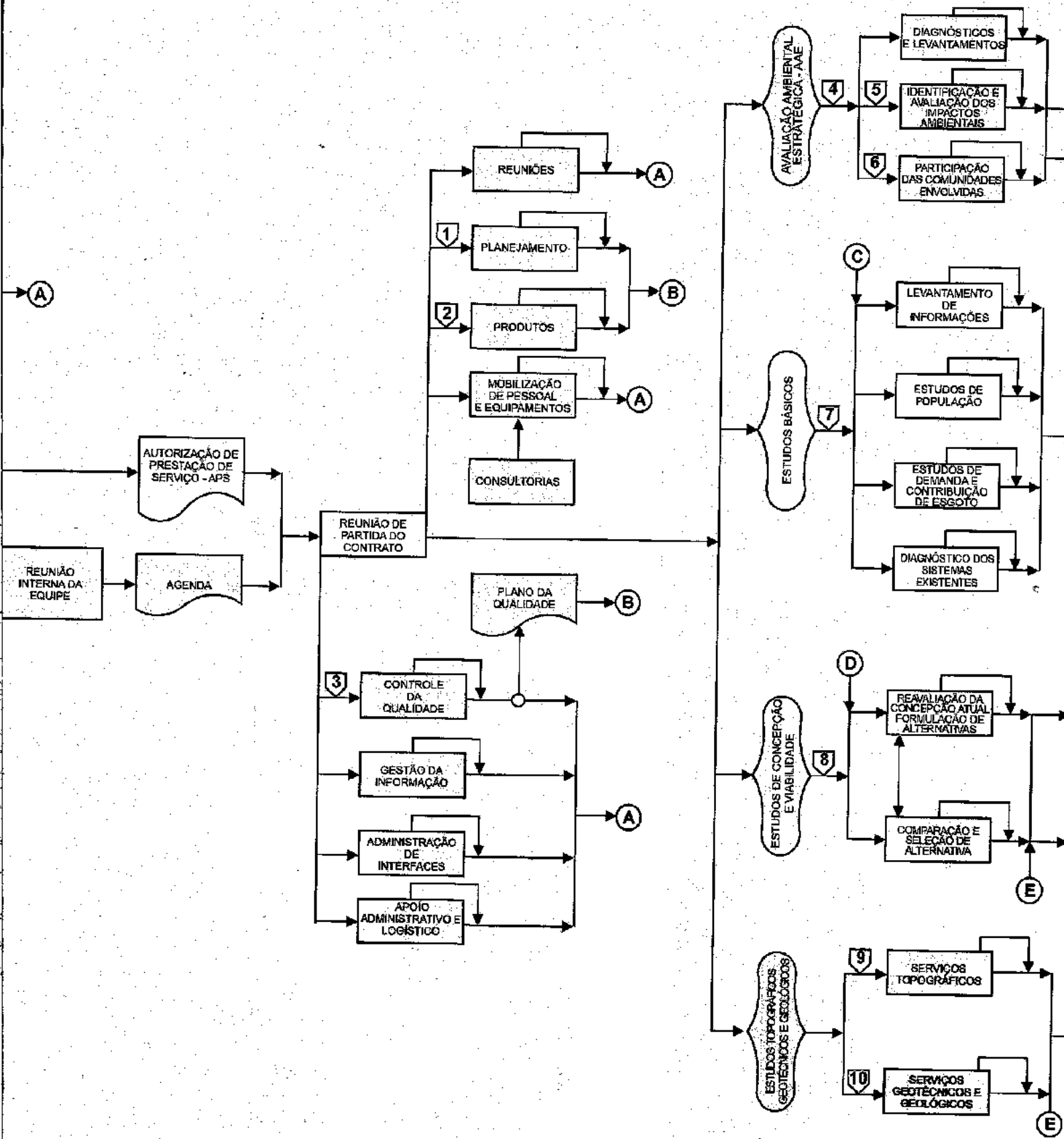
**CONVENÇÃO**

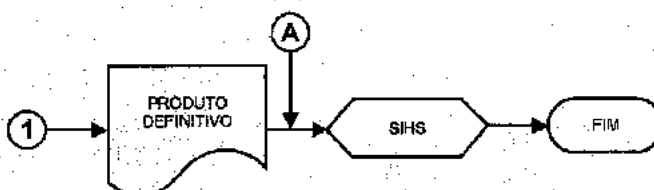
- ATIVIDADE DA SIHS
- ATIVIDADE COMUNITÁRIA SIHS/GECHIDRO
- ATIVIDADE DE ADMINISTRAÇÃO DO CONTRATO
- ATIVIDADE DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA
- ATIVIDADE DE ESTUDOS BÁSICOS
- ATIVIDADE DE ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE
- ATIVIDADE DE ESTUDOS TOPOGRÁFICOS, GEOTÉCNICOS E GEOLÓGICOS
- ATIVIDADE DE DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES

- ATIVIDADE Y INICIA APÓS O TÉRMINO DA ATIVIDADE X
- ATIVIDADE Y INICIA ANTES DO TÉRMINO DA ATIVIDADE X
- ATIVIDADE X ALIMENTA CONEXÃO Z
- TÉRMINO DAS ATIVIDADES QUE ALIMENTAM A CONEXÃO Z

**FLUXOGRAMAS EXCLUSIVOS:**

- 1 PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE
- 2 ELABORAÇÃO DE PRODUTOS
- 3 CONTROLE DA QUALIDADE
- 4 AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA -AAE
- 5 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
- 6 PARTICIPAÇÃO DAS COMUNIDADES ENVOLVIDAS
- 7 ESTUDOS BÁSICOS
- 8 ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE
- 9 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS
- 10 SERVIÇOS GEOTÉCNICOS E GEOLÓGICOS
- 11 DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES
- 12 PLANO DE AÇÃO
- 13 HIERARQUIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRECONIZADAS





No subitem 2.2.1.2, fluxogramas exclusivos são apresentados e deverão ser considerados como desdobramentos deste e dele integrantes, razão porque deverão ser analisados em conjunto e não isoladamente. Tais fluxogramas consolidam os pressupostos metodológicos dos componentes e respectivas atividades, diferenciando fluxos entre atividades administrativas e técnicas dos diferentes subprodutos especificados.

### 3. EQUIPE TÉCNICA

### 3. EQUIPE TÉCNICA

Os quadros a seguir apresentam a relação nominal dos profissionais de nível superior exigida no item 4.2 "EQUIPE TÉCNICA", do Item 4. PROPOSTA TÉCNICA, bem como a relação de Atestados e Certidões de Acervo Técnico (CAT's). Em seguida foram anexados os Currículos, as Declarações Individuais, os Termos de Responsabilidade e Diplomas. Ainda é apresentado a comprovação de regularidade perante o CREA da respectiva Equipe Técnica que comprova também a Vinculação desses profissionais ao Quadro Técnico da GEOHIDRO, bem como o CRC/SAEB apresentado no Item 1 deste Volume.

Ressalta-se que para a profissional Patrícia Jesus Cavalcante, formada em Pedagogia, não há Conselho de Classe Profissional e por este motivo, não são apresentadas Certidões de Acervo Técnico, somente Atestados/Declarações em nome da Pedagoga a fim de comprovar a sua capacidade técnica em serviços semelhantes aos que estão sendo Licitados.

Os demais membros da Equipe Técnica (Equipe Auxiliar) de nível superior e médio, necessários à execução dos serviços ora licitados, serão apresentados à SIHS caso a GEOHIDRO seja vencedora da licitação.

| EQUIPE TÉCNICA CHAVE         |                                 |                                                                                                                                                             |
|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROFISSIONAIS                | FINALIDADE                      | EXIGÊNCIA DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL                                                                                                                      |
| Carlos Francisco Cruz Vieira | Coordenador Geral               | Responsável técnico ou coordenador de contratos de planos diretores de sistemas de esgotamento sanitário e/ou planos diretores de abastecimento de água     |
| Arakem Maltez Oliveira       | Gerente de Projeto              | Responsável técnico ou coordenador de contratos de planos diretores de sistemas de esgotamento sanitário e/ou projetos de sistemas de esgotamento sanitário |
| Edson Salvador Ferreira      | Engenheiro Pleno de Saneamento  | Experiência em contratos de estudos e/ou projetos de esgotamento sanitário                                                                                  |
| Patrícia Jesus Cavalcante    | Profissional na Área de Humanas | Profissional sênior, com experiência em estudos e projetos de educação ambiental e mobilização social em saneamento                                         |

| COORDENADOR GERAL – CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA                                                                                                        |          |         |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RESPONSÁVEL TÉCNICO OU COORDENADOR DE CONTRATOS DE PLANOS DIRETORES DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E/OU PLANOS DIRETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA |          |         |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| CAT                                                                                                                                                     | ATESTADO | CLIENTE | SERVIÇOS REALIZADOS                                                                                                                                                                                                                                |
| 36248/2016                                                                                                                                              | 247      | SIHS    | Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador (RMS), Santo Amaro e Saubara - PARMS.                                                                                                                                           |
| BA20130003432                                                                                                                                           | 233      | SEDUR   | Elaboração do Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário – PEMAPES.                                                                                                                                                        |
| 66770/2017                                                                                                                                              | 164      | EMBASA  | Revisão e Atualização do Plano Diretor de Esgotos de Salvador e Lauro de Freitas Projeto Básico do sistema de disposição Oceânica de Esgotos do Jaguaribe e o Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Lauro de Freitas. |

| COORDENADOR GERAL – CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA                                                                                                        |          |          |                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RESPONSÁVEL TÉCNICO OU COORDENADOR DE CONTRATOS DE PLANOS DIRETORES DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E/OU PLANOS DIRETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA |          |          |                                                                                                                                                                               |
| CAT                                                                                                                                                     | ATESTADO | CLIENTE  | SERVIÇOS REALIZADOS                                                                                                                                                           |
| 2243/1999                                                                                                                                               | 108      | EMBASA   | Avaliação Sanitária e de Saúde do Estado da Bahia.                                                                                                                            |
| 1174/98                                                                                                                                                 | 95       | SRH      | Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Margem Direita do Sub-Médio São Francisco (Plano Setorial de Irrigação e Drenagem e Plano Setorial de Saneamento) |
| 2091/2002                                                                                                                                               | 72       | SRHSH    | Revisão e Atualização do Plano Diretor de Esgotos da Cidade do Salvador - BA                                                                                                  |
| 2107/1999                                                                                                                                               | 64       | CERB/SRH | Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio de Contas / Plano Diretor de Abastecimento de Água Potável da Bacia Hidrográfica do Rio de Contas             |

| GERENTE DE PROJETO – ARAKEM MALTEZ OLIVEIRA                                                                                                                 |          |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RESPONSÁVEL TÉCNICO OU COORDENADOR DE CONTRATOS DE PLANOS DIRETORES DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E/OU PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO |          |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| CAT                                                                                                                                                         | ATESTADO | CLIENTE        | SERVIÇOS REALIZADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 39446/2018                                                                                                                                                  | 253      | QUEIROZ GALVÃO | Elaboração dos projetos destinados à implementação de sistema viário (incluindo pavimentação, micro e macrodrenagem); sistemas de abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário das cidades de Al Abyar, Al Aquriyah, Daryanah, Al Marj e Al Dirsiyah, localizadas na República da Líbia. |
| 66668/2017                                                                                                                                                  | 221      | EMBASA         | Prestação de serviços de apoio e assessoria técnica na área de engenharia à Diretoria de Operação e Expansão Sul e à Diretoria Técnica e de Sustentabilidade.                                                                                                                                        |
| 54823/2017                                                                                                                                                  | 215      | SEDUR          | Projeto de sistema de esgotamento sanitário da cidade de Riachão do Jacuípe.                                                                                                                                                                                                                         |
| 54822/2017                                                                                                                                                  | 214      | SEDUR          | Projeto básico do sistema de esgotamento sanitário da sede municipal de Nova Fátima.                                                                                                                                                                                                                 |
| 54811/2017                                                                                                                                                  | 213      | SEDUR          | Projeto básico do sistema de esgotamento sanitário da sede municipal de Ibipitanga.                                                                                                                                                                                                                  |
| 66678/2017                                                                                                                                                  | 164      | EMBASA         | Revisão e Atualização do Plano Diretor de Esgotos de Salvador e Lauro de Freitas Projeto Básico do sistema de disposição Oceânica de Esgotos do Jaguaribe e o Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Lauro de Freitas.                                                   |
| 66685/2017                                                                                                                                                  | 103      | EMBASA         | Elaboração dos projetos executivos do SAA e SES de Porto Seguro – Setores B e C.                                                                                                                                                                                                                     |

| ENGENHEIRO PLENO DE SANEAMENTO – EDSON SALVADOR FERREIRA                   |          |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EXPERIÊNCIA EM CONTRATOS DE ESTUDOS E/OU PROJETOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO |          |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| CAT                                                                        | ATESTADO | CLIENTE        | SERVIÇOS REALIZADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 31952/2018                                                                 | 253      | QUEIROZ GALVÃO | Elaboração dos projetos destinados à implementação de sistema viário (incluindo pavimentação, micro e macrodrenagem); sistemas de abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário das cidades de Al Abyar, Al Aquriyah, Daryanah, Al Marj e Al Dirsiyah, localizadas na República da Líbia. |

| ENGENHEIRO PLENO DE SANEAMENTO – EDSON SALVADOR FERREIRA                   |          |         |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------|----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EXPERIÊNCIA EM CONTRATOS DE ESTUDOS E/OU PROJETOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO |          |         |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| CAT                                                                        | ATESTADO | CLIENTE | SERVIÇOS REALIZADOS                                                                                                                                                                                                                                |
| 66775/2017                                                                 | 221      | EMBASA  | Prestação de serviços de apoio e assessoria técnica na área de engenharia à Diretoria de Operação e Expansão Sul e à Diretoria Técnica e de Sustentabilidade.                                                                                      |
| 66776/2017                                                                 | 164      | EMBASA  | Revisão e Atualização do Plano Diretor de Esgotos de Salvador e Lauro de Freitas Projeto Básico do sistema de disposição Oceânica de Esgotos do Jaguaribe e o Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Lauro de Freitas. |
| 66777/2017                                                                 | 136      | EMBASA  | EMBASA/Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário e Avaliação Sócio-econômica das Bacias de Trobogi, Cambunas e Águas Claras.                                                                                                              |
| 66778/2017                                                                 | 103      | EMBASA  | Elaboração dos projetos executivos do SAA e SES de Porto Seguro – Setores B e C.                                                                                                                                                                   |

| PEDAGOGA – PATRÍCIA JESUS CAVALCANTE                                                       |          |         |                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EXPERIÊNCIA EM ESTUDOS E PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL EM SANEAMENTO |          |         |                                                                                                                                                                                                                                         |
| CAT                                                                                        | ATESTADO | CLIENTE | SERVIÇOS REALIZADOS                                                                                                                                                                                                                     |
| -----                                                                                      | ENGEPROL | EMBASA  | Fiscalização de execução dos serviços referentes ao projeto Técnico Social – PTTS, para implantação/Ampliação de Sistemas de Abastecimento de Água – SAA e de Esgotamento Sanitário – SES e Educação Ambiental, na Região Sul da Bahia. |
| -----                                                                                      | HIGESA   | EMBASA  | Elaboração, acompanhamento e fiscalização do PTS – Projeto de Trabalho Social para implantação e ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário – SES e educação ambiental, em diversos municípios do Estado da Bahia.                 |
| -----                                                                                      | 155      | SEDUR   | 2ª Etapa do Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos (Bahia Azul)                                                                                                                                                    |

**CURRICULUM VITAE****NOME:** CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA**FORMAÇÃO:** ENGENHEIRO CIVIL**FUNÇÃO:** COORDENADOR GERAL DO CONTRATO (EN0)**FORMAÇÃO ACADÊMICA / TITULAÇÃO**

- Engenharia Civil, pela Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, 1972.

**FORMAÇÃO COMPLEMENTAR**

- Análise de Projeto promovido pela COMAG, OPAS, OMS e Banco Mundial - Belo Horizonte de 30/09 a 11/10 de 1974.
- Curso de Projeto de Estações Elevatórias, ministrado por correspondência, pela CETESB, durante o ano de 1975.

**QUALIFICAÇÕES-CHAVE**

Engenheiro Civil, Responsável Técnico da GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA, possui larga experiência na elaboração de projetos e supervisão de obras civis, em saneamento básico e recursos hídricos. Possui ampla vivência em coordenação e direção de equipes multidisciplinares na elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, na elaboração de planos diretores e de planos de bacias, em estudos de viabilidade e estudos ambientais de empreendimentos.

**EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL**

**GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA - de 1985 até a presente data.**

Participou na coordenação, gerenciamento, supervisão e/ou fiscalização dos serviços:

- Coordenador geral e responsável técnico da elaboração do Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador (RMS), Santo Amaro e Saubara. O Plano objetiva diagnosticar a situação atual do abastecimento de água na RMS e propor ações com viabilidade técnica, econômica e social, que garantam o fornecimento de água em quantidade e qualidade satisfatórias para atendimento das demandas nessa região. Para a SEDUR, de 17/02/2014 a 17/07/2017, (CAT 36248/2016 – AT 247)
- Coordenador geral na Elaboração do Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário – PEMAPES. As atividades consistiram de: Estudos Diagnósticos, com Planejamento e Capacitação, Levantamento de Dados e Diagnósticos (estudos de áreas críticas quanto a risco de enchentes e soluções),

Estudo da concepção atual do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de 55 cidades e mapeamento da rede social; Planos de Ação para 404 cidades; Elaboração de Relatório Situacional para RMS; Elaboração de Escopo para projetos de Fertilização; Criação da Base de Dados e Relatório Final do BID. Para a SEDUR, de 10/2009 a 08/2011. (CAT BA20130003432 – AT 233)

- Coordenador geral na elaboração da revisão e atualização do Plano Diretor de Esgotos de Salvador e Lauro de Freitas, do projeto básico do sistema de disposição oceânica de esgotos de Jaguaribe e do projeto de ampliação do sistema de esgotamento sanitário de Lauro de Freitas, compreendendo uma população no fim de plano de 6.319.225 habitantes. Principais estudos e projetos realizados: projetos hidráulico, arquitetônico, civil, elétrico e de automação; EIA/RIMA; viabilidade econômica e financeira; orçamento; especificações técnicas; manual de operação e manutenção; estudos topográficos e geológicos. Para a EMBASA, de 04/2003 a 02/2006. (CAT 66770/2017 – AT 164)
- Coordenação geral na elaboração da revisão e atualização do plano diretor de esgotos da cidade de Salvador - BA, com estudos populacionais, estudo de alternativas para coleta, transporte, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários. População esgotável prevista para 2027 de 3.863.241 habitantes; 9,5 m³/s de vazão máxima esgotável em 2017; 1.800 km de rede coletora para o ano 2017; emissários submarinos do Rio Vermelho 8,30 m³/s de vazão e 2.350 m de extensão e Jaguaribe com 3,47 l/s de vazão e 2.330 m de extensão, para a SRHSH, de 03/1993 a 06/1994. (CAT 2091/2002 – AT 72)
- Responsável técnico na elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio de Contas, incluindo o Plano Diretor de Abastecimento de Água Potável para uma população de 2.380.048 pessoas, sendo 1.028.148 habitantes das zonas urbanas. Para a CERB/SRH, de 05/1992 a 08/1993. (CAT 2107/1999 – AT 64)
- Responsável técnico e coordenador geral pela elaboração dos projetos executivos de infraestrutura urbana para as cidades de Al Abyar, Al Aquriyah, Daryanah, Al Marj e Al Dirsiyah, localizadas na República da Líbia, totalizando uma população de 119.228 hab. Foram realizados estudos hidrológicos; projetos geométrico, de pavimentação, terraplanagem, drenagem e dos SES e de abastecimento de água. Para a Construtora Queiroz Galvão S.A., de 09/2008 a 09/2010. (CAT 65315/2017 – AT 253)
- Coordenador geral na execução de serviços de apoio e assessoria técnica na área de engenharia à Diretoria de Operação e Expansão Sul e à Diretoria Técnica e de Sustentabilidade. Atividades realizadas nas áreas de assessoria e qualidade; ambiental; supervisão e acompanhamento técnico de obras; projeto básico de ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário da bacia do Subaé/Feira de Santana, Candeias e Simões Filho totalizando, 544 km de rede coletora; 117.652 ligações domiciliares, 24 estações elevatórias de esgotos, 27.054m de linhas de recalque. Projetos básicos de ampliação de estações elevatórias, de adução de água bruta e estações de tratamento de água, sistema de abastecimento de água; diagnóstico e revisão do projeto da estação elevatória considerando população em 2030 de 396.108 habitantes; elaboração de planos e programas de gestão ambiental de barragens; elaboração e execução do programa de monitoramento do SDO, com campanhas de verão e inverno. Para a EMBASA, de 02/2005 a 05/2008. (CAT 66762/2017 – AT 221)
- Membro da equipe técnica na elaboração do Projeto de Educação Ambiental do Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos (Bahia Azul).

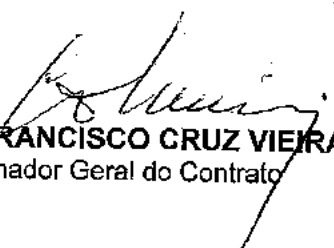
consistindo de um conjunto de obras e serviços de infraestrutura de saneamento, voltado para a melhoria da qualidade de vida da população de Salvador e de 11 municípios do entorno da Baía de Todos os Santos. Para a SEINFRA, de 07/1998 a 06/2001. (CAT 2339/2002 – AT 117)

- Coordenador geral na elaboração dos estudos complementares ao PARMS para o aumento da segurança hídrica do Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) de Salvador, que atende uma população de mais de 3 milhões de pessoas, permitindo a captação na barragem de Pedra do Cavalo em cotas inferiores ao NA mínimo operacional atual (107 m), conforme recomendações do Plano de Abastecimento de Água da RMS (PARMS) para o SIAA de Salvador. O trabalho foi desenvolvido em duas fases: Fase 1 - Estudo de Alternativas do Sistema Auxiliar de Captação para a Estação Elevatória de Pedra do Cavalo; Fase 2 - Anteprojeto do Sistema Auxiliar de Captação para a Estação Elevatória de Pedra do Cavalo. EMBASA, de 10/08/2017 a 07/03/2018.
- Coordenador geral e responsável técnico pelo projeto básico do sistema de esgotamento sanitário das sedes municipais de Ibipitanga, Nova Fátima, Riachão do Jacuípe, contemplando Estudos topográficos, Projeto básico, Tratamento do esgoto, Estudos ambientais e de Viabilidade econômica e financeira. Para a SEDUR, de 10/2010 a 01/2011.
- Coordenador geral e responsável técnico pelo Projeto básico do sistema de esgotamento sanitário da Sede Municipal de Jaguarari-Ba, com redes coletoras com extensão de 30.220,17m, e atendimento à 15.418 hab. em final de plano, por meio de uma vazão de 32,12 l/s. Para a SEDUR, de 09 a 11/2009.
- Coordenador geral e responsável técnico na execução dos estudos topográficos e projeto básico do sistema misto de esgotamento sanitário do município de Ruy Barbosa – BA. Demanda de fim de plano de 23.553 hab/49,07 l/s, com 26.641,52m de redes coletoras e 3.237,70m de linhas de recalque. Para a SEDUR, de 03 a 09/2009.
- Membro da equipe técnica na elaboração do Relatório Técnico Preliminar (RTP), estudos topográficos complementares e do projeto básico do sistema de esgotamento sanitário das sedes municipais de Cipó, Paripiranga, Macaúbas e Anagé – BA, atendendo em fim de plano a uma população de 72.257 habitantes. Para a SEDUR, de 03/2008 a 02/2009.
- Coordenador geral, responsável técnico e supervisor na elaboração do Relatório Técnico Preliminar (RTP), estudos topográficos e do Projeto Básico do sistema de abastecimento de água de Macaúbas, Caetanós, Cocos, Coribe e Ranchinho - Bahia. População beneficiada de 76.003 habitantes. Para a SEDUR, de 03 a 12/2006.
- Responsável técnico pela elaboração do projeto executivo do SAA da localidade de Vila Mariana, no município de Caraíbas - BA. População beneficiada de fim de plano de 1.470 habitantes e vazão de 2,04 l/s. Para a CERB, de 07/2004 a 05/2005.
- Responsável técnico na elaboração do projeto executivo do SIAA das localidades de Lagoa do Dantas, Tabuleiro da Baiana, Novo Oriente, Corta Lote e Poço Verde, no município de Vitória da Conquista - BA. População beneficiada de fim de plano de 4.228 habitantes e vazão de 5,87 l/s. Para a CERB, de 07/2004 a 05/2005.
- Responsável técnico na elaboração do projeto executivo do SIAA das localidades de Ibó e Icozeira e de 14 comunidades existentes ao longo da adutora. População beneficiada de fim de plano de 6.989 habitantes, vazão da adutora de água bruta de 10,38 l/s e de água tratada de 4,81 l/s. Para a CERB, de 07/2004 a 05/2005.

- Responsável técnico pela execução de serviços especializados para o desenvolvimento e implantação do Projeto de Educação Ambiental PROCav II, na área do município de São Paulo, constituída pelas bacias da zona norte e leste do município, incluindo-se, também, o conjunto habitacional City Jaraguá, na zona norte e os conjuntos habitacionais Garagem e Inácio Monteiro, na zona leste, beneficiando aproximadamente 2,5 milhões de pessoas. Para a Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, da Prefeitura Municipal de São Paulo. Consórcio GEOHIDRO/JRM/Noronha, de 08/2003 a 10/2004.
- Coordenador geral e responsável técnico pela elaboração do projeto básico do sistema de captação e adução de água bruta de Cristalândia/Brumado - BA. População atendida no fim de plano de 101.662 habitantes e demanda de fim de plano de 238,321 l/s. Para a SRH, de 09/2003 a 02/2004.
- Membro da equipe técnica na elaboração do Projeto de Educação Ambiental (PEA) – 2ª Etapa, do Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos (Bahia Azul). Consiste de um conjunto de obras e serviços de infraestrutura de saneamento desenvolvidos em 11 municípios do entorno da Baía de Todos os Santos, atendendo a mais de 2,4 milhões de pessoas. Para a SEDUR, de 05/2003 a 01/2004.
- Responsável técnico pela execução da operação e manutenção das unidades do sistema de abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário de Ilhéus. População atendida de 216.000 habitantes. Para a EMBASA, de 02 a 12/1999.
- Responsável técnico pela elaboração de projetos de engenharia do programa de reurbanização do Subúrbio Ferroviário de Salvador, constituindo-se de implantação de macrodrenagem, microdrenagem, sistema viário e transporte, estabilização de encostas, relocação de famílias, educação ambiental, normas e equipamentos para manutenção nos bairros de Periperi e Plataforma, além da elaboração do documento-síntese para o programa de recuperação ambiental do Subúrbio Ferroviário de Salvador, visando à obtenção de recursos financeiros do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID. Para a SURCAP, de 08/1998 a 09/2000.
- Responsável técnico pela elaboração do projeto executivo de ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Cidade de Ipirá-BA, com captação no rio Paraguaçu. Rede de distribuição com extensão de 47.146m e população atendida em fim de plano de 60.315 habitantes. Para a EMBASA, de 10/1997 a 05/1998.
- Membro da equipe técnica na elaboração do projeto executivo de ampliação do SAA de Ponto Novo, Filadélfia e Jacaré – BA. População de fim de plano de 37.385 habitantes. Para a EMBASA, de 11/1996 a 03/1997.
- Responsável técnico na elaboração dos projetos básicos e executivo de drenagem pluvial e pavimentação do Centro Urbano da Cidade de Porto Seguro – BA. Drenagem pluvial com galeria 5.724 m; 56.050 m<sup>2</sup> de pavimentação em paralelepípedos e 16.100 m<sup>2</sup> de passeio em concreto. Para a URBIS, de 09 a 10/1996.
- Responsável técnico pela elaboração do projeto de ampliação do SAA e do SES da cidade de Porto Seguro - Bahia. Rede de distribuição com extensão de 126.976m e população beneficiada de fim de plano de 94.626 habitantes. Para a EMBASA, de 04/1996 a 03/1997.
- Responsável técnico na elaboração do projeto executivo do SAA da sede do município de Serra do Ramalho - BA. População beneficiada de fim de plano de 5.935 habitantes, vazão final de plano de 12,97 l/s e de água tratada de 21,95 l/s. Para a CERB, de 10/1995 a 01/1996.

- Responsável técnico pela elaboração do projeto executivo de ampliação do SAA de Paulo Afonso-BA. Estação de tratamento convencional completa, com capacidade de 155 l/s; estação elevatória de água tratada com vazão de 148 l/s; 2.980 m de adutora de água tratada; 24.568 m de rede de distribuição, abrangendo uma população de 172.855 habitantes. Para a Construtora OAS, de 10/1993 a 06/1994.
- Responsável técnico pela elaboração do plano diretor de drenagem e contenção de encostas de Salvador, constando de 19 projetos executivos de áreas críticas de drenagem e 13 projetos de áreas críticas de estabilização, para uma população de 2.056.013 habitantes, para Prefeitura Municipal de Salvador, de 10/1992 a 10/1993.

Salvador, 03 de abril de 2020

  
**CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA**  
Coordenador Geral do Contrato



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Diploma

O REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, NO USO DE SUAS ATRIBUIÇÕES E TENDO PRESENTE O TERMO DE

COLAÇÃO DE GRAU DE

ENGENHEIRO CIVIL

CONFERIDO NO DIA 29 DE JULHO DE 1972, A

CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA

FILHO DE RENATO OLIVA VIEIRA E DE MARIA HELENA CRUZ VIEIRA, NASCIDO EM SALVADOR-BAHIA, EM 25 DE JANEIRO DE 1943, MANDOU PASSAR-LHE O PRESENTE DIPLOMA, PARA QUE POSSA EXERCER OS RESPECTIVOS DIREITOS E PRERROGATIVAS LEGAIS.

SALVADOR, 29 DE JULHO DE 1972

*Carlos Francisco Cruz Vieira*  
Diplomando



*[Assinatura]*  
Diretor da Secretaria Geral de Cursos

*Augusto Mascarenhas*  
Reitor

*[Assinatura]*  
Conferenciado do Curso

14º TABELIONATO DE NOTAS DE SALVADOR-BA  
AUTENTICAÇÃO

Conferido com o original apresentado em 16/06/2020  
Salvador 02/04/2020 R\$ 5,20 em 05/05/2021 Taxa:  
R\$21,69

SEL. FABRILIO DE ALMEIDA  
TABELIAO SUBSTITUTO  
VALIDO SOMENTE PARA  
SELO DE AUTENTICACAO  
9610(8): 1600 AB 6497000  
Consulte: www.fba.jus.br



Port. delegação de competência do  
Ministério da Educação e Cultura  
(Portarias n.º 612/63 e n.º 17/64)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

R. E. L. T. O. R. B. A.

Diploma registrado em 26-12-72, fls. 327, Livro  
de registro n.º 8-A da Universidade da Bahia.

Reg. n.º 1262

Salvador 26 de Dezembro de 1972

*Atenciosamente*

REITOR

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
SUPERINTENDÊNCIA ACADÊMICA  
SECRETARIA GERAL DE CURSOS

RECEBIDO

Em 26 de 12-72

*Renato*

Chefe de Seção de Diplomas e Certificados

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia  
BAHIA - 3ª Região - CRO/PE

Carteira Profissional nº 3710-D

Registro no CREA nº 5876

Diplomado em Engenharia de Estruturas

Assinatura: *Renato*

Salvador 26 de 12-72

*Renato*

Presidente

1º TABELADO DE NOTAS DE SALVADOR-BA  
AUTENTICAÇÃO

Contate com o original apresentando o  
Salvador 02/04/2020 R\$ 5,20 Emissão 02/04/2020  
152,68

SEL. FABRÍCIO DE ALMEIDA  
TABELADO SUBSTITUTO  
VÁLIDO SOMENTE PARA  
SELO DE AUTENTICAÇÃO  
910(91) 1600-AB 04970  
Consulte: [www.dps.ba.br](http://www.dps.ba.br)



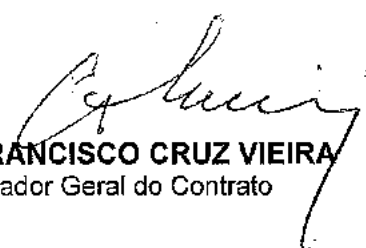
## DECLARAÇÃO INDIVIDUAL

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Modalidade da Licitação | Número  |
| Concorrência Pública    | 02/2019 |

Salvador, 03 de abril de 2020

Eu, Carlos Francisco Cruz Vieira, declaro estar ciente e de acordo com a minha indicação pela GEOHIDRO, para compor a equipe de execução do Plano de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana de Salvador, atuando como Coordenador Geral do Contrato e Responsável Técnico dos trabalhos objeto da licitação em referência, no caso de vir a lhe ser adjudicado.

Atenciosamente,

  
**CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA**  
Coordenador Geral do Contrato

14º TABELIONATO DE NOTAS DE SALVADOR-BA  
Reconheço por SEMELHANÇA 6001 firma(s) de CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA (82323)  
Emol: R\$ 2,51 Taxas R\$ 2,69 Total R\$ 5,20  
Em testemunho ( ) da veridade  
ALESSANDRA DA S. VASCONCELOS NASCIMENTO  
ESCREVENTE  
Salvador 06/04/2020  
Selo(s): 1600.AB 641445-7  
Consulte: [www.tjba.jus.br/sistema/credade](http://www.tjba.jus.br/sistema/credade)


ALISSANDRA DA S. VASCONCELOS NASCIMENTO  
ESCREVENTE

## TERMO DE RESPONSABILIDADE

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Modalidade da Licitação | Número  |
| Concorrência Pública    | 02/2019 |

Salvador, 03 de abril de 2020

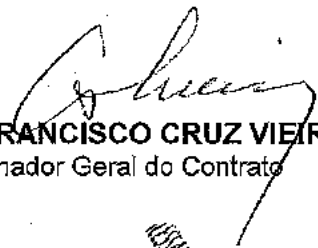
A

Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento – SIHS  
Superintendência de Saneamento

Prezados Senhores,

Declaro assumir a responsabilidade técnica pelos serviços licitados e comprometo-me a integrar o quadro técnico da GEOHIDRO, no processo de licitação Concorrência Pública 02/2019, no caso do objeto contratual vir a lhe ser adjudicado, tudo para fiel e exata execução contratual.

Atenciosamente,

  
**CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA**  
Coordenador Geral do Contrato

14º TABELIONATO DE NOTAS DE SALVADOR-BA

Reconheço por SEMELHANÇA: 0001 firma(s) de CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA (82323)

Emol: R\$ 2,51 Taxa: R\$ 2,69 Total: R\$ 5,20

Em testemunho de ( ) da(s) verificação de

ALESSANDRA BAC. VASCONCELOS NASCIMENTO - ESCRIVENTE

Salvador 06/04/2020

Selo(s): 1600.AB 642232-3

Consulte: [www.tjba.jus.br/consultas](http://www.tjba.jus.br/consultas)





RECONHECIMENTO DE FIRMAS  
ESCRIVENTE

**CURRICULUM VITAE****NOME: ARAKEM MALTEZ OLIVEIRA****FORMAÇÃO: ENGENHEIRO CIVIL****FUNÇÃO: GERENTE DE PROJETO (EN1)****FORMAÇÃO ACADÊMICA / TITULAÇÃO**

- Pós-Graduação em Hidráulica e Saneamento, na Escola de Engenharia de São Carlos - USP, em São Paulo - SP, de março de 1978 a fevereiro de 1980.
- Engenheiro Civil, na Escola Politécnica da Universidade Federal da BA, de março de 1972 a agosto de 1976.

**QUALIFICAÇÕES-CHAVE**

Engenheiro Civil, há 43 anos atuando na área de saneamento e recursos hídricos, assessoramento e apoio técnico na elaboração de projetos de engenharia, gerenciamento e fiscalização de projetos e obras. Ao longo de sua carreira profissional, atuou como coordenador e gerente na elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água e de barragens, projetos de esgotamento sanitário doméstico e industrial, sistema de drenagem. Possui ampla vivência em coordenação e gerenciamento na elaboração de planos diretores, destacando-se, dentre estes, o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio de Contas; Plano Diretor de Limpeza Urbana da Área Central da RMS, compreendendo os municípios de Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho e o Plano Diretor de Drenagem e contenção de Encostas da Cidade de Salvador.

**EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL****GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA - de 1985 até a presente data.**

Participou na coordenação, gerenciamento, supervisão e/ou fiscalização dos serviços:

- Coordenador na elaboração da revisão e atualização do Plano Diretor de Esgotos de Salvador e Lauro de Freitas, do projeto básico do sistema de disposição oceânica de esgotos de Jaguaribe e do projeto de ampliação do SES de Lauro de Freitas, compreendendo uma população no fim de plano de 6.319.225 habitantes. Principais estudos e projetos realizados: projetos hidráulico, arquitetônico, civil, elétrico e de automação; EIA/RIMA; viabilidade econômica e financeira; orçamento; especificações técnicas; manual de operação e manutenção; estudos topográficos e geológicos. Para a EMBASA, de 04/2003 a 02/2006. (CAT 66678/2017 – AT 164A)
- Responsável Técnico pela execução de serviços de apoio e assessoria técnica na área de engenharia à Diretoria de Operação e Expansão Sul e à Diretoria Técnica e de Sustentabilidade. Projeto básico de ampliação dos SES da bacia do Subaé/ Feira de Santana, Candeias e Simões Filho totalizando, 544 km de rede coletora, 117.652 ligações domiciliares, 24 estações elevatórias de esgotos e 27.054 m de linhas de recalque; projetos básicos de ampliação de estações elevatórias, de adução de água bruta e estações de tratamento e SAA; diagnóstico e revisão do projeto da estação elevatória considerando população em 2030 de 396.108 habitantes. Para a EMBASA,

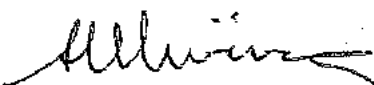
de 02/2005 a 05/2008. (CAT 66668/2017 – AT 221)

- Responsável Técnico e coordenador na elaboração dos projetos executivos de infraestrutura urbana para as cidades de Al Abyar, Al Aquriyah, Daryanah, Al Marj e Al Dirsiyah, localizadas na República da Líbia, totalizando uma população de 119.228 habitantes. Foram realizados estudos hidrológicos; projetos geométrico, de pavimentação, terraplanagem, drenagem e dos SES e de abastecimento de água. Para a Construtora Queiroz Galvão S.A., de 09/2008 a 09/2010. (CAT 39446/2018 – AT 253)
- Responsável Técnico pela elaboração do projeto de ampliação do SAA e do SES da cidade de Porto Seguro - BA. Rede de distribuição de com extensão de 126.976 m e população beneficiada de fim de plano de 94.626 habitantes. Para a EMBASA, de 04/1996 a 03/1997. (CAT 66685/2017 – AT 103)
- Coordenador geral e responsável técnico pelo projeto básico do SES das sedes municipais de Ibipitanga, Nova Fátima, Riachão do Jacuípe, contemplando Estudos topográficos, Projeto básico, Tratamento do esgoto, Estudos ambientais e de Viabilidade econômica e financeira. Para a SEDUR, de 10/2010 a 01/2011. (CAT's 54823/2017, 54811/2017e 54822/2017 – AT's 215, 214 e 213)
- Membro da equipe técnica na elaboração do Relatório Técnico Preliminar (RTP), estudos topográficos e do Projeto Básico do SAA de Macaúbas, Caetanos, Cocos, Coribe e Ranchinho – BA, atendendo no fim de plano 76.003 habitantes. Para a SEDUR, de 03 a 12/2006. (CAT 590/07 – AT 199)
- Coordenador Geral e Responsável Técnico pela elaboração do projeto básico do sistema de captação e adução de água bruta de Cristalândia/ Brumado - BA. População atendida no fim de plano de 101.662 habitantes e demanda de 238,321 l/s. Para a SRH, de 09/2003 a 02/2004. (CAT 590/2007 – AT 186)
- Responsável técnico pela elaboração do Projeto de Educação Ambiental (PEA) – 2ª Etapa, do Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos (Bahia Azul). Consiste de um conjunto de obras e serviços de infraestrutura de saneamento desenvolvidos em 11 municípios do entorno da Baía de Todos os Santos, atendendo a mais de 2,4 milhões de pessoas. Para a SEDUR, de 05/2003 a 01/2004. (CAT 821/2004 – AT 155)
- Coordenador Geral na elaboração dos estudos complementares ao PARMS para o aumento da segurança hídrica do Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) de Salvador, que atende uma população de mais de 3 milhões de pessoas, permitindo a captação na barragem de Pedra do Cavalo em cotas inferiores ao NA mínimo operacional atual (107 m), conforme recomendações do Plano de Abastecimento de Água da RMS (PARMS) para o SIAA de Salvador. O trabalho foi desenvolvido em duas fases: Fase 1 - Estudo de Alternativas do Sistema Auxiliar de Captação para a Estação Elevatória de Pedra do Cavalo; Fase 2 - Anteprojeto do Sistema Auxiliar de Captação para a Estação Elevatória de Pedra do Cavalo. EMBASA, de 10/08/2017 a 07/03/2018.
- Membro da equipe técnica na elaboração do Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário – PEMAPES. Estudos diagnósticos, levantamento de dados e diagnósticos (estudos de áreas críticas quanto a risco de enchentes e soluções), estudo da concepção atual do SES de 55 cidades e mapeamento da rede social; planos de ação para 404 cidades; elaboração de relatório situacional para RMS; elaboração de Escopo para projetos de ferti-irrigação; criação da base de dados e relatório final do BID. Para a SEDUR, de 10/2009 a 08/2011.

- Coordenador Geral e Responsável Técnico pela execução dos estudos topográficos e projeto básico do sistema misto de esgotamento sanitário do município de Ruy Barbosa – BA. Demanda de fim de plano de 23.553 habitantes/ 49,07 l/s; 26.641,52 m de redes coletoras e 3.237,70 m de linhas de recalque. Para a SEDUR, de 03 a 09/2009.
- Responsável Técnico pela elaboração do Relatório Técnico Preliminar (RTP), estudos topográficos complementares e do Projeto Básico do SES da Sede municipal de Cipó, Paripiranga, Macaúbas e Anagé – BA, atendendo no fim de plano 72.257 habitantes. Para a SEDUR, de 09/2008 a 02/2009.
- Responsável Técnico pela elaboração do projeto executivo do SAA da localidade de Vila Mariana, no município de Caralbas - BA. População de fim de plano de 1.470 habitantes e vazão de 2,04 l/s (2ª etapa). Para a CERB, de 07/2004 a 05/2005.
- Responsável Técnico pela elaboração do projeto executivo do SIAA das localidades de Lagoa do Dantas, Tabuleiro da Baiana, Novo Oriente, Corta Lote e Poço Verde, no município de Vitória da Conquista - BA. População de fim de plano de 4.228 habitantes e vazão de 5,87 l/s. Para a CERB, de 07/2004 a 05/2005.
- Responsável Técnico pela elaboração do projeto executivo do SIAA das localidades de Ibó e Icozeira e de 14 comunidades existentes ao longo da adutora. População beneficiada de fim de plano de 6.989 habitantes, vazão da adutora de água bruta de 10,38 l/s e de água tratada de 4,81 l/s. Para a CERB, de 07/2004 a 05/2005.
- Responsável Técnico pela execução de serviços especializados para o desenvolvimento e implantação do Projeto de Educação Ambiental PROCAV II, na área do município de São Paulo, constituída pelas bacias da zona norte e leste do município, incluindo-se, também, o conjunto habitacional City Jaraguá, na zona norte e os conjuntos habitacionais Garagem e Inácio Monteiro, na zona leste, beneficiando aproximadamente 2,5 milhões de pessoas. Para a Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, da Prefeitura Municipal de São Paulo, de 08/2003 a 10/2004.
- Responsável Técnico pela elaboração do Projeto de Educação Ambiental do Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos (BA Azul). Consiste de um conjunto de obras e serviços de infraestrutura de saneamento, em Salvador e 11 municípios do entorno da Baía de Todos os Santos, atendendo a mais de 2,4 milhões de pessoas, com abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, implantação de aterros sanitários, proteção ambiental, além de fortalecimento institucional. Para a SEINFRA, de 07/1998 a 06/2001 (1ª etapa) e para a SEDUR, de 05/2003 a 01/2004 (2ª etapa).
- Membro da equipe técnica na elaboração do Projeto Básico do SES e Avaliação Socioeconômica das Bacias de Trobogi, Cambunas e Águas Claras, componentes do SES de Salvador - BA, com população atendida de 405.125 habitantes em fim de plano e vazão máxima de 889,2 l/s. Para a EMBASA, de 08/2001 a 11/2002.
- Membro da equipe técnica na elaboração de Projetos de Engenharia do Programa de Reurbanização do Subúrbio Ferroviário de Salvador, constituindo-se de implantação de macrodrenagem, microdrenagem, sistema viário e transporte, estabilização de encostas, relocação de famílias, educação ambiental, normas e equipamentos para manutenção nos Bairros de Periperi e Plataforma, além da elaboração do documento-síntese para o programa de recuperação ambiental do Subúrbio Ferroviário de Salvador, visando à obtenção de recursos financeiros do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID. Para a SURCAP, de 08/1998 a 09/2000.

- Responsável Técnico pela elaboração do projeto executivo de ampliação do SAA da Cidade de Ipirá - BA, com captação no rio Paraguaçu. Rede de distribuição com extensão de 47.146 m e população atendida de fim de plano de 60.315 habitantes. Para a EMBASA, de 10/1997 a 05/1998.
- Membro da equipe técnica na elaboração do projeto executivo de ampliação do SIAA de Ponto Novo, Filadélfia e Jacaré - BA. População de fim de plano de 37.385 habitantes. Para a EMBASA, de 11/1996 a 03/1997.
- Responsável Técnico pela elaboração dos projetos básicos e executivo de drenagem pluvial e pavimentação do Centro Urbano da Cidade de Porto Seguro - BA. Drenagem pluvial com galeria de 5.444 m, 56.050 m<sup>2</sup> de pavimentação em paralelepípedos e 16.100 m<sup>2</sup> de passeio em concreto. Para a URBIS, de 09 a 10/1996.
- Responsável Técnico pela elaboração do projeto executivo do SAA da sede do município de Serra do Ramalho - BA. População beneficiada de fim de plano de 5.935 habitantes, vazão final de plano de 12,97 l/s e de água tratada de 21,95 l/s. Para a CERB, de 10/1995 a 01/1996.
- Responsável Técnico pela elaboração do projeto executivo de ampliação do SAA de Paulo Afonso - BA. Estação de tratamento convencional completa, com capacidade de 155 l/s; estação elevatória de água tratada com vazão de 148 l/s; 2.980 m de adutora de água tratada; 24.568 m de rede de distribuição, abrangendo uma população de 172.855 habitantes. Para a Construtora OAS, de 10/1993 a 06/1994.
- Membro da equipe técnica na elaboração da revisão e atualização do plano diretor de esgotos de Salvador - BA, com estudos populacionais, estudo de alternativas para coleta, transporte, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários. População esgotável prevista para 2027 de 3.863.241 habitantes; 9,5 m<sup>3</sup>/s de vazão máxima esgotável em 2017; 1.800 km de rede coletora para o ano 2017; emissários submarinos do Rio Vermelho 8,30m<sup>3</sup>/s de vazão e 2.350 m de extensão e Jaguaribe com 3,47 l/s de vazão e 2.330 m de extensão. Para a SRHSH, de 03/1993 a 06/1994.
- Responsável Técnico pela elaboração do Plano Diretor de drenagem e contenção de encostas de Salvador, constando de 19 projetos executivos de áreas críticas de drenagem e 13 projetos de áreas críticas de estabilização, para uma população de 2.056.013 habitantes. Para a CPM, da Prefeitura Municipal de Salvador, de 10/1992 a 10/1993.
- Responsável Técnico pela elaboração do projeto executivo de ampliação do SAA de Ilhéus - BA, que consta dos subsistemas produtores de Santana e Iguape e mais a ampliação do sistema distribuidor, beneficiando, no final do plano, a uma população de 328.000 habitantes. Para a EMBASA, de 10/1992 a 07/1993.

Salvador, 03 de abril de 2020

  
**ARAKEM MALTEZ OLIVEIRA**  
Gerente de Projeto

14º TABELIONATO DE NOTAS DE SALVADOR-BA

14º TABELIONATO DE NOTAS DE SALVADOR-BA

Conferir com o original apresentado. Valor: R\$ 2,00. Taxa: R\$ 2,00.

SEL FABRICADO DE ALM

TABELIAO SUBSTITUTO

VALIDO SOMENTE PARA

SELO DE AUTENTICIDADE

Selo(s): 1800.AB 0487

Consulte: www.iba.jus.br



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Diploma

O REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, NO USO DE SUAS ATRIBUIÇÕES E TENDO PRESENTE O TERMO DE COLAÇÃO DE GRAU DE ENGENHEIRO CIVIL

CONFERIDO NO DIA 20 DE AGOSTO DE 1976 A

**Dr. Helder Maltez Oliveira**

FILHO DE CLAUDIO FABRICIO OLIVEIRA E DE HILDA MALTEZ OLIVEIRA, NASCIDO EM SALVADOR - BAHIA, EM 02 DE FEVEREIRO DE 1952, MANDOU PASSAR-LHE O PRESENTE DIPLOMA, PARA QUE POSSA EXERCER OS RESPECTIVOS DIREITOS E PRERROGATIVAS LEGAIS.

SALVADOR 20 DE AGOSTO DE 1976.

*[Assinatura]*  
Diplomado

*[Assinatura]*  
Diretor da Secretaria Geral de Cursos



*[Assinatura]*  
Reitor  
*[Assinatura]*  
Coordenador do Colegiado de Cursos

O Curso foi reconhecido pelo  
Decreto n.º 9.155 Publicado às fls.  
n.º \_\_\_\_\_ do Diário Oficial da  
União de dia 12-04-1946.

Diploma registrado em 20-08-76 a  
 fls. 039 no Livro de Registro  
 n.º 05-13 da Secretaria Geral de  
 Cursos. Reg. n.º 8080  
 Salvador, 20 de agosto de 1976  
 Juana da - Nicod. T. Galvão

[illegible]

Salvador, (Ba.) 77 de Mayo de 1918

**JERGIO ROBERTO DE SOUZA GOMES**  
Acreditado p/Port. nº 009/76

Confira com o original apresentado, do 1º  
Salvador 02/04/2020 R\$ 5,20 Empr. R\$2,61 Taxa: R\$2,69

SELO DE AUTENTICIDADE  
VALIDO SOMENTE PARA O DOCUMENTO E COM  
TABELAO SUBSTITUTO  
FABRIL FABRIL DE ALMOGARÃO

Consulere: [www.tbq.us.br/biblioteca](http://www.tbq.us.br/biblioteca)

RECEIVED: 1987-01-27

RECEIVED: 1987-01-27

1998年12月1日

1998年10月1日

RECEIVED: 1987-01-27

1998年12月1日

RECEIVED: 1987-01-14

1998年10月1日

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**CAMPUS DE SÃO CARLOS**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS**

Av. Dr. Carlos Botelho, 1465 — Fones 5331 - 5332 - 5333 - 5334 - 5335 - 5336 - 5337 - 5338  
 C.E.P. 13500 - SÃO CARLOS - SÃO PAULO

PGR-127/80

mngr.

## C E R T I F I C A D O

CERTIFICO, para os devidos fins e de acordo com os assentamentos existentes nesta

Seção, que o Eng<sup>o</sup> ARAKEN MALTEZ OLIVEIRA =====

curvou e obteve aprovação na/s disciplina/s de PÓS-GRADUAÇÃO, abaixo mencionada/s, com os seguintes resultados:

| DISCIPLINA/S                          | FREQ.<br>% | Nível<br>atribuído | Créditos<br>obtidos | Ass.<br>Período |
|---------------------------------------|------------|--------------------|---------------------|-----------------|
| -Irrigação e Drenagem                 | 100        | A                  | 09                  | 1º/78           |
| -Hidráulica dos Canais                | 100        | A                  | 12                  | 1º/78           |
| -Recursos Hídricos I                  | 83         | A                  | 12                  | 1º/78           |
| -Hidráulica Experimental              | 100        | A                  | 10                  | 1º/78           |
| -Hidráulica Fluvial                   | 100        | A                  | 12                  | 2º/78           |
| -Fundamentos da Mecânica dos Fluidos  | 100        | A                  | 10                  | 2º/78           |
| -Recursos Hídricos II                 | 100        | A                  | 12                  | 2º/78           |
| -Fundamentos Biológicos do Saneamento | 91         | A                  | 09                  | 1º/79           |
| -Estudo de Problemas Brasileiros      | 100        | A                  | 03                  | 2º/79           |
| -Probabilidades (*)                   | 100        | B                  | 14                  | 2º/78           |
| .....                                 |            |                    |                     |                 |

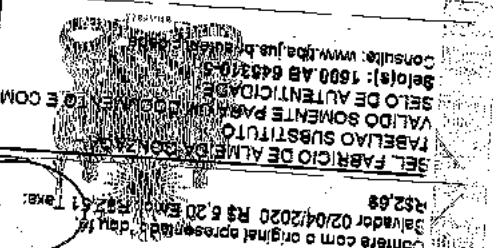
Observações: 1) Níveis: A - excelente; B - bom; C - regular.

2) Cada unidade de crédito corresponde a 12 horas de atividade programada (Portaria GR n.º 885/69).

3) (\*) Disciplina de área complementar, cursada no ICMSC-USP.

Seção de Pós-Graduação, em 11 de março

de 19 80



*Heibard*  
 Chefe da Seção  
 José Otávio da Rocha



175

## DECLARAÇÃO INDIVIDUAL

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Modalidade da Licitação | Número  |
| Concorrência Pública    | 02/2019 |

Salvador, 03 de abril de 2020

Eu, Arakem Maltez Oliveira, declaro estar ciente e de acordo com a minha indicação pela GEOHIDRO, para compor a equipe de execução do Plano de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana de Salvador, atuando como Gerente de Projeto e Responsável Técnico dos trabalhos objeto da licitação em referência, no caso de vir a lhe ser adjudicado.

Atenciosamente,

  
**ARAKEM MALTEZ OLIVEIRA**  
Gerente de Projeto

14º TABELIONATO DE NOTAS DE SALVADOR-BA  
Reconheço por SEMELHANÇA 0001 firma(s) de ARAKEM MALTEZ OLIVEIRA (42764)  
Emol: R\$ 2,51 Taxa: R\$ 2,88 Total: R\$ 5,20  
Em testemunho ( ) da verdade  
ALESSANDRA DA S. VASCONCELOS NASCIMENTO -  
ESCREVENTE  
Salvador 03/04/2020  
Selo(s): 1600.AB 641666-4  
Consulta: www.tjba.jus.br/portal/consultas


DECLARAÇÃO DA QUALIDADE DO ASSINANTE E DO ASSINADO

## TERMO DE RESPONSABILIDADE

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Modalidade da Licitação | Número  |
| Concorrência Pública    | 02/2019 |

Salvador, 03 de abril de 2020

A

Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento – SIHS  
Superintendência de Saneamento

Prezados Senhores,

Declaro assumir a responsabilidade técnica pelos serviços licitados e comprometo-me a integrar o quadro técnico da GEOHIDRO, no processo de licitação Concorrência Pública 02/2019, no caso do objeto contratual vir a lhe ser adjudicado, tudo para fiel e exata execução contratual.

Atenciosamente,

  
**ARAKEM MALTEZ OLIVEIRA**  
Gerente de Projeto

14º TABELIONATO DE NOTAS DE SALVADOR-BA  
Reconheço por SEMELHANÇA 8001 firma(s) de ARAKEM MALTEZ OLIVEIRA (42764)  
Emol: R\$ 2,61 Taxa: R\$ 2,66 Total: R\$ 5,27  
Em testemunho (CA) da veracidade  
ALESSANDRA DA S. VASCONCELOS NASCIMENTO -  
ESCREVENTE  
Salvador 06/04/2020  
Belo(s): 1600.AB 641670-5  
Consulte: www.tjba.jus.br/autenticacao


ASSINATURA EM LÍQUIDA INDELEGADA E INTRANSFERÍVEL  
ESCREVENTE

**CURRICULUM VITAE**

**NOME:** EDSON SALVADOR FERREIRA  
**FORMAÇÃO:** ENGENHEIRO CIVIL E SANITARISTA  
**FUNÇÃO:** ENGENHEIRO PLENO DE SANEAMENTO (EN2)

**FORMAÇÃO ACADÊMICA / TITULAÇÃO**

- Mestrado em Engenharia Civil na área de Saneamento e Recursos Hídricos, pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – 1981. Tese Defendida: Tratamento de esgotos. Verificação experimental da Teoria da Idade do Lodo no Processo de Lodos Ativados por Aeração Prolongada.
- Engenharia Civil, pela Universidade Federal de Santa Maria-RS – 1978.

**FORMAÇÃO COMPLEMENTAR**

- Curso sobre Lagoas de Estabilização e seu Emprego no Tratamento Terciário de Resíduos Petroquímicos - Companhia Riograndense de Saneamento.
- Micropoluentes Aquáticos - Ocorrência, Transformações e Detecção. Instituto de Pesquisas Hidráulicas – UFRGS.
- Sistemas de Garantia da Qualidade COPENE - Companhia Petroquímica do Nordeste.

**QUALIFICAÇÕES-CHAVE**

Engenheiro Civil, 42 anos de formado, Mestre em Saneamento e Recursos Hídricos, com larga experiência nas áreas de saneamento, recursos hídricos e ambiental. Ao longo de sua carreira profissional, atuou na coordenação e elaboração de: projetos de sistemas de abastecimento de água e efluentes doméstico e industrial; estudos ambientais, destacando-se o EIA/RIMA do Projeto de Disposição Oceânica do Jaguaribe, com participação ativa na elaboração e apresentação dos estudos em audiências públicas; programas de monitoramento ambiental, destacando-se os desenvolvidos durante a chefia da Divisão de Controle Biológico do Sistema Integrado de Tratamento de Efluentes Líquidos (SITEL) do Pólo Petroquímico do Sul, da Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN; programas de educação ambiental; estudos de avaliação da qualidade de águas para fins de planejamento dos recursos hídricos regionais; projetos de tratamento de águas e esgotos; estudos e projetos de sistemas de aproveitamento múltiplo de mananciais; estudos de viabilidade técnica, econômica e social de empreendimentos na área de saneamento.

**EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL**

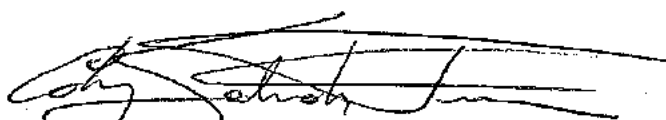
**GEOHIDRO – A partir de dezembro de 1991 até a presente data.**

- Chefe de Projeto e Membro da Equipe / Eng. Sanitarista, na elaboração dos seguintes estudos e projetos: Revisão e Atualização do Plano Diretor de Esgotos de Salvador e Lauro de Freitas; Projeto Básico do Sistema de Disposição Oceânica do Jaguaribe e Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Lauro de Freitas, componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Salvador-BA. Teve participação nos estudos de concepção e dimensionamento do Sistema de Disposição Oceânica do Jaguaribe, composto de Estação de Condicionamento Prévio (ECP) e Emissário Submarino para atender a vazão de 5.900 L/s (5,9 m<sup>3</sup>/s). Consórcio GEOHIDRO/HIGESA, para a EMBASA, de Mai/03 a Fev/05. **(CAT 66776/17 - AT 164)**
- Coordenador Técnico e de desenvolvimento dos Projetos Básicos e Executivos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das Cidades de Al Abyar, Al Aquriyah e Daryanah – Líbia, contratados pela Construtora Queiroz Galvão com a GEOHIDRO, de Ago/2008 a Dez/2010. Engenheiro Hidráulico na elaboração dos Projetos Básicos e Executivos dos Sistemas de Abastecimento de Água das Cidades de Al Abyar, Al Aquriyah e Daryanah – Líbia, contratados pela Construtora Queiroz Galvão com a GEOHIDRO, de Ago/2008 a Dez/2010. **(CAT 31952/18 - AT 253)**
- Chefe de Projeto e Membro da Equipe / Eng. Sanitarista / Ambiental, na elaboração do Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário e Avaliação Socioeconômica e Ambiental das Bacias de Trobogy, Cambunas e Águas Claras, componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Salvador-BA, pelo Consórcio GEOHIDRO/MONTGOMERY – para a EMBASA, de Ago/01 a Nov/02. **(CAT 66777/17 - AT 136)**
- Chefe de Projeto e Membro da Equipe / Eng. Sanitarista, nos Projetos de Ampliação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário de Simões Filho, Candeias e Feira de Santana (Bacia Subaé), pela GEOHIDRO, para a EMBASA, de Set/07 a Fev/08. **(CAT 66775/17 - AT 221)**
- Membro da Equipe / Eng. Hidráulico e Ambiental, na elaboração do Projeto de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da cidade de Porto Seguro-BA, Setores "B" e "C", incluindo os Estudos Ambientais, para a EMBASA, de Abr/96 a Mar/97. **(CAT 66778/17 - AT 103)**
- Coordenador Técnico na elaboração do Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Salvador, contemplando as seguintes bacias: Coruripe, Ipitanga 1, Médio Ipitanga, Médio Jaguaribe e Ribeirão Itapuã. Para a EMBASA, desde 16/04/2018 até a presente data.
- Membro da Equipe / Eng. Sanitarista, nos Projetos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário de Jaguarari, Ruy Barbosa, Cipó, Paripiranga, Anagé e Macaúbas, incluindo os Estudos Ambientais dos empreendimentos, componentes do contrato de Prestação de Serviços de Engenharia em Esgotamento Sanitário, Abastecimento de Água e Resíduos Sólidos, pela GEOHIDRO, para a SEDUR, de Abr/2006 a Nov/2009.
- Elaboração do Estudo de Reavaliação das Vazões do Sistema Jaguaribe, referente ao Sistema de Esgotamento Sanitário de Salvador e Lauro de Freitas. O estudo compreendeu a revisão e atualização dos estudos de população e vazões de esgoto contribuintes ao novo emissário Jaguaribe, em relação ao previsto na Revisão e Atualização do Plano Diretor de Esgotos de Salvador e Lauro de Freitas, elaborado em 2003. O estudo considerou os dados do censo demográfico do IBGE/2010 e introduziu

nova metodologia de projeção populacional, levando em conta a expansão imobiliária ocorrida após o ano de 2008, em decorrência da revisão do PDDU de Salvador, que introduziu profundas mudanças nas leis de uso e ocupação do solo. Elaborado pela GEOHIDRO para a EMBASA. mar/2012 a dez/2012.

- Chefe de Projeto e Membro da Equipe / Eng. Sanitarista, na elaboração do Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário das Bacias do Baixo Camarogibe e Pernambués, para a SRHSH, no período de outubro de 1992 a novembro de 1993.

Salvador, 03 de abril de 2020



**EDSON SALVADOR FERREIRA**  
Engenheiro Pleno de Saneamento

14º TABELIONATO DE NOTAS DE SALVADOR-BA

AUTENTICAÇÃO

Confere com o original apresentado, fls. 16  
Salvador 02/04/2020 R\$ 6,20 Emissão R\$ 2,51 Taxa:  
R\$ 2,89

SEL FABRICO DE ALUMINIO  
TABELIAO SUBSTITUTO  
VALIDO SOMENTE PARA  
SELO DE AUTENTICACAO  
Selo(s): 1000 AB 6493  
Consulte: www.jpba.jus.br



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
(Criada pela Lei nº 3.334-C, de 14 de dezembro/1960)

O Reitor da Universidade Federal de Santa Maria, tendo presente o termo de colação de grau de ENGENHEIRO CIVIL, conferido no dia 7 de julho de 1978 a

*Edson Salvador Ferreira*

Filho de João Mathias Ferreira e de Aulinda Ferreira,  
nascido a 7 de outubro de 1954, em Santa Maria, Estado do Rio Grande do Sul,

em virtude de conclusão, a 5 de julho de 1978, do Curso de Engenharia Civil, criado pela Lei nº 3.334-C, de 14 de dezembro de 1960, publicada no Diário Oficial da União de 20 de dezembro de 1960, integrante do Centro de Tecnologia, e, usando da autoridade que lhe confere a Lei e o Estatuto da Universidade, outorga-lhe o título de

ENGENHEIRO CIVIL,

mandando expedir o presente diploma para que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas inerentes a este título concedidos pelas Leis da República.

Santa Maria, RS, 8 de julho de 1978.

*Dehilay Galvão*  
PROF. DEHILAY GALVÃO  
Reitor

*Wilson Atia*  
PROF. WILSON ATIA  
Coordenador

*Gilberto Aquino Benetti*  
PROF. GILBERTO AQUINO BENETTI  
Decano

*Edson Salvador Ferreira*  
Ttitulado

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
REGISTRADO A F. 133-V 1994  
LIVRO N.º 2  
SANTA MARIA, 14 de julho de 1994

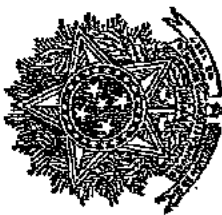
*Osvaldo M. Silva*  
SECRETÁRIO

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA**  
Universidade Federal de Santa Maria  
DEP. DE ASS. ESTUDANTES E REG. GERAIS  
REITORIA  
DIPLOMA registrado sob N.º 823  
Fia. 133-V do Livro 2 - ENG.  
por delegação de competência conferida  
pela Portaria n.º 71, de 21-10-77, do Depar-  
tamento de Assuntos Universitários, nos termos  
da Portaria Ministerial n.º 728, de 21-10-77.  
Processo N.º 53.610/98  
Em 08 de agosto de 1994  
*Osvaldo M. Silva*  
Dr. Dir. Reg. Gerais  
VISTO *Osvaldo M. Silva*  
Dr. D. A. E. R. G. SECRETÁRIO  
Por delegação de competência do Reitor da UFSM, nos termos  
da Portaria Nº 9499/76.

Este diploma foi apresentado para  
registro no CREA-RS em 04/10/1998.  
*Simone de Almeida*  
Sociedade de Atendimento ao Público  
Instituto S. Maria, 1997

1.º TABELIONATO DE NOTAS DE SALVADOR-BA  
AUTENTICAÇÃO  
Conferir com o original apresentado de 14  
Salvador 02/04/2020 R\$ 5,20 Emolpo R\$ 5,51 Taxa:  
R\$ 2,69  
SEL. FABRICIO DE ALMEIDA  
TABELÃO SUBSTITUTO  
VALIDO SOMENTE PARA  
SELO DE AUTENTICAÇÃO  
Selo(s): 1600 AB 6487  
Consultar: www.fpb.jus.br





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL



O Reitor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no uso das atribuições que lhe confere o Regulamento Geral da Universidade, e tendo presente o termo de conclusão, em 19 de abril de 1982, do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Área de Concentração Recursos Hídricos e Saneamento, de

*Edson Salvador Ferreira*

mandou expedir o presente diploma de

MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL

para que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas concedidas a este Grau Acadêmico pelas leis da República.

Porto Alegre, 26 de julho de 1982.

*[Assinatura]*  
REITOR

*[Assinatura]*  
TITULADO

14º TABELIONATO DE NOTAS DE SALVADOR-BA

AUTENTICAÇÃO

Conferir com o original apresentado, datado de 16/04/2020, R\$ 6,20 e R\$ 2,51 Taxa: R\$ 2,69

SEL. FABRICIO DE ALMEIDA  
TABELIAO SUBSTITUTO  
VALIDO SOMENTE PARA AUTENTICACAO E COM  
SELO DE AUTENTICIDADE  
Selo(s): 1600.AB 646335-0  
Consulta: www.tjba.jus.br/autenticacao



**MINISTERIO DA EDUCACAO E CULTURA**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**REITORIA**

DIPLOMA registrado sob nº 359 Re. 020-1 de livro R. 6. 3 por delegação de competência conferida pela Portaria nº 7, de 24-10-64 da Diretoria do Ensino Superior, nos termos da Portaria Ministerial nº 612, de 11-12-63.

Processo nº 15.839/82

SEÇÃO DE CADASTRO E CONTROLE

Em 26 de julho de 1982

VISTO:

DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE REGISTRO  
NOMINAS, PARA DELIBERACAO DE COMPETENCIA DO PRO-  
REITOR DE PESQUISA E POS-GRADUACAO DA UFRGS

Affonso J. de Souza Neto  
CURSO CREDENCIADO PELO CONSELHO  
FEDERAL DE EDUCACAO CONFORME  
PARECER Nº 1399/82

1º TABELONATO DE NOTAS DE SALVADOR-BA

Autenticação

Corte com o original e apresentar ao Tabelão nº 16  
Salvador 02/04/2020 R\$ 5,20 ECV 100-51 Taxa:

R\$2,69

SEL FABRICADO DE ALUMINIO

TABELAO SUBSTITUTO

VALIDO SOMENTE PARA

SELO DE AUTENTICACAO

SELO(n): 1600 AB 646342

Consultar: www.ufpa.br/ufpa



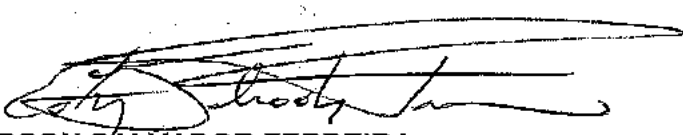
## DECLARAÇÃO INDIVIDUAL

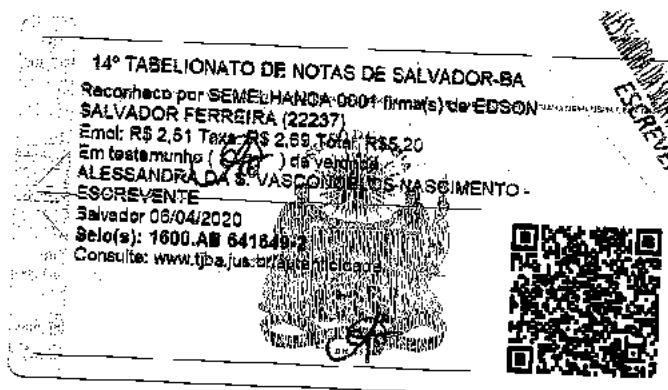
|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Modalidade da Licitação | Número  |
| Concorrência Pública    | 02/2019 |

Salvador, 03 de abril de 2020

Eu, Edson Salvador Ferreira, declaro estar ciente e de acordo com a minha indicação pela GEOHIDRO, para compor a equipe de execução do Plano de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana de Salvador, atuando como Engenheiro Pleno de Saneamento e Responsável Técnico dos trabalhos objeto da licitação em referência, no caso de vir a lhe ser adjudicado.

Atenciosamente,

  
**EDSON SALVADOR FERREIRA**  
Engenheiro Pleno de Saneamento



**TERMO DE RESPONSABILIDADE**

|                                                        |                          |
|--------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Modalidade da Licitação</b><br>Concorrência Pública | <b>Número</b><br>02/2019 |
|--------------------------------------------------------|--------------------------|

Salvador, 03 de abril de 2020

À

Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento – SIHS  
Superintendência de Saneamento

Prezados Senhores,

Declaro assumir a responsabilidade técnica pelos serviços licitados e comprometo-me a integrar o quadro técnico da GEOHIDRO, no processo de licitação Concorrência Pública 02/2019, no caso do objeto contratual vir a lhe ser adjudicado, tudo para fiel e exata execução contratual.

Atenciosamente,

  
**EDSON SALVADOR FERREIRA**  
Engenheiro Pleno de Saneamento

14º TABELIONATO DE NOTAS DE SALVADOR-BA  
Reconheço por SEMELHANÇA-0601 (firma) de EDSON SALVADOR FERREIRA (22237)  
Emol: R\$ 2,51 Taxa: R\$ 2,69 Total: R\$ 5,20  
Em testemunho ( ) da verdade  
ALESSANDRA DA S. VASCONCELOS DE NASCIMENTO -  
ESCREVENTE  
Salvador 08/04/2020  
Selo(s): 1606 AB 641467-6  
Consulta: www.tjba.jus.br/portal/portal.asp


ALICENCIADA EM SALVADOR-BA  
ESCREVENTE

**CURRICULUM VITAE****NOME: PATRÍCIA JESUS CAVALCANTE****FORMAÇÃO: PEDAGOGA****FUNÇÃO: PROFISSIONAL NA ÁREA DE HUMANAS (AS0) - PEDAGOGA****FORMAÇÃO ACADÊMICA / TITULAÇÃO**

- Pedagogia, na Universidade Federal da Bahia, conclusão no ano de 2002.

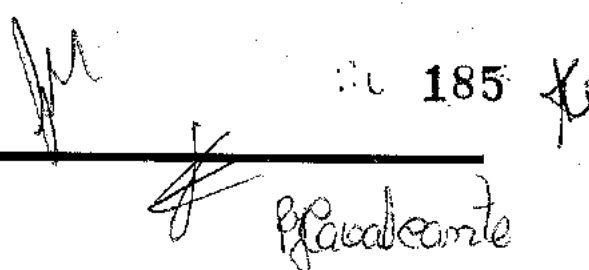
**QUALIFICAÇÕES-CHAVE**

Pedagoga, há 18 anos, atuando na área de elaboração, planejamento, fiscalização e execução de Projetos de Trabalho Social, com ênfase na educação ambiental, mobilização social, intermédio com membros das comunidades para equacionamento de questões de ordem social e impactos causados pelas intervenções necessárias para implantação de sistemas de esgotamento sanitário e abastecimento de água. Ao longo da sua carreira, atuou em projetos vinculados às obras do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento e outras intervenções de engenharia com recursos federais, sob a gerência da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A – EMBASA, destacando-se, dentre estes, o Projeto de Educação Ambiental do Programa BAHIA AZUL (2ª Etapa).

**EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL****MAGNA ENGENHARIA - de julho de 2018 até janeiro de 2019.**

Participou no acompanhamento, fiscalização e execução dos Projetos do Trabalho Social das obras do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, regido por recursos do Governo Federal, sob a gerência da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A - Embasa, em diversos municípios da Bahia.

- Desenvolvimento de ações na área de educação ambiental na obra de implantação do sistema esgotamento sanitário do Município de Ilhéus. Atividades desenvolvidas: contatos institucionais, mobilização comunitária para frente de serviço, negociação para regularização fundiária, reuniões comunitárias e mobilização social para prevenção das ligações antecipadas.
- Desenvolvimento de ações para regularização fundiária do Sistema Adutor de Ponto Novo / Pedras Altas, e nas obras de implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do povoado de Barra do Tarrachil (município de Chorrochó) e do município de Jeremoabo.
- Projeto de Trabalho Social Preliminar – PTS-P da Obra de Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Eunápolis, sob a gerência da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A – EMBASA, para elaboração do Projeto de Trabalho Social - PTS, atendendo a Portaria 21 do Ministério das Cidades. Atividades desenvolvidas: elaboração de notas técnicas para CAIXA.



**UFC ENGENHARIA - de março até junho de 2018.**

Participou no acompanhamento, fiscalização e execução dos Projetos do Trabalho Social das obras do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, regido por recursos do Governo Federal, sob a gerência da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A - Embasa, em diversos municípios da Bahia.

- Desenvolvimento de ações na área de educação ambiental nas obras de implantação dos sistemas esgotamento sanitário do Município de Ipirá e Ilhéus. Atividades desenvolvidas: contatos institucionais, mobilização comunitária para frente de serviço, negociação para regularização fundiária, reuniões comunitárias e mobilização social para prevenção das ligações antecipadas.
- Desenvolvimento de ações para regularização fundiária do Sistema Adutor de Ponto Novo / Pedras Altas.

**MAGNA ENGENHARIA - de dezembro de 2017 até fevereiro de 2018.**

- Desenvolvimento de ações na área de educação ambiental nas obras de implantação dos sistemas esgotamento sanitário dos Municípios de Ipirá e Ilhéus. Atividades desenvolvidas: contatos institucionais, mobilização comunitária para frente de serviço, mobilização social para regularização fundiária, reuniões comunitárias e mobilização social para prevenção das ligações antecipadas.
- Projeto de Trabalho Social Preliminar – PTS-P da Obra de Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Eunápolis, sob a gerência da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A – EMBASA, para elaboração do Projeto de Trabalho Social - PTS, atendendo a Portaria 21 do Ministério das Cidades. Atividades desenvolvidas: contatos institucionais, oficina para elaboração do Projeto de Trabalho Social e elaboração de relatórios e notas técnicas para CAIXA.

**EC ENGENHARIA - de outubro de 2015 até novembro de 2017.**

Participou na elaboração, acompanhamento e fiscalização dos Projetos do Trabalho Técnico Social das obras do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, regido por recursos do Governo Federal, sob a gerência da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A - Embasa, em diversos municípios da Bahia.

- Desenvolvimento de ações na área de educação ambiental em obras de implantação e/ou ampliação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Atividades desenvolvidas: mobilização comunitária, reuniões públicas, reuniões comunitárias, cursos para formação de multiplicadores, palestras nas escolas e associações, e mostra de vídeo.
- Acompanhamento e Fiscalização do Projeto de Trabalho Social Preliminar – PTS-P da Obra de Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Eunápolis, sob a gerência da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A – EMBASA, para elaboração do Diagnóstico Socioterritorial, atendendo a Portaria 21 do Ministério das Cidades. Atividades desenvolvidas: Levantamento de dados (cadastros de escolas, organizações sociais, meios de comunicação, Secretarias Municipais e equipamentos coletivos do bairro), aplicação de grupo focal e reuniões comunitárias.

*Handwritten signature: P. Cavalcante*

**HIGESA ENGENHARIA AMBIENTAL - de dezembro de 2012 até setembro de 2015.**

Participou na elaboração, acompanhamento e fiscalização dos Projetos do Trabalho Técnico Social das obras do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, regido por recursos do Governo Federal, sob a gerência da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A - Embasa, em diversos municípios da Região Sul da Bahia.

- Desenvolvimento de ações na área de educação ambiental em obras de implantação e/ou ampliação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Atividades desenvolvidas: mobilização comunitária, reuniões públicas, reuniões comunitárias, cursos para formação de multiplicadores, palestras nas escolas.
- Acompanhamento e fiscalização da elaboração do mapeamento/diagnóstico socioambiental dos Projetos do Trabalho Técnico Social das obras do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, regido por recursos do Governo Federal, sob a gerência da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A – Embasa, em diversos municípios da Região Sul da Bahia.

**ENGEPROL ENGENHARIA PROJETOS E PLANEJAMENTO LTDA - de maio de 2011 até novembro de 2012.**

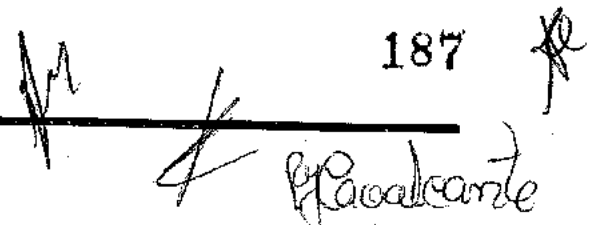
Participou na elaboração, Acompanhamento e Fiscalização dos Projetos do Trabalho Técnico Social das Obras do PAC – PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO, regido por recursos do Governo Federal, sob a gerência da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A - Embasa, em diversos municípios da Região Sul da Bahia.

- Desenvolvimento de ações na área de educação ambiental em obras de implantação e/ou ampliação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Atividades desenvolvidas: mobilização comunitária, reuniões públicas, reuniões comunitárias, cursos para formação de multiplicadores, palestras nas escolas.
- Acompanhamento e fiscalização da elaboração do mapeamento/diagnóstico socioambiental dos Projetos do Trabalho Técnico Social das obras do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, regido por recursos do Governo Federal, sob a gerência da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A – Embasa, em diversos municípios da Região Sul da Bahia.

**EC ENGENHARIA - de janeiro de 2009 até abril de 2011.**

Participou na elaboração, acompanhamento e fiscalização dos Projetos do Trabalho Técnico Social das obras do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, regido por recursos do Governo Federal, sob a gerência da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A - Embasa, em diversos municípios da Bahia.

- Desenvolvimento de ações na área de educação ambiental em obras de implantação e/ou ampliação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Atividades desenvolvidas: mobilização comunitária, reuniões públicas, reuniões comunitárias, cursos para formação de multiplicadores, palestras nas escolas.



**ECONTEP - de agosto de 2007 até dezembro de 2008.**

Participou na elaboração, acompanhamento e fiscalização dos projetos do trabalho técnico social das obras do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, regido por recursos do Governo Federal, sob a gerência da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A – Embasa, em diversos municípios da Bahia.

- Desenvolvimento de ações na área de educação ambiental em obras de implantação e/ou ampliação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Atividades desenvolvidas: mobilização comunitária, reuniões públicas, reuniões comunitárias, cursos para formação de multiplicadores, palestras nas escolas.

**UFC ENGENHARIA - de janeiro até junho de 2007.**

Participou na execução do PEACS – Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, regido por recursos do Governo Federal, sob a gerência da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A – Embasa e Superintendência de Recursos Hídricos - SRH, nos municípios de Brejolândia, Canápolis, Santana, Serra Dourada e Tabocas do Brejo Velho.

Foram desenvolvidas as seguintes atividades na área de educação ambiental:

- Mobilização comunitária, palestras nas escolas e nas comunidades contempladas pelo SIAA de Santana, Oficinas para professores, alunos e lideranças comunitárias. Subsidiaram as atividades desenvolvidas temas de saneamento básico, utilização racional da água, educação ambiental com enfoque em qualidade de vida e desenvolvimento sustentável e gestão participativa.

**EC ENGENHARIA - de junho até novembro de 2006.**

Participou na supervisão, acompanhamento e elaboração de relatórios das ações do PEACS – Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, regido por recursos do Governo Federal, sob a gerência da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A – Embasa, nos municípios de Brejolândia, Canápolis, Santana, Serra Dourada e Tabocas do Brejo Velho.

- Desenvolvimento de ações na área de educação ambiental em obras de implantação de sistema de abastecimento de água. Atividades desenvolvidas: mobilização comunitária, reuniões comunitárias, cursos, palestras nas escolas.

**RECITEC – EDUCAÇÃO, MARKETING, EVENTOS, LTDA. - de janeiro de 2005 até junho de 2006.**

Participou no desenvolvimento de ações na área de projetos de educação e comunicação social. Atividades desenvolvidas: elaboração de projetos e relatórios, palestras nas escolas, mobilização comunitária, capacitação, suporte a organização de eventos, elaboração e acompanhamento de projetos de geração de renda.

**SERVIÇOS DE CONSULTORIA – de Março a Julho de 2004**

Desenvolvimento de ações do Projeto Alvorada, do Programa de Educação e Saúde e Mobilização social, regido por recursos de Governo Federal, sob a gerência da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A – Embasa, nos municípios de Morro do Chapéu e Esplanada. Subsidiaram as atividades desenvolvidas temas de saneamento básico, utilização racional da água, educação ambiental com enfoque em qualidade de vida e desenvolvimento sustentável.

Ações realizadas:

- Reunião Comunitária
- Palestras nas Escolas
- Cursos de Formação de Multiplicadores em Educação e Sanitária Ambiental
- Gincana Ecológica

**CONSÓRCIO GEOHIDRO/SONDOTÉCNICA/RECITEC - PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO PROGRAMA BAHIA AZUL (2ª ETAPA) PARA A SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESTADO DA BAHIA**

Atuou, em dois âmbitos, no desenvolvimento de ações correlatas ao Projeto de Educação Ambiental, sendo como:

**MOBILIZADORA:** Divulgação das informações sobre o Programa Bahia Azul nas comunidades dos municípios de Candeias, Santo Amaro, Madre de Deus, Simões Filho, São Francisco do Conde, Cachoeira, São Félix, Maragogipe, Vera Cruz e Itaparica, buscando a participação dos síndicos, sub-síndicos, lideranças locais, agentes comunitários de saúde e agentes locais, com vistas a torná-los agentes multiplicadores das ações de conservação dos sistemas de esgotamento sanitário, efetivados pelo encontro de capacitação do Projeto de Educação Ambiental do Bahia Azul, além de realizar diagnóstico das áreas de abrangências das obras do Programa Bahia Azul.

**MONITORA ADJUNTA:** Subsidiava as ações de capacitação, acompanhando, registrando os resultados e dando apoio logístico às monitoras, no processo de capacitação tendo sido qualificada através das capacitações internas pelo consórcio.

Salvador, 03 de abril de 2020

*Patrícia Jesus Cavalcante*

**PATRÍCIA JESUS CAVALCANTE**  
Profissional da Área de Humanas - Pedagoga

República Federativa do Brasil  
Ministério da Educação

Universidade Federal da Bahia

## Diploma

O Reitor da Universidade Federal da Bahia,  
no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão em 28 de junho de 2003,  
do curso de Pedagogia, confere o título de

## Licenciado em Pedagogia

a

## Patrícia Jesus Cavalcante

brasileira, natural da Bahia, nascida a 14 de setembro de 1977,  
filha de Etíornes Nunes Cavalcante e Maria de Fátima de Jesus Cavalcante  
e outorga-lhe o presente Diploma  
a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

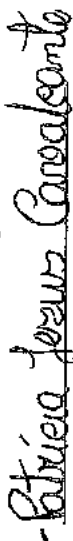
Salvador, 28 de junho de 2003

  
Edmundo Lópes dos Santos  
Diretor da Secretaria Geral dos Cursos

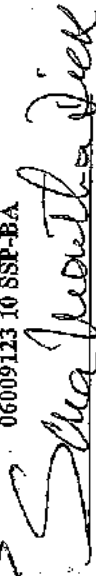
  
Naomar Monteiro de Almeida Filho  
Reitor



14º TABELONATO DE NOTAS DE SALVADOR-BA  
CONFERE COM O ORIGINAL REPRESENTADO AQUI  
Salvador 03/04/2020 R\$ 6,20 (seis e 20/100 reais)  
R\$2,99  
PEDRO HENRIQUE RODRIGUES  
ESCRIVENTE  
VALIDO SOMENTE PARA O E-PROVA  
SELO DE AUTENTICIDADE  
Selo(s): 1600 AB 646806-4  
Consulte: [www.ufba.br/validacao](http://www.ufba.br/validacao)

  
Patrícia Jesus Cavalcante

Diplomado  
06009123 10 SSP-BA

  
Sara Martha Dick

Coordenador do Curso

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Registro nº 3524 Livro 54 Fls 18

referente ao curso de Licenciado em Pedagogia

da seguinte

reconhecido pelo Decreto nº 17206

de 20 de maio de 2011/1954

Salvador, 28 de junho de 2023

Assina Maria Joazele de Oliveira  
Chefe de Seção de Diplomas e Certificados

UFBA/SGC

11 Direção

Delegação Confirmação Portaria 22/199

1º TABELONATO DE NOTAS DE SALVADOR-BA  
AUTENTICAÇÃO

Contém com o original e apresentação de 16.  
Salvador 03/04/2020 R\$ 6,20 e 16 R\$ 2,51 Taxa:  
R\$ 2,68

PEDRO HENRIQUE RODRIGUES  
ESCREVENTE  
VALIDO SOMENTE PARA  
SELO DE AUTENTICAÇÃO  
Selo(s): 1600 AB 6473  
Consultar: www.ufba.br



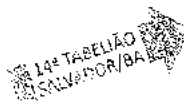
## DECLARAÇÃO INDIVIDUAL

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Modalidade da Licitação | Número  |
| Concorrência Pública    | 02/2019 |

Salvador, 03 de abril de 2020

Eu, Patrícia Jesus Cavalcante, declaro estar ciente e de acordo com a minha indicação pela GEOHIDRO, para compor a equipe de execução do Plano de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana de Salvador, atuando como Profissional da Área de Humanas – Pedagoga e Responsável Técnico dos trabalhos objeto da licitação em referência, no caso de vir a lhe ser adjudicado.

Atenciosamente,



*Patrícia Jesus Cavalcante*  
**PATRICIA JESUS CAVALCANTE**  
Profissional da Área de Humanas - Pedagoga

14ª TABELIONATO DE NOTAS DE SALVADOR-BA  
Reconhecido por SEMELHANÇA 0001 firma(s) de PATRICIA  
JESUS CAVALCANTE (275843)  
Emol: R\$ 2,61 Taxa: R\$ 2,99 Total: R\$ 5,60  
Em testemunho ( ) de  
PEDRO HENRIQUE ROCHA DA COSTA, ESCRIVENTE  
Salvador 03/04/2020  
Selo(s): 1600.AB 640200  
Consulte: [www.tjba.jus.br](http://www.tjba.jus.br)



## TERMO DE RESPONSABILIDADE

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Modalidade da Licitação | Número  |
| Concorrência Pública    | 02/2019 |

Salvador, 03 de abril de 2020

À

Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento – SIHS  
Superintendência de Saneamento

Prezados Senhores,

Declaro assumir a responsabilidade técnica pelos serviços licitados e comprometo-me a integrar o quadro técnico da GEOHIDRO, no processo de licitação Concorrência Pública 02/2019, no caso do objeto contratual vir a lhe ser adjudicado, tudo para fiel e exata execução contratual.

Atenciosamente,

  
**PATRICIA JESUS CAVALCANTE**  
Profissional da Área de Humanas - Pedagoga

14º TABELIONATO DE NOTAS DE SALVADOR-BA  
Reconheço por SEMELHANÇA 0001 firma(s) de PATRICIA  
JESUS CAVALCANTE (275943) O/A  
Emol: R\$ 2,51 Taxa: R\$ 2,59 Total: R\$5,20  
Em testemunho ( ) da veracidade  
PEDRO HENRIQUE ROCHA DA COSTA - ESCRIVENTE  
Salvador 03/04/2020  
Selo(s): 1800 AB 640250-3  
Consulte: [www.tjba.jus.br/portal/consultas](http://www.tjba.jus.br/portal/consultas)





**CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO**  
**PESSOA JURÍDICA**  
 Lei Federal Nº 5194 de 24 de Dezembro de 1966

**CREA-BA**

**Nº 48925/2020**  
**Emissão: 31/03/2020**  
**Validade: 30/09/2020**  
**Chave: 0wwdx**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia**

CERTIFICAMOS que a Empresa mencionada encontra-se registrada neste Conselho, nos Termos da Lei 5.194/66, conforme os dados impressos nesta certidão. CERTIFICO, ainda, face ao estabelecido nos artigos 68 e 69 da referida Lei, que a pessoa jurídica mencionada, bem como seus responsáveis técnicos e membros do quadro técnico não se encontram em débito com as anuidades do CREA/BA.

**Interessado(a)**

Empresa: GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA  
 CNPJ: 74.141.532/0001-85  
 Registro: 0000059550  
 Categoria: Matriz  
 Capital Social: R\$ 2.557.673,72  
 Data do Capital: 03/05/2019  
 Faixa: 6  
 Objetivo Social: CONSULTORIA TÉCNICO-CIENTÍFICA NAS ÁREAS DE ENGENHARIA CIVIL E QUÍMICA, EM SANEAMENTO, RECURSOS HÍDRICOS, MEIO AMBIENTE, INFRA-ESTRUTURA E AFINS.

**Restrições do Objetivo Social:**

Endereço Matriz: RUA BARÃO DO RIO BRANCO, 32, 1º ANDAR, CENTRO, SÃO FRANCISCO DO CONDE, BA, 43900000

Tipo de Registro: DEFINITIVO (EMPRESA)

Data Inicial: 09/02/1994

Data Final: Indefinido

Registro Regional: 000000005955BA

**Descrição**

CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO PESSOA JURÍDICA

**Informações / Notas**

- A capacidade técnico-profissional da empresa é comprovada pelo conjunto dos acervos técnicos dos profissionais constantes de seu quadro técnico.
- Esta certidão perderá a validade, caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos

**Última Anuidade Paga**

Ano: 2019 (1/1)

**Autos de Infração**

Nada consta

**Responsáveis Técnicos**

Profissional: LUIS MAURICIO OLIVEIRA FERREIRA

Registro: 0500908958

CPF: 466.352.115-00

Data Início: 25/03/2020

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL

Atribuição: Art. 18 da Resolução 218/73, combinado com o Art. 1º da Resolução 310/86 e Art. 2º da Resolução nº 447/00, do CONFEA.

Tipo de Responsabilidade: RESPONSÁVEL TÉCNICO

Profissional: MARIO CEZAR OLIVA DE MATTOS

Registro: 0501490515

CPF: 047.267.235-53

Data Início: 26/11/1998

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRO QUÍMICO

Atribuição: ARTIGO 17 DA RESOLUÇÃO 218/73 DO CONFEA.

Tipo de Responsabilidade: RESPONSÁVEL TÉCNICO

Profissional: JOSÉ ERWIN JUSTINIANO RIVERO

Registro: 2000553869





**CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO**  
**PESSOA JURIDICA**  
 Lei Federal Nº 5194 de 24 de Dezembro de 1966

**CREA-BA**

**Nº 48925/2020**  
**Emissão: 31/03/2020**  
**Validade: 30/09/2020**  
**Chave: 0wwdx**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia**

CPF: 191.468.687-04

Data Início: 03/05/1996

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

Atribuição: Artigos 28 e 29 do Decreto Federal 23569/33

Tipo de Responsabilidade: RESPONSÁVEL TÉCNICO

Profissional: ELIDIO BASTOS

Registro: 1802102272

CPF: 004.158.124-53

Data Início: 08/08/1996

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

Atribuição: Artigos 28 e 29 do Decreto Federal 23569/33

Tipo de Responsabilidade: RESPONSÁVEL TÉCNICO

Profissional: CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA

Registro: 0502102020

CPF: 019.796.985-20

Data Início: 23/12/1994

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

Atribuição: ARTIGOS 28 E 29 DO DECRETO FEDERAL 23.569/33

Tipo de Responsabilidade: RESPONSÁVEL TÉCNICO

Profissional: ARAKEM MALTEZ OLIVEIRA

Registro: 0502102071

CPF: 085.162.205-68

Data Início: 09/02/1994

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

Atribuição: Artigo 7º da resolução 218/73 do CONFEA

Tipo de Responsabilidade: RESPONSÁVEL TÉCNICO

Profissional: PAULO DA HORA OLIVA

Registro: 0506744736

CPF: 080.095.625-72

Data Início: 17/05/2012

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

Atribuição: Artigo 7º da resolução 218/73 do CONFEA

Tipo de Responsabilidade: RESPONSÁVEL TÉCNICO

Profissional: EDSON SALVADOR FERREIRA

Registro: 2202537228

CPF: 303.431.510-49

Data Início: 03/04/2008

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

Atribuição: DECRETO 23569, ARTIGO 28 ALÍNEA A (SOMENTE TOPOGRAFIA), B, C, D, E, F, M, J e K, DAS ANTERIORES AR

A autenticidade desta Certidão pode ser verificada em: <http://crea-ba.sitec.com.br/publico/consultar-chave>: 0wwdx  
 Impresso em: 31/03/2020 às 11:35:35 por: adapt, ip: 189.89.147.202





**CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO**  
**PESSOA JURÍDICA**  
 Lei Federal Nº 5194 de 24 de Dezembro de 1966

**CREA-BA**

**Nº 48925/2020**  
**Emissão: 31/03/2020**  
**Validade: 30/09/2020**  
**Chave: 0wwwdx**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia**

ALINEAS B,C,D, RESOLUCAO 218/73 DO CONFEA E ARTIGO 7 ALINEA I COM RESTRICAO A TRABALHOS REFERENTES EM PORTOS, RIOS E CANAIS.

Tipo de Responsabilidade: RESPONSÁVEL TÉCNICO

Profissional: NATHALE ANDRADE BATISTA

Registro: 0513579672

CPF: 047.510.895-79

Data Início: 07/11/2019

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRA SANITARISTA E AMBIENTAL

Atribuição: Artigo 18 da Resolução 218/73 do CONFEA e Artigo 1º da Resolução 310/86 do CONFEA e Art. 2º da resolução 447/00 do CONFEA

Tipo de Responsabilidade: QUADRO TÉCNICO

Profissional: ANDREA MOTA MARCHESINI

Registro: 0501251049

CPF: 597.533.405-59

Data Início: 11/07/2018

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRA SANITARISTA E AMBIENTAL

Atribuição: Art. 18 da Resolução 218/73, combinado com o Art. 1º da Resolução 310/86 e Art. 2º da Resolução nº 447/00, do CONFEA.

Tipo de Responsabilidade: QUADRO TÉCNICO

Profissional: LUIZ ANTONIO GERUNDO FERREIRA

Registro: 2005331848

CPF: 363.350.707-82

Data Início: 10/07/2018

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

Atribuição: Artigo 7º da resolução 218/73 do CONFEA

Tipo de Responsabilidade: QUADRO TÉCNICO

Profissional: MARIA AUXILIADORA MARCHESINI TORRES

Registro: 0501262165

CPF: 382.306.745-15

Data Início: 10/07/2018

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRA CIVIL

Atribuição: Artigo 7º da resolução 218/73 do CONFEA

Tipo de Responsabilidade: QUADRO TÉCNICO

Profissional: AUGUSTO MARTINI DULTRA PALMEIRA

Registro: 0500864233

CPF: 192.876.585-87

Data Início: 15/12/2006

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTÉCNICO

Atribuição: ARTIGO 8 DA RESOLUÇÃO 218/73, DO CONFEA.

Tipo de Responsabilidade: QUADRO TÉCNICO





**CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO**  
**PESSOA FÍSICA**  
 Lei Federal Nº 5194 de 24 de Dezembro de 1966

**CREA-BA**

**Nº 49052/2020**  
 Emissão: 31/03/2020  
 Validade: 31/03/2021  
 Chave: 2157z

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia**

CERTIFICAMOS que o profissional mencionado encontra-se registrado neste Conselho, nos termos da Lei 5.194/66, de 24/12/1966, conforme os dados acima. CERTIFICAMOS, ainda, face o estabelecimento nos artigos 68 e 69 da referida Lei, que o interessado não se encontra em débito com o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia - CREA-BA.

**Interessado(a)**

Profissional: CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA  
 Registro: 0502102020  
 CPF: 019.798.985-20

Tipo de Registro: DEFINITIVO (PROFISSIONAL DIPLOMADO NO PAÍS)  
 Data de registro: 11/09/1972

**Título(s)**

**GRADUAÇÃO**

ENGENHEIRO CIVIL  
 Atribuição: ARTIGOS 28 E 29 DO DECRETO FEDERAL 23.569/33  
 Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA - UFBA  
 Data de Formação: 29/07/1972

**Descrição**

CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO PESSOA FÍSICA

**Informações / Notas**

- A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o(a) autor(a) à respectiva ação penal.
- CERTIFICAMOS que caso ocorra(m) alteração(ões) no(s) elemento(s) contido(s) neste documento, esta Certidão perderá a sua validade para todos os efeitos.
- Esta certidão perderá a validade, caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos.
- Válido em todo território nacional.

**Última Anuidade Paga**

Ano: 2020 (1/1)

**Autos de Infração**

Nada consta

**Responsabilidades Técnicas**

Empresa: GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA  
 Registro: 0000059650  
 CNPJ: 74.141.532/0001-85  
 Data Início: 23/12/1994  
 Data Fim: Indefinido  
 Data Fim de Contrato: Indefinido  
 Tipo de Responsabilidade: RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Empresa: CONSORCIO GERENCIADOR LAPA-LIP  
 Registro: 0010106146  
 CNPJ: 30.256.657/0001-85  
 Data Início: 20/08/2018  
 Data Fim: Indefinido  
 Data Fim de Contrato: Indefinido  
 Tipo de Responsabilidade: QUADRO TÉCNICO

Empresa: CONSÓRCIO GEOHIDRO/ENGEPLUS  
 Registro: 0010103716  
 CNPJ: 30.005.757/0001-89  
 Data Início: 20/06/2018  
 Data Fim: Indefinido  
 Data Fim de Contrato: Indefinido  
 Tipo de Responsabilidade: QUADRO TÉCNICO

Empresa: CONSORCIO SONDOTÉCNICA GEOHIDRO  
 Registro: 0000000730





**CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO**  
**PESSOA FÍSICA**  
Lei Federal Nº 5194 de 24 de Dezembro de 1966

**CREA-BA**

**Nº 49052/2020**  
**Emissão: 31/03/2020**  
**Validade: 31/03/2021**  
**Chave: 2157z**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia**

CNPJ: 17.136.289/0001-73

Data Início: 05/05/2014

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Tipo de Responsabilidade: QUADRO TÉCNICO

A autenticidade desta Certidão pode ser verificada em: <http://crea-ba.sitao.com.br/publico/>, com a chave: 2157z  
Impresso em: 31/03/2020 às 14:39:30 por: adapt, ip: 189.89.147.202





**CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO**  
**PESSOA FÍSICA**  
 Lei Federal Nº 5194 de 24 de Dezembro de 1966

**CREA-BA**

**Nº 49050/2020**  
 Emissão: 31/03/2020  
 Validade: 31/03/2021  
 Chave: bWVC3d

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia**

CERTIFICAMOS que o profissional mencionado encontra-se registrado neste Conselho, nos termos da Lei 5.194/66, de 24/12/1966, conforme os dados acima. CERTIFICAMOS, ainda, face o estabelecimento nos artigos 68 e 69 da referida Lei, que o interessado não se encontra em débito com o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia - CREA-BA.

**Interessado(a)**

Profissional: ARAKEM MALTEZ OLIVEIRA

Registro: 0502102071

CPF: 095.162.205-88

Tipo de Registro: DEFINITIVO (PROFISSIONAL DIPLOMADO NO PAÍS)

Data de registro: 27/08/1976

**Título(s)**

**GRADUAÇÃO**

ENGENHEIRO CIVIL

Atribuição: Artigo 7º da resolução 218/73 do CONFEA

Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA - UFBA

Data de Formação: 20/08/1976

**Descrição**

CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO PESSOA FÍSICA

**Informações / Notas**

- A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o(a) autor(a) à respectiva ação penal.
- CERTIFICAMOS que caso ocorra(m) alteração(ões) no(s) elemento(s) contido(s) neste documento, esta Certidão perderá a sua validade para todos os efeitos.
- Esta certidão perderá a validade, caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos.
- Válido em todo território nacional.

**Última Anuidade Paga**

Ano: 2020 (1/1)

**Autos de Infração**

Nada consta

**Responsabilidades Técnicas**

Empresa: CONSORCIO SONDOTÉCNICA GEOHIDRO

Registro: 0000000730

CNPJ: 17.136.289/0001-73

Data Início: 18/08/2011

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Tipo de Responsabilidade: RESPONSÁVEL TÉCNICO

Empresa: GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA

Registro: 0000059550

CNPJ: 74.141.532/0001-85

Data Início: 09/02/1994

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Tipo de Responsabilidade: RESPONSÁVEL TÉCNICO

Empresa: CONSORCIO GERENCIADOR LAPA-LIP

Registro: 0010106146

CNPJ: 30.256.657/0001-85

Data Início: 20/08/2018

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Tipo de Responsabilidade: QUADRO TÉCNICO

Empresa: CONSÓRCIO GEOHIDRO/ENGEPLUS

Registro: 0010103716

A autenticidade desta Certidão pode ser verificada em: <http://crea-ba.sitac.com.br/publica/>, com a chave: bWVC3d  
 Impresso em: 31/03/2020 às 14:38:15 por: adapt, ip: 189.69.147.202





**CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO**  
**PESSOA FÍSICA**  
Lei Federal Nº 5194 de 24 de Dezembro de 1966

**CREA-BA**

ENCARGOS

**Nº 49050/2020**

**Emissão: 31/03/2020**

**Validade: 31/03/2021**

**Chave: bWC3d**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia**

CNPJ: 30.005.757/0001-39

Data Início: 20/06/2018

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Tipo de Responsabilidade: QUADRO TÉCNICO

A autenticidade desta Certidão pode ser verificada em: <http://crea-ba.sitac.com.br/publico/>, com a chave: bWC3d  
Impresso em: 31/03/2020 às 14:25:15 por: edapt, ip: 189.89.147.202





**CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO**  
**PESSOA FÍSICA**  
 Lei Federal Nº 5194 de 24 de Dezembro de 1966

**CREA-BA**

**Nº 49047/2020**  
**Emissão: 31/03/2020**  
**Validade: 31/03/2021**  
**Chave: D13Aa**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia**

CERTIFICAMOS que o profissional mencionado encontra-se registrado neste Conselho, nos termos da Lei 5.194/66, de 24/12/1966, conforme os dados acima. CERTIFICAMOS, ainda, face o estabelecimento nos artigos 68 e 69 da referida Lei, que o interessado não se encontra em débito com o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia - CREA-BA.

**Interessado(a)**

Profissional: EDSON SALVADOR FERREIRA  
 Registro: 2202537228  
 CPF: 303.431.510-49

Tipo de Registro: VISTO PROFISSIONAL  
 Data Inicial: 16/03/1990  
 Data Final: Indefinido  
 Número do Visto: 8485

**Título(s)**

**GRADUAÇÃO**

ENGENHEIRO CIVIL

Atribuição: DECRETO 23569, ARTIGO 28 ALÍNEA A (SOMENTE TOPOGRAFIA), B, C, D, E, F, M, I, J e K, DAS ANTERIORES ARTIGO 29 ALÍNEAS B, C, D, RESOLUÇÃO 218/73 DO CONFEA E ARTIGO 7 ALÍNEA I COM RESTRICAO A TRABALHOS REFERENTES EM PORTOS, RIOS E CANAIS.  
 Data de Formação: 07/07/1978

**Descrição**

CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO PESSOA FÍSICA

**Informações / Notas**

- A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o(a) autor(a) à respectiva ação penal.
- CERTIFICAMOS que caso ocorra(m) alteração(ões) no(s) elemento(s) contido(s) neste documento, esta Certidão perderá a sua validade para todos os efeitos.
- Esta certidão perderá a validade, caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos.
- Válido em todo território nacional.

**Última Anuidade Paga**

Ano: 2020 (1/1)

**Autos de Infração**

Nada consta

**Responsabilidades Técnicas**

Empresa: GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA  
 Registro: 0000059550  
 CNPJ: 74.141.532/0001-85  
 Data Início: 03/04/2006  
 Data Fim: Indefinido  
 Data Fim de Contrato: Indefinido  
 Tipo de Responsabilidade: RESPONSÁVEL TÉCNICO

Empresa: CONSÓRCIO GEOHIDRO/ENGEPLUS  
 Registro: 0010103716  
 CNPJ: 30.005.757/0001-39  
 Data Início: 11/07/2018  
 Data Fim: Indefinido  
 Data Fim de Contrato: Indefinido  
 Tipo de Responsabilidade: QUADRO TÉCNICO

Empresa: CONSORCIO GERENCIADOR LAPA-LIP  
 Registro: 0010108146  
 CNPJ: 30.255.657/0001-85  
 Data Início: 11/07/2018  
 Data Fim: Indefinido  
 Data Fim de Contrato: Indefinido  
 Tipo de Responsabilidade: QUADRO TÉCNICO





**CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO**  
**PESSOA FÍSICA**  
Lei Federal Nº 5194 de 24 de Dezembro de 1966

**CREA-BA**

**Nº 50628/2020**  
Emissão: 06/04/2020  
Validade: 31/03/2021  
Chave: 4xxwW

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia**

CERTIFICAMOS que o profissional mencionado encontra-se registrado neste Conselho, nos termos da Lei 5.194/66, de 24/12/1966, conforme os dados acima. CERTIFICAMOS, ainda, face o estabelecimento nos artigos 68 e 69 da referida Lei, que o interessado não se encontra em débito com o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia - CREA-BA.

**Interessado(a)**

Profissional: LUIS MAURICIO OLIVEIRA FERREIRA  
Registro: 0500908958  
CPF: 488.352.115-00

Tipo de Registro: DEFINITIVO (PROFISSIONAL DIPLOMADO NO PAÍS)  
Data de registro: 09/11/1990

**Título(s)**

**GRADUAÇÃO**

ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL

Atribuição: Art. 18 da Resolução 218/73, combinado com o Art. 1º da Resolução 310/86 e Art. 2º da Resolução nº 447/00, do CONFEA.

Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA - UFBA

Data de Formação: 05/10/1990

**Descrição**

CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO PESSOA FÍSICA

**Informações / Notas**

- A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o(a) autor(a) à respectiva ação penal.
- CERTIFICAMOS que caso ocorra(m) alteração(ões) no(s) elemento(s) contido(s) neste documento, esta Certidão perderá a sua validade para todos os efeitos.
- Esta certidão perderá a validade, caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos.
- Válido em todo território nacional.

**Última Anuidade Paga**

Ano: 2020 (1/1)

**Autos de Infração**

Nada consta

**Responsabilidades Técnicas**

Empresa: GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA  
Registro: 0000059550  
CNPJ: 74.141.532/0001-85  
Data Início: 25/03/2020  
Data Fim: Indefinido  
Data Fim de Contrato: Indefinido  
Tipo de Responsabilidade: RESPONSÁVEL TÉCNICO



#### 4. EXPERIÊNCIA ANTERIOR DA LICITANTE

#### 4. EXPERIÊNCIA ANTERIOR DA LICITANTE

Atendendo ao item 4.3 Experiência Anterior da Licitante, apresenta-se, a seguir, a relação dos serviços executados GEOHIDRO que comprovam a capacidade técnica e experiência em serviços correlatos aos licitados. No item 5. ACERVO TÉCNICO são apresentadas as cópias dos respectivos atestados com as Certidões de Acervo Técnico, expedidas pelo CREA, em nome dos engenheiros Arakem Maltez Oliveira, Carlos Francisco Cruz Vieira, Edson Salvador Ferreira e Luis Mauricio Oliveira Ferreira, profissionais pertencentes ao Quadro Permanente da GEOHIDRO, conforme pode ser verificado nas Certidões de Quitação e Regularidade perante ao CREA apresentadas no item 3 deste Volume.

Os Engenheiros, detentores do acervo técnico ora apresentado, desempenharão no serviço licitado, a função de Responsável Técnico e atuarão também na Coordenação Técnica, atendendo desse modo o disposto no §10 do Art. 101 da Lei 9.433/2005.

| PARCELAS DE MAIOR RELEVÂNCIA E VALOR SIGNIFICATIVO                                                                               |          |         |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EXPERIÊNCIA EM PLANOS DIRETORES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM MUNICÍPIOS OU REGIÕES COM POPULAÇÃO ACIMA DE 1.000.000 DE HABITANTES |          |         |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| CAT                                                                                                                              | ATESTADO | CLIENTE | SERVIÇOS REALIZADOS                                                                                                                                                                                                                                |
| BA20130003432                                                                                                                    | 233      | SEDUR   | Elaboração do Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário – PEMAPES.                                                                                                                                                        |
| 66678/17                                                                                                                         | 164      | EMBASA  | Revisão e Atualização do Plano Diretor de Esgotos de Salvador e Lauro de Freitas Projeto Básico do sistema de disposição Oceânica de Esgotos do Jaguaribe e o Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Lauro de Freitas. |
| 2243/1999                                                                                                                        | 108      | EMBASA  | Avaliação Sanitária e de Saúde do Estado da Bahia.                                                                                                                                                                                                 |
| 1174/98                                                                                                                          | 95       | SRH     | Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Margem Direita do Sub-Médio São Francisco (Plano Setorial de irrigação e Drenagem e Plano Setorial de Saneamento)                                                                      |
| 2091/2002                                                                                                                        | 72       | SRHSH   | Revisão e Atualização do Plano Diretor de Esgotos de Salvador.                                                                                                                                                                                     |

| PARCELAS DE MAIOR RELEVÂNCIA E VALOR SIGNIFICATIVO                                                                                                                                                       |          |          |                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EXPERIÊNCIA EM PLANOS DIRETORES DE DRENAGEM URBANA E/OU ABASTECIMENTO DE ÁGUA E/OU PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) EM MUNICÍPIOS OU REGIÕES COM POPULAÇÃO ACIMA DE 1.000.000 DE HABITANTES |          |          |                                                                                                                                                                               |
| CAT                                                                                                                                                                                                      | ATESTADO | CLIENTE  | SERVIÇOS REALIZADOS                                                                                                                                                           |
| 36248/16                                                                                                                                                                                                 | 247      | SIHS     | Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador (RMS), Santo Amaro e Saubara - PARMS.                                                                      |
| BA20130003432                                                                                                                                                                                            | 233      | SEDUR    | Elaboração do Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário – PEMAPES.                                                                                   |
| 2243/1999                                                                                                                                                                                                | 108      | EMBASA   | Avaliação Sanitária e de Saúde do Estado da Bahia.                                                                                                                            |
| 1174/98                                                                                                                                                                                                  | 95       | SRH      | Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Margem Direita do Sub-Médio São Francisco (Plano Setorial de irrigação e Drenagem e Plano Setorial de Saneamento) |
| 825/95                                                                                                                                                                                                   | 71       | CPM      | Plano Diretor de Drenagem e Contenção de Encostas da Cidade do Salvador.                                                                                                      |
| 2107/1999                                                                                                                                                                                                | 64       | CERB/SRH | Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidro-                                                                                                                            |

| PARCELAS DE MAIOR RELEVÂNCIA E VALOR SIGNIFICATIVO                                                                                                                                                       |          |         |                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EXPERIÊNCIA EM PLANOS DIRETORES DE DRENAGEM URBANA E/OU ABASTECIMENTO DE ÁGUA E/OU PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) EM MUNICÍPIOS OU REGIÕES COM POPULAÇÃO ACIMA DE 1.000.000 DE HABITANTES |          |         |                                                                                                                  |
| CAT                                                                                                                                                                                                      | ATESTADO | CLIENTE | SERVIÇOS REALIZADOS                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                          |          |         | gráfica do Rio de Contas / Plano Diretor de Abastecimento de Água Potável da Bacia Hidrográfica do Rio de Contas |

| PARCELAS DE MAIOR RELEVÂNCIA E VALOR SIGNIFICATIVO                                                                                                                                                                                       |          |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EXPERIÊNCIA EM PROJETOS DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO COM REDES, ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO, ENVOLVENDO ATIVIDADES DE DIAGNÓSTICO, CONCEPÇÃO, DIMENSIONAMENTO, ESTUDO/AVALIAÇÃO AMBIENTAL E ORÇAMENTO |          |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| CAT                                                                                                                                                                                                                                      | ATESTADO | CLIENTE           | SERVIÇOS REALIZADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ARAKEM<br>39446/2018<br>EDSON<br>31952/2018                                                                                                                                                                                              | 253      | QUEIROZ<br>GALVÃO | Elaboração dos projetos destinados à implementação de sistema viário (incluindo pavimentação, micro e macrodrenagem); sistemas de abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário das cidades de Al Abyar, Al Aquriyah, Daryanah, Al Marj e Al Dirsiyah, localizadas na República da Líbia |
| EDSON<br>66775/2017<br>ARAKEM<br>66688/2017                                                                                                                                                                                              | 221      | EMBASA            | Prestação de serviços de apoio e assessoria técnica na área de engenharia à Diretoria de Operação e Expansão Sul e à Diretoria Técnica e de Sustentabilidade.                                                                                                                                       |
| 54823/2017                                                                                                                                                                                                                               | 215      | SEDUR             | Projeto de sistema de esgotamento sanitário da cidade de Riachão do Jacuípe                                                                                                                                                                                                                         |
| 54822/2017                                                                                                                                                                                                                               | 214      | SEDUR             | Projeto básico do sistema de esgotamento sanitário da sede municipal de Nova Fátima                                                                                                                                                                                                                 |
| 54811/2017                                                                                                                                                                                                                               | 213      | SEDUR             | Projeto básico do sistema de esgotamento sanitário da sede municipal de Ibipitanga                                                                                                                                                                                                                  |
| EDSON<br>66776/2017<br>CARLOS F.<br>66770/2017<br>ARAKEM<br>66678/2017                                                                                                                                                                   | 164      | EMBASA            | Revisão e Atualização do Plano Diretor de Esgotos de Salvador e Lauro de Freitas Projeto Básico do sistema de disposição Oceânica de Esgotos do Jaguaribe e o Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Lauro de Freitas.                                                  |
| 66777/2017                                                                                                                                                                                                                               | 136      | EMBASA            | EMBASA/Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário e Avaliação Sócio-econômica das Bacias de Trobogi, Cambunas e Aguas Claras.                                                                                                                                                               |
| EDSON<br>66778/2017<br>ARAKEM<br>66685/2017                                                                                                                                                                                              | 103      | EMBASA            | Elaboração dos projetos executivos do SAA e SES de Porto Seguro – Setores B e C.                                                                                                                                                                                                                    |

| PARCELAS DE MAIOR RELEVÂNCIA E VALOR SIGNIFICATIVO                                                                                                                              |          |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EXPERIÊNCIA EM PROJETOS DE DRENAGEM URBANA E/OU ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ENVOLVENDO ATIVIDADES DE DIAGNÓSTICO, CONCEPÇÃO, DIMENSIONAMENTO, ESTUDO/AVALIAÇÃO AMBIENTAL E ORÇAMENTO |          |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| CAT                                                                                                                                                                             | ATESTADO | CLIENTE           | SERVIÇOS REALIZADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ARAKEM<br>39446/2018<br>EDSON<br>31952/2018                                                                                                                                     | 253      | QUEIROZ<br>GALVÃO | Elaboração dos projetos destinados à implementação de sistema viário (incluindo pavimentação, micro e macrodrenagem); sistemas de abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário das cidades de Al Abyar, Al Aquriyah, Daryanah, Al Marj e Al Dirsiyah, localizadas na República da Líbia |
| EDSON                                                                                                                                                                           | 221      | EMBASA            | Prestação de serviços de apoio e assessoria técnica                                                                                                                                                                                                                                                 |

| PARCELAS DE MAIOR RELEVÂNCIA E VALOR SIGNIFICATIVO                                                                                                                              |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EXPERIÊNCIA EM PROJETOS DE DRENAGEM URBANA E/OU ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ENVOLVENDO ATIVIDADES DE DIAGNÓSTICO, CONCEPÇÃO, DIMENSIONAMENTO, ESTUDO/AVALIAÇÃO AMBIENTAL E ORÇAMENTO |          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| CAT                                                                                                                                                                             | ATESTADO | CLIENTE  | SERVIÇOS REALIZADOS                                                                                                                                                                                                                                               |
| 66775/2017<br>ARAKEM<br>66668/2017                                                                                                                                              |          |          | na área de engenharia à Diretoria de Operação e Expansão Sul e à Diretoria Técnica e de Sustentabilidade.                                                                                                                                                         |
| 591/07                                                                                                                                                                          | 199      | SEDUR    | Projeto básico do sistema de abastecimento de água de Caetanópolis                                                                                                                                                                                                |
| 591/2007                                                                                                                                                                        | 186      | SRH      | Projeto básico do sistema de captação e adução de água bruta de Cristalândia-Brumado                                                                                                                                                                              |
| EDSON<br>66778/2017<br>ARAKEM<br>66685/2017                                                                                                                                     | 103      | EMBASA   | Elaboração dos projetos executivos do SAA e SES de Porto Seguro – Setores B e C.                                                                                                                                                                                  |
| BA20120003205                                                                                                                                                                   | S/N      | CODEVASF | Estudos de reconhecimento, concepção, viabilidade (com licenciamento prévio) e projeto básico do sistema adutor da região de Guanambi, visando reforçar o abastecimento de água dos municípios de Iuiú, Palmas de Monte Alto, Candiba, Pindaí, Matina e Guanambi. |
| 793/2007                                                                                                                                                                        | S/N      | CERB     | Projeto executivo do sistema integrado de abastecimento de água das sedes municipais de Catolândia e Baianópolis e diversas localidades ao longo da adutora, no Estado da Bahia.                                                                                  |

| PARCELAS DE MAIOR RELEVÂNCIA E VALOR SIGNIFICATIVO                               |          |         |                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| EXPERIÊNCIA EM PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL EM SANEAMENTO |          |         |                                                                                              |
| CAT                                                                              | ATESTADO | CLIENTE | SERVIÇOS REALIZADOS                                                                          |
| 55/2005                                                                          | 159      | PMSP    | Desenvolvimento e implantação do projeto de educação ambiental PROCAV II                     |
| 821/2004                                                                         | 155      | SEDUR   | 2ª Etapa do Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos (Bahia Azul)         |
| 2339/02                                                                          | 117      | SDRHS   | Projeto de Educação Ambiental do programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos |

## 5. ACERVO TÉCNICO

## 5. ACERVO TÉCNICO

Neste capítulo são apresentadas as cópias autenticadas dos atestados dos serviços executados e suas respectivas Certidões de Acervo Técnico que comprovam as experiências exigidas nos itens **4.2 EQUIPE TÉCNICA** e **4.3 EXPERIÊNCIA ANTERIOR DA LICITANTE**.

Para análise dos documentos apresenta-se a seguir um quadro que estabelece a relação de cada atestado à exigência solicitada no Edital.





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

**CREA-BA**

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

**39446/2018**

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 **ARAKEM MALTEZ OLIVEIRA** referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: **ARAKEM MALTEZ OLIVEIRA**  
Registro: **8349/D** RNP: **0502102071**  
Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

Número da ART: **BA20170104338** Tipo de ART: **OBRA / SERVIÇO - RES. 1.050 - FORA DE ÉPOCA** Registrada em: **12/12/2018** Baixada em: **18/12/2018**

Forma de registro: **INICIAL** Participação técnica: **CO-RESPONSÁVEL**  
Empresa contratada: **GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA**

Contratante: **CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S.A**

CPF/CNPJ: **33.412.792/0001-60**

Endereço do contratante: **RUA SANTA LUZIA**

Nº: **651**

Complemento: **2º ao 6º**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030041**

Contrato:

Celebrado em: **01/09/2008**

Valor do contrato: **R\$ 15.255.753,33**

Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**

Endereço da obra/serviço: **RUA SANTA LUZIA**

Nº: **651**

Complemento: **2º ao 6º**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030041**

Data de início: **01/09/2008**

Conclusão efetiva: **01/09/2010**

Finalidade: **Infraestrutura**

Proprietário: **CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S.A**

CPF/CNPJ: **33.412.792/0001-60**

Atividade Técnica: **5 - Coordenação CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - CONSTRUÇÃO -> OBRAS EM TERRA E TERRAPLENAGEM -> #127 - TERRAPLENAGEM 24 - Projeto 4064333.00 METRO CÚBICO; 5 - Coordenação CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - CONSTRUÇÃO -> TRANSPORTE E AFINS -> #141 - PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA 24 - Projeto 4129400.00 METRO QUADRADO; 5 - Coordenação CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS -> SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS -> #177 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS EM CONCRETO ARMADO 24 - Projeto 64481.00 METRO CÚBICO; 5 - Coordenação CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #191 - REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS 24 - Projeto 713704.51 METRO(S); 5 - Coordenação CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #193 - CANAIS 24 - Projeto 12369.00 METRO(S); 5 - Coordenação CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #71 - REDE DE ÁGUA 24 - Projeto 796302.31 METRO(S); 5 - Coordenação CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #72 - REDE DE ESGOTO 24 - Projeto 291753.44 METRO(S); 5 - Coordenação CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #78 - ESTAÇÃO ELEVATORIA 24 - Projeto 715.30 CAVALO-VAPOR; 5 - Coordenação CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #82 - AQUADUTO OU ADUTORA 24 - Projeto 14661.63 METRO(S);**

#### Observações

Projetos Executivos Infraestrutura Urbana para Cidades: Al Abyar, Al Aquryah, Daryanah, Al Marj e Al Dirslyah, na República da Líbia - Elaboração Projetos destinados à Implementação Sistemas Viário (incluindo Pavimentação, Micro e Macrodrenagem); Sistema de Abastecimento de Água e Sistema de Esgotamento Sanitário.

#### Informações Complementares

- ESTA CERTIDÃO É PARA FIM EXCLUSIVO DE ACERVO TÉCNICO E NÃO ACRESSENTA 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 DE SEGURANÇA DO TRABALHO, GEOLOGIA, ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITARISTA, ENGENHARIA ELÉTRICA, ENGENHARIA QUÍMICA, URBANISMO, ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES E ENGENHARIA DE AGRIMENSURA.

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](mailto:creaba@creaba.org.br)



Impresso em: 15/01/2019, às 10:06.





**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**  
**39446/2018**  
 Atividade concluída

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico – CAT, o atestado contendo 35 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nela constantes.

**Certidão de Acervo Técnico nº 39446/2018**  
 09/01/2019, 19:00  
 79BDc

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 5.194/86 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: 79BDc

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

210





ATESTADO

253

Eu, Cláudio Nuno Vidigal Boino, membro efectivo da Ordem dos Engenheiros de Portugal com n.º 40748, Responsável de Engenharia da Queiroz Galvão – Mercado Internacional, atesto, a requerimento da interessada, que a GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA., com CNPJ nº 74.141.532/0001-85, estabelecida à Rua Barão do Rio Branco, 32 – 1º Andar, Centro – São Francisco do Conde – BA, elaborou para a CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S.A., com CNPJ nº 33.412.792/0001-60, os Projetos Executivos de Infraestrutura Urbana discriminados a seguir, para as cidades de Al Abyar, Al Aquriyah, Daryanah, Al Marj e Al Dirsiyah, localizadas na República da Líbia.

**OBJETO:** Elaboração dos projetos destinados à Implementação de Sistema Viário (incluindo Pavimentação, Micro e Macrodrenagem); Sistema de Abastecimento de Água; e Sistema de Esgotamento Sanitário.

Os serviços foram realizados no prazo contratual vigente no período de setembro de 2008 a setembro de 2010.

Valor de Contrato: R\$ 15.255.753,33 (quinze milhões, duzentos e cinquenta e cinco mil, setecentos e cinquenta e três reais e trinta e três centavos).

#### 1. Localização e População das Áreas dos Projetos

- Cidade de Al Abyar  
Situada nas coordenadas geográficas de 7° 11' 32" Norte e 48° 35' 20" Leste. A população em 2008 era de 28.874 habitantes.
- Cidade de Al Aquriyah  
Suas coordenadas geográficas são 32° 32' 14" Norte e 20° 34' 17" Leste. A população em 2008 era de 12.206 habitantes.
- Cidade de Daryanah  
A cidade de Daryanah está localizado nas coordenadas 32° 20' 57,06 " Norte e 20° 18' 51,80" Leste. A população em 2008 era de 5.091 habitantes.
- Cidade de Al Marj  
Suas coordenadas geográficas são 32° 30' Norte e 20° 50' Leste. A população em 2008 era de 64.555 habitantes.
- Cidade de Al Dirsiyah  
Suas coordenadas geográficas são 32° 42' 14" Norte e 20° 56' 49" Leste. A população em 2008 era de 8.502 habitantes.

Todos os projetos foram desenvolvidos com base em normas contidas no GUIDANCE DOCUMENT – DESIGN STANDARDS, Revision nº 01 de 21-Aug-08 publicado pela Housing & Infrastructure Board (HIB), Líbia, nas normas da AASHTO-American Association of State Highway and Transportation Officials e nas normas

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro – Rio de Janeiro – RJ – CEP 20030-041 – Tel.: (55 21) 2131-7100 – Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019

Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06

Chave de Impressão: 795Dc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas



211



inglesas do British Standards Institute (BSI). Em complemento a detalhes específicos ou assuntos não abordados pelas normas citadas foram utilizadas referências complementares, com a anuência ou a indicação do próprio contratante.

## 2. Estudos Hidrológicos

Foram realizados estudos para a avaliação hidrológica para os projetos de infraestrutura das cinco cidades (Al Abyar, Al Aquriyah, Daryanah, Al Marj e Al Dirsiyah) compreendeu 4 (quatro) diferentes estudos, a saber:

- Estudo de Consistência e avaliação dos dados hidrométricos disponibilizados pelo General Directorate of Civil Aviation and Meteorology da Líbia e o ajuste dos modelos probabilísticos para previsão da magnitude de eventos com determinada recorrência;
- Estudo de Chuvas Intensas;
- Estudo de Bacias de Drenagem; e
- Estudo de Cheias. Essa avaliação foi realizada com o suporte de modelos voltados para a simulação hidrológica de ambientes urbanos.

Os cinco estudos hidrológicos desenvolvidos contiveram, além dos itens descritos anteriormente, a descrição da área de estudo, contemplando aspectos referentes a localização, clima, geologia, geomorfologia e ao complexo solo-cobertura.

## 3. Sistema Viário

Foram desenvolvidos os seguintes projetos executivos para o detalhamento do sistema viário das cinco cidades supracitadas:

- Projeto Geométrico
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Terraplenagem;
- Projeto de Drenagem - Abordado com maior especificidade no próximo item "Micro e Macrodrenagem".

As áreas beneficiadas com os projetos de infraestrutura viária em cada uma das cidades são discriminadas a seguir:

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019

Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:08  
Chave de Impressão: 79B0c

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas

212

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) 3453-8999 E-mail: creaba@creaba.org.br



Impresso em: 15/01/2019, às 10:06.





| PROJETO                                                                 | QUANTIDADES PROJETADAS POR CIDADES |                  |               |              |                  | TOTAL DAS CINCO CIDADES (ha) |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------|---------------|--------------|------------------|------------------------------|
|                                                                         | AL ABYAR (ha)                      | AL AQURIYAH (ha) | DARYANAH (ha) | AL MARJ (ha) | AL DIRSIYAH (ha) |                              |
| GEOMETRIA;<br>TERRAPLENAGEM;<br>PAVIMENTAÇÃO E<br>MICRO E MACRODRENAGEM | 833,63                             | 423,54           | 138,76        | 1.023,88     | 188,44           | 2.608,25                     |

As extensões totais de projeto de sistema viário para todas as cidades (Al Abyar, Al Aquriyah, Daryanah, Al Marj e Al Dirsiyah) é de 460.484 m.

A seguir são discriminadas as extensões de projeto viário para cada cidade, de acordo com a classificação funcional das vias:

| CIDADES      | EXTENSÃO DE RUAS PROJETADAS POR CLASSIFICAÇÃO |               |               |               | TOTAL POR CIDADE (m) |
|--------------|-----------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|
|              | LOCAIS (m)                                    | COLETORAS (m) | ARTERIAIS (m) | EXPRESSAS (m) |                      |
| AL ABYAR     | 118.427                                       | 16.511        | 13.337        | —             | 148.275              |
| AL AQURIYAH  | 43.140                                        | 19.484        | —             | 3.240         | 65.864               |
| DARYANAH     | 22.820                                        | 4.374         | 3.227         | —             | 30.421               |
| AL MARJ      | 132.260                                       | 31.139        | 18.716        | —             | 182.115              |
| AL DIRSIYAH  | 26.923                                        | 5.421         | 1.465         | —             | 33.810               |
| <b>TOTAL</b> | <b>343.570</b>                                | <b>76.929</b> | <b>36.745</b> | <b>3.240</b>  | <b>460.485</b>       |

### 3.1 Projeto Geométrico

As malhas viárias das cinco cidades foram detalhadas executivamente em concordância com os planos diretores fornecidos pelos órgãos oficiais.

As vias projetadas foram enquadradas dentro da seguinte classificação: locais, coletoras, arteriais e expressas. Parâmetros de projeto foram estabelecidos pelos documentos normativos anteriormente citados, de acordo com as classes das vias projetadas.

As larguras das vias se enquadram nas seguintes faixas:

- Vias Locais: variáveis de 4,0 m a 7,3 m;
- Vias Coletoras: larguras variáveis de 7,3 m a 14,6 m;
- Vias Arteriais: larguras variáveis de 7,4 m (pista simples) a 19,4 m (com canteiro);
- Vias Expressas: pistas com largura mínima de 7,4 m e canteiro central com largura mínima de 4,0 m.

Além dos valores de largura supracitados, eventualmente houve o acréscimo de faixas laterais para parada de veículos e estacionamentos perpendiculares ao eixo. Em todas as vias foram projetados passeios para pedestres. Foram também projetadas áreas de estacionamentos públicos.

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 5º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2133-7100 - Fax: (55 21) 2220-5965

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019

Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06

Chave de Impressão: 79BDC

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas





O quadro a seguir apresenta o resumo das quantidades envolvidas nos projetos de geometria, para cada cidade contemplada pelo projeto:

| PROJETO            | DESCRIÇÃO DO ITEM           | QUANTIDADES DISCRIMINADAS POR CIDADES |                    |                 |                |                    | TOTAL DAS CINCO CIDADES |
|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------|-----------------|----------------|--------------------|-------------------------|
|                    |                             | AL ABYAR<br>(m)                       | AL AQURIYAH<br>(m) | DARYANAH<br>(m) | AL MARI<br>(m) | AL DIRSIYAH<br>(m) |                         |
| PROJETO GEOMÉTRICO | Extensão de vias projetadas | 148.275                               | 65.864             | 30.421          | 182.115        | 33.810             | 460.485                 |

### 3.2 Projeto de Terraplenagem

O projeto de todas as vias e interseções foi modelado no software Auto CAD Civil 3D. Essa metodologia de trabalho possibilitou a obtenção dos volumes de terraplenagem, que após a quantificação geométrica foram tratados de acordo com as avaliações geotécnicas para classificação.

Apresenta-se a seguir os volumes de escavação envolvidos nas obras de terraplenagem para implantação dos projetos elaborados nas cinco cidades.

| PROJETO       | DESCRIÇÃO DO ITEM         | QUANTIDADES DISCRIMINADAS POR CIDADES |                     |                  |                 |                     | TOTAL DAS CINCO CIDADES |
|---------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------|-----------------|---------------------|-------------------------|
|               |                           | AL ABYAR<br>(m³)                      | AL AQURIYAH<br>(m³) | DARYANAH<br>(m³) | AL MARI<br>(m³) | AL DIRSIYAH<br>(m³) |                         |
| TERRAPLENAGEM | Volume total de escavação | 880.611                               | 220.920             | 101.756          | 1.098.871       | 502.901             | 2.805.059               |
|               | Volume de Aterro          | 623.505                               | 58.162              | 63.595           | 262.697         | 251.315             | 1.259.274               |

### 3.3 Projeto de Pavimentação

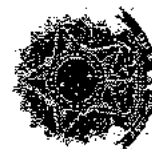
O dimensionamento dos pavimentos para todas as vias e áreas de estacionamento foi realizado pelo método da AASHTO, utilizando-se o revestimento em concreto asfáltico.

A classificação das vias foi estabelecida com base na metodologia apresentada no Design Manual for Roads and Bridges – Highways Agency – London, Volume 05.

A capacidade das vias expressas, arteriais, coletoras e locais se adequaram aos critérios estabelecidos em normas Internacionais (AASHTO), com utilização do Highway Capacity Manual (HCM 2000).

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro – Rio de Janeiro – RJ – CEP 20030-041 – Tel.: (55 21) 2131-7100 – Fax: (55 21) 2220-5983

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019



Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06  
Chave de Impressão: 795Dc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas





Complementarmente foram utilizados para desenvolvimento dos projetos as seguintes normas e orientações:

- British Soil Classification System BS-5930.81;
- American Association of State Highway and Transportation Officials – Guide for the Design of Pavement Structures – 1993;
- American Association of State Highway and Transportation Officials Mechanistic - Empirical Pavement Designed Guide – 2002;
- Manual of Contract Documents for Highway Works – Volume 1 Highway Agency – England;
- Unbound Mixtures Specifications BS EN 13285;
- Specifications for Infrastructure Projects – Home and Infrastructure Board (HIB) – Program Management Department (PMD);
- Asphalts in Road Construction – Dr Robert Hunter - Thomas Telford Press, London.

A planilha apresentada a seguir demonstra as áreas totais de projeto de pavimentação nas cinco cidades.

#### Áreas de Projeto de Pavimentação

| PROJETO      | DESCRIÇÃO DO ITEM | QUANTIDADES DISCRIMINADAS POR CIDADES |                  |               |              |                  | TOTAL DAS CINCO CIDADES |
|--------------|-------------------|---------------------------------------|------------------|---------------|--------------|------------------|-------------------------|
|              |                   | AL ABYAR (m²)                         | AL AQURIYAH (m²) | DARYANAH (m²) | AL MARI (m²) | AL DIRSIYAH (m²) |                         |
| PAVIMENTAÇÃO | Área pavimentada  | 1.415.898                             | 617.239          | 141.566       | 1.659.304    | 295.393          | 4.129.400               |

A seguir são apresentados os principais quantitativos envolvidos nos projetos de pavimentação de vias e dos estacionamentos públicos das cinco cidades.

| CIDADE      | REVESTIMENTO ASFÁLTICO (CBUQ) (ton) | PINTURA DE LIGAÇÃO (m²) | IMPRIMAÇÃO (m²) | BASE (m³)    | SUB-BASE (m³) |
|-------------|-------------------------------------|-------------------------|-----------------|--------------|---------------|
| AL ABYAR    | 373.554,50                          | 763.307,48              | 1.426.024,83    | 1.028.788,50 | 299.660,53    |
| AL AQURIYAH | 159.323,08                          | 617.238,55              | 617.238,55      | 104.237,68   | 46.607,60     |
| DARYANAH    | 65.724,64                           | 62.844,39               | 248.714,91      | 141.107,14   | 12.568,88     |
| AL MARI     | 546.067,43                          | 1.651.259,15            | 3.310.561,75    | 645.520,69   | 0,00          |
| AL DIRSIYAH | 73.053,87                           | 85.372,97               | 295.391,94      | 194.430,31   | 59.078,39     |
| TOTAL       | 1.217.723,52                        | 3.180.022,54            | 5.897.931,98    | 2.114.084,32 | 417.915,39    |

#### 4. Micro e Macrodrenagem

Os projetos de micro e macrodrenagem foram elaborados acordo com as normas do HIB, citadas anteriormente, utilizando complementarmente as seguintes referências:

- Federal Highway Administration - FHWA, e

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro – Rio de Janeiro – RJ – CEP 20030-041 – Tel.: (55 21) 2131-7100 – Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019

Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06  
Chave de Impressão: 798DC

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas





- Urban Drainage and Flood Control District - UDFCD.

Os trabalhos foram realizados com o auxílio dos programas: AUTODESK - AutoCAD Civil 3D 2010 e Hldraflow Storm Sewers Extension.

| PROJETO  | DESCRIÇÃO DO ITEM                   | QUANTIDADES DISCRIMINADAS POR CIDADES |                  |               |             |                 | TOTAL DAS CINCO CIDADES (m) |
|----------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------|---------------|-------------|-----------------|-----------------------------|
|          |                                     | AL ABYAR (m)                          | AL AQURIYA H (m) | DARYANA H (m) | AL MARJ (m) | AL DIRSIYAH (m) |                             |
| DRENAGEM | Extensão do sist. drenagem urbana   | 148.275                               | 65.864           | 30.421        | 182.115     | 33.810          | 460.485                     |
|          | Extensão de canais de macrodrenagem | 4.055                                 | —                | 3.776         | 3.129       | 1.409           | 12.369                      |
|          | Extensão de galerias tubulares      | 76.372,16                             | 41.726           | 10.804,83     | 108.018,12  | 16.298,40       | 253.219,51                  |

#### 4.1 Microdrenagem

Apresenta-se a seguir um resumo das extensões de tubulação de microdrenagem projetada.

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2270-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019

Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06  
Chave de Impressão: 79BDC  
O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas

216





| DIÂMETROS<br>(mm)                                  | AL ABYAR<br>(m)  | AL AQURIYAH<br>(m) | DARYANAH<br>(m)  | AL MARJ<br>(m)   | AL DIRSIYAH<br>(m) | TOTAL DAS CINCO<br>CIDADES<br>(m) |
|----------------------------------------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|-----------------------------------|
| <b>Em TUBO DE PVC</b>                              |                  |                    |                  |                  |                    |                                   |
| 200                                                | 3.461,94         | 1.799,22           | 849,56           | 3.667,58         | 525,09             | 10.303,39                         |
| 250                                                | 0,00             | 0,00               | 0,00             | 0,00             | 0,00               | 0,00                              |
| 315                                                | 0,00             | 17.035,46          | 0,00             | 0,00             | 0,00               | 17.035,46                         |
| 355                                                | 0,00             | 0,00               | 0,00             | 0,00             | 0,00               | 0,00                              |
| 400                                                | 51.922,11        | 6.538,74           | 6.778,38         | 71.230,48        | 10.776,08          | 147.245,79                        |
| 450                                                | 0,00             | 0,00               | 0,00             | 0,00             | 0,00               | 0,00                              |
| 500                                                | 4.399,29         | 3.806,56           | 959,95           | 8.817,54         | 1.245,46           | 19.228,80                         |
| 600                                                | 0,00             | 0,00               | 0,00             | 0,00             | 0,00               | 0,00                              |
| <b>Sub-Total</b>                                   | <b>59.783,34</b> | <b>29.179,97</b>   | <b>8.587,89</b>  | <b>83.715,60</b> | <b>12.546,64</b>   | <b>193.813,44</b>                 |
| <b>Em PRFV (PVC Reforçado com Fibras de Vidro)</b> |                  |                    |                  |                  |                    |                                   |
| 600                                                | 3.472,04         | 3.134,48           | 1.522,07         | 7.323,77         | 1.220,12           | 16.672,48                         |
| 700                                                | 1.963,36         | 1.040,76           | 541,10           | 3.404,02         | 130,87             | 7.080,11                          |
| 800                                                | 2.063,01         | 2.422,03           | 153,78           | 1.598,23         | 707,23             | 6.944,28                          |
| 900                                                | 1.697,74         | 1.657,91           | 0,00             | 3.011,32         | 821,72             | 7.188,68                          |
| 1000                                               | 1.565,20         | 1.051,43           | 0,00             | 2.747,00         | 71,58              | 5.435,21                          |
| 1100                                               | 841,65           | 217,70             | 0,00             | 2.788,72         | 0,00               | 3.848,08                          |
| 1200                                               | 3.930,25         | 790,40             | 0,00             | 2.355,19         | 800,24             | 7.876,07                          |
| 1300                                               | 21,41            | 317,71             | 0,00             | 543,48           | 0,00               | 882,59                            |
| 1400                                               | 0,00             | 350,21             | 0,00             | 172,54           | 0,00               | 522,75                            |
| 1500                                               | 50,00            | 591,10             | 0,00             | 0,00             | 0,00               | 641,10                            |
| 1600                                               | 984,16           | 972,30             | 0,00             | 0,00             | 0,00               | 1.956,46                          |
| 1800                                               | 0,00             | 0,00               | 0,00             | 245,95           | 0,00               | 245,95                            |
| 2000                                               | 0,00             | 0,00               | 0,00             | 112,31           | 0,00               | 112,31                            |
| <b>Sub-Total</b>                                   | <b>16.588,82</b> | <b>12.546,03</b>   | <b>2.216,95</b>  | <b>24.302,52</b> | <b>3.751,76</b>    | <b>59.406,08</b>                  |
| <b>TOTAL</b>                                       | <b>76.372,16</b> | <b>41.726,00</b>   | <b>10.804,83</b> | <b>108.018,1</b> | <b>16.298,40</b>   | <b>253.219,51</b>                 |

#### 4.2 Macro drenagem

Conforme discriminado a seguir foram projetados canais abertos e fechados para as cinco cidades. Apenas para a cidade de Al Marj foram dimensionadas duas bacias de detenção para controle de enchente.

##### 4.2.1. Cidade de AL ABYAR

| TIPO                 | B x H x Tal ou Nº ( B x H) | EXTENSÃO<br>(m) | CONCRETO ESTRUTURAL (m³) |
|----------------------|----------------------------|-----------------|--------------------------|
| <b>CANAL RIJANAB</b> |                            |                 |                          |
| Retangular           | 12 x 2,35                  | 223,90          | 570,95                   |
| Celular              | 4(2,5 x 2,5)               | 39,87           | 226,66                   |
| <b>TOTAL</b>         |                            | <b>263,77</b>   | <b>797,61</b>            |
| <b>CANAL ALBAKUR</b> |                            |                 |                          |
| Trapezoidal          | 8 x 1,65 x 2               | 1.375,56        | 3.610,85                 |
| Celular              | 3(2 x 2)                   | 303,98          | 1.039,61                 |
| <b>TOTAL</b>         |                            | <b>1.679,54</b> | <b>4.650,46</b>          |

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 5º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019

Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06  
Chave de Impressão: 798Dc

O documento nesta ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas





| CANAL AD DHARBAH  |           |                 |                  |
|-------------------|-----------|-----------------|------------------|
| Retangular        | 14 x 2,50 | 2.080,00        |                  |
| Pontilhão         | 16 x 30   | 150,00          |                  |
| <b>TOTAL</b>      |           | <b>2.230,00</b> | <b>8.070,40</b>  |
| <b>TOT. GERAL</b> |           | <b>4.173,31</b> | <b>13.518,46</b> |

#### 4.2.2 Cidade de DARYANAH

| TIPO | SEÇÃO (m) | EXTENSÃO (m) | CONCRETO ESTRUTURAL (m³) |
|------|-----------|--------------|--------------------------|
|------|-----------|--------------|--------------------------|

##### CANAL A

|                 |             |             |               |
|-----------------|-------------|-------------|---------------|
| Galeria Tubular | D = 1,0m    | 142         | 59,92         |
| Trapezoidal     | 1 x 1 x 1,5 | 1279        | 745,66        |
| <b>SUBTOTAL</b> |             | <b>1421</b> | <b>805,58</b> |

##### CANAL B

|                 |               |             |                |
|-----------------|---------------|-------------|----------------|
| Celular         | 1,5 x 1,0     | 355         | 305,30         |
| Celular         | 2(1,5 x 1,0)  | 280         | 427,00         |
| Celular         | 2(1,5 x 1,10) | 351         | 551,07         |
| Celular         | 2(1,5 x 1,20) | 356         | 574,94         |
| <b>SUBTOTAL</b> |               | <b>1342</b> | <b>1858,31</b> |

##### CANAL C

|                 |              |            |               |
|-----------------|--------------|------------|---------------|
| Trapezoidal     | 1,5x1,5x1,5  | 677        | 581,75        |
| Celular         | 4(1,5 x 1,5) | 14         | 45,38         |
| <b>SUBTOTAL</b> |              | <b>691</b> | <b>627,13</b> |

##### CANAL D

|                 |                |             |                |
|-----------------|----------------|-------------|----------------|
| Celular         | 1,0 x 1,0 (R5) | 402         | 282,12         |
| Celular         | 1,0 x 1,0 (R1) | 106         | 75,26          |
| Celular         | 1,25 x 1,0     | 193         | 151,51         |
| Celular         | 2,0 x 1,25     | 548         | 594,58         |
| Celular         | 2,25 x 1,25    | 338         | 392,08         |
| <b>SUBTOTAL</b> |                | <b>1587</b> | <b>1495,55</b> |

##### CANAL E

|                 |            |     |        |
|-----------------|------------|-----|--------|
| Galeria Tubular | D = 0,90m  | 119 | 41,53  |
| Galeria Tubular | D = 1,10m  | 216 | 108,50 |
| Galeria Tubular | D = 1,20m  | 179 | 97,23  |
| Celular         | 1,5 x 1,25 | 153 | 143,06 |

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019

Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06  
Chave de Impressão: 798Dc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas



218



|                 |                |                 |                 |
|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Celular         | 2,0 x 1,25     | 326             | 353,71          |
| Celular         | 2,25 x 1,25    | 606             | 702,96          |
| <b>SUBTOTAL</b> |                | <b>1599</b>     | <b>1446,99</b>  |
| <b>CANAL F</b>  |                |                 |                 |
| Celular         | 2(2,25 x 1,25) | 414             | 863,19          |
| <b>SUBTOTAL</b> |                | <b>414</b>      | <b>863,19</b>   |
| <b>TOTAL</b>    |                | <b>7.054,00</b> | <b>7.096,74</b> |

#### 4.2.3 Cidade de AL MARI

| TIPO                | SEÇÃO (m)    | EXTENSÃO (m)    | CONCRETO ESTRUTURAL (m) |
|---------------------|--------------|-----------------|-------------------------|
| <b>WEST SYSTEM</b>  |              |                 |                         |
| Celular             | 2,0 x 2,0    | 366,99          | 662,42                  |
| Celular             | 2,5 X 2,0    | 197,95          | 503,78                  |
| Celular             | 3,0 X 2,0    | 452,66          | 1265,19                 |
| Celular             | 3,5 X 2,0    | 297,46          | 905,76                  |
| Celular             | 3,5 X 2,5    | 347             | 1143,37                 |
| <b>SUBTOTAL</b>     |              | <b>1295,07</b>  | <b>3818,10</b>          |
| <b>SOUTH SYSTEM</b> |              |                 |                         |
| Celular             | 2,0 x 2,0    | 488,44          | 881,63                  |
| Celular             | 2,5 X 2,0    | 609,4           | 1550,91                 |
| Celular             | 2,5 X 2,5    | 140,52          | 11,18                   |
| <b>SUBTOTAL</b>     |              | <b>1238,36</b>  | <b>2443,72</b>          |
| <b>EAST SYSTEM</b>  |              |                 |                         |
| Celular             | 2(2,0 x 2,0) | 199,39          | 624,09                  |
| Celular             | 2(2,5 X 2,5) | 29,41           | 143,34                  |
| <b>SUBTOTAL</b>     |              | <b>228,8</b>    | <b>767,43</b>           |
| <b>TOTAL</b>        |              | <b>2.762,23</b> | <b>7.029,25</b>         |

| <b>BACIAS DE DETENÇÃO</b> |                |                   |
|---------------------------|----------------|-------------------|
| <b>SOUTH SYSTEM</b>       | <b>UNIDADE</b> | <b>QUANTIDADE</b> |
| Vol. Amortecimento        | m3             | 9.000,00          |
| BSTC D=400 mm             | m              | 45,24             |
| BSTC D=1000 mm            | m              | 95,82             |
| BSTC D=1100 mm            | m              | 62,23             |
| <b>WEST SYSTEM</b>        | <b>UNIDADE</b> | <b>QUANTIDADE</b> |

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5961

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019

Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06  
Chave de Impressão: 799Dc  
O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas



| Nº CAT                                                                 | Nº ATESTADO    | EXPERIÊNCIA DA EMPRESA                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        |                | Experiência em planos diretores de esgotamento sanitário em municípios ou regiões com população acima de 1.000.000 de habitantes | Experiência em planos diretores de drenagem urbana e/ou abastecimento de água e/ou planos municipais de saneamento básico (PMSE) em municípios ou regiões com população acima de 1.000.000 de habitantes | Experiência em projetos de sistema de esgotamento sanitário com redes, estações elevatórias e estações de tratamento de esgoto, envolvendo atividades de diagnóstico, concepção, dimensionamento, estudo/avaliação ambiental e orçamento | Experiência em projetos de sistema de esgotamento sanitário com redes, estações elevatórias e estações de tratamento de esgoto, envolvendo atividades de diagnóstico, concepção, dimensionamento, estudo/avaliação ambiental e orçamento |
| ARAKEM<br>39446/2018<br>EDSON<br>31962/2018<br>36248/16                | 253<br><br>247 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          | ✓                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                          |
| BA20130003432<br>EDSON<br>66775/2017<br>ARAKEM<br>66668/2017           | 233<br><br>221 | ✓                                                                                                                                | ✓                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                          | ✓                                                                                                                                                                                                                                        |
| 54823/2017                                                             | 215            |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          | ✓                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 54822/2017                                                             | 214            |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          | ✓                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 54811/2017                                                             | 213            |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          | ✓                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 591/2007                                                               | 199            |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 591/2017                                                               | 186            |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |
| EDSON<br>66776/2017<br>FRANCISCO<br>66770/2017<br>ARAKEM<br>66678/2017 | 164            | ✓                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                          | ✓                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 55/2005                                                                | 159            |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 821/2004                                                               | 155            |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 66777/2017                                                             | 136            |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          | ✓                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2339/2002                                                              | 117            |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2243/1999                                                              | 108            | ✓                                                                                                                                | ✓                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |
| EDSON<br>66778/2017<br>ARAKEM<br>66685/2017                            | 103            |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          | ✓                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1174/98                                                                | 95             | ✓                                                                                                                                | ✓                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2091/2002                                                              | 72             | ✓                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 825/95                                                                 | 71             |                                                                                                                                  | ✓                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2107/1999                                                              | 64             |                                                                                                                                  | ✓                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |
| BA20120003205                                                          | S/N            |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 793/2007                                                               | S/N            |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |
| S/N                                                                    | HIGESA         |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |
| S/N                                                                    | ENGEPROL       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |

### EXPERIÊNCIA REQUISITADA

|                                                                                                                                        |                                                                                   | EXPERIÊNCIA DA EQUIPE                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cia em projetos<br>nagem urbana<br>abastecimento de<br>envolvendo<br>s de<br>co, concepção,<br>namento,<br>avaliação<br>l e orçamento. | Experiência<br>em projetos<br>de educação<br>ambiental e<br>mobilização<br>social | Responsável técnico ou<br>coordenador de contratos<br>de Planos Diretores de<br>sistemas esgotamento<br>sanitário e/ou planos<br>diretores de<br>abastecimento de água -<br>CARLOS FRANCISCO<br>CRUZ VIEIRA | Responsável técnico ou<br>coordenador de<br>contratos de Planos<br>Diretores de sistemas de<br>esgotamento sanitário<br>e/ou projetos de<br>sistemas de<br>esgotamento sanitário -<br>ARAKEM MALTEZ<br>OLIVEIRA | Experiência em<br>contratos de<br>estudos e/ou<br>projetos de<br>esgotamento<br>sanitário -<br>EDSON<br>SALVADOR<br>FERREIRA | Profissional Sênior<br>com experiência em<br>estudos e projetos de<br>educação ambiental e<br>mobilização social em<br>saneamento -<br>PATRÍCIA JESUS<br>CAVALCANTE |



|                    |    |           |
|--------------------|----|-----------|
| Vol. Amortecimento | m3 | 51.000,00 |
| BSTC D=1500 mm     | m  | 649,49    |

#### 4.2.4 Cidade de AL DIRSYAH

| TIPO                                        | SEÇÃO (m)       | EXTENSÃO (m)   | VOLUME DE ESCAVAÇÃO (m³) |
|---------------------------------------------|-----------------|----------------|--------------------------|
| <b>CANAL NORTE</b>                          |                 |                |                          |
| Trapezoidal<br>(Gabião tipo manta e = 0,30) | 3,0 x 1,5 x 1,5 | 1383           | 1.437,35                 |
| Celular (Concreto Estrutural)               | 2,0 x 2,0       | 32             | 43,84                    |
| <b>TOTAL</b>                                |                 | <b>1.415</b>   | <b>-</b>                 |
| <b>TOT. GERAL</b>                           |                 | <b>1415,00</b> | <b>-</b>                 |

#### 5. Sistema de Esgotamento Sanitário

O dimensionamento dos Sistemas de Esgotamento Sanitário de todas as cidades foi realizado com o auxílio do Software Pro – Saneamento.

##### Extensões totais de Redes Coletoras por cidade:

| DN<br>(mm)   | EXTENSÃO DE REDES COLETORAS POR DIÂMETRO (m) |                  |                  |                   |                  | TOTAL DAS CINCO CIDADES (m) |
|--------------|----------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|-----------------------------|
|              | AL ABYAR (m)                                 | AL ACURIYAH (m)  | DARYANAH (m)     | AL MARJ (m)       | AL DIRSYAH (m)   |                             |
| 160          | -                                            | -                | -                | -                 | -                | -                           |
| 200          | 91.519,2                                     | 30.183,72        | 13.645,88        | 87.085,94         | 15.027,68        | 237.462,42                  |
| 250          | 998,64                                       | 3.431,67         | 282,51           | 4.948,06          | 259,89           | 9.920,77                    |
| 315          | 3.983,8                                      | 2.206,54         | 992,76           | 4.256,3           | 13,29            | 11.452,69                   |
| 400          | 671,56                                       | 1.791,35         | 1.097,49         | 4.660,15          | -                | 8.220,55                    |
| 500          | -                                            | 76,31            | 1.264,65         | 3.673,98          | -                | 5.014,94                    |
| 600          | -                                            | -                | 554,45           | -                 | -                | 554,45                      |
| 700          | -                                            | -                | -                | -                 | -                | -                           |
| <b>Total</b> | <b>97.173,2</b>                              | <b>37.689,59</b> | <b>17.837,74</b> | <b>104.624,43</b> | <b>15.300,86</b> | <b>272.625,82</b>           |

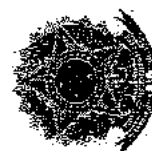
##### Extensões totais de Interceptores por cidade:

| DN<br>(mm) | EXTENSÃO DE INTERCEPTORES POR DIÂMETRO (m) |             |          |         |            | TOTAL DAS CINCO CIDADES |
|------------|--------------------------------------------|-------------|----------|---------|------------|-------------------------|
|            | AL ABYAR                                   | AL ACURIYAH | DARYANAH | AL MARJ | AL DIRSYAH |                         |

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro – Rio de Janeiro – RJ – CEP 20030-041 – Tel.: (55 21) 2131-7100 – Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019



Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06

Chave de Impressão: 798Dc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas





|              | (m)             | AQURIYAH<br>(m) | (m)           | (m)             | DIRSIYAH<br>(m) | CIDADES<br>(m)   |
|--------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 200          | 1.942,44        | 279,00          | 599,03        | -               | 1.169,73        | 2.047,76         |
| 250          | -               | 141,00          | -             | -               | -               | 141,00           |
| 315          | 1.870,66        | -               | 347,29        | -               | 236,68          | 2.454,63         |
| 400          | 808,67          | -               | -             | -               | 694,68          | 1.503,35         |
| 500          | 3.480,05        | -               | -             | -               | -               | 3.480,05         |
| 600          | 1.007,25        | -               | -             | -               | 94,83           | 1.102,08         |
| 630          | -               | -               | -             | 1.613,61        | -               | 1.613,61         |
| 700          | -               | 2.408,6         | -             | -               | -               | 2.408,6          |
| 710          | -               | -               | -             | 616,42          | -               | 616,42           |
| 800          | -               | -               | -             | 974,31          | -               | 974,31           |
| 900          | -               | -               | -             | 2.749,54        | -               | 2.749,54         |
| 1200         | -               | -               | -             | 36,27           | -               | 36,27            |
| <b>Total</b> | <b>7.166,63</b> | <b>2.828,6</b>  | <b>946,32</b> | <b>5.990,15</b> | <b>2.195,92</b> | <b>19.127,62</b> |

#### Estações Elevatórias de Esgotos por cidade:

| Estações Elevatórias de Esgotos |                       |                            |                          |
|---------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|
| CIDADES                         | ESTACÃO<br>ELEVATÓRIA | Nº DE CONJ. MOTOR<br>BOMBA | POTÊNCIA<br>NOMINAL (cv) |
| AL ABYAR                        | EE-F                  | 1 + 1 reserva              | 25                       |
|                                 | EE-PK                 | 1 + 1 reserva              | 10                       |
| AL AQURIYAH                     | PS-A                  | 1 + 1 reserva              | 110                      |
|                                 | PS-B                  | 1 + 1 reserva              | 9                        |
| AL DARYANAH                     | PS-A                  | 2 + 1 reserva              | 39                       |
|                                 | PS-B                  | 2 + 1 reserva              | 200,4                    |
|                                 | PS-C                  | 1 + 1 reserva              | 7,3                      |
|                                 | PS-D                  | 1 + 1 reserva              | 7,1                      |
| AL MARJ                         | PS-I                  | 2 // + 1 Reserva           | 124                      |
|                                 | PS-II                 | 1 + 1 reserva              | 7,5                      |
|                                 | PS-III                | 2 // + 1 Reserva           | 54                       |
|                                 | PS-IV                 | 2 // + 1 Reserva           | 90                       |
| AL DIRSIYAH                     | PS-1                  | 1 + 1 reserva              | 16                       |
|                                 | PS-2                  | 1 + 1 reserva              | 16                       |

#### 5.1 Cidade de Al Abyar

Sistema com três bacias de escoamento dos esgotos divididos em 37 sub-bacias.

Foi projetada uma estação de tratamento de esgotos com a finalidade de proporcionar um efluente final com qualidade compatível para reaproveitamento na irrigação, consistindo de um sistema de lodo ativado e um emissário de disposição final dos efluentes tratados, possibilitando o lançamento do excedente líquido não destinado à irrigação em um talvegue distante da área urbana.

O projeto da cidade de Al Abyar foi desenvolvido para o horizonte de 2013 a 2044.

#### • População

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019



Certidão nº 39446/2018  
16/01/2019, 10:06  
Chave de Impressão: 798Dc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas

*[Handwritten signature]*

221

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia  
RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTAS - SALVADOR-BA.  
Tel: + 55 (71) 3453-8980 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br



Impresso em: 16/01/2019, às 10:06.



*[Handwritten signature]*



| ANO  | POPULAÇÃO<br>(hab.) | VAZÃO MÁXIMA<br>(L/s) |
|------|---------------------|-----------------------|
| 2013 | 31.788              | 242,08                |
| 2028 | 45.591              | 478,31                |
| 2044 | 67.123              | 725,24                |

Consumo per L/hab.dia de 2013),

capita: 200  
(para o ano 239,50

L/hab.dia (para o ano de 2028) e 262,00 L/hab.dia (para o ano de 2044)

#### Rede Coletora

A extensão total de tubulação projetada foi de 72.681,24 m.

O sistema de coleta é do tipo "Separador Absoluto", com as seguintes extensões e diâmetros:

| COLETORES             | EXTENSÃO DE COLETORES POR DIÂMETRO (m) |                  |               |                 |                 |                 |                 |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                       | 160 mm                                 | 200 mm           | 250 mm        | 315 mm          | 400 mm          | 500 mm          | 600 mm          |
| Rede Coletora         | -                                      | 91.519,20        | 998,64        | 3.983,80        | 671,56          | -               | -               |
| Interceptores         | -                                      | 1.942,44         | -             | 1.870,66        | 808,67          | 3.480,05        | 1.007,25        |
| Ligações Domiciliares | 59.860,61                              | -                | -             | -               | -               | -               | -               |
| <b>Total</b>          | <b>59.860,61</b>                       | <b>93.461,64</b> | <b>998,64</b> | <b>5.854,46</b> | <b>1.480,23</b> | <b>3.480,05</b> | <b>1.007,25</b> |

#### Estações Elevatórias de Esgotos

| Estação/Elevatória | Nº de Conj. Motor-Bomba | Vazão Recalcada (L/s) | AMF (m c.a.) | Potência Nominal (cv) |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|
| EE-F               | 1 + 1 reserva           | 34,09                 | 34,20        | 25                    |
| EE-PK              | 1 + 1 reserva           | 27,71                 | 16,4         | 10                    |

#### Linhas de Recalque

| Linha de Recalque | Extensão (m)    | Diâmetro (mm) | Material       |
|-------------------|-----------------|---------------|----------------|
| LR C9             | 319,02          | 150           | Fibra de Vidro |
| LR D9             | 1.320,00        | 500           | PVC DEFoFo     |
| <b>Total</b>      | <b>2.905,00</b> | -             | -              |

#### 5.2 Cidade de Al Aquriyah

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019

Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:08

Chave de Impressão: 79BDc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas





Sistema com três bacias de escoamento dos esgotos divididos em 8 sub-bacias.

- **População**

| ANO  | POPULAÇÃO (hab.) | VAZÃO MÁXIMA (l/s) |
|------|------------------|--------------------|
| 2012 | 13.530           | 101,87             |
| 2026 | 18.903           | 206,39             |
| 2040 | 26.500           | 291,83             |

- **Consumo per**

L/hab.dia

de 2012), 208

(para o ano de 2040) .

capita: 180

(para o ano

L/hab.dia

- **Rede Coletora**

A extensão total de tubulação de esgotos projetada foi de 63.312,93 m.

O material empregado nas tubulações de esgoto foi PVC, comercialmente disponível na Líbia. O sistema de coleta é do tipo "Separador Absoluto", com as seguintes extensões:

| COLETORES             | EXTENSÃO DE COLETORES POR DIÂMETRO (m) |                  |                 |                 |                 |              |                 |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
|                       | 160 mm                                 | 200 mm           | 250 mm          | 315 mm          | 400 mm          | 500 mm       | 700 mm          |
| Rede Coletora         | -                                      | 30.183,72        | 3.431,67        | 2.206,54        | 1.791,35        | 76,31        |                 |
| Interceptores         | -                                      | 279,00           | 141             | -               | -               | -            | 2.408,60        |
| Ligações Domiciliares | 22.794,74                              | -                | -               | -               | -               | -            |                 |
| <b>Total</b>          | <b>22.794,74</b>                       | <b>30.462,72</b> | <b>3.572,67</b> | <b>2.206,54</b> | <b>1.791,35</b> | <b>76,31</b> | <b>2.408,60</b> |

Os esgotos drenados das sub-bacias A1, A2 e A4.1 foram encaminhados para o Interceptor A e posteriormente transportados para o local onde foi previsto a Estação de bombeamento PS-A .

- **Estação Elevatória de Esgotos**

| Estação Elevatória | Nº de Conj. Motor-Bomba | Vazão Recalcada (l/s) | AMT (m.c.a) | Potência Nominal (kw) |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|
| PS-A               | 1 + 1 reserva           | 282                   | 23          | 110                   |
| PS-B               | 1 + 1 reserva           | 35                    | 14          | 9                     |

- **Linhas de Recalque**

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019

Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06  
Chave de Impressão: 798Dc  
O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas





| Linha de Recalque | Extensão (m) | Diâmetro (mm) | Material   |
|-------------------|--------------|---------------|------------|
| LR-1              | 4.348        | 500           | PVC DEFoFo |
| LR-2              | 546          | 200           | PVC DEFoFo |
| Total             | 4.894        |               |            |

### 5.3 Cidade de Daryanah

Sistema com quatro bacias de escoamento dos esgotos.

Foram apresentadas 3 alternativas de tratamento de esgotos. As alternativas 1, 2 e 3 têm respectivamente 4,3 e 2 estações de bombeamento de esgotos.

- Características das elevatórias

| Alternativas | Quant. de Elevatórias | Profundidade (m) |     |      |     | Total KW | Recalque  |     |     |     |              |     |      |     |
|--------------|-----------------------|------------------|-----|------|-----|----------|-----------|-----|-----|-----|--------------|-----|------|-----|
|              |                       | A                | B   | C    | D   |          | Diam (mm) |     |     |     | Extensão (m) |     |      |     |
|              |                       |                  |     |      |     |          | A         | B   | C   | D   | A            | B   | C    | D   |
| Alt.1        | 4                     | 6.4              | 6.5 | 6.5  | 3.1 | 51.9     | 250       | 300 | 150 | 100 | 261          | 938 | 252  | 203 |
| Alt.2        | 3                     | -                | 9.6 | 9.3  | 3.1 | 48.1     | -         | 300 | 250 | 100 | -            | 938 | 281  | 196 |
| Alt.3        | 2                     | -                | -   | 13.4 | 3.1 | 51.0     | -         | -   | 300 | 100 | -            | -   | 1412 | 219 |

- População

| ANO  | POPULAÇÃO (hab.) | VAZÃO MÁXIMA (l/s) |
|------|------------------|--------------------|
| 2012 | 6.234            | 161,88             |
| 2025 | 8.484            | 210,27             |
| 2037 | 11.279           | 266,20             |

- Consumo per L/hab.dia.

capita: 160

- Rede Coletora

A extensão total de tubulação de esgotos projetada foi de 30.471,98 m.

O material empregado nas tubulações de esgoto foi PVC, comercialmente disponível na Líbia. O sistema de coleta é do tipo "Separador Absoluto", com as seguintes extensões:

| COLETORES             | EXTENSÃO DE COLETORES POR DIÂMETRO (m) |           |        |        |          |          |        |
|-----------------------|----------------------------------------|-----------|--------|--------|----------|----------|--------|
|                       | 160 mm                                 | 200 mm    | 250 mm | 315 mm | 400 mm   | 500 mm   | 600 mm |
| Rede Coletora         | -                                      | 13.645,88 | 282,51 | 992,76 | 1.097,49 | 1.264,65 | 554,45 |
| Interceptores         | -                                      | 599,03    | -      | 347,29 | -        | -        | -      |
| Ligações Domiciliares | 11.687,92                              | -         | -      | -      | -        | -        | -      |

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2431-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019

Certidão nº 39446/2018

15/01/2019, 10:06

Chave de Impressão: 79BDc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas





|       |           |           |        |          |          |          |        |
|-------|-----------|-----------|--------|----------|----------|----------|--------|
| Total | 11.687,92 | 14.244,91 | 282,51 | 1.340,05 | 1.097,49 | 1.264,65 | 554,45 |
|-------|-----------|-----------|--------|----------|----------|----------|--------|

• Estações Elevatórias de Esgotos

| Estação Elevatória | Nº de Conj. Motor-Bomba | Vazão Recalcada (l/s) | AMT (m.c.a) | Potência Nominal (cv) |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|
| PS-A               | 2 + 1 reserva           | 69,4                  | 20,4        | 39,0                  |
| PS-B               | 2 + 1 reserva           | 159,7                 | 51,9        | 200,4                 |
| PS-C               | 1 + 1 reserva           | 35,6                  | 11,3        | 7,3                   |
| PS-D               | 1 + 1 reserva           | 32,50                 | 7,93        | 7,1                   |

• Linhas de Recalque

| Linha de Recalque | Extensão (m) | Diâmetro (mm) | Material |
|-------------------|--------------|---------------|----------|
| LR A              | 840,60       | 250           | PVC      |
| LR B              | 2.000,00     | 350           | PVC      |
| LR C              | 234,00       | 200           | PVC      |
| LR D              | 232,00       | 200           | PVC      |
| Total             | 3.306,6      | -             | -        |

5.4 Cidade de Al Marj

A área da cidade projetada com a abrangência de 1023 ha foi dividida em 11 setores.

Foram projetadas quatro estações elevatórias denominadas PS-I, PS-II, PS-III e PS-IV. O volume reunido é lançado em um emissário final.

Sistema de esgotos dividido em 13 sub-bacias.

• População

| ANO  | POPULAÇÃO (hab.) | VAZÃO MÁXIMA (l/s) |
|------|------------------|--------------------|
| 2013 | 75.114           | 513,92             |
| 2025 | 99.843           | 665,25             |
| 2038 | 135.900          | 889,79             |

• Consumo per

L/hab.dia

Industrial),

(para os demais setores).

capita: 350

(para o setor

300 L/hab.dia

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019

Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06  
Chave de impressão: 79EDC

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 36 folhas





#### • Rede Coletora

A extensão total de tubulação de esgotos projetada foi de 110.614,58m.

O sistema de coleta é do tipo "Separador Absoluto", e o material empregado nas tubulações de esgoto foi PVC, comercialmente disponível na Líbia, com os seguintes diâmetros e extensões:

| COLETORES     | EXTENSÃO DE COLETORES POR DIÂMETRO (m) |                  |                 |                 |                 |                 |                 |               |               |                 |              |
|---------------|----------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|--------------|
|               | 160<br>mm                              | 200<br>mm        | 250<br>mm       | 315<br>mm       | 400<br>mm       | 500<br>mm       | 630<br>mm       | 710<br>mm     | 800<br>mm     | 900<br>mm       | 1-200<br>mm  |
| Rede Coletora | -                                      | 87.085,94        | 4.948,06        | 4.256,30        | 4.660,15        | 3.673,98        | -               | -             | -             | -               | -            |
| Interceptores | -                                      | -                | -               | -               | -               | -               | 1.613,61        | 616,42        | 974,31        | 2.749,54        | 36,27        |
| <b>Total</b>  | <b>0,00</b>                            | <b>87.085,94</b> | <b>4.948,06</b> | <b>4.256,30</b> | <b>4.660,15</b> | <b>3.673,98</b> | <b>1.613,61</b> | <b>616,42</b> | <b>974,31</b> | <b>2.749,54</b> | <b>36,27</b> |

#### • Estação Elevatória de Esgotos

| Estação Elevatória | Nº de Conj. Motor-Bomba | Vazão Recalcada (l/s) | AMT (m.c.a) | Potência Nominal (kW) |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|
| PS-I               | 2 // + 1 Reserva        | 464,51                | 16,98       | 124                   |
| PS-II              | 1 + 1 reserva           | 32,50                 | 7,66        | 7,5                   |
| PS-III             | 2 // + 1 Reserva        | 177,92                | 20,39       | 54,0                  |
| PS-IV              | 2 // + 1 Reserva        | 414,44                | 17,25       | 90,0                  |

#### • Linhas de Recalque

| Linha de Recalque | Extensão (m) | Diâmetro (mm) | Material    |
|-------------------|--------------|---------------|-------------|
| LR-I              | 113          | 600           | PRFV PN10 * |
| LR-II             | 109          | 225           | PVC PN12,5  |
| LR-III            | 335          | 350           | PRFV PN10 * |
| LR-IV             | 521          | 600           | PRFV PN10 * |

\*PRFV = PVC Reforçado com Fibras de Vidro

#### 5.5 Cidade de Al Dirsiyah

A área da cidade projetada com a abrangência de 158,79 ha foi dividida em 3 setores. O sistema de esgotos projetado foi dividido em 4 bacias.

Foram projetadas duas estações elevatórias denominadas PS-1, PS-2.

#### • População

| ANO | POPULAÇÃO | VAZÃO MÁXIMA |
|-----|-----------|--------------|
|-----|-----------|--------------|

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019



Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06  
Chave de Impressão: 798Dc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/1/2018 e contém 35 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENF. MO-VELHO DE BROTA - SALVADOR-BA.

Tel: + 55 (71) 3453-8980 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br



Impressão em: 15/01/2019, às 10:06.





|      | (hab.) | (l/s) |  |
|------|--------|-------|--|
| 2012 | 9615   | 27,75 |  |
| 2025 | 11.383 | 41,05 |  |
| 2038 | 12.266 | 42,98 |  |

Consumo per capita: 160 L/hab.dia .

#### • Rede Coletora

A extensão total de tubulação de esgotos projetada foi de 34.993,56 m.

O sistema de coleta do tipo "Separador Absoluto". O material empregado nas tubulações da rede coletora de esgoto foi PVC e o nos interceptores o PVC Reforçado com Fibra de Vidro, ambos comercialmente disponíveis na Líbia, nos seguintes diâmetros:

| COLETORES     | EXTENSÃO DE COLETORES POR DIÂMETRO (m) |        |        |        |        |        | TOTAL     |
|---------------|----------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
|               | 200 mm                                 | 250 mm | 315 mm | 400 mm | 500 mm | 600 mm |           |
| Rede Coletora | 15.027,68                              | 259,89 | 13,29  | -      | -      | -      | 15.300,86 |
| Interceptores | 1.169,73                               | -      | 236,68 | 694,68 | -      | 94,83  | 2.195,92  |
| Total         | 16.197,41                              | 259,89 | 249,97 | 694,68 | 0,00   | 94,83  | 17.496,78 |

#### • Estação Elevatória de Esgotos

| Estação Elevatória | Nº de Conj. Motor/Bomba | Vazão Recalcada (l/s) | AMT (m.c.a) | Potência Nominal (kW) |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|
| PS-1               | 1+ 1 Reserva            | 38,77                 | 24,37       | 16,0                  |
| PS-2               | 1+ 1 reserva            | 32,50                 | 26,37       | 16,0                  |

#### • Linhas de Recalque

| Linha de Recalque | Extensão (m) | Diâmetro (mm) | Material    |
|-------------------|--------------|---------------|-------------|
| LR -1             | 466          | 200           | PVC PN 12,5 |
| LR -2             | 850          | 200           | PVC PN 12,5 |

### 6. Sistema de Abastecimento de Água

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5961

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019

Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06  
Chave de Impressão: 79BDC

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas





Os dimensionamentos dos Sistemas de Abastecimento de Água para todas as cidades, com exceção de Daryanah, foram realizados com o auxílio do Software WATERCAD – Water Distribution Modelling and Management versão WaterCad 8i, desenvolvido pela Bentley Company.

O software C-REDE, desenvolvido pela FCTH - Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - (Hydraulic Technology Centre Foundation) foi utilizado para dimensionamento da rede de distribuição de água da Daryanah.

A extensão total de Rede de Distribuição projetada nas cinco cidades foi de 795.302,31 m conforme demonstrado na tabela apresentada a seguir.

**Extensões totais de Rede de Distribuição projetada nas cidades:**

| DN (mm)                        | QUANTIDADES DISCRIMINADAS POR CIDADES |                  |                  |                   |                  | TOTAL POR DIÂMETRO NAS CINCO CIDADES (m) |
|--------------------------------|---------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------------------------------|
|                                | AL ABYAR (m)                          | AL AQURIYAH (m)  | DARYANAH (m)     | AL MARJ (m)       | AL DIRSIYAH (m)  |                                          |
| 90                             | 246.407,88                            | 42.292,96        | 48.304,54        | 286.634,76        | 54.733,94        | 678.374,08                               |
| 110                            | 7.682,64                              | 2.013,04         | 612,11           | 1.962,93          | 7.962,86         | 20.233,58                                |
| 160                            | 9.114,94                              | 8.447,74         | 1.627,05         | 14.425,24         | 2.284,76         | 35.899,73                                |
| 200                            | 4.426,93                              | 3.366,62         | 1.519,24         | 12.278,12         | 1.088,23         | 22.679,14                                |
| 250                            | 4.628,80                              | 2.199,14         | 1.063,01         | 9.859,69          | 762,67           | 18.513,31                                |
| 315                            | 3.329,55                              | 3.515,37         | -                | 7.006,73          | -                | 13.851,65                                |
| 400                            | 2.552,86                              | -                | -                | 2.134,42          | -                | 4.687,28                                 |
| 500                            | 765,30                                | -                | -                | 298,24            | -                | 1.063,54                                 |
| <b>TOTAL DE REDE PROJETADA</b> | <b>278.908,90</b>                     | <b>61.834,87</b> | <b>53.125,95</b> | <b>334.600,13</b> | <b>66.832,46</b> | <b>795.302,31</b>                        |

A extensão total de Adutoras Projetadas nas cinco cidades foi de 14.661,63 m conforme demonstrado na tabela apresentada a seguir.

**Extensões totais de Adutoras Projetadas nas cidades:**

| DN (mm)                 | QUANTIDADES DISCRIMINADAS POR CIDADES |                 |              |                  |                 | TOTAL DAS CINCO CIDADES (m) |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|--------------|------------------|-----------------|-----------------------------|
|                         | AL ABYAR (m)                          | AL AQURIYAH (m) | DARYANAH (m) | AL MARJ (m)      | AL DIRSIYAH (m) |                             |
| DN 800 em Ferro Fundido | -                                     | -               | -            | 1.540,60         | -               | 1.540,6                     |
| DN 600 em Ferro Fundido | -                                     | -               | -            | 2272             | -               | 2.272                       |
| DN 500 em Ferro Fundido | -                                     | -               | -            | 2.545,41         | -               | 2.545,41                    |
| DN 400 em PVC CL 12     | 4.528,88                              | -               | -            | 3.230,71         | -               | 7.759,59                    |
| DN 250 em PVC CL 12     | -                                     | -               | -            | 544,03           | -               | 544,03                      |
| <b>TOTAL</b>            | <b>4.528,88</b>                       | <b>0,0</b>      | <b>0,0</b>   | <b>10.132,75</b> | <b>0,0</b>      | <b>14.661,63</b>            |

Apresenta-se, a seguir, a discriminação dos projetos de sistema de abastecimento de água, realizados em cada cidade.

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro – Rio de Janeiro – RJ – CEP 20030-041 – Tel.: (55 21) 2131-7100 – Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019

Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:05

Chave de Impressão: 798Dc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas





### 6.1 Cidade de Al Abyar

O sistema de abastecimento de água de Al Abyar foi concebido tendo em conta os seguintes parâmetros principais:

- Horizonte de projeto = 32 anos (até a saturação);
- 100% de cobertura da população;
- Área total urbana de projeto = 1.023,88 ha
- Coeficientes máximos diários: (K1) / máximo horário (K2) = 1,40 / 1,786;
- Fator de pico (K1.K2) = 2,50;
- Per capita variável crescente = de 200 a 262 L/hab.dia.

Quadro de Demandas a serem Atendidas

| Ano  | Densidade (Hab/ha) | População (Hab) | Demandas (L/s) |        |        |
|------|--------------------|-----------------|----------------|--------|--------|
|      |                    |                 | Qmédia         | Qmáx.d | Qmáx.h |
| 2013 | 30,0               | 31.788          | 73,58          | 103,01 | 183,95 |
| 2028 | 43,0               | 45.590          | 126,36         | 176,90 | 315,90 |
| 2044 | 63,4               | 67.123          | 203,54         | 284,96 | 508,86 |

#### • Unidades Projetadas

##### i) Unidades dos Centros de Armazenamento 1 e 2

- Projeto de 02 torres de abastecimento, em concreto armado, cada uma com 1.000 m³;
- Reservatório apoiado em concreto armado com capacidade de 25.200 m³;
- Casa de cloração e 03 estações de bombeio de água clorada (PS), conforme descrito a seguir:

| PS | Arranjo    | Vazão (L/s) - 1B | AMT (mca) | P. (hp) - 1B |
|----|------------|------------------|-----------|--------------|
| 1  | 2B// + 1R  | 35,25            | 30,08     | 25           |
| 2  | 2B// + 1R  | 61,45            | 30,20     | 50           |
| 3  | 2B// + 1 R | 74,27            | 64,20     | 125          |

ii) Reservatório Elevado de 600 m³, em concreto armado com fuste de 20 m.

iii) Rede de Distribuição Água para suprimento da Área 1 (PVC CL 12)

| DN (mm) | Extensão (m) |
|---------|--------------|
| 90      | 53.484,24    |
| 110     | 1.476,86     |
| 160     | 2.939,53     |
| 200     | 2.487,74     |
| 250     | 171,70       |
| 315     | 1.086,63     |
| Total   | 61.647,70    |

iv) Rede de Distribuição de Água para suprimento da Área 2 (PVC CL 12)

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro – Rio de Janeiro – RJ – CEP 20030-041 – Tel.: (55 21) 2131-7100 – Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019



Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06  
Chave de Impressão: 799DC

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas





| DN (mm)      | Extensão (m)     |
|--------------|------------------|
| 90           | 75.638,73        |
| 110          | 2.431,61         |
| 160          | 528,86           |
| 200          | 902,87           |
| 250          | 2.451,25         |
| 315          | 1.066,22         |
| 400          | 1.157,49         |
| 500          | 765,30           |
| <b>Total</b> | <b>84.942,33</b> |

v) Adutora Principal de Abastecimento da Área 2

Tubulação DN 400 em PVC CL 12 com extensão de 4.528,88 m e vazão de 148,55 L/s.

vi) Reservatório Elevado de 1.000 m³, em concreto armado com fuste de 17 m, para suprimento da Área 3.

vii) Rede de Distribuição de Água para suprimento da Área 3 (PVC CL 12)

| DN (mm)             | Extensão (m)      |
|---------------------|-------------------|
| 90                  | 117.284,91        |
| 110                 | 3.774,17          |
| 160                 | 5.646,55          |
| 200                 | 1.036,32          |
| 250                 | 2.005,85          |
| 315                 | 1.175,70          |
| 400                 | 1.395,37          |
| 500 (Ferro fundido) | 12,99             |
| <b>Total</b>        | <b>132.332,86</b> |

• Rede de Distribuição de Al Abyar

O comprimento total da rede de distribuição projetada em Al Abyar é de 278.908,90 m, divididos em 132.332,86 m, 84.942,33 m e 61.834,87 m, respectivamente para Área 3, Área 2 e Área 1.

6.2 Cidade de Al Aquriyah

• Parâmetros

- Horizonte de projeto = 28 anos;
- 100% de cobertura da população;
- Área total urbana de projeto = 252 ha
- Coeficiente máximo diário (K1) / máximo horário (K2) = 1,5 / 1,8;
- Fator de pico (K1.K2) = 2,7;
- Per capita variável crescente = de 180 a 208 L/hab.dia.

• Demandas

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019

Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06

Chave de Impressão: 79EDC

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 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



Impresso em: 16/01/2019, às 10:06.



230



Quadro de Demandas a serem Atendidas

| Ano  | Densidade (Hab/ha) | População (Hab) | Demandas (l/s) |        |        |
|------|--------------------|-----------------|----------------|--------|--------|
|      |                    |                 | Qmédia         | Qmáx.d | Qmáx.h |
| 2012 | 33,29              | 13.530          | 34,39          | 51,58  | 92,85  |
| 2026 | 46,51              | 18.903          | 51,78          | 77,67  | 139,81 |
| 2040 | 65,21              | 26.500          | 77,83          | 116,75 | 210,15 |

– Demandas para Sistema de Combate a Incêndio

O volume destas demandas foi estimado em 144 m³ (vazão de 20 l/s) para eventos considerados com 02 horas de duração.

• Unidades Projetadas

i) Reservação

- Duas Torres (Reservatório) de Água Elevadas
- Volume de 600 m³ em concreto armado cada;

ii) Casa de Cloração

- 01 cilindro de cloro-gás de 900 Kg, cada, em uso;
- mais 02 cilindros destes armazenados;

iii) Rede de Distribuição

- Foram detalhadas duas áreas de abastecimento com as tubulações em PVC Classe 12.

Extensão da rede de distribuição Area 1

| DN (mm) | Extensão (m) |
|---------|--------------|
| 90      | 15.437,73    |
| 110     | 283,75       |
| 160     | 2.506,40     |
| 200     | 568,54       |
| 250     | 609,98       |
| 315     | 436,54       |
| Total   | 19.842,94    |

Extensão da rede de distribuição Area 2

| DN (mm) | Extensão (m) |
|---------|--------------|
| 90      | 26.855,23    |
| 110     | 1.729,29     |
| 160     | 5.941,34     |
| 200     | 2.798,08     |
| 250     | 1.589,16     |
| 315     | 3.078,83     |
| Total   | 41.992,66    |

• Rede de Distribuição Al Aquriyah

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019

Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06  
Chave de Impressão: 79BDc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 36 folhas





O comprimento total da rede de distribuição projetada em Al Aquriyah é de 61.834,87 m, divididos em 41.991,93m, e 19.842,94 m, respectivamente para Área 2 e Área 1.

### 6.3 Cidade de Daryanah

Foram dimensionadas duas áreas de abastecimento na cidade de Daryanah.

#### • Parâmetros

- Horizonte de projeto = 25 anos;
- 100% de cobertura da população;
- Área total urbana de projeto = 132,97 ha
- Coeficientes máximos diários (K1) / máximo horário (K2) = 1,5 / 1,8;
- Fator de pico (K1.K2) = 2,7;
- *Per capita* = 200 l/hab.dia;

#### • Demandas

Quadro de Demandas Atendidas

| Ano  | Densidade (Hab/ha) | População (Hab) | Demandas (l/s) |        |        |
|------|--------------------|-----------------|----------------|--------|--------|
|      |                    |                 | Qmédia         | Qmax.d | Qmax.h |
| 2012 | -                  | 7.314           | 17,61          | 26,41  | 47,53  |
| 2025 | -                  | 10.088          | 23,96          | 35,94  | 64,70  |
| 2037 | -                  | 13.114          | 31,85          | 47,78  | 86,00  |

- Demandas para Sistema de Combate a Incêndio

O volume destas demandas foi estimado em 144 m³ (vazão de 20 l/s) para eventos considerados com 02 horas de duração.

#### • Unidades Projetadas

O abastecimento da cidade foi projetado considerando duas áreas de atendimento: Área 1 e Área 2, com as seguintes unidades projetadas:

##### - Unidades da Área 1

##### i) Reservação

Tanque Apoiado no solo

- Volume de 2.700 m³ em concreto armado;
- Duas câmaras com capacidade de 1.350 m³ cada.

##### ii) Reservatório Elevado com Volume de 281 m³ em concreto armado;

##### iii) Estação de Bombeamento de Água

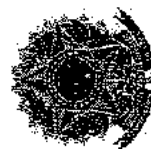
- Instalação com 02 conjuntos motor-bomba em paralelo e 01 reserva;
- Vazão unitária de 14,54 l/s/bomba e AMT = 24,51 mca;
- Bombas centrífugas com rotação N = 1.445 rpm;
- Potência unitária de 12,5 hp/bomba.

##### iv) Casa de Cloração

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019



Certidão nº 39446/2018

15/01/2019, 10:05

Chave de Impressão: 79BDc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

232





- 01 cilindro de cloro-gás de 68 Kg, cada, em uso;
- mais 06 cilindros destes armazenados;

v) Escritório de Operação

vi) Rede de Distribuição

A extensão total da rede de distribuição no projeto é de 53.125,95 m sendo 30.293,49 m na Rede de Abastecimento 01 rede e 22.832,46 m na Rede de Abastecimento 02.

A rede de distribuição da Área 1 utilizará tubulações em PVC Classe 12 com os diâmetros discriminados a seguir:

Extensão da rede de distribuição da Área 1

| DN (mm)      | Extensão (m)     |
|--------------|------------------|
| 90           | 27.516,06        |
| 110          | 502,19           |
| 160          | 1.200,49         |
| 200          | 250,15           |
| 250          | 824,60           |
| <b>Total</b> | <b>30.293,49</b> |

- Unidades da Área 1

i) Reservação

- Tanque Apoiado no solo com Volume de 2.200 m<sup>3</sup>;
- Duas câmaras com capacidade de 1.100 m<sup>3</sup> cada.

ii) Estação de Bombeamento de Água

- Instalação com 02 conjuntos motor-bomba em paralelo e 01 reserva;
- Vazão unitária de 9,19 L/s/bomba e AMT = 26,29 mca;
- Potência unitária de 12,5 hp/bomba.

iii) Reservatório Elevado com Volume de 250 m<sup>3</sup> em concreto armado;

iv) Casa de Cloração

- 01 cilindro de cloro-gás de 68 Kg, cada, em uso;
- mais 06 cilindros destes armazenados;

v) Rede de Distribuição

- Extensão da rede de distribuição da Área 2 por diâmetro conforme quadro abaixo, com as tubulações em PVC Classe 12:

Extensão da rede de distribuição da Área 2

| DN (mm)      | Extensão (m)     |
|--------------|------------------|
| 90           | 20.788,48        |
| 110          | 109,92           |
| 160          | 426,56           |
| 200          | 1.269,09         |
| 250          | 238,41           |
| <b>Total</b> | <b>22.832,46</b> |

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019



Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06  
Chave de Impressão: 79BDC

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas

*Handwritten signature*





- Rede de Distribuição de Daryanah

O comprimento total da rede de distribuição projetada em Daryanah é de 53.125,95 m, divididos em 22.832,46 m, e 30.293,49 m, respectivamente para Área 2 e Área 1.

#### 6.4 Cidade de Al Marj

- Parâmetros

O sistema de abastecimento de água de Al Marj foi concebido tendo em conta os seguintes parâmetros principais:

Horizonte de projeto = 25 anos (até a saturação);

- 100% de cobertura da população;
- Área total urbana de projeto = 1.023,88 ha
- Coeficiente máximo diário (K1) / máximo horário (K2) = 1,30 / 1,54;
- Fator de pico (K1.K2) = 2,00;
- Per capita para áreas não industriais = 300 L/hab.dia;
- Per capita para áreas industriais = 350 L/hab.dia.

- Demandas

Quadro de Demandas Atendidas

| Ano  | Densidade (Hab/ha) | População (Hab) | Demandas (L/s) |        |        |
|------|--------------------|-----------------|----------------|--------|--------|
|      |                    |                 | Qmédia         | Qmáx.d | Qmáx.h |
| 2013 | 73,4               | 75.114          | 263,91         | 343,09 | 527,82 |
| 2025 | 97,5               | 99.843          | 350,80         | 456,04 | 701,59 |
| 2038 | 132,7              | 135.900         | 477,48         | 620,73 | 954,97 |

- Demandas para Sistema de Combate a Incêndio

O volume destas demandas foram estimados em 144 m³ (vazão de 20 l/s) e 180 m³ (vazão de 25 l/s), respectivamente para as Zonas Altas 1 e 2, em eventos considerados com 02 horas de duração.

- Unidades Projetadas

O abastecimento da cidade foi projetado considerando três zonas de atendimento: zona alta, zona intermediária e zona baixa, com as seguintes unidades projetadas:

- Unidades da Zona Alta

i) Casa de Cloração

- 02 cilindros de cloro-gás de 900 Kg, cada, em uso;
- mais 05 cilindros destes armazenados;
- 02 bombas dosadoras, cada uma com 3 HP de potência e vazão de 3,6 m³/h.

ii) EEAT da Zona Alta 1

- Instalação com 02 conjuntos motor-bomba em paralelo e 01 reserva;
- Vazão unitária de 30,38 L/s/bomba e AMT = 21,68 mca;
- Bombas centrífugas com rotação N = 1.445 rpm;
- Potência unitária de 15 hp/bomba.

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019

Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06  
Chave de Impressão: 798Dc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas





### iii) Tanque Elevado da Zona Alta 1

- Volume de 250 m³ em concreto;
- Suprimento a partir da reservação apolada existente de 4.125 m³;
- Fuste de 12,10 m de altura.

### iv) Rede de Distribuição da Zona Alta 1

- Atendimento, em final de plano (Ano 2038), a um contingente de 7.290 habitantes;
- Extensão da rede de distribuição por diâmetro com as tubulações em PVC Classe 12:

Extensão da rede de distribuição da Zona Alta 1

| DN (mm)      | Extensão (m)     |
|--------------|------------------|
| 90           | 14.674,46        |
| 120          | 15,88            |
| 160          | 885,46           |
| 200          | 329,77           |
| 250          | 976,85           |
| <b>Total</b> | <b>16.883,42</b> |

### v) Adutora Principal Por Gravidade para suprimento da Zona Alta 2

Esta adutora terá origem nas 02 câmaras existentes de reservação, de 2.500 m³ cada, com uma extensão total de 2.152,74 m em tubulação PVC Classe 12, sendo 1.608,71 m com DN 400 e 544,03 m com DN 250.

O primeiro trecho (DN 400) possui, em final de plano (Ano 2038), vazão inicial de 161,80 L/s e final de 99,71 L/s. O segundo trecho (jusante), com DN 250, operará com vazão constante de 32,69 L/s.

### vi) Rede de Distribuição da Zona Alta 2

- Atendimento, em final de plano (Ano 2038), a um contingente de 21.683 habitantes (= 50% do Setor Fateh + 20% do Setor A + Setor Industrial), correspondente a 16% da população total da cidade de Al Marj;

- Extensão da rede de distribuição (Zona Alta 2) por diâmetro conforme quadro abaixo, com as tubulações em PVC Classe 12:

Extensão da rede de distribuição da Zona Alta 2

| DN (mm)      | Extensão (m)     |
|--------------|------------------|
| 90           | 39.139,4         |
| 110          | 407,02           |
| 160          | 2.159,04         |
| 200          | 1.415,59         |
| 250          | 1.178,17         |
| 315          | 937,89           |
| 400          | 697,07           |
| <b>Total</b> | <b>45.934,18</b> |

### vii) Adutora Principal Por Gravidade para suprimento das Zonas Baixa e Intermediária

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20036-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019



Certidão nº 39446/2018

15/01/2019, 10:06

Chave de Impressão: 79BDC

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 36 folhas





Esta adutora será alimentada a partir de:

- Reservatórios projetados para as Zonas Baixa e Intermediária; e
- Reservatório existente de 20.000 m³.

Sua extensão total será de 2.423 m, dividida em 02 trechos:

- Trecho 1, de montante, com tubulação em ferro fundido DN 600 e extensão de 801 m, transportando uma vazão de 586,08 L/s; e
- Trecho 2, de jusante, com tubulação PVC Classe 12 DN 400 e extensão de 1.622m, para transporte de 204,30 L/s.

#### - Zona Intermediária

##### i) Reservação

O volume total (100%) necessário a esta zona é de 24.280 m³/dia.

Uma parte desta reservação total (16.937 m³ = 69%) virá da Zona Alta, e a diferença de 7.343 m³ (31%) será proveniente de reservação específica projetada para esta Zona Intermediária.

Assim, foram projetadas 03 câmaras independentes, em concreto armado, cada uma delas com capacidade nominal de 2.500 m³, totalizando 7.500 m³.

##### ii) Adutora Por Gravidade da Zona Intermediária

Esta adutora será responsável por abastecer a rede de distribuição da Zona Intermediária a partir das câmaras projetadas de 3 x 2.500 m³. Com uma extensão total de 1.892,56 m, terá os seguintes trechos em série:

Trecho 1 com DN 600 ferro fundido, extensão de 1.471,0 m e vazão de 428,24 L/s; e

Trecho 2 com DN 500 ferro fundido, extensão de 421,26 m e vazão de 421,26 L/s.

##### iii) Rede de Distribuição da Zona Intermediária

- Atendimento, em final de plano (Ano 2038), a um contingente de 61.667 habitantes (= 80% do Setor A + 56% do Setor Four + Área Total dos Setores K, 47, 500 e Centro da Cidade), correspondente a 66% da população total da cidade de Al Marj;

- Extensão da rede de distribuição (Zona Intermediária) por diâmetro conforme quadro abaixo, com as tubulações em PVC Classe 12:

Extensão da rede de distribuição da Zona Intermediária

| DN (mm)      | Extensão (m)     |
|--------------|------------------|
| 90           | 126.987,4        |
| 110          | 1.428,95         |
| 160          | 5.928,9          |
| 200          | 4.741,67         |
| 250          | 3.300,77         |
| 315          | 4.736,82         |
| 400          | 1.148,09         |
| 500          | 116,66           |
| <b>Total</b> | <b>148.389,2</b> |

Além das tubulações acima em PVC, temos 97,45 m com DN 500 em ferro fundido K9.

#### - Zona Baixa

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2151-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019



Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06  
Chave de Impressão: 798Dc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

RUA PROFESSOR ALCÍDIO 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: 15/01/2019, às 10:06.



236



#### i) Reservação

Foram projetadas 03 câmaras independentes, em concreto armado, cada uma delas com capacidade nominal de 6.000 m³, totalizando 18.000 m³.

#### ii) Adutora Por Gravidade da Zona Baixa

Esta adutora será responsável por abastecer a rede de distribuição da Zona Baixa a partir das câmaras projetadas de 3 x 6.000 m³. Com uma extensão total de 4.266,90 m, terá os seguintes trechos em série:

Trecho 1 com DN 800 ferro fundido, extensão de 1.540,6 m e vazão de 314,31 L/s;

Trecho 2 com DN 500 ferro fundido, extensão de 2.124,15 m e vazão decrescente de 244,87 a 146,82 L/s; e

Trecho 3 com DN 200 em PVC, extensão de 602,19 m e vazão de 22,51 L/s;

#### iii) Rede de Distribuição da Zona Baixa

- Atendimento, em final de plano (Ano 2038), a um contingente de 45.260 habitantes, correspondente a 33% da população total da cidade de Al Marj;

- Extensão da rede de distribuição (Zona Baixa) por diâmetro conforme quadro abaixo, com as tubulações em PVC Classe 12:

Extensão da rede de distribuição da Zona Baixa

| DN (mm) | Extensão (m) |
|---------|--------------|
| 90      | 105.833,5    |
| 110     | 111,08       |
| 160     | 5.450,84     |
| 200     | 5.791,09     |
| 250     | 4.403,9      |
| 315     | 1.332,02     |
| 400     | 289,26       |
| 500     | 181,58       |
| Total   | 123.393,3    |

#### • Rede de Distribuição de Al Marj

O comprimento total da rede de distribuição projetada em Al Marj é de 334.600,13 m, divididos em 123.393,27 m, 148.389,26 m, 45.934,18 e 16.883,42 m, respectivamente para as Zonas Baixa, Intermediária, Alta 2 e Alta 1.

#### 6.5 Cidade de Al Dirsiyah

##### • Parâmetros

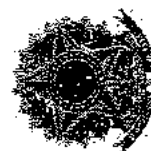
- Horizonte de projeto = 26 anos;
- 100% de cobertura da população;
- Área total urbana de projeto = 252 ha
- Coeficiente máximo diário (K1) / máximo horário (K2) = 1,5 / 1,8;
- Fator de pico (K1.K2) = 2,7;
- Per capita = 200 L/hab.dia;

##### • Demandas

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019



Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, às 10:06

Chave de Impressão: 798Dc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas





Quadro de Demandas a serem Atendidas

| Ano  | Densidade (Hab/ha) | População (Hab) | Demandas (l/s) |        |        |
|------|--------------------|-----------------|----------------|--------|--------|
|      |                    |                 | Qmédia         | Qmáx.d | Qmáx.h |
| 2012 | 53,2               | 9.615           | -              | -      | -      |
| 2025 | 63,0               | 11.383          | -              | -      | -      |
| 2038 | 67,8               | 12.266          | 28,40          | 42,60  | 76,67  |

- Demandas para Sistema de Combate a Incêndio

O volume destas demandas foi estimado em 144 m³ (vazão de 20 l/s) para eventos considerados com 02 horas de duração.

- Unidades Projetadas

O abastecimento da cidade foi projetado considerando três zonas de atendimento: zona alta, zona intermediária e zona baixa, com as seguintes unidades projetadas:

- Unidades da Zona Alta

i) Reservação

- Tanque Apoiado no solo com volume de 800 m³ em concreto armado;
- Duas câmaras com capacidade de 400 m³ cada.
- Suprimento originado na zona baixa por bombeamento com de tubulação de 150 mm;

ii) Rede de Distribuição

- Extensão da rede de distribuição (Zona Alta) por diâmetro conforme quadro abaixo, com as tubulações em PVC Classe 12:

Extensão da rede de distribuição da Zona Alta

| DN (mm) | Extensão (m) |
|---------|--------------|
| 90      | 11.296,04    |
| 110     | 1.571,29     |
| 160     | 1.008,68     |
| 200     | 362,19       |
| Total   | 14.238,20    |

- Zona Intermediária

i) Reservação

- Tanque Apoiado no solo com volume de 1700 m³ suprido através de bombeamento originado na zona baixa através de tubulação de 200 mm;
- Duas câmaras com capacidade de 864 m³ cada.

ii) Rede de Distribuição

- Extensão da rede de distribuição (Zona Intermediária) por diâmetro conforme quadro abaixo, com as tubulações em PVC Classe 12:

Extensão da rede de distribuição da Zona Intermediária

| DN (mm) | Extensão (m) |
|---------|--------------|
|---------|--------------|

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019

Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06

Chave de Impressão: 79BDc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas





|              |                  |
|--------------|------------------|
| 90           | 26.430,06        |
| 110          | 4.449,43         |
| 160          | 829,85           |
| 200          | 162,24           |
| 250          | 354,60           |
| <b>Total</b> | <b>32.226,18</b> |

#### - Zona Baixa

##### i) Reservação

- Tanque Apoiado no solo com volume de 1600 m<sup>3</sup>, em concreto armado;
- Reservatório Elevado com volume de 200 m<sup>3</sup>

##### ii) Estação de Bombeamento de Água Tratada

- A unidade chamada PS1 vai alimentar o reservatório elevado de 200 m<sup>3</sup>.
- A Estação de Bombeamento - PS 1 terá três conjuntos de bombas, dois dos quais trabalharão em paralelo e um em standby.
- Vazão unitária de 36,00 L/s/bomba e AMT = 27,43 mca.
- Potência unitária de 15 hp/bomba.
- A unidade chamada PS2 vai alimentar os dois tanques apoiados das zonas intermediária e alta;
- A Estação de Bombeamento - PS2 terá três conjuntos de bombas, dois dos quais trabalharão em paralelo e um em standby.
- Vazão unitária de 30,96 L/s/bomba e AMT = 88,01 mca.
- Potência unitária de 15 hp/bomba.

##### iii) Casa de Cloração

- 01 cilindro de cloro-gás de 68 Kg, cada, em uso;
- mais 06 cilindros destes armazenados;

##### iv) Rede de Distribuição

- Extensão da rede de distribuição (Zona Baixa) por diâmetro conforme quadro abaixo, com as tubulações em PVC Classe 12:

Extensão da rede de distribuição da Baixa

| DN (mm)      | Extensão (m)     |
|--------------|------------------|
| 90           | 17.007,84        |
| 110          | 1.942,14         |
| 160          | 446,23           |
| 200          | 563,80           |
| 250          | 408,07           |
| <b>Total</b> | <b>20.368,08</b> |

#### ▪ Rede de Distribuição de Al Dirsayah

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-8981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 08/01/2019



Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06  
Chave de Impressão: 798Dc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas

L

239

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia  
RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTA - SALVADOR-BA.  
Tel: + 55 (71) 3458-8990 Fax: + 55 (71) 3463-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br



Impresso em: 15/01/2019, às 10:06.





O comprimento total da rede de distribuição projetada em Al Dirsiyah é de 66.832,46 m, divididos em 20.368 m, 32.226 m e 14.238 m, respectivamente para as Zonas Baixa, Intermediária e Alta.

## 7. Projetos de Elétricos

### 7.1 Cidade de Al Abyar

#### • Projetos Elétricos Referentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário

i) Instalações elétricas para implantação de 1 elevatória com um conjunto de uma bomba 10cv e uma reserva, e um gerador de emergência.

### 7.2 Cidade de Al Aquriyah

#### • Projetos Elétricos Referentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário

i) Instalações elétricas para implantação de 2 elevatórias:

- Estação PS-A com uma bomba 110 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.
- Estação PS-B com uma bomba 9 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.

### 7.3 Cidade de Daryanah

#### • Projetos Elétricos Referentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário

i) Instalações elétricas para implantação de 3 elevatórias:

- Estação PS-A com duas bombas 39 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.
- Estação PS-C com uma bomba 7,3 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.
- Estação PS-D com uma bomba 7,1 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.

#### • Projetos Elétricos Referentes ao Sistema de Abastecimento de Água

iii) Estação de Bombeamento de Água

- Instalação com 02 conjuntos motor-bomba em paralelo e 01 reserva;
- Vazão unitária de 14,54 L/s/bomba e AMT = 24,51 mca;
- Bombas centrífugas com rotação N = 1.445 rpm;
- Potência unitária de 12,5 hp/bomba.

### 7.4 Cidade de Al Marj

#### • Projetos Elétricos Referentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário

i) Instalações elétricas para implantação de 3 elevatórias:

- Estação PS-I com duas bombas 124 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.
- Estação PS-II com uma bomba 7,5 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.
- Estação PS-III com duas bombas 54 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.

#### • Projetos Elétricos Referentes ao Sistema de Abastecimento de Água

ii) EEAT da Zona Alta 1

- Instalação com 02 conjuntos motor-bomba em paralelo e 01 reserva;
- Vazão unitária de 30,38 L/s/bomba e AMT = 21,68 mca;
- Bombas centrífugas com rotação N = 1.445 rpm;
- Potência unitária de 15 hp/bomba.

### 7.5 Cidade de Al Dirsiyah

#### • Projetos Elétricos Referentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019



Certidão nº 39446/2018

15/01/2019, 10:06

Chave de Impressão: 79BDc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas

*Handwritten signature*

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) 3453-6966 E-mail: creaba@creaba.org.br



CREA-BA  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 15/01/2019, às 10:06.





i) Instalações elétricas para implantação de 2 elevatórias:

Estação PS-1 com uma bomba 16 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.

Estação PS-2 com uma bomba 16 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.

• **Projetos Elétricos Referentes ao Sistema de Abastecimento de Água**

– **Zona Baixa**

i) Estação de Bombeamento de Água Tratada

- A Estação de Bombeamento - PS 1 com três conjuntos de bombas, dois dos quais trabalharão em paralelo e um em standby.

- Potência unitária de 15 hp/bomba.

- A Estação de Bombeamento - PS 2 com três conjuntos de bombas, dois dos quais trabalharão em paralelo e um em standby.

- Potência unitária de 15 hp/bomba.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019



Certidão nº 39446/2018

15/01/2019, 10:05

Chave de Impressão: 798Dc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

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



Impresso em: 15/01/2019, às 10:08.

241





## 8. Equipe Gerencial e Técnica

A relação dos membros da equipe gerencial e técnica de nível superior responsável pelo desenvolvimento dos projetos é apresentada a seguir:

### Responsável Técnico e Coordenador Técnico Geral:

Eng. Arakem Maltez Oliveira (CREA: 8349-D)

### Responsável Técnico e Gerente de Contrato:

Eng. Carlos Francisco Cruz Vieira (CREA: 3710-D).

### Subcoordenadores de Projeto:

Eng. Edmundo Novaes Borges (Escritório do Brasil)

Geólogo Caio Mário Dias Nou (Escritório do Brasil)

### Coordenador de Projetos Residente - Escritório da Líbia:

Eng. Márcio Melo Fialho

### Equipe de Projeto Geométrico:

#### Coordenação Técnica e Desenvolvimento

Eng. Maria Auxiliadora Marchesini Torres

#### Membro de Equipe

Eng. Luiz Antônio Gerundo Ferreira

#### Membro de Equipe

Eng. Edmundo Novaes Borges

#### Membro de Equipe

Eng. Roberto Mulnos Ventim

#### Membro de Equipe

Eng. Paulo Botelho

#### Membro de Equipe

Eng. Ayrton Sá de Farias

#### Membro de Equipe

Eng. Paulo da Hora Oliva

### Equipe de Projeto de Terraplenagem:

#### Coordenação Técnica

Eng. Maria Auxiliadora Marchesini Torres

#### Membro de Equipe

Eng. Sabrina Robeck

#### Membro de Equipe

Eng. Micheli Fernandes Gonçalves

#### Membro de Equipe

Eng. Daniela Barbosa Oliveira

#### Membro de Equipe

Eng. Dogival de Oliveira Costa Júnior

#### Membro de Equipe

Eng. Francisco Gláucio C. de Souza

#### Membro de Equipe

Eng. Catherine Araujo de Aguiar

#### Membro de Equipe

Eng. Luciana Valadares Luquini

#### Membro de Equipe

Estagário Paulo Cesar Medeiros

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019



Certidão nº 39446/2018

15/01/2019, 10:05

Chave de Impressão: 798Dc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas





Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Continuação da Equipe do Projeto de Terraplenagem:

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Estagiária Marileisa Barros Lopes

Estagiário Aécio Carneiro Rios

Estagiário Franz Costa Gonçalves

Estagiária Camila de Oliveira Veloso

Estagiária Camila Santos Costa

Estagiária Audrey Beraldo Borde

Estagiária Daniela Oliveira Moura Lopes

Estagiária Renata Camardelli P. Barbosa

Estagiária Cynthia Pitangueira Bonfim

Equipe do Projeto de Pavimentação:

Coordenador

Coordenação Técnica e Desenvolvimento

José Erwin Justiniano Rivero

Luiz Antônio Gerundo Ferreira

Equipe do Projeto de Drenagem:

Coordenação Técnica e Desenvolvimento

Coordenação Técnica e Desenvolvimento

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Eng. Franz Rangel da Silva e

Eng. Paulo da Hora Oliva

Eng. Keyla Nunes da Silva

Eng. Ana Carolina Correia Ivo

Eng. Douglas de Oliveira Costa Júnior

Eng. Michelli Fernandes Gonçalves

Eng. João Carlos Rosendo

Eng. Eduardo Cardoso Garrido

Estagiário Tassio Gabriel Ribeiro Lopes

Estagiário Newton Maires Dorea

Equipe do Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário

Coordenação Técnica e Desenvolvimento

Coordenação Técnica e Desenvolvimento

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Edson Salvador Ferreira

Geraldo Barreto

Daniela Barbosa Oliveira

Tatiane Carrilho

Augusto Martini Dutra Palmeira

Estagiária Fernanda Lima

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019



Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:05  
Chave de Impressão: 798Dc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas

*Handwritten signature/initials*

243

*Handwritten signature/initials*





**Equipe de Projeto de Sistema de Rede de Abastecimento de Água**

|                                       |                                |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| Coordenação Técnica e Desenvolvimento | Raydolfo Landim Lustosa        |
| Coordenação Técnica e Desenvolvimento | Andrea Mota Marchesini         |
| Membro de Equipe                      | Geraldo Barreto                |
| Membro de Equipe                      | Edson Salvador Ferreira        |
| Membro de Equipe                      | Ana Carolina Correia Ivo       |
| Membro de Equipe                      | Micheli Fernandes Gonçalves    |
| Membro de Equipe                      | Augusto Martini Dutra Palmeira |

**Equipe de Especificações Gerais e Orçamento:**

Eng. Luciana Rosal de Almeida  
Eng. Mireya Ibadí Venegas de Bure  
Eng. Ana Cláudia Vieira Neves

**Acompanhamento Técnico das Obras e Detalhamentos de Projetos in Loco:**

Eng. Leonardo Muller Adalme - Cidade de Al Aquriyah  
Eng. Francisco Gláucio Cavalcante de Souza - Cidade de Al Dirsiyah  
Eng. Marcos Vinícius Villa Lanelli - Cidade de Al Marj  
Eng. João Carlos Rosendo - Cidade de Daryanah  
Eng. Nailton Bastos Lopes - Cidade de Al Abyar

**Tradução e Consultoria no idioma Inglês:**

Ana Melo Fialho

A equipe de nível médio, que atuou nos projetos anteriormente descritos e no acompanhamento técnico das obras foi a seguinte:

**Equipe de Apoio Técnico aos Projetos - Nível Médio**

|                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Desenhista Projetista / Cadista | Tania Linda A. Sales de Andrade |
| Desenhista Projetista / Cadista | Jair Santos Fernandes           |
| Desenhista Projetista / Cadista | Sueli Barreto dos santos        |
| Desenhista / Cadista            | Sergio Marcos Lopes de Oliveira |
| Desenhista / Cadista            | Evelin de Sousa Silva           |
| Desenhista / Cadista            | João Guedes Pereira Júnior      |

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5961

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019



Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06  
Chave de Impressão: 799Dc

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 folhas





|                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| Desenhista / Cadista | Marcio de Souza Barbosa           |
| Desenhista / Cadista | Carlos Eduardo de Jesus Araujo    |
| Desenhista / Cadista | Vinicius Luiz Nogueira dos Santos |
| Desenhista / Cadista | Rafael Apoena Marques Trece       |
| Desenhista / Cadista | Silvia Baeta da Silva             |
| Desenhista / Cadista | Rafael Mutti Pereira              |
| Desenhista / Cadista | Rodrigo de Sousa Veras            |
| Desenhista / Cadista | Euclides Silva de Sousa           |
| Desenhista / Cadista | Sérgio Murilo Mattos Cardoso      |
| Técnico Agrimensura  | Marcelo Arison Novaes Lima        |

**Equipe de Apoio Técnico e Acompanhamento de Obras Residente - Escritório da Líbia:**

|                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| Desenhista Projetista / Cadista | Carlos Eugênio Lacerda Ramos |
| Técnico de Obras                | Antônio Castro Melo.         |

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 39446/2018, emitida em 09/01/2019



Rio de Janeiro, 22 de Maio de 2017

Cláudio Boino,

Responsável de Engenharia e Administração de Contratos da Queiroz Galvão – Mercado Internacional

Membro Efectivo Ordem dos Engenheiros de Portugal n.º 40748

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro – Rio de Janeiro – RJ – CEP 20030-041 – Tel.: (55 21) 2131-7100 – Fax: (55 21) 2220-5981

Certidão nº 39446/2018  
15/01/2019, 10:06  
Chave de Impressão: 79BDC

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/12/2018 e contém 35 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



Impresso em: 15/01/2019, às 10:06.





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

**CREA-BA**

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

**31952/2018**

Atividade concluída

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

Profissional: **EDSON SALVADOR FERREIRA**  
Registro: **8485** RNP: **2202537228**  
Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

Número da ART: **BA20170103480** Tipo de ART: **OBRA / SERVIÇO - RES.** Registrada em: **21/07/2017** Baixada em: **22/07/2018**  
1.050 - FORA DE ÉPOCA

Forma de registro: **INICIAL** Participação técnica: **EQUIPE**  
Empresa contratada: **GECHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA**

Contratante: **CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S.A.**

CPF/CNPJ: **33.412.792/0001-60**  
Nº: **651**

Endereço do contratante: **RUA SANTA LUZIA**

Complemento: **2º ao 6º andar**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030041**

Contrato:

Celebrado em: **01/09/2008**

Valor do contrato: **R\$ 15.255.753,33**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**

Endereço da obra/serviço: **RUA SANTA LUZIA**

Nº: **651**

Complemento: **2º ao 6º andar**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20030041**

Data de início: **01/09/2008**

Conclusão efetiva: **01/09/2010**

Finalidade: **Infraestrutura**

Proprietário: **CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S.A.**

CPF/CNPJ: **33.412.792/0001-60**

Atividade Técnica: 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS -> SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS -> #177 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS EM CONCRETO ARMADO 24 - Projeto 25200.00 METRO CÚBICO; 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #71 - REDE DE ÁGUA 24 - Projeto 36.00 POLEGADAS; 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #71 - REDE DE ÁGUA 24 - Projeto 678374.08 METRO(S); 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #71 - REDE DE ÁGUA 24 - Projeto 20233.58 METRO(S); 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #71 - REDE DE ÁGUA 24 - Projeto 44.00 POLEGADAS; 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #71 - REDE DE ÁGUA 24 - Projeto 64.00 POLEGADAS; 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #71 - REDE DE ÁGUA 24 - Projeto 35898.73 METRO(S); 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #71 - REDE DE ÁGUA 24 - Projeto 18513.31 METRO(S); 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #71 - REDE DE ÁGUA 24 - Projeto 126.00 POLEGADAS; 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #71 - REDE DE ÁGUA 24 - Projeto 13851.65 METRO(S); 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #71 - REDE DE ÁGUA 24 - Projeto 160.00 POLEGADAS; 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #71 - REDE DE ÁGUA 24 - Projeto 4887.28 METRO(S); 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #71 - REDE DE ÁGUA 24 - Projeto 200.00 POLEGADAS; 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #71 - REDE DE ÁGUA 24 - Projeto 1063.54 METRO(S); 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #82 - AQUADUTO OU ADUTORA 24 - Projeto 320.00 POLEGADAS; 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #82 - AQUADUTO OU ADUTORA 24 - Projeto 1549.60 METRO(S); 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #82 - AQUADUTO OU ADUTORA 24 - Projeto 240.00 POLEGADAS; 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #82 - AQUADUTO OU ADUTORA 24 - Projeto 2272.00 METRO(S); 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #82 - AQUADUTO OU ADUTORA 24 - Projeto 200.00 POLEGADAS; 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #82 - AQUADUTO OU ADUTORA 24 - Projeto 2545.41 METRO(S); 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #82 - AQUADUTO OU ADUTORA 24 - Projeto 160.00 POLEGADAS; 1 - ATUACAO CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #82 - AQUADUTO OU ADUTORA 24 - Projeto 7759.59 METRO(S); 5 - Coordenação CREA-BA-1025 -> CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO -> SANEAMENTO -> #72 - REDE DE ESGOTO 24 - Projeto 80.00

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTAIS - SALVADOR-BA.

Tel: + 55 (71) 3453-6990 Fax: + 55 (71) 3453-6999 E-mail: [creaba@creaba.org.br](mailto:creaba@creaba.org.br)

**CREA-BA**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

Impresso em: 15/10/2018, às 13:53.

246



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

**CREA-BA**

**CAT COM REGISTRO DE ATESTADO**

31952/2018

Atividade concluída

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia**

[illegible]

## Observações

Projetos Executivos Infraestrutura Urbana para Cidades: Al Abyar, Al Aquriyah, Daryanah, Al Marj e Al Dirsiyah, na República da Líbia - Elaboração: Projetos destinados à Implementação de Sistemas Viário (incluindo Pavimentação, Micro e Macrodrenagem); Sistema de Abastecimento de Água e Sistema de Escoamento Sanitário.

### 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 8º DA LEI 5.194 DE 24 DE DEZEMBRO DE 1966.

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico – CAT, o atestado contendo 35 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 31952/2018**

15/10/2018, 13:22

zcEdB

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 de 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 GAT o atestado apresentado em cumprimento à Lei nº 8.866/93, 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: zcBdB

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia**

RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 492, ENGENHO VELHO DE BROTAS - SALVADOR-BA

Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: [crenba@crenba.org.br](mailto:crenba@crenba.org.br)

 **CREA-BA**  
Associação Brasileira de Engenharia de Alimentos

247

Impressão em: 15/10/2018, às 13:53



ATESTADO

253

Eu, Cláudio Nuno Vidigal Boiço, membro efectivo da Ordem dos Engenheiros de Portugal com n.º 40748, Responsável de Engenharia da Queiroz Galvão – Mercado Internacional, atesto, a requerimento da interessada, que a GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA., com CNPJ nº 74.141.532/0001-85, estabelecida à Rua Barão do Rio Branco, 32 – 1º Andar, Centro – São Francisco do Conde – BA, elaborou para a CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S.A., com CNPJ nº 33.412.792/0001-60, os Projetos Executivos de Infraestrutura Urbana discriminados a seguir, para as cidades de Al Abyar, Al Aquriyah, Daryanah, Al Marj e Al Dirsiyah, localizadas na República da Líbia.

**OBJETO:** Elaboração dos projetos destinados à Implementação de Sistema Viário (incluindo Pavimentação, Micro e Macrodrenagem); Sistema de Abastecimento de Água; e Sistema de Esgotamento Sanitário.

Os serviços foram realizados no prazo contratual vigente no período de setembro de 2008 a setembro de 2010.

Valor de Contrato: R\$ 15.255.753,33 (quinze milhões, duzentos e cinquenta e cinco mil, setecentos e cinquenta e três reais e trinta e três centavos).

#### 1. Localização e População das Áreas dos Projetos

- Cidade de Al Abyar  
Situada nas coordenadas geográficas de 7° 11' 32" Norte e 48° 35' 20" Leste. A população em 2008 era de 28.874 habitantes.
- Cidade de Al Aquriyah  
Suas coordenadas geográficas são 32° 32' 14" Norte e 20° 34' 17" Leste. A população em 2008 era de 12.206 habitantes.
- Cidade de Daryanah  
A cidade de Daryanah está localizado nas coordenadas 32° 20' 57,06 " Norte e 20° 18' 51,80" Leste. A população em 2008 era de 5.091 habitantes.
- Cidade de Al Marj  
Suas coordenadas geográficas são 32° 30' 4" Norte e 20° 50' Leste. A população em 2008 era de 64.555 habitantes.
- Cidade de Al Dirsiyah  
Suas coordenadas geográficas são 32° 42' 14" Norte e 20° 55' 49" Leste. A população em 2008 era de 8.502 habitantes.

Todos os projetos foram desenvolvidos com base em normas contidas no GUIDANCE DOCUMENT – DESIGN STANDARDS, Revisão nº 01 de 21-Aug-08 publicado pela Housing & Infrastructure Board (HIB), Líbia, nas normas da AASHTO-American Association of State Highway and Transportation Officials e nas normas

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro – Rio de Janeiro – RJ – CEP 20030-041 – Tel.: (55 21) 2131-7100 – Fax: (55 21) 2220-5991

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: z85dB

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas



Inglesas do British Standards Institute (BSI). Em complemento a detalhes específicos ou assuntos não abordados pelas normas citadas foram utilizadas referências complementares, com a anuência ou a indicação do próprio contratante.

## 2. Estudos Hidrológicos

Foram realizados estudos para a avaliação hidrológica para os projetos de Infraestrutura das cinco cidades (Al Abyar, Al Aquiryah, Daryanah, Al Marj e Al Dirsiyah) compreendeu 4 (quatro) diferentes estudos, a saber:

- Estudo de Consistência e avaliação dos dados hidrométricos disponibilizados pelo General Directorate of Civil Aviation and Meteorology da Líbia e o ajuste dos modelos probabilísticos para previsão da magnitude de eventos com determinada recorrência;
- Estudo de Chuvas Intensas;
- Estudo de Bacias de Drenagem; e
- Estudo de Cheias. Essa avaliação foi realizada com o suporte de modelos voltados para a simulação hidrológica de ambientes urbanos.

Os cinco estudos hidrológicos desenvolvidos contiveram, além dos itens descritos anteriormente, a descrição da área de estudo, contemplando aspectos referentes a localização, clima, geologia, geomorfologia e ao complexo solo-cobertura.

## 3. Sistema Viário

Foram desenvolvidos os seguintes projetos executivos para o detalhamento do sistema viário das cinco cidades supracitadas:

- Projeto Geométrico
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Terraplenagem;
- Projeto de Drenagem - Abordado com maior especificidade no próximo item "Micro e Macrodrenagem".

As áreas beneficiadas com os projetos de infraestrutura viária em cada uma das cidades são discriminadas a seguir:

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5961

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018

Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: z0Bdb

O documento neste ato registrado foi emitido em 28/09/2018 e contém 35 folhas



| PROJETO                                                                 | QUANTIDADES PROJETADAS POR CIDADES |                  |               |              |                  | TOTAL DAS CINCO CIDADES (ha) |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------|---------------|--------------|------------------|------------------------------|
|                                                                         | AL ABYAR (ha)                      | AL AQURIYAH (ha) | DARYANAH (ha) | AL MARJ (ha) | AL DIRSIYAH (ha) |                              |
| GEOMETRIA;<br>TERRAPLENAGEM;<br>PAVIMENTAÇÃO E<br>VÍCRO E MACRODRENAGEM | 833,63                             | 423,54           | 138,76        | 1.023,88     | 188,44           | 2.608,25                     |

As extensões totais de projeto de sistema viário para todas as cidades (Al Abyar, Al Aquriyah, Daryanah, Al Marj e Al Dirsiyah) é de 460.484 m.

A seguir são discriminadas as extensões de projeto viário para cada cidade, de acordo com a classificação funcional das vias:

| CIDADES      | EXTENSÃO DE RUAS PROJETADAS POR CLASSIFICAÇÃO |               |               |               | TOTAL POR CIDADE (m) |
|--------------|-----------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|
|              | LOCAIS (m)                                    | COLETORAS (m) | ARTERIAIS (m) | EXPRESSAS (m) |                      |
| AL ABYAR     | 118.427                                       | 16.511        | 13.337        | --            | 148.275              |
| AL AQURIYAH  | 43.140                                        | 19.484        | --            | 3.240         | 65.864               |
| DARYANAH     | 22.820                                        | 4.374         | 3.227         | --            | 30.421               |
| AL MARJ      | 132.260                                       | 31.139        | 18.716        | --            | 182.115              |
| AL DIRSIYAH  | 26.923                                        | 5.421         | 1.465         | --            | 33.810               |
| <b>TOTAL</b> | <b>343.570</b>                                | <b>76.929</b> | <b>36.745</b> | <b>3.240</b>  | <b>460.485</b>       |

### 3.1 Projeto Geométrico

As malhas viárias das cinco cidades foram detalhadas executivamente em concordância com os planos diretores fornecidos pelos órgãos oficiais.

As vias projetadas foram enquadradas dentro da seguinte classificação: locais, coletoras, arteriais e expressas. Parâmetros de projeto foram estabelecidos pelos documentos normativos anteriormente citados, de acordo com as classes das vias projetadas.

As larguras das vias se enquadram nas seguintes faixas:

- Vias Locais: variáveis de 4,0 m a 7,3 m;
- Vias Coletoras: larguras variáveis de 7,3 m a 14,6 m;
- Vias Arteriais: larguras variáveis de 7,4 m (pista simples) a 19,4 m (com canteiro);
- Vias Expressas: pistas com largura mínima de 7,4 m e canteiro central com largura mínima de 4,0 m.

Além dos valores de largura supracitados, eventualmente houve o acréscimo de faixas laterais para parada de veículos e estacionamentos perpendiculares ao eixo. Em todas as vias foram projetados passeios para pedestres. Foram também projetadas áreas de estacionamentos públicos.

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5985

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018

Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: 20B0B

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/08/2018 e contém 35 folhas



O quadro a seguir apresenta o resumo das quantidades envolvidas nos projetos de geometria, para cada cidade contemplada pelo projeto:

| PROJETO            | DESCRIÇÃO DO ITEM           | QUANTIDADES DISCRIMINADAS POR CIDADES |                    |                 |                |                    | TOTAL DAS CINCO CIDADES |
|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------|-----------------|----------------|--------------------|-------------------------|
|                    |                             | AL ABYAR<br>(m)                       | AL AQURIYAH<br>(m) | DARYANAH<br>(m) | AL MARJ<br>(m) | AL DIRSIYAH<br>(m) |                         |
| PROJETO GEOMÉTRICO | Extensão de vias projetadas | 148.275                               | 65.864             | 30.421          | 182.115        | 33.810             | 460.485                 |

### 3.2 Projeto de Terraplenagem

O projeto de todas as vias e interseções foi modelado no software Auto CAD Civil 3D. Essa metodologia de trabalho possibilitou a obtenção dos volumes de terraplenagem, que após a quantificação geométrica foram tratados de acordo com as avaliações geotécnicas para classificação.

Apresenta-se a seguir os volumes de escavação envolvidos nas obras de terraplenagem para implantação dos projetos elaborados nas cinco cidades.

| PROJETO       | DESCRIÇÃO DO ITEM         | QUANTIDADES DISCRIMINADAS POR CIDADES |                     |                  |                 |                     | TOTAL DAS CINCO CIDADES |
|---------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------|-----------------|---------------------|-------------------------|
|               |                           | AL ABYAR<br>(m³)                      | AL AQURIYAH<br>(m³) | DARYANAH<br>(m³) | AL MARJ<br>(m³) | AL DIRSIYAH<br>(m³) |                         |
| TERRAPLENAGEM | Volume total de escavação | 880.611                               | 220.920             | 101.756          | 1.098.871       | 502.901             | 2.805.059               |
|               | Volume de Aterro          | 623.505                               | 58.162              | 63.595           | 262.697         | 251.315             | 1.259.274               |

### 3.3 Projeto de Pavimentação

O dimensionamento dos pavimentos para todas as vias e áreas de estacionamento foi realizado pelo método da AASHTO, utilizando-se o revestimento em concreto asfáltico.

A classificação das vias foi estabelecida com base na metodologia apresentada no Design Manual for Roads and Bridges – Highways Agency – London, Volume 05.

A capacidade das vias expressas, arteriais, coletoras e locais se adequaram aos critérios estabelecidos em normas internacionais (AASHTO), com utilização do Highway Vapacity Manual (HCM 2000).

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 5º andar, Centro – Rio de Janeiro – RJ – CEP 20030-041 – Tel.: (55 21) 2131-7100 – Fax: (55 21) 2220-5983

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zc6bB  
O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas



Complementarmente foram utilizados para desenvolvimento dos projetos as seguintes normas e orientações:

- British Soil Classification System BS-5930.81;
- American Association of State Highway and Transportation Officials – Guide for the Design of Pavement Structures – 1993;
- American Association of State Highway and Transportation Officials Mechanistic - Empirical Pavement Designed Guide – 2002;
- Manual of Contract Documents for Highway Works – Volume 1 Highway Agency – England;
- Unbound Mixtures Specifications BS EN 13285;
- Specifications for Infrastructure Projects – Home and Infrastructure Board (HIB) – Program Management Department (PMD);
- Asphalts in Road Construction – Dr Robert Hunter - Thomas Telford Press, London.

A planilha apresentada a seguir demonstra as áreas totais de projeto de pavimentação nas cinco cidades.

Áreas de Projeto de Pavimentação

| PROJETO      | DESCRIÇÃO DO ITEM | QUANTIDADES DISCRIMINADAS POR CIDADES |                  |               |              |                  | TOTAL DAS CINCO CIDADES |
|--------------|-------------------|---------------------------------------|------------------|---------------|--------------|------------------|-------------------------|
|              |                   | AL ABYAR (m²)                         | AL AQURIYAH (m²) | DARYANAH (m²) | AL MARJ (m²) | AL DIRSIYAH (m²) |                         |
| PAVIMENTAÇÃO | Área pavimentada  | 1.415.898                             | 617.239          | 141.566       | 1.659.304    | 295.393          | 4.129.400               |

A seguir são apresentados os principais quantitativos envolvidos nos projetos de pavimentação de vias e dos estacionamento públicos das cinco cidades.

| CIDADE       | REVESTIMENTO ASFÁLTICO (CBUQ) (ton) | PINTURA DE LIGAÇÃO (m²) | IMPRIMAÇÃO (m²)     | BASE (m³)           | SUB-BASE (m³)     |
|--------------|-------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| AL ABYAR     | 373.554,50                          | 763.307,48              | 1.426.024,83        | 1.028.788,50        | 299.660,53        |
| AL AQURIYAH  | 159.323,08                          | 617.238,55              | 617.238,55          | 104.237,68          | 46.607,60         |
| DARYANAH     | 65.724,64                           | 62.844,39               | 248.714,91          | 141.107,14          | 12.568,88         |
| AL MARJ      | 546.067,43                          | 1.651.259,15            | 3.310.561,75        | 645.520,69          | 0,00              |
| AL DIRSIYAH  | 73.053,87                           | 85.372,97               | 295.391,94          | 194.430,31          | 59.078,39         |
| <b>TOTAL</b> | <b>1.217.723,52</b>                 | <b>3.180.022,54</b>     | <b>5.897.931,98</b> | <b>2.114.084,32</b> | <b>417.915,39</b> |

#### 4. Micro e Macrodrenagem

Os projetos de micro e macrodrenagem foram elaborados acordo com as normas do HIB, citadas anteriormente, utilizando complementarmente as seguintes referências:

- Federal Highway Administration – FHWA, e

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro – Rio de Janeiro – RJ – CEP 20030-041 – Tel.: (55 21) 2131-7100 – Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018

15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zcBd5

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas



- Urban Drainage and Flood Control District - UDFCD.

Os trabalhos foram realizados com o auxílio dos programas: AUTODESK - AutoCAD Civil 3D 2010 e Hidraflow Storm Sewers Extension.

| PROJETO  | DESCRIÇÃO DO ITEM                   | QUANTIDADES DISCRIMINADAS POR CIDADES |                  |               |             |                 | TOTAL DAS CINCO CIDADES (m) |
|----------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------|---------------|-------------|-----------------|-----------------------------|
|          |                                     | AL ABYAR (m)                          | AL AQURIYA H (m) | DARYANA H (m) | AL MARJ (m) | AL DIRSIYAH (m) |                             |
| DRENAGEM | Extensão do sist. drenagem urbana   | 148.275                               | 65.864           | 30.421        | 182.115     | 33.810          | 460.485                     |
|          | Extensão de canais de macrodrenagem | 4.055                                 | —                | 3.776         | 3.129       | 1.409           | 12.369                      |
|          | Extensão de galerias tubulares      | 76.372,16                             | 41.726           | 10.804,83     | 108.018,12  | 16.298,40       | 253.219,51                  |

#### 4.1 Microdrenagem

Apresenta-se a seguir um resumo das extensões de tubulação de microdrenagem projetada.

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018

Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: znBdB

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas



| DIÂMETROS<br>(mm)                          | AL ABYAR<br>(m) | AL AQURIYAH<br>(m) | DARYANAH<br>(m) | AL MARI<br>(m) | AL DIRSIYAH<br>(m) | TOTAL DAS CINCO<br>CIDADES<br>(m) |
|--------------------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|----------------|--------------------|-----------------------------------|
| Em TUBO DE PVC                             |                 |                    |                 |                |                    |                                   |
| 200                                        | 3.461,94        | 1.799,22           | 849,56          | 3.667,58       | 525,09             | 10.303,39                         |
| 250                                        | 0,00            | 0,00               | 0,00            | 0,00           | 0,00               | 0,00                              |
| 315                                        | 0,00            | 17.035,46          | 0,00            | 0,00           | 0,00               | 17.035,46                         |
| 355                                        | 0,00            | 0,00               | 0,00            | 0,00           | 0,00               | 0,00                              |
| 400                                        | 51.922,11       | 6.538,74           | 6.778,38        | 71.230,48      | 10.776,08          | 147.245,79                        |
| 450                                        | 0,00            | 0,00               | 0,00            | 0,00           | 0,00               | 0,00                              |
| 500                                        | 4.399,29        | 3.806,56           | 959,95          | 8.817,54       | 1.245,46           | 19.228,80                         |
| 600                                        | 0,00            | 0,00               | 0,00            | 0,00           | 0,00               | 0,00                              |
| Sub-Total                                  | 59.783,34       | 29.179,97          | 8.587,89        | 83.715,60      | 12.546,64          | 193.813,44                        |
| Em PRFV (PVC Reforçado com Fibra de Vidro) |                 |                    |                 |                |                    |                                   |
| 600                                        | 3.472,04        | 3.134,48           | 1.522,07        | 7.323,77       | 1.220,12           | 16.672,48                         |
| 700                                        | 1.963,36        | 1.040,76           | 541,10          | 3.404,02       | 130,87             | 7.080,11                          |
| 800                                        | 2.063,01        | 2.422,03           | 153,78          | 1.598,23       | 707,23             | 6.944,28                          |
| 900                                        | 1.697,74        | 1.657,91           | 0,00            | 3.011,32       | 821,72             | 7.188,68                          |
| 1000                                       | 1.565,20        | 1.051,43           | 0,00            | 2.747,00       | 71,58              | 5.435,21                          |
| 1100                                       | 841,65          | 217,70             | 0,00            | 2.788,72       | 0,00               | 3.848,08                          |
| 1200                                       | 3.930,25        | 790,40             | 0,00            | 2.355,19       | 800,24             | 7.876,07                          |
| 1300                                       | 21,41           | 317,71             | 0,00            | 543,48         | 0,00               | 882,59                            |
| 1400                                       | 0,00            | 350,21             | 0,00            | 172,54         | 0,00               | 522,75                            |
| 1500                                       | 50,00           | 591,10             | 0,00            | 0,00           | 0,00               | 641,10                            |
| 1600                                       | 984,16          | 972,30             | 0,00            | 0,00           | 0,00               | 1.956,46                          |
| 1800                                       | 0,00            | 0,00               | 0,00            | 245,95         | 0,00               | 245,95                            |
| 2000                                       | 0,00            | 0,00               | 0,00            | 112,31         | 0,00               | 112,31                            |
| Sub-Total                                  | 16.588,82       | 12.546,03          | 2.216,95        | 24.302,52      | 3.751,76           | 59.406,08                         |
| TOTAL                                      | 76.372,16       | 41.726,00          | 10.804,83       | 108.018,1      | 16.298,40          | 253.219,51                        |

#### 4.2 Macro drenagem

Conforme discriminado a seguir foram projetados canais abertos e fechados para as cinco cidades. Apenas para a cidade de Al Marj foram dimensionadas duas bacias de retenção para controle de enchente.

##### 4.2.1. Cidade de AL ABYAR

| TIPO                 | B x H x Tal ou NR (B x H) | EXTENSÃO<br>(m) | CONCRETO ESTRUTURAL (m³) |
|----------------------|---------------------------|-----------------|--------------------------|
| <b>CANAL BUSANAB</b> |                           |                 |                          |
| Retangular           | 12 x 2,35                 | 223,90          | 570,95                   |
| Celular              | 4(2,5 x 2,5)              | 39,87           | 226,66                   |
| TOTAL                |                           | 263,77          | 797,61                   |
| <b>CANAL ALBAKUR</b> |                           |                 |                          |
| Trapezoidal          | 8 x 1,65 x 2              | 1.375,56        | 3.610,85                 |
| Celular              | 3(2 x 2)                  | 303,98          | 1.039,61                 |
| TOTAL                |                           | 1.679,54        | 4.650,46                 |

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53  
Chave de Impressão: zcBdB

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 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) 3453-8969 E-mail: creaba@creaba.org.br



Impresso em: 15/10/2018, às 13:53.



| CANAL AD DHARBAH  |           |                 |                  |
|-------------------|-----------|-----------------|------------------|
| Retangular        | 14 x 2,50 | 2.080,00        |                  |
| Pontilhão         | 16 x 30   | 150,00          |                  |
| <b>TOTAL</b>      |           | <b>2.230,00</b> | <b>8.070,40</b>  |
| <b>TOT. GERAL</b> |           | <b>4.173,31</b> | <b>13.518,46</b> |

#### 4.2.2 Cidade de DARYANAH

| TIPO | SEÇÃO (m) | EXTENSÃO (m) | CONCRETO ESTRUTURAL (m³) |
|------|-----------|--------------|--------------------------|
|------|-----------|--------------|--------------------------|

##### CANAL A

|                 |             |             |               |
|-----------------|-------------|-------------|---------------|
| Galeria Tubular | D = 1,0m    | 142         | 59,92         |
| Trapezoidal     | 1 x 1 x 1,5 | 1279        | 745,66        |
| <b>SUBTOTAL</b> |             | <b>1421</b> | <b>805,58</b> |

##### CANAL B

|                 |               |             |                |
|-----------------|---------------|-------------|----------------|
| Celular         | 1,5 x 1,0     | 355         | 305,30         |
| Celular         | 2(1,5 x 1,0)  | 280         | 427,00         |
| Celular         | 2(1,5 x 1,10) | 351         | 551,07         |
| Celular         | 2(1,5 x 1,20) | 356         | 574,94         |
| <b>SUBTOTAL</b> |               | <b>1342</b> | <b>1858,31</b> |

##### CANAL C

|                 |              |            |               |
|-----------------|--------------|------------|---------------|
| Trapezoidal     | 1,5x1,5x1,5  | 677        | 581,75        |
| Celular         | 4(1,5 x 1,5) | 14         | 45,38         |
| <b>SUBTOTAL</b> |              | <b>691</b> | <b>627,13</b> |

##### CANAL D

|                 |                |             |                |
|-----------------|----------------|-------------|----------------|
| Celular         | 1,0 x 1,0 (R5) | 402         | 282,12         |
| Celular         | 1,0 x 1,0 (R1) | 106         | 75,26          |
| Celular         | 1,25 x 1,0     | 193         | 151,51         |
| Celular         | 2,0 x 1,25     | 548         | 594,58         |
| Celular         | 2,25 x 1,25    | 338         | 392,08         |
| <b>SUBTOTAL</b> |                | <b>1587</b> | <b>1495,55</b> |

##### CANAL E

|                 |            |     |        |
|-----------------|------------|-----|--------|
| Galeria Tubular | D = 0,90m  | 119 | 41,53  |
| Galeria Tubular | D = 1,10m  | 216 | 108,50 |
| Galeria Tubular | D = 1,20m  | 179 | 97,23  |
| Celular         | 1,5 x 1,25 | 153 | 143,06 |

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018

Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53  
Chave de Impressão: zc8d8  
O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas



|                 |                |                 |                 |
|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Celular         | 2,0 x 1,25     | 326             | 353,71          |
| Celular         | 2,25 x 1,25    | 606             | 702,96          |
| <b>SUBTOTAL</b> |                | <b>1599</b>     | <b>1446,99</b>  |
| <b>CANAL F</b>  |                |                 |                 |
| Celular         | 2(2,25 x 1,25) | 414             | 863,19          |
| <b>SUBTOTAL</b> |                | <b>414</b>      | <b>863,19</b>   |
| <b>TOTAL</b>    |                | <b>7.054,00</b> | <b>7.096,74</b> |

## 4.2.3 Cidade de AL MARJ

| TIPO                | SEÇÃO (m)    | EXTENSÃO (m)    | CONCRETO ESTRUTURAL (m³) |
|---------------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| <b>WEST SYSTEM</b>  |              |                 |                          |
| Celular             | 2,0 x 2,0    | 366,99          | 662,42                   |
| Celular             | 2,5 x 2,0    | 197,95          | 503,78                   |
| Celular             | 3,0 x 2,0    | 452,66          | 1265,19                  |
| Celular             | 3,5 x 2,0    | 297,46          | 905,76                   |
| Celular             | 3,5 x 2,5    | 347             | 1149,37                  |
| <b>SUBTOTAL</b>     |              | <b>1295,07</b>  | <b>3818,40</b>           |
| <b>SOUTH SYSTEM</b> |              |                 |                          |
| Celular             | 2,0 x 2,0    | 488,44          | 881,63                   |
| Celular             | 2,5 x 2,0    | 609,4           | 1550,91                  |
| Celular             | 2,5 x 2,5    | 140,52          | 11,18                    |
| <b>SUBTOTAL</b>     |              | <b>1238,36</b>  | <b>2443,72</b>           |
| <b>EAST SYSTEM</b>  |              |                 |                          |
| Celular             | 2(2,0 x 2,0) | 199,39          | 624,09                   |
| Celular             | 2(2,5 x 2,5) | 29,41           | 143,34                   |
| <b>SUBTOTAL</b>     |              | <b>228,8</b>    | <b>767,43</b>            |
| <b>TOTAL</b>        |              | <b>2.762,23</b> | <b>7.029,25</b>          |

| <b>BACIAS DE DETENÇÃO</b> |                |                   |
|---------------------------|----------------|-------------------|
| <b>SOUTH SYSTEM</b>       | <b>UNIDADE</b> | <b>QUANTIDADE</b> |
| Vol. Amortecimento        | m³             | 9.000,00          |
| BSTC D=400 mm             | m              | 45,24             |
| BSTC D=1000 mm            | m              | 95,82             |
| BSTC D=1100 mm            | m              | 62,23             |
| <b>WEST SYSTEM</b>        | <b>UNIDADE</b> | <b>QUANTIDADE</b> |

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2331-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zcBdB

O documento neste ato registrado foi emitido em 25/08/2018 e contém 35 folhas

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



|                    |    |           |
|--------------------|----|-----------|
| Vol. Amortecimento | m3 | 51.000,00 |
| BSTC D=1500 mm     | m  | 649,49    |

## 4.2.4 Cidade de AL DIRSYAH

| TIPO                                        | SEÇÃO (m)       | EXTENSÃO (m)   | VOLUME DE ESCAVAÇÃO (m³) |
|---------------------------------------------|-----------------|----------------|--------------------------|
| <b>CANAL NORTE</b>                          |                 |                |                          |
| Trapezoidal<br>(Gabião tipo manta e = 0,30) | 3,0 x 1,5 x 1,5 | 1383           | 1.437,35                 |
| Celular (Concreto Estrutural)               | 2,0 x 2,0       | 32             | 43,84                    |
| <b>TOTAL</b>                                |                 | <b>1.415</b>   | -                        |
| <b>TOT. GERAL</b>                           |                 | <b>1415,00</b> | -                        |

## 5. Sistema de Esgotamento Sanitário

O dimensionamento dos Sistemas de Esgotamento Sanitário de todas as cidades foi realizado com o auxílio do Software Pro - Saneamento.

## Extensões totais de Redes Coletoras por cidade:

| DN<br>(mm)   | EXTENSÃO DE REDES COLETORAS POR DIÂMETRO (m) |                    |                  |                   |                    | TOTAL DAS CINCO CIDADES (m) |
|--------------|----------------------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|
|              | AL ABYAR<br>(m)                              | AL AQURIYAH<br>(m) | DARYANAH<br>(m)  | AL MARJ<br>(m)    | AL DIRSIYAH<br>(m) |                             |
| 160          | -                                            | -                  | -                | -                 | -                  | -                           |
| 200          | 91.519,2                                     | 30.183,72          | 13.645,88        | 87.085,94         | 15.027,68          | 237.462,42                  |
| 250          | 998,64                                       | 3.431,67           | 282,51           | 4.948,06          | 259,89             | 9.920,77                    |
| 315          | 3.983,8                                      | 2.206,54           | 992,76           | 4.256,3           | 13,29              | 11.452,69                   |
| 400          | 671,56                                       | 1.791,35           | 1.097,49         | 4.660,15          | -                  | 8.220,55                    |
| 500          | -                                            | 76,31              | 1.264,65         | 3.673,98          | -                  | 5.014,94                    |
| 600          | -                                            | -                  | 554,45           | -                 | -                  | 554,45                      |
| 700          | -                                            | -                  | -                | -                 | -                  | -                           |
| <b>Total</b> | <b>97.173,2</b>                              | <b>37.689,59</b>   | <b>17.837,74</b> | <b>104.624,43</b> | <b>15.300,86</b>   | <b>272.625,82</b>           |

## Extensões totais de Interceptores por cidade:

| DN<br>(mm) | EXTENSÃO DE INTERCEPTORES POR DIÂMETRO (m) |    |          |         |    | TOTAL DAS CINCO CIDADES |
|------------|--------------------------------------------|----|----------|---------|----|-------------------------|
|            | AL ABYAR                                   | AL | DARYANAH | AL MARJ | AL |                         |

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de impressão: zc5cdB

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas



|              | (m)             | AQURIYAH<br>(m) | (m)           | (m)             | DIRSIYAH<br>(m) | CIDADES<br>(m)   |
|--------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 200          | 1.942,44        | 279,00          | 599,03        | -               | 1.169,73        | 2.047,76         |
| 250          | -               | 141,00          | -             | -               | -               | 141,00           |
| 315          | 1.870,66        | -               | 347,29        | -               | 236,68          | 2.454,63         |
| 400          | 808,67          | -               | -             | -               | 694,68          | 1.503,35         |
| 500          | 3.480,05        | -               | -             | -               | -               | 3.480,05         |
| 600          | 1.007,25        | -               | -             | -               | 94,83           | 1.102,08         |
| 630          | -               | -               | -             | 1.613,61        | -               | 1.613,61         |
| 700          | -               | 2.408,6         | -             | -               | -               | 2.408,6          |
| 710          | -               | -               | -             | 616,42          | -               | 616,42           |
| 800          | -               | -               | -             | 974,31          | -               | 974,31           |
| 900          | -               | -               | -             | 2.749,54        | -               | 2.749,54         |
| 1200         | -               | -               | -             | 36,27           | -               | 36,27            |
| <b>Total</b> | <b>7.166,63</b> | <b>2.828,6</b>  | <b>946,32</b> | <b>5.990,15</b> | <b>2.195,92</b> | <b>19.127,62</b> |

Estações Elevatórias de Esgotos por cidade:

| Estações Elevatórias de Esgotos |                       |                           |                          |
|---------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|
| CIDADES                         | ESTACAO<br>ELEVATORIA | Nº DE CONJ MOTOR<br>BOMBA | POTÊNCIA<br>NOMINAL (cv) |
| AL ABYAR                        | EE-F                  | 1 + 1 reserva             | 25                       |
|                                 | EE-PK                 | 1 + 1 reserva             | 10                       |
| AL AQURIYAH                     | PS-A                  | 1 + 1 reserva             | 110                      |
|                                 | PS-B                  | 1 + 1 reserva             | 9                        |
| AL DARYANAH                     | PS-A                  | 2 + 1 reserva             | 39                       |
|                                 | PS-B                  | 2 + 1 reserva             | 200,4                    |
|                                 | PS-C                  | 1 + 1 reserva             | 7,3                      |
|                                 | PS-D                  | 1 + 1 reserva             | 7,1                      |
| AL MARJ                         | PS-I                  | 2 // + 1 Reserva          | 124                      |
|                                 | PS-II                 | 1 + 1 reserva             | 7,5                      |
|                                 | PS-III                | 2 // + 1 Reserva          | 54                       |
|                                 | PS-IV                 | 2 // + 1 Reserva          | 90                       |
| AL DIRSIYAH                     | PS-1                  | 1 + 1 reserva             | 16                       |
|                                 | PS-2                  | 1 + 1 reserva             | 16                       |

### 5.1 Cidade de Al Abyar

Sistema com três bacias de escoamento dos esgotos divididos em 37 sub-bacias.

Foi projetada uma estação de tratamento de esgotos com a finalidade de proporcionar um efluente final com qualidade compatível para reaproveitamento na irrigação, consistindo de um sistema de lodo ativado e um emissário de disposição final dos efluentes tratados, possibilitando o lançamento do excedente líquido não destinado à irrigação em um talvegue distante da área urbana.

O projeto da cidade de Al Abyar foi desenvolvido para o horizonte de 2013 a 2044.

- População

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018

Certidão nº 31952/2018

15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zc8d8B

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas

Conselho Regional da Engenharia e Agronomia da Bahia

RUA PROFESSOR ALOISIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTA - SALVADOR-BA.

Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: craaba@craaba.org.br



Impresso em: 15/10/2018, às 13:53.



|                                         | ANO  | POPULAÇÃO<br>(hab.) | VAZÃO MÁXIMA<br>(l/s) |
|-----------------------------------------|------|---------------------|-----------------------|
| • Consumo per<br>L/hab.dia<br>de 2013), | 2013 | 31.788              | 242,08                |
|                                         | 2028 | 45.591              | 478,31                |
|                                         | 2044 | 67.123              | 725,24                |

capita: 200  
(para o ano  
239,50

L/hab.dia (para o ano de 2028) e 262,00 L/hab.dia (para o ano de 2044)

#### • Rede Coletora

A extensão total de tubulação projetada foi de 72.681,24 m.

O sistema de coleta é do tipo "Separador Absoluto", com as seguintes extensões e diâmetros:

| COLETORES             | EXTENSÃO DE COLETORES POR DIÂMETRO (m) |                  |               |                 |                 |                 |                 |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                       | 160 mm                                 | 200 mm           | 250 mm        | 315 mm          | 400 mm          | 500 mm          | 600 mm          |
| Rede Coletora         | -                                      | 91.519,20        | 998,64        | 3.983,80        | 671,56          | -               | -               |
| Interceptores         | -                                      | 1.942,44         | -             | 1.870,66        | 808,67          | 3.480,05        | 1.007,25        |
| Ligações Domiciliares | 59.860,61                              | -                | -             | -               | -               | -               | -               |
| <b>Total</b>          | <b>59.860,61</b>                       | <b>93.461,64</b> | <b>998,64</b> | <b>5.854,46</b> | <b>1.480,23</b> | <b>3.480,05</b> | <b>1.007,25</b> |

#### • Estações Elevatórias de Esgotos

| Estação Elevatória | Nº de Conj. Motor-Bomba | Vazão Recalcada (l/s) | AMT (m.c.a) | Potência Nominal (cv) |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|
| EE-F               | 1 + 1 reserva           | 34,09                 | 34,20       | 25                    |
| EE-PK              | 1 + 1 reserva           | 27,71                 | 16,4        | 10                    |

#### • Linhas de Recalque

| Linha de Recalque | Extensão (m)    | Diâmetro (mm) | Material       |
|-------------------|-----------------|---------------|----------------|
| LR C9             | 319,02          | 150           | Fibra de Vidro |
| LR D9             | 1.320,00        | 500           | PVC DEFoFo     |
| <b>Total</b>      | <b>2.905,00</b> | -             | -              |

### 5.2 Cidade de Al Aquriyah

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 551 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2181-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018

Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zc30B

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas



Sistema com três bacias de escoamento dos esgotos divididos em 8 sub-bacias.

- População

| ANO  | POPULAÇÃO (hab.) | VAZÃO MÁXIMA (l/s) |
|------|------------------|--------------------|
| 2012 | 13.530           | 101,87             |
| 2026 | 18.903           | 206,39             |
| 2040 | 26.500           | 291,83             |

- Consumo per

L/hab.dia

de 2012), 208

(para o ano de 2040).

capta: 180

(para o ano

L/hab.dia

- Rede Coletora

A extensão total de tubulação de esgotos projetada foi de 63.312,93 m.

O material empregado nas tubulações de esgoto foi PVC, comercialmente disponível na Líbia. O sistema de coleta é do tipo "Separador Absoluto", com as seguintes extensões:

| COLETORES             | EXTENSÃO DE COLETORES POR DIÂMETRO (m) |           |          |          |          |        |          |
|-----------------------|----------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|--------|----------|
|                       | 160 mm                                 | 200 mm    | 250 mm   | 315 mm   | 400 mm   | 500 mm | 700 mm   |
| Rede Coletora         | -                                      | 30.183,72 | 3.431,67 | 2.206,54 | 1.791,35 | 76,31  |          |
| Interceptores         | -                                      | 279,00    | 141      | -        | -        | -      | 2.408,60 |
| Ligações Domiciliares | 22.794,74                              | -         | -        | -        | -        | -      |          |
| Total                 | 22.794,74                              | 30.462,72 | 3.572,67 | 2.206,54 | 1.791,35 | 76,31  | 2.408,60 |

Os esgotos drenados das sub-bacias A1, A2 e A4.1 foram encaminhados para o Interceptor A e posteriormente transportados para o local onde foi previsto a Estação de bombeamento PS-A.

- Estação Elevatória de Esgotos

| Estação Elevatória | Nº de Conj. Motor-Bomba | Vazão Recalcada (l/s) | AMT (m.c.a.) | Potência Nominal (kW) |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|
| PS-A               | 1 + 1 reserva           | 282                   | 23           | 110                   |
| PS-B               | 1 + 1 reserva           | 35                    | 14           | 9                     |

- Linhas de Recalque

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2191-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zcbBdB

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

RUA PROFESSOR ALÓISIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTA - SALVADOR-BA.

Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8988 E-mail: creaba@creaba.org.br



Impresso em: 15/10/2018, às 13:53.

260



| Linha de Recalque | Extensão (m) | Diâmetro (mm) | Material   |
|-------------------|--------------|---------------|------------|
| LR-1              | 4.348        | 500           | PVC DEFoFo |
| LR-2              | 546          | 200           | PVC DEFoFo |
| <b>Total</b>      | <b>4.894</b> |               |            |

### 5.3 Cidade de Daryanah

Sistema com quatro bacias de escoamento dos esgotos.

Foram apresentadas 3 alternativas de tratamento de esgotos. As alternativas 1, 2 e 3 têm respectivamente 4,3 e 2 estações de bombeamento de esgotos.

- Características das elevatórias

| Alternativas | Quant. de Elevatórias | Profundidade (m) |     |      |     | Total KW | Recalque  |     |     |     |              |     |      |     |
|--------------|-----------------------|------------------|-----|------|-----|----------|-----------|-----|-----|-----|--------------|-----|------|-----|
|              |                       | A                | B   | C    | D   |          | Diam (mm) |     |     |     | Extensão (m) |     |      |     |
|              |                       |                  |     |      |     |          | A         | B   | C   | D   | A            | B   | C    | D   |
| Alt.1        | 4                     | 6,4              | 6,5 | 6,5  | 3,1 | 51,9     | 250       | 300 | 150 | 100 | 261          | 938 | 252  | 203 |
| Alt.2        | 3                     | -                | 9,6 | 9,3  | 3,1 | 48,1     | -         | 300 | 250 | 100 | -            | 938 | 281  | 196 |
| Alt.3        | 2                     | -                | -   | 13,4 | 3,1 | 51,0     | -         | -   | 300 | 100 | -            | -   | 1412 | 219 |

- População

| ANO  | POPULAÇÃO (hab.) | VAZÃO MÁXIMA (L/s) |
|------|------------------|--------------------|
| 2012 | 6.234            | 161,88             |
| 2025 | 8.484            | 210,27             |
| 2037 | 11.279           | 266,20             |

- Consumo per L/hab.dia.

capita: 160

- Rede Coletora

A extensão total de tubulação de esgotos projetada foi de 30.471,98 m.

O material empregado nas tubulações de esgoto foi PVC, comercialmente disponível na Líbia. O sistema de coleta é do tipo "Separador Absoluto", com as seguintes extensões:

| COLETORES             | EXTENSÃO DE COLETORES POR DIÂMETRO (m) |           |        |        |          |          |        |
|-----------------------|----------------------------------------|-----------|--------|--------|----------|----------|--------|
|                       | 160 mm                                 | 200 mm    | 250 mm | 315 mm | 400 mm   | 500 mm   | 600 mm |
| Rede Coletora         | -                                      | 13.645,88 | 282,51 | 992,76 | 1.097,49 | 1.264,65 | 554,45 |
| Interceptores         | -                                      | 599,03    | -      | 347,29 | -        | -        | -      |
| Ligações Domiciliares | 11.687,92                              | -         | -      | -      | -        | -        | -      |

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 551 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zc5d8

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas



|       |           |           |        |          |          |          |        |
|-------|-----------|-----------|--------|----------|----------|----------|--------|
| Total | 11.687,92 | 14.244,91 | 282,51 | 1.340,05 | 1.097,49 | 1.264,65 | 554,45 |
|-------|-----------|-----------|--------|----------|----------|----------|--------|

• Estações Elevatórias de Esgotos

| Estação Elevatória | Nº de Conj. Motor-Bomba | Vazão Recalcada (L/s) | AMT (m.c.a) | Potência Nominal (cv) |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|
| PS-A               | 2 + 1 reserva           | 69,4                  | 20,4        | 39,0                  |
| PS-B               | 2 + 1 reserva           | 159,7                 | 51,9        | 200,4                 |
| PS-C               | 1 + 1 reserva           | 35,6                  | 11,3        | 7,3                   |
| PS-D               | 1 + 1 reserva           | 32,50                 | 7,93        | 7,1                   |

• Linhas de Recalque

| Linha de Recalque | Extensão (m) | Diâmetro (mm) | Material |
|-------------------|--------------|---------------|----------|
| LR A              | 840,60       | 250           | PVC      |
| LR B              | 2.000,00     | 350           | PVC      |
| LR C              | 234,00       | 200           | PVC      |
| LR D              | 232,00       | 200           | PVC      |
| Total             | 3.306,6      | -             | -        |

5.4 Cidade de Al Marj

A área da cidade projetada com a abrangência de 1023 ha foi dividida em 11 setores. Foram projetadas quatro estações elevatórias denominadas PS-I, PS-II, PS-III e PS-IV. O volume reunido é lançado em um emissário final. Sistema de esgotos dividido em 13 sub-bacias.

• População

| ANO  | POPULAÇÃO (hab.) | VAZÃO MÁXIMA (L/s) |
|------|------------------|--------------------|
| 2013 | 75.114           | 513,92             |
| 2025 | 99.843           | 665,25             |
| 2038 | 135.900          | 889,79             |

- Consumo per L/hab.dia industrial), (para os demais setores).

capita: 350  
(para o setor  
300 L/hab.dia

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro – Rio de Janeiro – RJ – CEP 20030-041 – Tel.: (55 21) 2131-7100 – Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53  
Chave de Impressão: zcBdB  
O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas



#### • Rede Coletora

A extensão total de tubulação de esgotos projetada foi de 110.614,58m.

O sistema de coleta é do tipo "Separador Absoluto", e o material empregado nas tubulações de esgoto foi PVC, comercialmente disponível na Líbia, com os seguintes diâmetros e extensões:

| COLETORES     | EXTENSÃO DE COLETORES POR DIÂMETRO (m) |           |           |           |           |           |           |           |           |           |             |
|---------------|----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
|               | 160<br>mm                              | 200<br>mm | 250<br>mm | 315<br>mm | 400<br>mm | 500<br>mm | 630<br>mm | 710<br>mm | 800<br>mm | 900<br>mm | 1.200<br>mm |
| Rede Coletora | -                                      | 87.085,94 | 4.948,06  | 4.256,30  | 4.660,15  | 3.673,98  | -         | -         | -         | -         | -           |
| Interceptores | -                                      | -         | -         | -         | -         | -         | 1.613,61  | 616,42    | 974,31    | 2.749,54  | 36,27       |
| Total         | 0,00                                   | 87.085,94 | 4.948,06  | 4.256,30  | 4.660,15  | 3.673,98  | 1.613,61  | 616,42    | 974,31    | 2.749,54  | 36,27       |

#### • Estação Elevatória de Esgotos

| Estação Elevatória | Nº de Conj. Motor-Bomba | Vazão Recalcada (L/s) | AMT (m.c.a) | Potência Nominal (kW) |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|
| PS-I               | 2 // + 1 Reserva        | 464,51                | 16,98       | 124                   |
| PS-II              | 1 + 1 reserva           | 32,50                 | 7,66        | 7,5                   |
| PS-III             | 2 // + 1 Reserva        | 177,92                | 20,39       | 54,0                  |
| PS-IV              | 2 // + 1 Reserva        | 414,44                | 17,25       | 90,0                  |

#### • Linhas de Recalque

| Linha de Recalque | Extensão (m) | Diâmetro (mm) | Material    |
|-------------------|--------------|---------------|-------------|
| LR-I              | 113          | 600           | PRFV PN10 * |
| LR-II             | 109          | 225           | PVC PN12,5  |
| LR-III            | 335          | 350           | PRFV PN10 * |
| LR-IV             | 521          | 600           | PRFV PN10 * |

\*PRFV = PVC Reforçado com Fibra de Vidro

#### 5.5 Cidade de Al Dirsiyah

A área da cidade projetada com a abrangência de 158,79 ha foi dividida em 3 setores. O sistema de esgotos projetado foi dividido em 4 bacias.

Foram projetadas duas estações elevatórias denominadas PS-1, PS-2.

#### • População

| ANO | POPULAÇÃO | VAZÃO MÁXIMA |
|-----|-----------|--------------|
|-----|-----------|--------------|

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5961

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31962/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31962/2018  
15/10/2018, 13:53  
Chave de Impressão: zcBd8

O documento neste ato registrado foi emitido em 28/09/2018 e contém 35 folhas



|      | (hab.) | (l/s) |
|------|--------|-------|
| 2012 | 9615   | 27,75 |
| 2025 | 11.383 | 41,05 |
| 2038 | 12.266 | 42,98 |

- Consumo per  
L/hab.dia .

capita: 160

- Rede Coletora

A extensão total de tubulação de esgotos projetada foi de 34.993,56 m.

O sistema de coleta do tipo "Separador Absoluto". O material empregado nas tubulações da rede coletora de esgoto foi PVC e o nos interceptores o PVC Reforçado com Fibra de Vidro, ambos comercialmente disponíveis na Lbia, nos seguintes diâmetros:

| COLETORES     | EXTENSÃO DE COLETORES POR DIÂMETRO (m) |        |        |        |        |        | TOTAL     |
|---------------|----------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
|               | 200 mm                                 | 250 mm | 315 mm | 400 mm | 500 mm | 600 mm |           |
| Rede Coletora | 15.027,68                              | 259,89 | 13,29  | -      | -      | -      | 15.300,86 |
| Interceptores | 1.169,73                               | -      | 236,68 | 694,68 | -      | 94,83  | 2.195,92  |
| Total         | 16.197,41                              | 259,89 | 249,97 | 694,68 | 0,00   | 94,83  | 17.496,78 |

- Estação Elevatória de Esgotos

| Estação Elevatória | Nº de Conj. Motor-Bomba | Vazão Recalcada (l/s) | AMT (m.c.a) | Potência Nominal (kW) |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|
| PS-1               | 1+ 1 Reserva            | 38,77                 | 24,37       | 16,0                  |
| PS-2               | 1+ 1 reserva            | 32,50                 | 26,37       | 16,0                  |

- Linhas de Recalque

| Linha de Recalque | Extensão (m) | Diâmetro (mm) | Material    |
|-------------------|--------------|---------------|-------------|
| LR -1             | 466          | 200           | PVC PN 12,5 |
| LR -2             | 850          | 200           | PVC PN 12,5 |

## 6. Sistema de Abastecimento de Água

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zcs5bB  
O documento neste ato registrado foi emitido em 26/08/2018 e contém 35 folhas



Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia  
RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTA - SALVADOR-BA.  
Tel: + 56 (71) 3463-8890 Fax: + 56 (71) 3463-8899 E-mail: creaba@creaba.org.br

Impresso em: 15/10/2018, às 13:53.

264



Os dimensionamentos dos Sistemas de Abastecimento de Água para todas as cidades, com exceção de Daryanah, foram realizados com o auxílio do Software WATERCAD – Water Distribution Modelling and Management versão WaterCad 8i, desenvolvido pela Bentley Company.

O software C-REDE, desenvolvido pela FCTH - Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - (Hydraulic Technology Centre Foundation) foi utilizado para dimensionamento da rede de distribuição de água da Daryanah.

A extensão total de Rede de Distribuição projetada nas cinco cidades foi de **795.302,31 m** conforme demonstrado na tabela apresentada a seguir.

Extensões totais de Rede de Distribuição projetada nas cidades:

| DN (mm)                        | QUANTIDADES DISCRIMINADAS POR CIDADES |                  |                  |                   |                  | TOTAL POR DIÂMETRO NAS CINCO CIDADES (m) |
|--------------------------------|---------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------------------------------|
|                                | AL ABYAR (m)                          | AL AQURIYAH (m)  | DARYANAH (m)     | AL MARJ (m)       | AL DIRSIYAH (m)  |                                          |
| 90                             | 246.407,88                            | 42.292,96        | 48.304,54        | 286.634,76        | 54.733,94        | 678.374,08                               |
| 110                            | 7.682,64                              | 2.013,04         | 612,11           | 1.962,93          | 7.962,86         | 20.233,58                                |
| 160                            | 9.114,94                              | 8.447,74         | 1.627,05         | 14.425,24         | 2.284,76         | 35.899,73                                |
| 200                            | 4.426,93                              | 3.366,62         | 1.519,24         | 12.278,12         | 1.088,23         | 22.679,14                                |
| 250                            | 4.628,80                              | 2.199,14         | 1.063,01         | 9.859,69          | 762,67           | 18.513,31                                |
| 315                            | 3.329,55                              | 3.515,37         | -                | 7.006,73          | -                | 13.851,65                                |
| 400                            | 2.552,86                              | -                | -                | 2.134,42          | -                | 4.687,28                                 |
| 500                            | 765,30                                | -                | -                | 298,24            | -                | 1.063,54                                 |
| <b>TOTAL DE REDE PROJETADA</b> | <b>278.908,90</b>                     | <b>61.834,87</b> | <b>53.125,95</b> | <b>334.600,13</b> | <b>66.832,46</b> | <b>795.302,31</b>                        |

A extensão total de Adutoras Projetadas nas cinco cidades foi de **14.661,63 m** conforme demonstrado na tabela apresentada a seguir.

Extensões totais de Adutoras Projetadas nas cidades:

| DN (mm)                 | QUANTIDADES DISCRIMINADAS POR CIDADES |                 |              |                  |                 | TOTAL DAS CINCO CIDADES (m) |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|--------------|------------------|-----------------|-----------------------------|
|                         | AL ABYAR (m)                          | AL AQURIYAH (m) | DARYANAH (m) | AL MARJ (m)      | AL DIRSIYAH (m) |                             |
| DN 800 em Ferro Fundido | -                                     | -               | -            | 1.540,60         | -               | 1.540,6                     |
| DN 600 em Ferro Fundido | -                                     | -               | -            | 2272             | -               | 2.272                       |
| DN 500 em Ferro Fundido | -                                     | -               | -            | 2.545,41         | -               | 2.545,41                    |
| DN 400 em PVC CL 12     | 4.528,88                              | -               | -            | 3.230,71         | -               | 7.759,59                    |
| DN 250 em PVC CL 12     | -                                     | -               | -            | 544,03           | -               | 544,03                      |
| <b>TOTAL</b>            | <b>4.528,88</b>                       | <b>0,0</b>      | <b>0,0</b>   | <b>10.132,75</b> | <b>0,0</b>      | <b>14.661,63</b>            |

Apresenta-se, a seguir, a discriminação dos projetos de sistema de abastecimento de água, realizados em cada cidade.

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro – Rio de Janeiro – RJ – CEP 20090-041 – Tel.: (55 21) 2131-7100 – Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018

Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zc8db  
O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTAIS - SALVADOR-BA.

Tel: + 65 (71) 3453-8900 Fax: + 65 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br



Impresso em: 15/10/2018, às 13:53.

265



### 6.1 Cidade de Al Abyar

O sistema de abastecimento de água de Al Abyar foi concebido tendo em conta os seguintes parâmetros principais:

- Horizonte de projeto = 32 anos (até a saturação);
- 100% de cobertura da população;
- Área total urbana de projeto = 1.023,88 ha
- Coeficientes máximos diários: (K1) / máximo horário (K2) = 1,40 / 1,786;
- Fator de pico (K1.K2) = 2,50;
- Per capita variável crescente = de 200 a 262 L/hab.dia.

Quadro de Demandas a serem Atendidas

| Ano  | Densidade (Hab/ha) | População (Hab) | Demandas (L/s) |        |        |
|------|--------------------|-----------------|----------------|--------|--------|
|      |                    |                 | Qmédia         | Qmáx.d | Qmáx.h |
| 2013 | 30,0               | 31.788          | 73,58          | 103,01 | 183,95 |
| 2028 | 43,0               | 45.590          | 126,36         | 176,90 | 315,90 |
| 2044 | 63,4               | 67.123          | 203,54         | 284,96 | 508,86 |

#### • Unidades Projetadas

##### i) Unidades dos Centros de Armazenamento 1 e 2

- Projeto de 02 torres de abastecimento, em concreto armado, cada uma com 1.000 m³;
- Reservatório apoiado em concreto armado com capacidade de 25.200 m³;
- Casa de cloração e 03 estações de bombelo de água clorada (PS), conforme descrito a seguir:

| PS | Arranjo    | Vazão (L/s) - 1B | AMT (mca) | P (hp) - 1B |
|----|------------|------------------|-----------|-------------|
| 1  | 2B// + 1R  | 35,25            | 30,08     | 25          |
| 2  | 2B// + 1R  | 61,45            | 30,20     | 50          |
| 3  | 2B// + 1 R | 74,27            | 64,20     | 125         |

ii) Reservatório Elevado de 600 m³, em concreto armado com fuste de 20 m.

iii) Rede de Distribuição Água para suprimento da Área 1 (PVC CL 12)

| DN (mm)      | Extensão (m)     |
|--------------|------------------|
| 90           | 53.484,24        |
| 110          | 1.476,86         |
| 160          | 2.939,53         |
| 200          | 2.487,74         |
| 250          | 171,70           |
| 315          | 1.086,63         |
| <b>Total</b> | <b>61.647,70</b> |

iv) Rede de Distribuição de Água para suprimento da Área 2 (PVC CL 12)

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5961

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zcRdB

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas



| DN (mm)      | Extensão (m)     |
|--------------|------------------|
| 90           | 75.638,73        |
| 110          | 2.431,61         |
| 160          | 528,86           |
| 200          | 902,87           |
| 250          | 2.451,25         |
| 315          | 1.066,22         |
| 400          | 1.157,49         |
| 500          | 765,30           |
| <b>Total</b> | <b>84.942,33</b> |

v) Adutora Principal de Abastecimento da Área 2

Tubulação DN 400 em PVC CL 12 com extensão de 4.528,88 m e vazão de 148,55 L/s.

vi) Reservatório Elevado de 1.000 m³, em concreto armado com fuste de 17 m, para suprimento da Área 3.

vii) Rede de Distribuição de Água para suprimento da Área 3 (PVC CL 12)

| DN (mm)             | Extensão (m)      |
|---------------------|-------------------|
| 90                  | 117.284,91        |
| 110                 | 3.774,17          |
| 160                 | 5.646,55          |
| 200                 | 1.036,32          |
| 250                 | 2.005,85          |
| 315                 | 1.176,70          |
| 400                 | 1.395,37          |
| 500 (Ferro fundido) | 12,99             |
| <b>Total</b>        | <b>132.332,86</b> |

• Rede de Distribuição de Al Abyar

O comprimento total da rede de distribuição projetada em Al Abyar é de 278.908,90 m, divididos em 132.332,86 m, 84.942,33 m e 61.834,87 m, respectivamente para Área 3, Área 2 e Área 1.

6.2 Cidade de Al Aquriyah

• Parâmetros

- Horizonte de projeto = 28 anos;
- 100% de cobertura da população;
- Área total urbana de projeto = 252 ha
- Coeficiente máximo diário (K1) / máximo horário (K2) = 1,5 / 1,8;
- Fator de pico (K1.K2) = 2,7;
- Per capita variável crescente = de 180 a 208 L/hab.dia.

• Demandas

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018

Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zc8d8

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

RUA-PROFESSOR ALCÍSIO 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



Impresso em: 15/10/2018, às 13:53.

267



Quadro de Demandas a serem Atendidas

| Ano  | Densidade (Hab/ha) | População (Hab) | Demandas (L/s) |        |        |
|------|--------------------|-----------------|----------------|--------|--------|
|      |                    |                 | Qmédia         | Qmáx.d | Qmáx.h |
| 2012 | 33,29              | 13.530          | 34,39          | 51,58  | 92,85  |
| 2026 | 46,51              | 18.903          | 51,78          | 77,67  | 139,81 |
| 2040 | 65,21              | 26.500          | 77,83          | 116,75 | 210,15 |

- Demandas para Sistema de Combate a Incêndio

O volume destas demandas foi estimado em 144 m³ (vazão de 20 l/s) para eventos considerados com 02 horas de duração.

- Unidades Projetadas

- i) Reservação

- Duas Torres (Reservatório) de Água Elevadas
    - Volume de 600 m³ em concreto armado cada;

- ii) Casa de Cloração

- 01 cilindro de cloro-gás de 900 Kg, cada, em uso;
    - mais 02 cilindros destes armazenados;

- iii) Rede de Distribuição

- Foram detalhadas duas áreas de abastecimento com as tubulações em PVC Classe 12.

Extensão da rede de distribuição Area 1

| DN (mm)      | Extensão (m)     |
|--------------|------------------|
| 90           | 15.437,73        |
| 110          | 283,75           |
| 160          | 2.506,40         |
| 200          | 568,54           |
| 250          | 609,98           |
| 315          | 436,54           |
| <b>Total</b> | <b>19.842,94</b> |

Extensão da rede de distribuição Area 2

| DN (mm)      | Extensão (m)     |
|--------------|------------------|
| 90           | 26.855,23        |
| 110          | 1.729,29         |
| 160          | 5.941,34         |
| 200          | 2.798,08         |
| 250          | 1.589,16         |
| 315          | 3.078,83         |
| <b>Total</b> | <b>41.992,66</b> |

- Rede de Distribuição Al Aquriyah

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018

Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zzBd6

O documento neste ato registrado foi emitido em 25/09/2018 e contém 35 folhas

268

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTAS - SALVADOR-BA.

Tel: + 55 (71) 3453-8980 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br



Impresso em: 15/10/2018, às 13:53.



O comprimento total da rede de distribuição projetada em Al Aquriyah é de 61.834,87 m, divididos em 41.991,93m, e 19.842,94 m, respectivamente para Área 2 e Área 1.

### 6.3 Cidade de Daryanah

Foram dimensionadas duas áreas de abastecimento na cidade de Daryanah.

#### • Parâmetros

- Horizonte de projeto = 25 anos;
- 100% de cobertura da população;
- Área total urbana de projeto = 132,97 ha
- Coeficientes máximos diários (K1) / máximo horário (K2) = 1,5 / 1,8;
- Fator de pico (K1.K2) = 2,7;
- *Per capita* = 200 L/hab.dia;

#### • Demandas

Quadro de Demandas Atendidas

| Ano  | Densidade<br>(Hab/ha) | População<br>(Hab) | Demandas (L/s) |        |        |
|------|-----------------------|--------------------|----------------|--------|--------|
|      |                       |                    | Qmédia         | Qmáx.d | Qmáx.h |
| 2012 | -                     | 7.314              | 17,61          | 26,41  | 47,53  |
| 2025 | -                     | 10.088             | 23,96          | 35,94  | 64,70  |
| 2037 | -                     | 13.114             | 31,85          | 47,78  | 86,00  |

- Demandas para Sistema de Combate a Incêndio

O volume destas demandas foi estimado em 144 m<sup>3</sup> (vazão de 20 l/s) para eventos considerados com 02 horas de duração.

#### • Unidades Projetadas

O abastecimento da cidade foi projetado considerando duas áreas de atendimento: Área 1 e Área 2, com as seguintes unidades projetadas:

##### - Unidades da Área 1

##### i) Reservação

Tanque Apolado no solo

- Volume de 2.700 m<sup>3</sup> em concreto armado;
- Duas câmaras com capacidade de 1.350 m<sup>3</sup> cada.

##### ii) Reservatório Elevado com Volume de 281 m<sup>3</sup> em concreto armado;

##### iii) Estação de Bombeamento de Água

- Instalação com 02 conjuntos motor-bomba em paralelo e 01 reserva;
- Vazão unitária de 14,54 L/s/bomba e AMT = 24,51 mca;
- Bombas centrífugas com rotação N = 1.445 rpm;
- Potência unitária de 12,5 hp/bomba.

##### iv) Casa de Cloração

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado a Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018

Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53  
Chave de impressão: zcBdB

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas



- 01 cilindro de cloro-gás de 68 Kg, cada, em uso;
- mais 06 cilindros destes armazenados;

v) Escritório de Operação

vi) Rede de Distribuição

A extensão total da rede de distribuição no projeto é de 53.125,95 m sendo 30.293,49 m na Rede de Abastecimento 01 rede e 22.832,46 m na Rede de Abastecimento 02.

A rede de distribuição da Área 1 utilizará tubulações em PVC Classe 12 com os diâmetros discriminados a seguir:

Extensão da rede de distribuição da Área 1

| DN (mm)      | Extensão (m)     |
|--------------|------------------|
| 90           | 27.516,06        |
| 110          | 502,19           |
| 160          | 1.200,49         |
| 200          | 250,15           |
| 250          | 824,60           |
| <b>Total</b> | <b>30.293,49</b> |

- Unidades da Área 1

i) Reservação

- Tanque Apoiado no solo com Volume de 2.200 m³;
- Duas câmaras com capacidade de 1.100 m³ cada.

ii) Estação de Bombeamento de Água

- Instalação com 02 conjuntos motor-bomba em paralelo e 01 reserva;
- Vazão unitária de 9,19 l/s/bomba e AMT = 26,29 mca;
- Potência unitária de 12,5 hp/bomba.

iii) Reservatório Elevado com Volume de 250 m³ em concreto armado;

iv) Casa de Cloração

- 01 cilindro de cloro-gás de 68 Kg, cada, em uso;
- mais 06 cilindros destes armazenados;

v) Rede de Distribuição

- Extensão da rede de distribuição da Área 2 por diâmetro conforme quadro abaixo, com as tubulações em PVC Classe 12:

Extensão da rede de distribuição da Área 2

| DN (mm)      | Extensão (m)     |
|--------------|------------------|
| 90           | 20.788,48        |
| 110          | 109,92           |
| 160          | 426,56           |
| 200          | 1.269,09         |
| 250          | 238,41           |
| <b>Total</b> | <b>22.832,46</b> |

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zcBcB

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5991

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

RUA PROFESSOR ALDOISIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BROTAIS - SALVADOR-BA.

Tel: + 55 (71) 3453-8990 Fax: + 55 (71) 3453-8999 E-mail: creaba@creaba.org.br



Impresso em: 15/10/2018, às 13:53.

270



• Rede de Distribuição de Daryanah

O comprimento total da rede de distribuição projetada em Daryanah é de 53.125,95 m, divididos em 22.832,46 m, e 30.293,49 m, respectivamente para Área 2 e Área 1.

6.4 Cidade de Al Marj

• Parâmetros

O sistema de abastecimento de água de Al Marj foi concebido tendo em conta os seguintes parâmetros principais:

Horizonte de projeto = 25 anos (até a saturação);

- 100% de cobertura da população;
- Área total urbana de projeto = 1.023,88 ha
- Coeficiente máximo diário (K1) / máximo horário (K2) = 1,30 / 1,54;
- Fator de pico (K1.K2) = 2,00;
- Per capita para áreas não industriais = 300 L/hab.dia;
- Per capita para áreas industriais = 350 L/hab.dia.

• Demandas

Quadro de Demandas Atendidas

| Ano  | Densidade (Hab/ha) | População (Hab) | Demandas (L/s) |        |        |
|------|--------------------|-----------------|----------------|--------|--------|
|      |                    |                 | Qmédia         | Qmáx.d | Qmáx.h |
| 2013 | 73,4               | 75.114          | 263,91         | 343,09 | 527,82 |
| 2025 | 97,5               | 99.843          | 350,80         | 456,04 | 701,59 |
| 2038 | 132,7              | 135.900         | 477,48         | 620,73 | 954,97 |

- Demandas para Sistema de Combate a Incêndio

O volume destas demandas foram estimados em 144 m³ (vazão de 20 l/s) e 180 m³ (vazão de 25 l/s), respectivamente para as Zonas Altas 1 e 2, em eventos considerados com 02 horas de duração.

• Unidades Projetadas

O abastecimento da cidade foi projetado considerando três zonas de atendimento: zona alta, zona intermediária e zona baixa, com as seguintes unidades projetadas:

- Unidades da Zona Alta

i) Casa de Cloração

- 02 cilindros de cloro-gás de 900 Kg, cada, em uso;
- mais 05 cilindros destes armazenados;
- 02 bombas dosadoras, cada uma com 3 HP de potência e vazão de 3,6 m³/h.

ii) EAT da Zona Alta 1

- Instalação com 02 conjuntos motor-bomba em paralelo e 01 reserva;
- Vazão unitária de 30,38 L/s/bomba e AMT = 21,68 mca;
- Bombas centrífugas com rotação N = 1.445 rpm;
- Potência unitária de 15 hp/bomba.

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zrcBdB

O documento nesta ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas





### III) Tanque Elevado da Zona Alta 1

- Volume de 250 m<sup>3</sup> em concreto;
- Suprimento a partir da reservação apoiada existente de 4.125 m<sup>3</sup>;
- Fuste de 12,10 m de altura.

### IV) Rede de Distribuição da Zona Alta 1

- Atendimento, em final de plano (Ano 2038), a um contingente de 7.290 habitantes;
- Extensão da rede de distribuição por diâmetro com as tubulações em PVC Classe 12:

**Extensão da rede de distribuição da Zona Alta 1**

| DN (mm)      | Extensão (m)     |
|--------------|------------------|
| 90           | 14.674,46        |
| 110          | 15,88            |
| 160          | 886,46           |
| 200          | 329,77           |
| 250          | 976,85           |
| <b>Total</b> | <b>16.883,42</b> |

### v) Adutora Principal Por Gravidade para suprimento da Zona Alta 2

Esta adutora terá origem nas 02 câmaras existentes de reservação, de 2.500 m<sup>3</sup> cada, com uma extensão total de 2.152,74 m em tubulação PVC Classe 12, sendo 1.608,71 m com DN 400 e 544,03 m com DN 250.

O primeiro trecho (DN 400) possui, em final de plano (Ano 2038), vazão inicial de 161,80 L/s e final de 99,71 L/s. O segundo trecho (jusante), com DN 250, operará com vazão constante de 32,69 L/s.

### vi) Rede de Distribuição da Zona Alta 2

- Atendimento, em final de plano (Ano 2038), a um contingente de 21.583 habitantes (= 50% do Setor Fateh + 20% do Setor A + Setor Industrial), correspondente a 15% da população total da cidade de Al Marj;

- Extensão da rede de distribuição (Zona Alta 2) por diâmetro conforme quadro abaixo, com as tubulações em PVC Classe 12:

**Extensão da rede de distribuição da Zona Alta 2**

| DN (mm)      | Extensão (m)     |
|--------------|------------------|
| 90           | 39.139,4         |
| 110          | 407,02           |
| 160          | 2.159,04         |
| 200          | 1.415,59         |
| 250          | 1.178,17         |
| 315          | 937,89           |
| 400          | 697,07           |
| <b>Total</b> | <b>45.934,18</b> |

### vii) Adutora Principal Por Gravidade para suprimento das Zonas Baixa e Intermediária

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zcBdB

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas



Esta adutora será alimentada a partir de:

- Reservatórios projetados para as Zonas Baixa e Intermediária; e
- Reservatório existente de 20.000 m³.

Sua extensão total será de 2.423 m, dividida em 02 trechos:

- Trecho 1, de montante, com tubulação em ferro fundido DN 600 e extensão de 801 m, transportando uma vazão de 586,08 L/s; e
- Trecho 2, de jusante, com tubulação PVC Classe 12 DN 400 e extensão de 1.622m, para transporte de 204,30 L/s.

#### – Zona Intermediária

##### i) Reservação

O volume total (100%) necessário a esta zona é de 24.280 m³/dia.

Uma parte desta reservação total (16.937 m³ = 69%) virá da Zona Alta, e a diferença de 7.343 m³ (31%) será proveniente de reservação específica projetada para esta Zona Intermediária.

Assim, foram projetadas 03 câmaras independentes, em concreto armado, cada uma delas com capacidade nominal de 2.500 m³, totalizando 7.500 m³.

##### ii) Adutora Por Gravidade da Zona Intermediária

Esta adutora será responsável por abastecer a rede de distribuição da Zona Intermediária a partir das câmaras projetadas de 3 x 2.500 m³. Com uma extensão total de 1.892,56 m, terá os seguintes trechos em série:

Trecho 1 com DN 600 ferro fundido, extensão de 1.471,0 m e vazão de 428,24 L/s; e  
Trecho 2 com DN 500 ferro fundido, extensão de 421,26 m e vazão de 421,26 L/s.

##### iii) Rede de Distribuição da Zona Intermediária

- Atendimento, em final de plano (Ano 2038), a um contingente de 61.567 habitantes (= 80% do Setor A + 56% do Setor Four + Área Total dos Setores K, 47, 500 e Centro da Cidade), correspondente a 66% da população total da cidade de Al Marj;

- Extensão da rede de distribuição (Zona Intermediária) por diâmetro conforme quadro abaixo, com as tubulações em PVC Classe 12;

Extensão da rede de distribuição da Zona Intermediária

| DN (mm)      | Extensão (m)     |
|--------------|------------------|
| 90           | 126.987,4        |
| 110          | 1.428,95         |
| 160          | 5.928,9          |
| 200          | 4.741,67         |
| 250          | 3.300,77         |
| 315          | 4.736,82         |
| 400          | 1.148,09         |
| 500          | 116,66           |
| <b>Total</b> | <b>148.389,2</b> |

Além das tubulações acima em PVC, temos 97,45 m com DN 500 em ferro fundido K9.

#### – Zona Baixa

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro – Rio de Janeiro – RJ – CEP 20030-041 – Tel.: (55 21) 2131-7100 – Fax: (55 21) 2220-5991

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zcBdB

O documento nesta ato registrado foi emitido em 26/09/2016 e contém 35 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: creaiba@creaba.org.br



Impresso em: 15/10/2018, às 13:53.



#### i) Reservação

Foram projetadas 03 câmaras independentes, em concreto armado, cada uma delas com capacidade nominal de 6.000 m³, totalizando 18.000 m³.

#### ii) Adutora Por Gravidade da Zona Baixa

Esta adutora será responsável por abastecer a rede de distribuição da Zona Baixa a partir das câmaras projetadas de 3 x 6.000 m³. Com uma extensão total de 4.266,90 m, terá os seguintes trechos em série:

Trecho 1 com DN 800 ferro fundido, extensão de 1.540,6 m e vazão de 314,31 L/s;

Trecho 2 com DN 500 ferro fundido, extensão de 2.124,15 m e vazão decrescente de 244,87 a 146,82 L/s; e

Trecho 3 com DN 200 em PVC, extensão de 602,19 m e vazão de 22,51 L/s;

#### iii) Rede de Distribuição da Zona Baixa

- Atendimento, em final de plano (Ano 2038), a um contingente de 45.260 habitantes, correspondente a 33% da população total da cidade de Al Marj;

- Extensão da rede de distribuição (Zona Baixa) por diâmetro conforme quadro abaixo, com as tubulações em PVC Classe 12:

Extensão da rede de distribuição da Zona Baixa

| DN (mm)      | Extensão (m)     |
|--------------|------------------|
| 90           | 105.833,5        |
| 110          | 111,08           |
| 160          | 5.450,84         |
| 200          | 5.791,09         |
| 250          | 4.403,9          |
| 315          | 1.332,02         |
| 400          | 289,26           |
| 500          | 181,58           |
| <b>Total</b> | <b>123.393,3</b> |

#### • Rede de Distribuição de Al Marj

O comprimento total da rede de distribuição projetada em Al Marj é de 334.600,13 m, divididos em 123.393,27 m, 148.389,26 m, 45.934,18 e 16.883,42 m, respectivamente para as Zonas Baixa, Intermediária, Alta 2 e Alta 1.

#### 6.5 Cidade de Al Dirsiyah

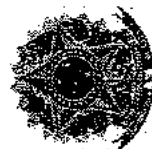
##### • Parâmetros

- Horizonte de projeto = 26 anos;
- 100% de cobertura da população;
- Área total urbana de projeto = 252 ha
- Coeficiente máximo diário (K1) / máximo horário (K2) = 1,5 / 1,8;
- Fator de pico (K1.K2) = 2,7;
- Per capita = 200 L/hab.dia;

##### • Demandas

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31962/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31962/2018  
15/10/2018, 13:53  
Chave de Impressão: zcBdB

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas



Quadro de Demandas a serem Atendidas

| Ano  | Densidade (Hab/ha) | População (Hab) | Demandas (l/s) |        |        |
|------|--------------------|-----------------|----------------|--------|--------|
|      |                    |                 | Qmédia         | Qmáx.d | Qmáx.h |
| 2012 | 53,2               | 9.615           | -              | -      | -      |
| 2025 | 63,0               | 11.383          | -              | -      | -      |
| 2038 | 67,8               | 12.266          | 28,40          | 42,60  | 76,67  |

— Demandas para Sistema de Combate a Incêndio

O volume destas demandas foi estimado em 144 m³ (vazão de 20 l/s) para eventos considerados com 02 horas de duração.

• Unidades Projetadas

O abastecimento da cidade foi projetado considerando três zonas de atendimento: zona alta, zona intermediária e zona baixa, com as seguintes unidades projetadas:

— Unidades da Zona Alta

i) Reservação

- Tanque Apoiado no solo com volume de 800 m³ em concreto armado;
- Duas câmaras com capacidade de 400 m³ cada.
- Suprimento originado na zona baixa por bombeamento com de tubulação de 150 mm;

ii) Rede de Distribuição

- Extensão da rede de distribuição (Zona Alta) por diâmetro conforme quadro abaixo, com as tubulações em PVC Classe 12:

Extensão da rede de distribuição da Zona Alta

| DN (mm) | Extensão (m) |
|---------|--------------|
| 90      | 11.296,04    |
| 110     | 1.571,29     |
| 160     | 1.008,68     |
| 200     | 362,19       |
| Total   | 14.238,20    |

— Zona Intermediária

i) Reservação

- Tanque Apoiado no solo com volume de 1700 m³ suprido através de bombeamento originado na zona baixa através de tubulação de 200 mm;
- Duas câmaras com capacidade de 864 m³ cada.

ii) Rede de Distribuição

- Extensão da rede de distribuição (Zona Intermediária) por diâmetro conforme quadro abaixo, com as tubulações em PVC Classe 12:

Extensão da rede de distribuição da Zona Intermediária

| DN (mm) | Extensão (m) |
|---------|--------------|
|---------|--------------|

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5961

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018

Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zcBdB

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas



|              |                  |
|--------------|------------------|
| 90           | 26.430,06        |
| 110          | 4.449,43         |
| 160          | 829,85           |
| 200          | 162,24           |
| 250          | 354,60           |
| <b>Total</b> | <b>32.226,18</b> |

#### — Zona Baixa

##### i) Reservação

- Tanque Apoiado no solo com volume de 1600 m<sup>3</sup>, em concreto armado;
- Reservatório Elevado com volume de 200 m<sup>3</sup>

##### ii) Estação de Bombeamento de Água Tratada

- A unidade chamada PS1 vai alimentar o reservatório elevado de 200 m<sup>3</sup>.
- A Estação de Bombeamento - PS 1 terá três conjuntos de bombas, dois dos quais trabalharão em paralelo e um em standby.
- Vazão unitária de 36,00 L/s/bomba e AMT = 27,43 mca.
- Potência unitária de 15 hp/bomba.

- A unidade chamada PS2 vai alimentar os dois tanques apoiados das zonas intermediária e alta;
- A Estação de Bombeamento - PS2 terá três conjuntos de bombas, dois dos quais trabalharão em paralelo e um em standby.
- Vazão unitária de 30,96 L/s/bomba e AMT = 88,01 mca.
- Potência unitária de 15 hp/bomba.

##### iii) Casa de Cloração

- 01 cilindro de cloro-gás de 58 Kg, cada, em uso;
- mais 06 cilindros destes armazenados;

##### iv) Rede de Distribuição

- Extensão da rede de distribuição (Zona Baixa) por diâmetro conforme quadro abaixo, com as tubulações em PVC Classe 12:

Extensão da rede de distribuição da Baixa

| DN (mm)      | Extensão (m)     |
|--------------|------------------|
| 90           | 17.007,84        |
| 110          | 1.942,14         |
| 160          | 446,23           |
| 200          | 563,80           |
| 250          | 408,07           |
| <b>Total</b> | <b>20.368,08</b> |

#### • Rede de Distribuição de Al Dirslyah

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A -  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, às 13:53

Chave de impressão: zcBdB

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia  
RUA PROFESSOR ALOÍSIO DE CARVALHO FILHO, 402, ENGENHO VELHO DE BRÓTAS - SALVADOR-BA.  
Tel: + 55 (71) 3453-8900 Fax: + 55 (71) 3453-8989 E-mail: creaba@creaba.org.br



Impresso em: 15/10/2018, às 13:53.

276



O comprimento total da rede de distribuição projetada em Al Dirsiyah é de 66.832,46 m, divididos em 20.368 m, 32.226 m e 14.238 m, respectivamente para as Zonas Baixa, Intermediária e Alta.

## 7. Projetos de Elétricos

### 7.1 Cidade de Al Abyar

#### • Projetos Elétricos Referentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário

- i) Instalações elétricas para implantação de 1 elevatória com um conjunto de uma bomba 10cv e uma reserva, e um gerador de emergência.

### 7.2 Cidade de Al Aquriyah

#### • Projetos Elétricos Referentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário

- i) Instalações elétricas para implantação de 2 elevatórias:  
 - Estação PS-A com uma bomba 110 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.  
 - Estação PS-B com uma bomba 9 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.

### 7.3 Cidade de Daryanah

#### • Projetos Elétricos Referentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário

- i) Instalações elétricas para implantação de 3 elevatórias:  
 - Estação PS-A com duas bombas 39 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.  
 - Estação PS-C com uma bomba 7,3 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.  
 - Estação PS-D com uma bomba 7,1 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.

#### • Projetos Elétricos Referentes ao Sistema de Abastecimento de Água

- iii) Estação de Bombeamento de Água  
 - Instalação com 02 conjuntos motor-bomba em paralelo e 01 reserva;  
 - Vazão unitária de 14,54 l/s/bomba e AMT = 24,51 mca;  
 - Bombas centrífugas com rotação N = 1.445 rpm;  
 - Potência unitária de 12,5 hp/bomba.

### 7.4 Cidade de Al Marj

#### • Projetos Elétricos Referentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário

- i) Instalações elétricas para implantação de 3 elevatórias:  
 - Estação PS-I com duas bombas 124 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.  
 - Estação PS-II com uma bomba 7,5 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.  
 - Estação PS-III com duas bombas 54 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.

#### • Projetos Elétricos Referentes ao Sistema de Abastecimento de Água

- ii) EEAT da Zona Alta 1  
 - Instalação com 02 conjuntos motor-bomba em paralelo e 01 reserva;  
 - Vazão unitária de 30,38 l/s/bomba e AMT = 21,68 mca;  
 - Bombas centrífugas com rotação N = 1.445 rpm;  
 - Potência unitária de 15 hp/bomba.

### 7.5 Cidade de Al Dirsiyah

#### • Projetos Elétricos Referentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zcBd8

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

277



- i) Instalações elétricas para Implantação de 2 elevatórias:  
 Estação PS-1 com uma bomba 16 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.  
 Estação PS-2 com uma bomba 16 cv e uma reserva, e um gerador de emergência.
- **Projetos Elétricos Referentes ao Sistema de Abastecimento de Água**
  - Zona Baixa
- i) Estação de Bombeamento de Água Tratada
- A Estação de Bombeamento - PS 1 com três conjuntos de bombas, dois dos quais trabalharão em paralelo e um em standby.
  - Potência unitária de 15 hp/bomba.
  - A Estação de Bombeamento - PS 2 com três conjuntos de bombas, dois dos quais trabalharão em paralelo e um em standby.
  - Potência unitária de 15 hp/bomba.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
 Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 5º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Certidão nº 31952/2018  
 15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zc5d3

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas



# 8. Equipe Gerencial e Técnica

A relação dos membros da equipe gerencial e técnica de nível superior responsável pelo desenvolvimento dos projetos é apresentada a seguir:

## Responsável Técnico e Coordenador Técnico Geral:

Eng. Arakem Maltez Oliveira (CREA: 8349-D)

## Responsável Técnico e Gerente de Contrato:

Eng. Carlos Francisco Cruz Vieira (CREA: 3710-D).

## Subcoordenadores de Projeto:

Eng. Edmundo Novaes Borges (Escritório do Brasil)

Geólogo Caio Mário Dias Nou (Escritório do Brasil)

## Coordenador de Projetos Residente - Escritório da Líbia:

Eng. Márcio Melo Filho

## Equipe de Projeto Geométrico:

### Coordenação Técnica e Desenvolvimento

Eng. Maria Auxiliadora Marchesini Torres

### Membro de Equipe

Eng. Luiz Antônio Gerundo Ferreira

### Membro de Equipe

Eng. Edmundo Novaes Borges

### Membro de Equipe

Eng. Roberto Muiños Ventim

### Membro de Equipe

Eng. Paulo Botelho

### Membro de Equipe

Eng. Ayrton Sá de Farias

### Membro de Equipe

Eng. Paulo da Hora Oliva

## Equipe de Projeto de Terraplenagem:

### Coordenação Técnica

Eng. Maria Auxiliadora Marchesini Torres

### Membro de Equipe

Eng. Sabrina Robeck

### Membro de Equipe

Eng. Micheli Fernandes Gonçalves

### Membro de Equipe

Eng. Daniela Barbosa Oliveira

### Membro de Equipe

Eng. Dogival de Oliveira Costa Júnior

### Membro de Equipe

Eng. Francisco Gláucio C. de Souza

### Membro de Equipe

Eng. Catherline Araujo de Aguiar

### Membro de Equipe

Eng. Luciana Valadares Luquini

### Membro de Equipe

Estagiário Paulo Cesar Medeiros

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A

Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5961

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zcBdB

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/08/2018 e contém 35 folhas



Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Continuação da Equipe de Projeto de Terraplenagem:

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Equipe de Projeto de Pavimentação:

Coordenador

Coordenação Técnica e Desenvolvimento

Equipe de Projeto de Drenagem:

Coordenação Técnica e Desenvolvimento

Coordenação Técnica e Desenvolvimento

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Estagiária Marileisa Barros Lopes

Estagiário Aécio Carneiro Rios

Estagiário Franz Costa Gonçalves

Estagiária Camila de Oliveira Veloso

Estagiária Camila Santos Costa

Estagiária Audrey Beraldo Borde

Estagiária Daniele Oliveira Moura Lopes

Estagiária Renata Camardelli P. Barbosa

Estagiária Cynthia Pitangueira Bonfim

José Erwin Justiniano Rivero

Luiz Antônio Gerundo Ferreira

Eng. Franz Rangel da Silva e

Eng. Paulo da Hora Oliva

Eng. Keyla Nunes da Silva

Eng. Ana Carolina Correia Ivo

Eng. Dagival de Oliveira Costa Júnior

Eng. Micheli Fernandes Gonçalves

Eng. João Carlos Rosendo

Eng. Eduardo Cardoso Garrido

Estagiário Tassio Gabriel Ribeiro Lopes

Estagiário Newton Melreles Dorea

Equipe de Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário

Coordenação Técnica e Desenvolvimento

Coordenação Técnica e Desenvolvimento

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Membro de Equipe

Edson Salvador Ferreira

Geraldo Barreto

Daniela Barbosa Oliveira

Tatiane Carrilho

Augusto Martini Dutra Palmeira

Estagiária Fernanda Lima

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-042 - Tel: (55 21) 2131-7100 - Fax: (55 21) 2220-5961

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: z05d8

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas



**Equipe de Projeto de Sistema de Rede de Abastecimento de Água**

|                                       |                                |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| Coordenação Técnica e Desenvolvimento | Raydolfo Landim Lustosa        |
| Coordenação Técnica e Desenvolvimento | Andrea Mota Marchesini         |
| Membro de Equipe                      | Gerakio Barreto                |
| Membro de Equipe                      | Edson Salvador Ferreira        |
| Membro de Equipe                      | Ana Carolina Correia Ivo       |
| Membro de Equipe                      | Michell Fernandes Gonçalves    |
| Membro de Equipe                      | Augusto Martini Dutra Palmeira |

**Equipe de Especificações Gerais e Orçamento:**

Eng. Luciana Rosa de Almeida  
Eng. Mireya Ibiadí Venegas de Bure  
Eng. Ana Cláudia Vieira Neves

**Acompanhamento Técnico das Obras e Detalhamentos de Projetos In Loco:**

Eng. Leonardo Muller Adaine - Cidade de Al Aquriyah  
Eng. Francisco Gláucio Cavalcante de Souza - Cidade de Al Dirsiyah  
Eng. Marcos Vinícius Villa Lanelli - Cidade de Al Marj  
Eng. João Carlos Rosendo - Cidade de Daryanah  
Eng. Nailton Bastos Lopes - Cidade de Al Abyar

**Tradução e Consultoria no Idioma Inglês:**

Ana Melo Fialho

A equipe de nível médio, que atuou nos projetos anteriormente descritos e no acompanhamento técnico das obras foi a seguinte:

**Equipe de Apoio Técnico aos Projetos - Nível Médio**

|                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Desenhista Projetista / Cadista | Tania Linda A. Sales de Andrade |
| Desenhista Projetista / Cadista | Jair Santos Fernandes           |
| Desenhista Projetista / Cadista | Sueli Barreto dos santos        |
| Desenhista / Cadista            | Sergio Marcos Lopes de Oliveira |
| Desenhista / Cadista            | Evelin de Sousa Silva           |
| Desenhista / Cadista            | João Guedes Pereira Júnior      |

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 653 / 2º ao 5º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20030-041 - Tel.: (55 21) 2191-7100 - Fax: (55 21) 2220-5981

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53  
Chave de Impressão: zcBdB

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas



Desenhista / Cadista  
Desenhista / Cadista  
Desenhista / Cadista  
Desenhista / Cadista  
Desenhista / Cadista  
Desenhista / Cadista  
Desenhista / Cadista  
Desenhista / Cadista  
Desenhista / Cadista  
Técnico Agrimensura

Marcio de Souza Barbosa  
Carlos Eduardo de Jesus Araujo  
Vinícius Luiz Nogueira dos Santos  
Rafael Apoena Marques Trece  
Silvia Baeta da Silva  
Rafael Mutti Pereira  
Rodrigo de Sousa Veras  
Euclides Silva de Sousa  
Sérgio Murilo Mattos Cardoso  
Marcelo Arison Novaes Lima

**Equipe de Apoio Técnico e Acompanhamento de Obras Residente - Escritório da Líbia:**

Desenhista Projetista / Cadista  
Técnico de Obras

Carlos Eugênio Lacerda Ramos  
Antônio Castro Melo.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 31952/2018, emitida em 15/10/2018



Rio de Janeiro, 22 de Maio de 2017

Cláudio Boino,

Responsável de Engenharia e Administração de Contratos da Queiroz Galvão – Mercado Internacional

Membro Efectivo Ordem dos Engenheiros de Portugal n.º 40748

CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A  
Rua Santa Luzia, 651 / 2º ao 6º andar, Centro – Rio de Janeiro – RJ – CEP 20030-041 – Tel.: (55 21) 2131-7100 – Fax: (55 21) 2220-5981

Certidão nº 31952/2018  
15/10/2018, 13:53

Chave de Impressão: zcSdB

O documento neste ato registrado foi emitido em 26/09/2018 e contém 35 folhas



**CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO PARCIAL  
COM ATESTADO**  
Resolução Nº 1025 de 30 de Outubro de 2009  
Resolução Nº 218 de 29 de Junho de 1973

**CREA-BA**

CNPJ: 07.043.888/0001-91

**Nº 36248/2016**  
Emissão: 04/04/2017  
Validade: Indefinida  
Chave: 43WB2

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia**

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.

**Descrição**

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO PARCIAL COM ATESTADO

**Interessado(a)**

Profissional: CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA

Registro: 050210202-0

CPF: 019.796.985-20

Tipo de Registro: DEFINITIVO ( PROFISSIONAL DIPLOMADO NO PAÍS )

Data Inicial: 08/08/1973

**Empresa Contratada**

GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA

**Informações / Notas**

- 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.
- O PRAZO PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS EM 17/02/2014 À 17/07/2017 E O PERÍODO EXECUTADO É DE 17/02/2014 ATÉ 20/07/2016, CONFORME ATESTADO ANEXO.

**ART(s)**

BA20160162056, BA2014.047957, BA20160041814

Certidão nº 36248/2016

17/04/2017, 09:13

Chave de Impressão: 43WB2

## ATESTADO

Atestamos, para os devidos fins, que a GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADES SIMPLES LTDA, inscrita no CNPJ Nº 74.141.532/0001-85, com sede na Rua Barão do Rio Branco nº 32 – 1º andar – São Francisco do Conde – Bahia, elaborou para a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento - SIHS, inscrita no CNPJ 21.730.580/0001-42, com sede na 3ª Avenida, nº 390 - Aia Norte, 2º andar - Centro Administrativo da Bahia (CAB) – Salvador - Bahia, CEP 41.745-005, através do contrato nº 001/2014, o **PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR (RMS), SANTO AMARO E SAUBARA.**

### 1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

O Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara (PARMS) tem por objetivo diagnosticar a situação atual do abastecimento de água, propondo ações com viabilidade técnica, econômica, ambiental e social que garantam o fornecimento de água em quantidade e qualidade satisfatórias para as demandas da região nos próximos 25 anos. Além dos estudos de engenharia, que envolvem estudos básicos (população, demandas, diagnósticos), estudos de concepção e viabilidade das alternativas e diretrizes e proposições, foram realizados estudos ambientais para avaliação das alternativas de abastecimento de todos os municípios da área de abrangência do Plano, uns por meio de avaliação específica, outros por meio da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE). A AAE teve como foco principal a avaliação dos mananciais utilizados para suprir o SIAA de Salvador e foi elaborada por meio de uma análise prospectiva a partir de critérios ambientais, subsidiando a escolha das melhores alternativas do ponto de vista estratégico.

O Plano e a AAE foram elaborados de forma participativa, envolvendo os diversos públicos de interesse, com realização de reuniões presenciais para contribuições ao diagnóstico e às alternativas apresentadas e consulta pública por meio virtual.

### 2. ABRANGÊNCIA DA ÁREA DE ESTUDO

A área de abrangência do PARMS contempla ao todo 15 municípios, dentre os quais Salvador, Lauro de Freitas, Simões Filho, Candeias, São Francisco do Conde, Madre de Deus, Camaçari, Dias d'Ávila, Mata de São João, Pojuca, São Sebastião do Passé, Vera Cruz, Itaparica, todos integrantes da RMS, bem como os de Santo Amaro, Saubara, em uma área total de 5.010 km².

A população atual residente da área de abrangência é de 2.806.319 habitantes (2015), devendo atingir 3.006.742 em final de Plano (2040). Somando-se a população flutuante (de veraneio e turística), a área compreenderá 4.518.644 pessoas em 2040.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 36248/2016, emitida em 17/04/2017



Certidão nº 36248/2016

17/04/2017, 09:13

Chave de impressão: 43MB2

O documento neste ato registrado foi emitido em 17/04/2017 e contém 17 folhas

### 3. PRODUTOS GERADOS

Os trabalhos que se seguem, contemplados pelo contrato nº 001/2014, foram concluídos e entregues dentro do previsto e com qualidade.

O PARMS foi estruturado em módulos temáticos, em um total de 64 volumes gerados, com atividades específicas executadas e estruturados da seguinte forma:

#### ▪ FASE 1 - Relatórios de Estudos Básicos

##### 3.1. Relatórios de estudo populacional e demandas

Os estudos populacionais realizados para os 15 municípios para o horizonte de 2040, correspondente ao período de vigência do Plano, compreenderam: estimativa das populações residentes urbanas e rurais; projeção da população total no período 2010-2040; identificação dos setores censitários a partir de informações dos Censos do IBGE; projeções demográficas para o estado da Bahia e seus municípios da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), em parceria com o Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (CEDEPLAR/UFGM); definição das densidades demográficas; distribuição espacial da população residente; dinâmicas urbanas com base em diretrizes de uso e ocupação do solo e conformação das zonas de atendimento dos sistemas de abastecimento de água existente; estimativa da população flutuante (turística e de veraneio); consumo *per capita* de água; demandas das populações residentes e flutuantes; principais demandas e usos múltiplos da água envolvendo os industriais na RMS; dessedentação animal e irrigação.

##### 3.2. Diagnósticos dos Sistemas de abastecimento

Os estudos de diagnóstico dos sistemas de abastecimento contemplaram todos os sistemas operados pela Embasa situados nos 15 municípios integrantes da área de abrangência do Plano, que são:

| MUNICÍPIO        | SISTEMAS DE ABASTECIMENTO | DEMANDAS MÁXIMAS<br>DIÁRIAS (L/s)<br>2040 |
|------------------|---------------------------|-------------------------------------------|
| Salvador         | SIAA Salvador             | 11.835,86                                 |
|                  | Total                     | 11.835,86                                 |
| Camaçari         | SAA da Sede Municipal     | 569,53                                    |
|                  | SIAA de Machadinho        | 630,03                                    |
|                  | SIAA de Jordão            | 391,43                                    |
|                  | SIAA de Barra do Pojuca   | 83,16                                     |
|                  | SAA de Parafuso           | 10,40                                     |
|                  | Total                     | 1.684,54                                  |
| Lauro de Freitas | SIAA Salvador             | 1.177,55                                  |
|                  | Total                     | 1.177,55                                  |
| Simões Filho     | SIAA Salvador             | 411,32                                    |
|                  | Total                     | 411,32                                    |

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 36248/2016, emitida em 17/04/2017



Certidão nº 36248/2016

17/04/2017, 09:13

Chave de Impressão: 43WB2

O documento neste ato registrado foi emitido em 17/04/2017 e contém 17 folhas

| MUNICÍPIO              | SISTEMAS DE ABASTECIMENTO   | DEMANDAS MÁXIMAS<br>DIÁRIAS (L/s)<br>2040 |
|------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|
| Candeias               | SIAA do Recôncavo           | 174,21                                    |
|                        | <b>Total</b>                | <b>174,21</b>                             |
|                        | SAA da Sede Municipal       | 267,91                                    |
|                        | SAA de Nova Dias d'Ávila    | 13,82                                     |
| Dias d'Ávila           | SAA de Leandrino            | 5,44                                      |
|                        | SAA de Futurama             | 2,52                                      |
|                        | SAA de Biribeira            | 3,85                                      |
|                        | SAA de Boa Vista S. Helena  | 1,21                                      |
|                        | <b>Total</b>                | <b>294,75</b>                             |
| Santo Amaro            | SAA da Sede Municipal       | 83,42                                     |
|                        | SIAA de Acupe/Saubara       | 10,48                                     |
|                        | SAA de São Brás             | 2,84                                      |
|                        | SAA de Planalto             | 6,77                                      |
|                        | SAA de Pedras               | 1,50                                      |
|                        | <b>Total</b>                | <b>105,01</b>                             |
| Mata de São João       | SAA da Sede Municipal       | 53,22                                     |
|                        | SIAA de Barra do Pojuca     | 219,40                                    |
|                        | SIAA de Sauípe              | 54,05                                     |
|                        | SAA de Amado Bahia          | 8,78                                      |
|                        | <b>Total</b>                | <b>335,45</b>                             |
| São Sebastião do Passé | SAA da Sede Municipal       | 66,09                                     |
|                        | SIAA do distrito de Jacuípe | 6,28                                      |
|                        | SIAA Recôncavo/Maracangalha | 2,48                                      |
|                        | <b>Total</b>                | <b>74,85</b>                              |
| Vera Cruz              | SIAA da Ilha de Itaparica   | 484,57                                    |
|                        | <b>Total</b>                | <b>484,57</b>                             |
| São Francisco do Conde | SIAA do Recôncavo           | 154,43                                    |
|                        | <b>Total</b>                | <b>154,43</b>                             |
| Pojuca                 | SAA da Sede Municipal       | 108,28                                    |
|                        | <b>Total</b>                | <b>108,28</b>                             |
| Itaparica              | SIAA da Ilha de Itaparica   | 148,82                                    |
|                        | <b>Total</b>                | <b>148,82</b>                             |
| Madre de Deus          | SIAA do Recôncavo           | 75,00                                     |
|                        | <b>Total</b>                | <b>75,00</b>                              |
| Saubara                | SIAA de Acupe/Saubara       | 122,09                                    |
|                        | <b>Total</b>                | <b>122,09</b>                             |

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 36248/2016, emitida em 17/04/2017



Certidão nº 36248/2016  
17/04/2017, 09:13

Chave de Impressão: 43WB2

O documento neste ato registrado foi emitido em 17/04/2017 e contém 17 folhas

| MUNICÍPIO            | SISTEMAS DE ABASTECIMENTO | DEMANDAS MÁXIMAS<br>DIÁRIAS (L/s)<br>2040 |
|----------------------|---------------------------|-------------------------------------------|
| TOTAL DOS MUNICÍPIOS |                           | 17.186,73                                 |

Somando-se as demandas industriais, a vazão máxima diária totaliza 20,28 m³/s na área de abrangência do PARMS.

Os estudos de diagnóstico contemplaram:

### 3.2.1. Diagnósticos dos mananciais, barragens e captações

Compreendem: caracterização das bacias hidrográficas com destaque para os principais usos e problemas ambientais que repercutem sobre os recursos hídricos da região; caracterização dos mananciais utilizados nos sistemas operados pela Embasa; caracterização das barragens e represas utilizadas para suprimento dos SAAs; avaliação das condições operacionais das barragens e represas; estado de conservação; identificação dos principais problemas etc.; avaliação da qualidade da água dos mananciais a partir de dados secundários; avaliação da disponibilidade hídrica dos mananciais e das captações atuais dos sistemas, observando as condições físicas e operacionais das captações; estado de conservação; identificação dos principais problemas; necessidades de adequação/ampliação e possibilidades de aproveitamento total ou parcial das unidades.

Para definição da vazão segura para atendimento às demandas foi realizada avaliação da disponibilidade hídrica dos principais mananciais de superfície que abastecem os sistemas das sedes municipais e núcleos urbanos dos municípios da área de abrangência, dentre os quais: reservatório de Pedra do Cavalo, na bacia do rio Paraguaçu; reservatórios de Santa Helena, do sistema Joanes (Joanes I e II) e do sistema Ipitanga (Ipitanga I e II), na bacia hidrográfica do Recôncavo Norte. Os estudos hidrológicos contemplaram:

- consulta e análise de estudos e bancos de dados existentes relacionados a aspectos da hidrologia regional e local;
- caracterização do panorama atual das bacias hidrográficas do Paraguaçu e Recôncavo Norte (sub-bacias do Jacuípe, Joanes e Ipitanga);
- caracterização do regime dos cursos de água ou dos reservatórios de regularização;
- caracterização do comportamento das vazões médias, das máximas e das mínimas, quando as captações são realizadas a fio d'água ou do comportamento de reservatórios, quando os sistemas se utilizam deste tipo de estrutura para garantir o suprimento das demandas;
- avaliação da capacidade de regularização dos reservatórios de Pedra do Cavalo, Santa Helena, Joanes I e II e Ipitanga I e II;
- confronto das disponibilidades atuais com aquelas indicadas por estudos realizados anteriormente;
- definição da disponibilidade hídrica dos reservatórios para vazões com 100% de permanência para atendimento às demandas, e

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 36248/2016, emitida em 17/04/2017



Certidão nº 36248/2016  
17/04/2017, 09:13

Chave de Impressão: 43WB2

O documento neste ato registrado foi emitido em 17/04/2017 e contém 17 folhas

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

- análise dos cenários propostos e considerações relevantes para os reservatórios de Pedra do Cavalo e Santa Helena.

### 3.2.2. Diagnósticos das adutoras, estações elevatórias e ETAs

Os diagnósticos para essas unidades compreendem:

- estações elevatórias (água bruta e água tratada): características técnicas da unidade (vazão, altura manométrica, potência, equipamentos etc.); estado de conservação dos equipamentos, componentes elétricos e da edificação da casa de bombas; avaliação hidráulica e possibilidades de aproveitamento total ou parcial das estruturas;
- adutoras (água bruta e água tratada): características técnicas das unidades (diâmetro, extensão, regime de operação etc.); estado de conservação da tubulação e componentes; avaliação hidráulica e possibilidades de aproveitamento total ou parcial das estruturas, e
- estação de tratamento de água: características físicas das unidades integrantes como filtros, reservatórios, tanques de contato, casa de química, laboratório etc. (quantidade, capacidade hidráulica, material construtivo, processo de tratamento, regime de operação etc.); estado de conservação dos componentes; avaliação hidráulica; parâmetros operacionais; qualidade da água na saída da ETA; identificação dos principais problemas, indicação das necessidades de adequação/ampliação e possibilidades de aproveitamento total ou parcial das estruturas.

### 3.2.3. Diagnósticos dos reservatórios, redes distribuição, avaliação de perdas físicas e eficiência energética

Os diagnósticos para essas unidades compreendem:

- reservatórios: características técnicas das unidades (tipo, capacidade hidráulica, material construtivo etc.); estado de conservação; condições operacionais; avaliação hidráulica; avaliação da capacidade de atendimento das zonas de abastecimento, considerando seus respectivos índices de perdas; balanço de reservação dos setores de abastecimento; indicação das necessidades de ampliação das unidades de reservação e possibilidades de aproveitamento das estruturas;
- redes de distribuição: características gerais das redes de distribuição; verificação do comportamento hidráulico estático e dinâmico das linhas tronco e tubulações (com diâmetro maior ou igual a 100 mm), por meio do software EPANET 2.0, para veicular as demandas máximas horárias de final de plano (2040); verificação das pressões na rede; proposta de reconfiguração das zonas ou setores de abastecimento face às tendências de ocupação; identificação dos principais problemas; verificação da necessidade de ampliação ou substituição de trechos. Para o SIAA de Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho o diagnóstico da rede de distribuição contemplou: verificação hidráulica das linhas tronco, com diâmetro igual ou superior a 200 mm, e zonas de abastecimento por meio do software EPANET 2.0, considerando as vazões de início de Plano (2015) e fim de Plano (2040); avaliação do comportamento hidráulico das 57 zonas de abastecimento de água; proposta de nova setorização para o sistema de distribuição;
- Perdas físicas: a avaliação considerou o sistema produtor (PSP), o sistema adutor de água bruta (PSAB), o sistema de tratamento (PST), a distribuição (ANC) e as perdas por águas não faturadas (ANF) com base informações disponibilizadas no Controle Operacional de Água e Esgoto (COPAE) da Embasa, contemplando um período de 12 meses (fev/2013 a jan/2014). Para o SIAA de

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 36248/2016, emitida em 17/04/2017



Certidão nº 36248/2016  
17/04/2017, 08:13

Chave de Impressão: 43WB2

O documento neste ato registrado foi emitido em 17/04/2017 e contém 17 folhas

*[Handwritten signatures and initials]*

Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho o diagnóstico das perdas considerou: avaliação das perdas reais (ou físicas) e aparentes (ou não-físicas) do sistema de distribuição; indicação de ações eficientes no combate às perdas físicas, como proposta de readequação dos setores de abastecimento, instalação de dispositivos para controle das pressões, utilização de boosters na rede de distribuição, pesquisa e urgência no reparo de vazamentos e outras ocorrências, gerenciamento da rede distribuidora, e

- Eficiência energética: indicação dos problemas mais comuns ao SIAA de Salvador; recomendação de ações e recursos para alcance da eficiência energética dos sistemas e breve avaliação de ações em desenvolvimento pela Embasa.

## • FASE 2 - Relatórios dos Estudos de Concepção e Viabilidade

### 3.3. Relatórios dos estudos de concepção e viabilidade

Apresenta o estudo de alternativas para o abastecimento de água para as áreas urbanas dos municípios, contemplando: critérios e parâmetros de projeto e custos de referência adotados para dimensionamento das unidades do sistemas; concepções, dimensionamentos e respectivos orçamentos das alternativas elencadas, inclusive custos de desapropriação, custos operacionais envolvidos (manutenção, operação, produtos químicos e energia) e custos de implementação dos Planos e Programas Ambientais; indicação da alternativa mais vantajosa para atender o sistema e intervenções necessárias. As alternativas foram avaliadas e comparadas e eleita a que se mostrou mais vantajosa economicamente segundo critério pré-definido nos Termos de Referência.

Para as áreas rurais e aglomerados urbanos não atendidos pela Embasa são apontadas soluções padrão e especificados os investimentos necessários para atendimento das demandas até horizonte de final de Plano.

A avaliação ambiental para subsidiar a escolha das alternativas mais viáveis, bem como os Planos e Programas Ambientais, incluindo seus respectivos custos, constam no Diagnóstico Ambiental Expedido das Alternativas desenvolvido para os municípios de Candeias, São Francisco do Conde, Madre de Deus, Camaçari, Dias D'Ávila, Mata de São João, Pojuca, São Sebastião do Passé, Vera Cruz, Itaparica, Santo Amaro e Saubara.

O SIAA de Itaparica contemplou dois cenários - com ponte Salvador-Itaparica e sem ponte Salvador-Itaparica - tendo sido propostas duas alternativas para cada cenário.

O SIAA de Salvador contemplou nove alternativas para o arranjo do sistema produtor, contemplando reservatórios de Ipitanga I e II, Joanes I e II, Santa Helena, Pedra do Cavalo, já utilizados no arranjo atual, e os mananciais do rio Pojuca e aquífero São Sebastião.

## • FASE 3 - Relatórios das Diretrizes e Proposições

### 3.4. Relatórios das diretrizes e proposições

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 36248/2016, emitida em 17/04/2017



Certidão nº 36248/2016  
17/04/2017, 09:13

Chave de Impressão: 43WB2

O documento neste ato registrado foi emitido em 17/04/2017 e contém 17 folhas

*[Assinatura]*

*[Assinatura]*

*[Assinatura]*

Traz descrição das obras da alternativa selecionada com as intervenções e ampliações necessárias para o adequado funcionamento do sistema; cronograma físico-financeiro para as intervenções propostas; Plano de ação para as intervenções estruturais e as intervenções estruturantes (organizada pelos eixos: gestão e proteção de mananciais, eficiência operacional, segurança hídrica, participação e controle social e fortalecimento institucional); hierarquização das ações estruturantes com base em avaliação multicritério, considerando a importância/relevância da intervenção, investimento total e retorno esperado (avaliado sob os aspectos ambiental, econômico e social); cronograma físico-financeiro das intervenções estruturantes e, por fim, as diretrizes e recomendações gerais.

Os investimentos previstos no PARMS totalizam R\$ 2.697.823.849,07, a ser aplicado entre os anos de 2016 e 2039. Eles correspondem às intervenções estruturais, acompanhamento técnico e fiscalização das obras, intervenções estruturantes e estudos ambientais.

#### • FASE 4 -Avaliação Ambiental Estratégica (AAE)

##### 3.5. Marco Referencial

Contextualiza o objeto e os resultados esperados com a execução da AAE, elaborada em paralelo ao Plano, apresenta um referencial teórico sobre os aspectos técnicos do instrumento da AAE, define a área de abrangência dos estudos e traz uma breve caracterização da região de estudo.

##### 3.6. Quadro de Referência Estratégico

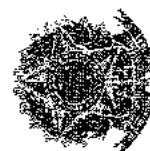
Identifica e analisa informações relativas às responsabilidades Institucionais, políticas, planos, programas e projetos previstos e em execução para a área de abrangência dos estudos, além do arcabouço legal existente.

##### 3.7. Diagnóstico Estratégico

Considera as atividades que influenciam a dinâmica da região, sejam elas de ordem econômica, social, ambiental ou institucional. Tem como foco questões estratégicas que auxiliam no processo de decisão, analisadas por meio dos processos estratégicos e suas interações com o meio ambiente, aborda questões consideradas relevantes ao tema em estudo, a partir de uma contextualização analítica. Os fatores críticos selecionados para avaliação foram:

- usos e demandas da água;
- a prestação dos serviços de abastecimento de água;
- disponibilidade e qualidade dos mananciais superficiais;
- disponibilidade e qualidade dos mananciais subterrâneos;
- ecossistemas e biodiversidade;
- desenvolvimento humano e qualidade de vida da população, e

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 36248/2016, emitida em 17/04/2017



Certidão nº 36248/2016  
17/04/2017, 08:13  
Chave de Impressão: 43WB2

O documento neste ato registrado foi emitido em 17/04/2017 e contém 17 folhas

... dinâmica territorial e econômica.

Compreende ainda a matriz síntese das relações, a qual exprime o poder de relação entre cada processo estratégico identificado para os fatores críticos e as questões socioambientais relevantes, e matriz Swot, que apresenta as potencialidades e as fraquezas atuantes associadas aos fatores endógenos e às oportunidades e ameaças dos fatores exógenos, trazendo elementos apresentados nas discussões de cada fator crítico.

### 3.8. Avaliação Ambiental das Alternativas

Contempla: a Visão de Futuro, que consiste na meta a ser alcançada no horizonte final do Plano e serve de referencial para as análises realizadas; os objetivos de sustentabilidade indicando o que se deve buscar para atingir esse futuro; a construção das alternativas a partir das alternativas elaboradas pelo PARMS; construção de cenários a partir de variantes decorrentes situações da conjuntura socioeconômica; análise dos cenários para as tendências econômicas, sociais e ambientais para o horizonte do plano em cinco subespaços regionais; repercussão dos cenários sobre os mananciais; avaliação dos riscos e oportunidades associados à utilização dos mananciais atuais e futuros para cada processo estratégico; categorização dos riscos e oportunidades estratégicas relevantes para cada manancial; análise comparada das melhores alternativas do ponto de vista estratégico para atendimento do déficit de abastecimento para o horizonte de final de Plano (ano 2040) sob a ótica da sustentabilidade.

### 3.9. Diretrizes e Proposições

Contempla as diretrizes e proposições necessárias para garantir não apenas a disponibilidade de água para o horizonte de 2040 da alternativa selecionada, mas aspectos para gestão adequada e a sustentabilidade ambiental. Traz diretrizes gerais e diretrizes por fator crítico analisado, e plano de ações estruturado em eixos norteadores (gestão e proteção de mananciais, eficiência operacional, segurança hídrica, participação e controle social e fortalecimento institucional) contendo detalhamento das ações propostas e estimativa de custos, aos quais subsidiaram a hierarquização das ações por parte do PARMS.

#### ■ FASE 5 - Participação Social

### 3.10. Participação Social - PARMS

#### 3.10.1. Reuniões Municipais para Diagnóstico Participativo

Foram realizadas reuniões nos 15 municípios para diagnóstico participativo com objetivo de escuta do público participante sobre a realidade local quanto à temática de abastecimento de água, contemplando: apresentação da SIHS; apresentação do PARMS e do plano de comunicação social; nivelamento de informações técnicas com a apresentação as características dos respectivos sistemas de abastecimento de água; realização de diagnóstico participativo, inspirado na técnica do *World Café*; socialização dos resultados e priorização dos problemas e espacialização dos problemas identificados por meio de biomapas.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 36248/2016, emitida em 17/04/2017



Certidão nº 36248/2016  
17/04/2017, 09:13

Chave de Impressão: 43WB2

O documento neste ato registrado foi emitido em 17/04/2017 e contém 17 folhas

*[Assinatura]*

*[Assinatura]*

*[Assinatura]*

As contribuições da etapa de diagnóstico participativo foram sistematizadas com as percepções dos atores locais de cada município da região de abrangência do PARMS.

### 3.10.2. Reuniões Municipais para Diagnóstico Participativo

Em continuidade ao processo de participação social, foram realizadas reuniões contemplando 13 municípios para a etapa de planejamento participativo com objetivo de, a partir dos problemas identificados, organizar as possíveis soluções segundo os eixos: incremento na oferta de água; adequação da infraestrutura do sistema de abastecimento; programas de abastecimento de água na zona rural; melhoria na gestão do sistema de abastecimento; programas para o uso racional da água; programas para a conservação os mananciais e fortalecimento do espaço de participação social. A metodologia favoreceu o estabelecimento de relação entre diagnóstico técnico e o diagnóstico participativo e a avaliação pelos participantes das alternativas propostas pelo PARMS para os sistemas em cada município, a partir dos seguintes critérios: dificuldade de operação; tempo de execução da obra; investimento para implantação e impactos ao meio ambiente.

### 3.11. Participação Social - AAE

#### 3.11.1. Levantamento de atores e conflitos

Integrante dos trabalhos de Diagnóstico Participativo para Avaliação Ambiental Estratégica traz as percepções de sete atores estratégicos entrevistados sobre potenciais pontos de tensões e conflitos relacionados ao abastecimento de água na área de abrangência da AAE, identificando os principais desafios à elaboração do PARMS. As percepções coletadas nessa primeira fase contribuíram para definição de linhas estratégicas a serem consideradas nas alternativas de planejamento do abastecimento de água inicialmente definidas em: infraestrutura e qualidade dos serviços; políticas públicas, participação e controle social e impactos ambientais e saúde pública.

Ocorreu ainda seleção de atores estratégicos por meio da metodologia Bola de Neve para composição do Fórum Técnico da AAE, segundo critérios de conhecimento técnico, atuação pública com a temática de abastecimento de água ou recursos hídricos e representatividade institucional.

#### 3.11.2. Sistematização de reuniões do Comitê de acompanhamento

Traz as contribuições resultantes dos encontros do Fórum Técnico, do qual participaram representantes do Grupo de Acompanhamento Técnico (GAT) e atores institucionais estratégicos selecionados, relativas à avaliação dos possíveis riscos e oportunidades associados à utilização dos mananciais (reservatórios de Joanes/Ipitanga, Pedra do Cavalo, Santa Helena, Aquífero de São Sebastião e rio Pojuca) os aspectos: sócio/urbano; econômico; ambiental e técnico operacional. Apresenta ainda contribuições às diretrizes e proposições da AAE e do Plano.

### FASE 6 – Sinopse

#### 3.12. Relatório Sinopse

Constitui a última fase de elaboração do PARMS e tem como principal objetivo proporcionar aos gestores uma visão global do Plano, para fins de planejamento das

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 36248/2016, emitida em 17/04/2017



Certidão nº 36248/2016  
17/04/2017, 08:13

Chave de Impressão: 43WB2

O documento neste ato registrado foi emitido em 17/04/2017 e contém 17 folhas

ações. Portanto, o enfoque é direcionado aos aspectos gerais considerados mais relevantes, ou seja, as intervenções necessárias e os custos envolvidos, consolidando as fases anteriores.

#### 4. EQUIPE TÉCNICA

##### Responsáveis técnicos

Engº. Arakern Maltez de Oliveira - CREA/BA 8.349

Engº. Carlos Francisco Cruz Vieira - CREA/BA 3.710

##### Coordenadores

###### Coordenador geral

Engº. Carlos Francisco Cruz Vieira - CREA/BA 3.710

###### Coordenador técnico

Engº. Edson Salvador Ferreira - CREA/RS 13.366

#### 5. PERÍODO DE EXECUÇÃO

O período de execução dos serviços iniciou em 17 de fevereiro de 2014, tendo sido prorrogado através de termo aditivo, com nova vigência até 17 de julho de 2017.

O último produto previsto em contrato, o **Relatório Sinopse do Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara**, foi entregue em 20 de julho de 2016.

#### 6. VALOR DO CONTRATO

O valor global do Contrato nº 001/2014, na data de sua assinatura em 17 de fevereiro de 2014, é de R\$ 6.967.296,35.

Salvador, 30 de agosto de 2016

  
Carlos Fernando Gonçalves de Abreu  
Engenheiro Civil – CREA/BA nº 15.846/D  
Superintendente de Saneamento

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, vinculado à Certidão nº 36248/2016, emitida em 17/04/2017



Certidão nº 36248/2016  
17/04/2017, 08:13  
Chave de Impressão: 43WB2  
O documento neste ato registrado foi emitido em 17/04/2017 e contém 17 folhas

    
293



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-BA

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº BA2014.047957

Página  
12/17

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

INICIAL  
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Empresa contratada: GECHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA

RNP: 050210202-0

Registro: 000005953-0

2. Contratante

Contratante: Secretaria de Desenvolvimento Urbano - SEDUR

CPF/CNPJ: 05.457.349/0001-70

AVENIDA Luiz Viana Filho, 5ª Av. Plataforma II

Nº: 550

Complemento:

Bairro: Centro Administrativo da Bahia

Cidade: SALVADOR

UF: BA

CEP: 41745971

País: Brasil

Telefone:

Email:

Contrato: 001/2014

Celebrado em: 17/02/2014

Valor: R\$ 6.967.296,35

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

Ação Institucional: NENHUMA - NAO OPTANTE

Observação: sem informações

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: Secretaria de Desenvolvimento Urbano - SEDUR

CPF/CNPJ: 05.457.349/0001-70

AVENIDA Luiz Viana Filho, 5ª Av. Plataforma II

Nº: 550

Complemento:

Bairro: Centro Administrativo da Bahia

Cidade: SALVADOR

UF: BA

CEP: 41745971

Telefone:

Email:

Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0

Data de Início: 17/02/2014

Previsão de término: 17/02/2016

Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

4. Atividade Técnica

5 - Coordenação

|                                                                                                                                                                                               | Quantidade | Unidade |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > CONSTRUÇÃO CIVIL - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS > #189 - SONDAGEM                                     | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > AGRIMENSURA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS > #214 - TOPOGRAFIA                                        | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > AGRIMENSURA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS > #217 - MAPAS TEMÁTICOS                                   | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #227 - HIDROLOGIA                                        | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADES GERAIS > #457 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL                                   | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > MEIO AMBIENTE - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > ATIVIDADES RELACIONADAS A ÁGUA, ESGOTO E RESÍDUOS > #461 - MEIO AMBIENTE | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > GEOGRAFIA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADE PROFISSIONAL > #583 - CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS              | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #587 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB       | 1,00       | un      |

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Seabara - Contrato 001/2014

6. Declarações

7. Entidade de Classe

CEB - CLUBE DE ENGENHARIA DA BAHIA

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-ba.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 80512  
Impresso em: 17/04/2017 às 08:13:51 por: adapt, ip: 189.89.147.202

Certidão nº 36248/2016  
17/04/2017, 08:13

Chave de impressão: 43WB2

O documento neste ato registrado foi emitido em 17/04/2017 e contém 17 folhas

294



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-BA**

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº BA2014.047957

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

INICIAL  
INDIVIDUAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA - CPF: 019.796.985-20

Local \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
data

Secretaria de Desenvolvimento Urbano - SEDUR  
CNPJ: 05.457.349/0001-70

9. Informações

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 167,88

Pago em: 08/05/2014

Nosso Número: 44523618

Certidão nº 36248/2016  
17/04/2017, 09:13

Chave de Impressão: 43WB2

O documento neste ato registrado foi emitido em 17/04/2017 e contém 17 folhas

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-ba.siteo.com.br/publico/>, com a chave: 80512  
Impressão em: 17/04/2017 às 09:13:51 por: adept, ip: 189.89.147.202



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-BA**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº BA20160041814**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

COMPLEMENTAÇÃO DE PRAZO à  
BA2014.047957  
INDIVIDUAL

**1. Responsável Técnico**

**CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA**  
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL RNP: 050210202-0  
Empresa contratada: GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA Registro: 000005055-0

**2. Contratante**

Contratante: Secretaria de Desenvolvimento Urbano - SEDUR CPF/CNPJ: 05.457.349/0001-70  
Avenida Luiz Viana Filho, 5º Av. Plataforma II Nº: 550  
Complemento: Bairro: Centro Administrativo da Bahia  
Cidade: SALVADOR UF: BA CEP: 41745971  
País: Brasil  
Telefone: Email:  
Contrato: 001/2014 Celebrado em: 17/02/2014  
Valor: R\$ 6.967.295,35 Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA  
Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

**3. Dados da Obra/Serviço**

Proprietário: Secretaria de Desenvolvimento Urbano - SEDUR CPF/CNPJ: 05.457.349/0001-70  
Avenida Luiz Viana Filho, 5º Av. Plataforma II Nº: 550  
Complemento: Bairro: Centro Administrativo da Bahia  
Cidade: SALVADOR UF: BA CEP: 41745971  
Telefone: Email:  
Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0  
Data de início: 17/02/2014 Previsão de término: 17/07/2015  
Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

**4. Atividade Técnica**

| 5 - Coordenação                                                                                                                                                                               | Quantidade | Unidade |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > CONSTRUÇÃO CIVIL - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS > #188 - SONDAGEM                                     | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > AGRIMENSURA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS > #214 - TOPOGRAFIA                                        | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > AGRIMENSURA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS > #217 - MAPAS TEMÁTICOS                                   | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #227 - HIDROLOGIA                                        | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADES GERAIS > #457 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL                                   | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > MEIO AMBIENTE - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > ATIVIDADES RELACIONADAS A ÁGUA, ESGOTO E RESÍDUOS > #461 - MEIO AMBIENTE | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > GEOGRAFIA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADE PROFISSIONAL > #663 - CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS              | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #687 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB       | 1,00       | un      |

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

Elaboração do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara - Contrato 001/2014  
Aditivo: Prazo

**6. Declarações**

**7. Entidade de Classe**

CEB - CLUBE DE ENGENHARIA DA BAHIA

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-ba.ba.leg.br/publico/>, com a chave: Z1005  
Impresso em: 17/04/2017 às 08:13:03 por: ndepi, tp: 188.89.147.202

Certidão nº 36248/2016  
17/04/2017, 08:13

Chave de Impressão: 43WB2

O documento nesta aba registrado foi emitido em 17/04/2017 e contém 17 folhas

*[Assinatura]*

*[Assinatura]*

*[Assinatura]*



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-BA**

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº BA20160041814

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

COMPLEMENTAÇÃO DE PRAZO à  
BA2014.047957  
INDIVIDUAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA - CPF: 019.796.385-20

Local \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
data

Secretaria de Desenvolvimento Urbano - SEDUR  
- CNPJ: 05.457.349/0001-70

9. Informações

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Esta ART é isenta de taxa Registrada em: 28/03/2016

Certidão nº 38248/2016  
17/04/2017, 09:13

Chave de Impressão: 431WB2

O documento neste ato registrado foi emitido em 17/04/2017 e contém 17 folhas

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-ba.atisc.com.br/publico/>, com a chave: Z1DD6  
Impressão em: 17/04/2017 às 09:13:52 por: edapt, ip: 189.89.147.202



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-BA**

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº BA20160162056

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

COMPLEMENTAÇÃO DE PRAZO à  
BA20160041814  
INDIVIDUAL

**1. Responsável Técnico**

**CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA**  
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL  
Empresa contratada: GECHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA  
RNP: 050210262-0  
Registro: 000005955-0

**2. Contratante**

Contratante: Secretaria de Desenvolvimento Urbano - SEDUR  
CPF/CNPJ: 05.457.349/0001-70  
Nº: 550  
Avenida Luiz Viana Filho, 5º Av. Plataforma II  
Complemento: Bairro: Centro Administrativo da Bahia  
Cidade: SALVADOR UF: BA CEP: 41745071  
País: Brasil  
Telefone: Email:  
Contrato: 001/2014 Celebrado em: 17/02/2014  
Valor: R\$ 6.867.296,35 Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA  
Ação Institucional: NENHUMA - NAO OPTANTE

**3. Dados da Obra/Serviço**

Proprietário: Secretaria de Desenvolvimento Urbano - SEDUR  
CPF/CNPJ: 05.457.349/0001-70  
Avenida Luiz Viana Filho, 5º Av. Plataforma II  
Complemento: Bairro: Centro Administrativo da Bahia  
Cidade: SALVADOR UF: BA CEP: 41745071  
Telefone: Email:  
Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0  
Data de início: 17/02/2014 Previsão de término: 17/07/2017  
Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

**4. Atividade Técnica**

| 5 - Coordenação                                                                                                                                                                               | Quantidade | Unidade |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > CONSTRUÇÃO CIVIL - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS > #189 - SONDAGEM                                     | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > AGRIMENSURA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS > #214 - TOPOGRAFIA                                        | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > AGRIMENSURA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS > #217 - MAPAS TEMÁTICOS                                   | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #227 - HIDROLOGIA                                        | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > MEIO AMBIENTE - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADES GERAIS > #457 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL                                   | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > MEIO AMBIENTE - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > ATIVIDADES RELACIONADAS A ÁGUA, ESGOTO E RESÍDUOS > #461 - MEIO AMBIENTE | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > GEOGRAFIA - ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS > ATIVIDADE PROFISSIONAL > #685 - CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS              | 1,00       | un      |
| 13 - Coordenação > CREA-BA-1025 > CONSTRUÇÃO CIVIL - ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO > SANEAMENTO > #687 - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB       | 1,00       | un      |

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

Elaboração do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara - Contrato 001/2014 Aditivo:  
Prazo  
Aditivo: Aditivo: Prazo e Valor (12 meses e o valor de R\$ 1.721.826,41)

**6. Declarações**

**7. Entidade de Classe**

CEB - CLUBE DE ENGENHARIA DA BAHIA

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-ba.sitac.com.br/publico/>, com a chave: de30d  
Impresso em: 17/04/2017 às 08:13:54 por: adept, ip: 169.89.147.202

Certidão nº 36248/2016  
17/04/2017, 08:13

Chave de Impressão: 43WB2

O documento neste ato registrado foi emitido em 17/04/2017 e contém 17 folhas



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-BA**

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº BA20160162056

Página  
17/17

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

COMPLEMENTAÇÃO DE PRAZO à  
BA20160041814  
INDIVIDUAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA - CPF: 019.796.985-20

Local de data

Secretaria de Desenvolvimento Urbano - SEDUR

- CNPJ: 05.457.349/0001-70

9. Informações

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Esta ART é isenta de taxa

Registrada em: 17/11/2016

Certidão nº 38248/2016  
17/04/2017, 09:13

Chave de Impressão: 43WB2

O documento neste ato registrado foi emitido em 17/04/2017 e contém 17 folhas

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-ba.sitac.com.br/publicoi>, com a chave: da90d  
Impresso em: 17/04/2017 às 09:13:54 por: adept, ip: 186.89.147.202



**Certidão de Acervo Técnico - CAT**  
**Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia**

**CREA-BA**

**CAT COM REGISTRO DE ATTESTADO**  
**BA20130003432**  
 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 **CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA** referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: **CARLOS FRANCISCO CRUZ VIEIRA**

Registro: **3710-BA**

RNP: **0502102020**

Título Profissional: **Engenheiro Civil**

Número da ART: **BA0000003710000097A** Tipo de ART: **Obra ou serviço** Registrada em: **04/11/2009** Baixada em: **21/12/2011**

Forma de registro: **Inicial** Participação técnica: **Coautor**

Empresa contratada: **GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA**

Contratante: **SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDUR**

CPF/CNPJ: **05457349000170**

**AV. TANCREDO NEVES, Nº 450 - EDF. SUAREZ TRADE CENTER**

Complemento: **XXXXXXXXXX**

Bairro: **XXXXXXXXXX**

Cidade: **SALVADOR**

UF: **XX** CEP: **41820020**

Contrato: **39/2009** celebrado em **16/10/2009**

Vinculado à ART: **XXXXXXXXXX**

Valor do contrato: **R\$ 7.654.179,09**

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

Ação institucional: **XXXXXXXXXX**

Endereço da obra/serviço: **AV. TANCREDO NEVES - EDF. SUAREZ TRADE CENTER**

Complemento: **XXXXXXXXXX**

Bairro: **CAMINHO DAS ÁRVORES**

Cidade: **SALVADOR**

UF: **BA** CEP: **40000000**

Data de início: **16/10/2009**

Conclusão efetiva: **13/08/2011**

Coordenadas geográficas: **XXXXXXXXXX**

Finalidade: **XXXXXXXXXX**

Código: **XXXXXXXXXX**

Proprietário: **SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDUR**

CPF/CNPJ: **05457349000170**

Atividade Técnica: **SUPERVISAO OU COORDENACAO DE ESTUDO DE INSTALACOES INFRA-ESTRUTURA URBANA 1,50 ANO(S); SUPERVISAO OU COORDENACAO DE PLANEJAMENTO DE INSTALACOES INFRA-ESTRUTURA URBANA 1,50 ANO(S); SUPERVISAO OU COORDENACAO DE ESTUDO DE SANEAMENTO 1,50 ANO(S); SUPERVISAO OU COORDENACAO DE PLANEJAMENTO DE SANEAMENTO 1,50 ANO(S); SUPERVISAO OU COORDENACAO DE ESTUDO DE REDE DE ESGOTO 1,50 ANO(S); SUPERVISAO OU COORDENACAO DE PLANEJAMENTO DE REDE DE ESGOTO 1,50 ANO(S)**

#### Observações

**SERVIÇOS DE ENGENHARIA CIVIL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E ESGOTAMENTO SANITÁRIO - PEMAPES.**

#### Informações Complementares

**XXXXXXXXXX**

**CERTIFICAMOS**, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, conforme selos de segurança A 051.101 a A 051.122, o atestado contendo 22 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nela constantes.

**Certidão de Acervo Técnico nº BA20130003432**

**Código de Validação BA20130003432C72AAA**

**Salvador/BA-16/12/2013**

**DR. LUCY RIBEIRO PESSOA**

**COORDENADORA DE REGISTRO E CADASTRO**

A CAT é qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.

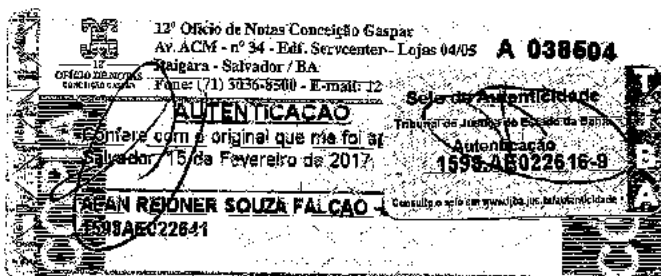
A CAT é qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A CAT é válida em todo o território nacional.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do CREA-BA ([www.crea.ba.org.br](http://www.crea.ba.org.br)).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.



mia da Bahia  
 o Velho de Brotas  
 ba@crea.ba.org.br

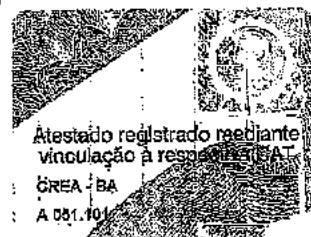


300



**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**

## A T E S T A D O



Atestamos, para os devidos fins, que a GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADES SIMPLES LTDA, inscrita no CNPJ Nº 74.141.532/0001-85, com sede na Rua Barão do Rio Branco nº 32 – 1º andar – São Francisco do Conde – Bahia, elaborou para a Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia – SEDUR, através do contrato nº 039/2009, o **PLANO ESTADUAL DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E ESGOTAMENTO SANITÁRIO – PEMAPES**.

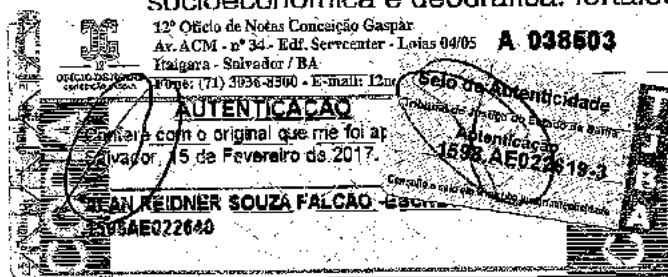
Os trabalhos, contemplados pelo contrato nº 039/09 e termo aditivo, foram realizados a contento, dentro do previsto e com qualidade, e na fiel observância ao previsto no Termo de Referência e no Contrato firmado entre as partes.

### 1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

O Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário, doravante denominado PEMAPES consiste num instrumento técnico que oferece suporte à SEDUR sobre o panorama geral da situação atual dos serviços de esgotamento sanitário e de manejo das águas pluviais, a percepção da sociedade relativa a esses serviços, nas sedes dos municípios e de determinados distritos balneares e preconiza a proposição de intervenções, estruturais e não estruturais, a partir da consecução de Planos de Ações em sintonia com as diretrizes nacionais e estaduais definidas para o Saneamento Básico. Contempla uma gama de informações técnicas sistematizadas sobre questões relativas ao manejo das águas residuárias urbanas e estudos técnicos específicos, compreendendo em linhas gerais: Diagnósticos e Levantamentos, inclusive mapas temáticos de todas as 404 cidades do interior do Estado; Estudo de Áreas Críticas quanto a Risco de Enchentes e Proposição de Soluções; Estudo da Concepção Atual dos Sistemas de Esgotamento Sanitário; Plano de Ação, Concepção e Indicação de Ações Difusas.

### 2. ABRANGÊNCIA DA ÁREA DE ESTUDO

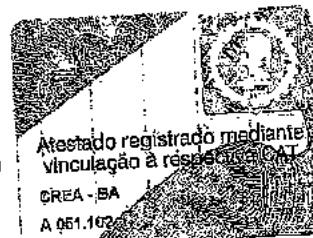
A área de atuação do PEMAPES compreende as sedes de 404 municípios, estrategicamente distribuídos em 25 unidades de planejamento, cada uma correspondendo a uma Região de Desenvolvimento Sustentável (RDS), cuja abrangência e disposição territorial consideram e buscam preservar a identidade socioeconômica e geográfica, fortalecendo-as, enquanto grupos regionais, ao



Centro Administrativo da Bahia - CAB  
 Salvador - Ba - Brasil Tel. (5571) 3118 3247  
[www.sedur.ba.gov.br](http://www.sedur.ba.gov.br)



**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**



enfrentamento de questões de ordem diversa, notadamente pela aplicação da Lei 11.107/05, que normatiza a gestão associada no Brasil. Abrange, ainda, as sedes distritais operadas pela Embasa e as nucleações populacionais identificadas como "área urbana isolada". A Região Metropolitana de Salvador – RMS, com 13 municípios, foi objeto de análise situacional específica, enfocando os aspectos similares, mas considerando as intervenções em andamento com recursos do PAC.

Todas as sedes municipais balanas e mais as sedes distritais com sistema de esgotamento sanitário operado pela Embasa foram visitadas e avaliadas, no decorrer dos trabalhos, por cinco equipes compostas por engenheiros e profissionais da área social.

A área de abrangência dos estudos contemplou uma população urbana de mais de seis milhões de pessoas residentes nas sedes municipais visitadas (base Censo/IBGE 2010), tendo sido percorridos 160mil km de estradas pelo interior do estado, distribuídos nos 560mil km<sup>2</sup> da área territorial dos 404 municípios.

### **3. PRODUTOS GERADOS**

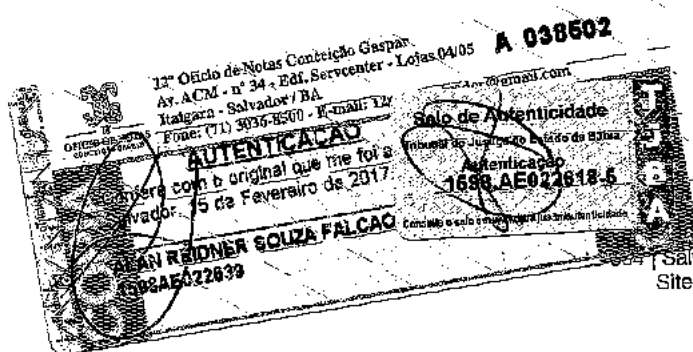
O PEMAPES, desenvolvido ao longo de 18 (dezoito) meses, acrescidos por mais 120 dias - 3º Termo Aditivo, foi estruturado em módulos temáticos, com atividades específicas executadas e estruturados da seguinte forma:

#### **3.1 ESTUDOS DIAGNÓSTICOS**

##### **3.1.1 PLANEJAMENTO E CAPACITAÇÃO**

Compreende o planejamento geral definido para desenvolvimento das atividades do PEMAPES, notadamente a metodologia de ação empregada para levantamentos de dados primários e secundários; avaliação e consolidação dos dados com vistas à elaboração dos diagnósticos, estudos e planos de ação.

Neste módulo foi realizada a preparação e estruturação dos serviços de campo e oficina temática para capacitação técnica dos profissionais destacados para os levantamentos de campo, destinada à equalização dos conhecimentos técnicos e dos procedimentos de trabalho.



Centro Administrativo da Bahia - CAB  
Salvador - Ba - Brasil Tel. (5571) 3118 3247  
Site: [www.sedur.ba.gov.br](http://www.sedur.ba.gov.br)

Handwritten signatures and stamps, including a circular stamp with the number 302.



**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**



**3.1.2 LEVANTAMENTO DE DADOS E DIAGNÓSTICOS**

Constitui o relatório diagnóstico da situação das águas urbanas nas sedes municipais com relação ao manejo de águas pluviais e aos serviços de esgotamento sanitário, com uma visão integrada. Com efeito, apresenta as condições sob as quais as águas pluviais são manejadas nas cidades e a situação em que se encontram os serviços de esgotamento sanitário nas mesmas, em abordagem interdisciplinar. Tendo em vista a consolidação dos elementos necessários à formulação do PEMAPES, a avaliação do quanto e de como a sociedade percebe os aspectos sanitários e convive com os problemas evidenciados foi fundamental para qualificar os dados de campo.

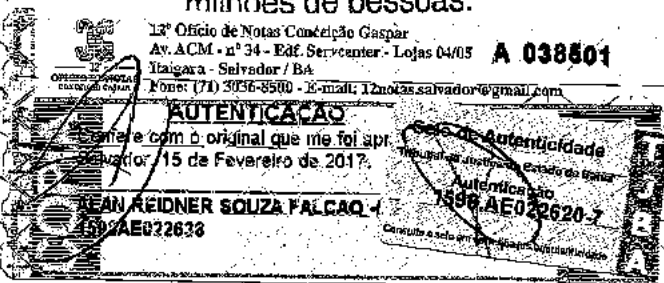
O diagnóstico de avaliação dos sistemas e infraestruturas implantadas, apresentado para cada uma das 25 unidades de planejamento, foi elaborado a partir de visita de equipe multidisciplinar às áreas urbanas objeto do estudo. A estratégia adotada para o levantamento das informações considera, além das atividades de coleta de dados, documentação fotográfica e da percepção das situações estruturais *in loco* pelos técnicos das equipes, a abordagem a gestores públicos municipais e lideranças sociais como forma de se perceber a visão pela qual a sociedade lida com as questões associadas às águas urbanas no âmbito dos municípios.

- Estudo de áreas críticas quanto a risco de enchentes e proposição de soluções; cidades com mais de 30.000 habitantes

Os estudos das áreas críticas quanto a riscos de enchentes e proposição de soluções considerando o desenvolvimento urbano das cidades com mais de 30 mil habitantes em população urbana (população estimada para 2009, a partir de dados do IBGE 2007), foi elaborado visando à otimização da infraestrutura existente, a expansão racional dos serviços e às adequações possíveis para os próximos 20 anos. O estudo compreendeu 32 sedes municipais do interior do estado - não contemplando cidades integrantes da Região Metropolitana de Salvador - RMS.

Foram realizados estudos específicos aprofundados, em detalhamento compatível com anteprojeto, com a indicação de soluções para os problemas de alagamentos e enchentes existentes e os passíveis de serem evitados no futuro, com a definição das tipologias e dimensionamento dos equipamentos de macrodrenagem e indicação de áreas para implantação de reservatórios de amortecimento, e estimativa de microdrenagem para disciplinamento do escoamento superficial, orçamentos e prioridades de execução.

Nestas cidades, a população beneficiada pelos estudos específicos para melhorias na drenagem urbana e prevenção de enchentes e inundações ribeirinhas, supera 2,9 milhões de pessoas.

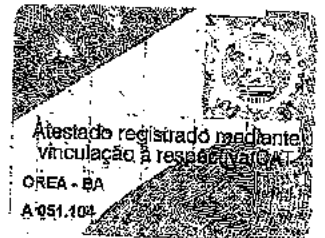


0, Centro Administrativo da Bahia - CAB  
Salvador - Ba - Brasil Tel. (5571) 3118 3247  
Site: [www.sedur.ba.gov.br](http://www.sedur.ba.gov.br)

3  
303



**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**



- Estudo de áreas críticas quanto a risco de enchentes e proposição de soluções; 23 cidades com menos de 30.000 habitantes

Foram elaborados estudos das áreas críticas quanto a riscos de enchentes e proposição de soluções considerando o desenvolvimento urbano de 23 sedes urbanas em situação crítica, dentre as que possuem menos de 30 mil habitantes em população urbana (população estimada para 2009, a partir de dados do IBGE 2007). Seleccionadas a partir de estudo de hierarquização de cidades do interior do Estado em situação de maior fragilidade (exclusive a RMS), o estudo indicou ações para a otimização da infraestrutura existente, adequações possíveis e melhoria dos serviços.

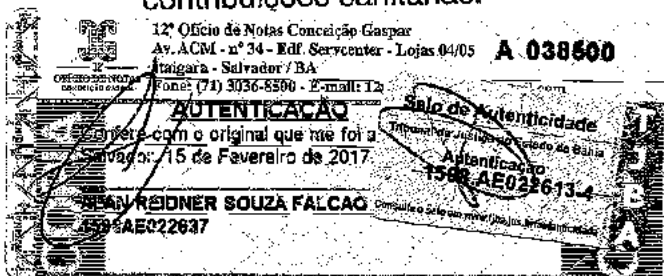
Os estudos indicaram proposições, também com nível de detalhamento de anteprojeto e com estimativa de custos, para a solução dos problemas das áreas críticas que incluíram principalmente canais de macrodrenagem e bacias de amortecimento. Além disso, no caso da existência de inundações ribeirinhas recorrentes, foi indicada a realização de estudos mais específicos para mitigação de problemas de enchente.

No conjunto destas 23 cidades seleccionadas, a população beneficiada pelos estudos específicos para melhorias na drenagem urbana e prevenção de enchentes e inundações ribeirinhas, supera 280 mil habitantes.

- Estudo da concepção atual dos SES

O estudo de avaliação da concepção dos sistemas de esgotamento sanitário (SES) do tipo separador abrangeu 55 cidades ou localidades urbanas nos 404 municípios, objeto do estudo do PEMAPES, operados pela concessionária estadual e implantados até setembro de 2010. O referido estudo avaliou a sua capacidade de atendimento às vazões atuais e futuras, os índices de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário prestados, as soluções adotadas em áreas não atendidas e a funcionalidade da infraestrutura de esgotamento sanitário.

Atendendo aos termos do contrato, nos estudos de formulação de novas concepções, além da avaliação da possibilidade de uso dos efluentes sanitários tratados na ferti-irrigação de culturas, foi dado enfoque especial à avaliação da possibilidade de utilização, em setores urbanos não cobertos por sistemas separadores, de extensões de redes coletoras de condução conjunta, também designadas *mistas informais*, adaptando-as e incorporando-as, conforme o caso, às malhas de sistemas separadores ou a arranjos com redes de drenagem pluvial eventualmente existentes, em situações que já recebem ou que podem receber contribuições sanitárias.

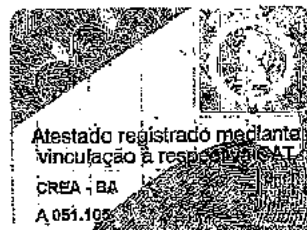


Centro Administrativo da Bahia - GAB  
dor - Ba - Brasil Tel. (5571) 3118 3247  
[www.sedur.ba.gov.br](http://www.sedur.ba.gov.br)

Handwritten signatures and the number 304.



**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**



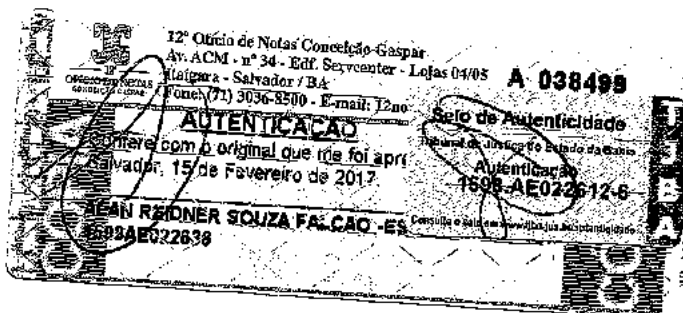
Esta concepção, que visa à otimização do investimento público em esgotamento sanitário, recomenda também a priorização da implantação das unidades finais do processo, tais como os interceptores, as estações elevatórias e as unidades de tratamento, em benefício da preservação dos corpos hídricos receptores. Ao longo do tempo, em função da disponibilidade de recursos e tendo sido implantado um modelo institucional mais eficiente para a prestação dos serviços, as redes existentes poderão ser gradativamente melhoradas, de modo que os esgotos sejam progressivamente separados das águas pluviais, acompanhando a prática que vem sendo uma tendência mundial, de considerar e tratar os esgotos das redes existentes, com o objetivo de tornar mais viável econômica e financeiramente a limpeza dos corpos d'água urbanos.

A aplicação dessas proposições pelo PEMAPES indicou a possibilidade de economia significativa nos investimentos necessários à implantação dos sistemas de esgotamento sanitário e de águas pluviais, para o conjunto dos 404 municípios estudados.

▪ Mapeamento da rede social

Foram realizados levantamentos relativos à sociedade civil organizada, aos órgãos de comunicação, educação e cultura e às redes socioambientais, quanto à educação ambiental e mobilização social, assim como aspectos de políticas públicas e programas sociais em saneamento, habitação, educação ambiental, mobilização social e inclusão social nas sedes urbanas municipais do Estado, sedes distritais operadas pela Embasa e áreas urbanas isoladas segundo a classificação do IBGE. O mapeamento da rede social cobriu os 404 municípios, tendo cadastrado 3.725 entidades públicas e da sociedade civil, destacando-se 145 ONG/Oscip/Associações Ambientalistas, 16 Comitês de Bacias e oito associações de entes federativos que têm atuação em áreas afins ao objeto do Plano.

Ao todo foram registradas informações relativas à participação destas entidades em 5.983 ações e projetos, divididos da seguinte forma: 786 em saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e resíduos sólidos), 1.563 em educação ambiental e/ou, mobilização social (ênfase em saneamento, educação sanitária, recursos hídricos, entre outros) e 3.634 em áreas afins ao plano (saúde, meio ambiente, educação, inclusão social e geração de renda).

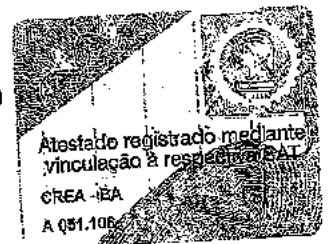


Administrativo da Bahia - CAB  
3a - Brasil Tel. (5571) 3118 3247  
edur.ba.gov.br

5  
305



**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**



### 3.2 PLANOS DE AÇÃO

Foram concebidos Planos de Ações para cada uma das 25 unidades de planejamento, compostos por um conjunto de medidas - estruturais e não estruturais -, com prioridades de implementação definidas em horizontes de programação, dentro do contexto de cada região, com base nas peculiaridades observadas e destacadas na fase de diagnóstico, a saber:

#### ▪ Ações estruturais:

Foram definidas e orçadas, para cada uma das 404 cidades, objeto do PEMAPES, intervenções de natureza física envolvendo obras de engenharia e ações de planejamento (levantamentos técnicos e projetos básicos ou executivos) voltadas à implantação, adequação ou otimização da infraestrutura dos sistemas ou equipamentos urbanos de esgotamento sanitário e manejo das águas pluviais. Tais ações destinam-se a solucionar ou minimizar problemas identificados nas cidades, objetivando melhorar os serviços de saneamento e a convivência nos espaços urbanos.

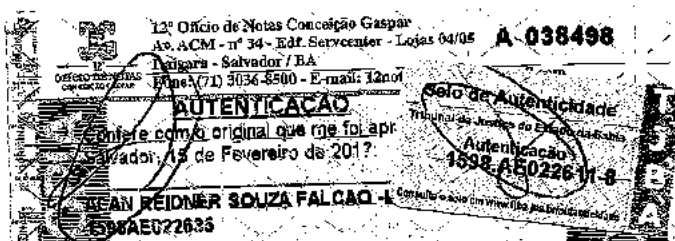
No conjunto, as intervenções estruturais propostas tiveram seus custos totais estimados em R\$8,2 bilhões, para ações de intervenções físicas nos sistemas de drenagem de águas urbanas de todas as 404 sedes municipais, com aplicação planejada para o período de 2012 a 2031.

Para os sistemas de esgotamento sanitário, com vista à universalização da prestação dos serviços às comunidades urbanas do Estado, foram estimados os custos de R\$ 5,3 bilhões, valor esse que poderá ser reduzido, ou postergado parte do investimento, caso seja adotada a utilização de sistemas combinados, com veiculação de esgoto pelas redes de drenagem existentes em várias cidades. Nesta última condição, os custos estimados de investimentos se reduzem para R\$ 3,2 bilhões. As ações foram planejadas para implementação no período de 2012 a 2031.

#### ▪ Ações não estruturais:

Foram definidas e orçadas, para cada uma das 404 cidades, ações voltadas à política, à gestão e ao planejamento do uso e da ocupação do solo, no que tange à interface com as águas urbanas, contemplando ainda ações de natureza difusa (quanto à abrangência da aplicação), para o manejo integrado de águas urbanas. Como ações não estruturais, foram propostas: a formulação de instrumentos legais e normatizações técnicas, a capacitação técnica, a criação de instrumentos de regulação e de gestão, a elaboração de planos setoriais de saneamento básico e/ou a integração desses ao planejamento urbanístico e ambiental existente.

Também foram propostas ações no âmbito estadual. Tais ações incluem: elaboração de instrumentos normativos, consolidação do modelo de gestão para o saneamento,



Intro Administrativo da Bahia - CAB  
Jor - Ba - Brasil Tel. (5571) 3118 3247  
[www.sedur.ba.gov.br](http://www.sedur.ba.gov.br)

6  
306



**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**



o fortalecimento institucional, capacitação técnica, gestão de inundações ribeirinhas, apoio tecnológico aos consórcios e municípios e mobilização social e educação ambiental.

As ações não estruturais, com horizonte de aplicação entre 2012 e 2031, tiveram seu custo total estimado em R\$ 580 milhões, sendo parte delas implementadas diretamente pelo Estado e parte em conjunto Estado-Municípios-Consórcios. Contudo, estas ações poderão propiciar uma redução de 19% nos investimentos estruturais.

### **3.3 ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO SITUACIONAL PARA A RMS**

Foi elaborada uma análise da situação atual específica para os sistemas de esgotamento sanitário e um panorama geral do manejo das águas pluviais nas sedes municipais da Região Metropolitana de Salvador, que estão sendo objeto de intervenções com recursos financeiros do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC. Foram avaliados os projetos e ações propostos e o andamento dos mesmos.

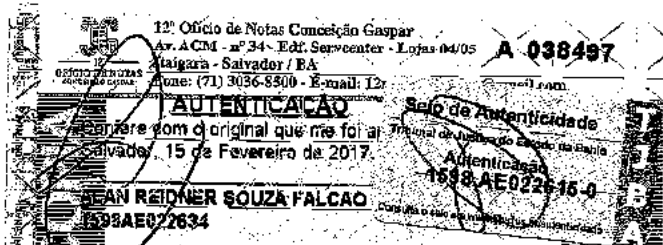
### **3.4 ELABORAÇÃO DE ESCOPO PARA PROJETOS DE FERTI-IRRIGAÇÃO**

Foi elaborado o escopo que estabelece os procedimentos para elaboração de projetos básicos, de reúso direto de residuárias tratadas, oriundas de estação de tratamento de esgoto – ETE, de modo a garantir que o sistema proposto contemple as peculiaridades técnicas, ambientais, econômicas, sociais e financeiras, buscando assegurar a sustentabilidade do empreendimento e a determinação de rotinas e procedimentos que garantam o manejo e o controle sanitário da produção, compatíveis com as realidades locais, ao tempo em que possibilitem viabilizar a prática do reúso agrícola como atividade formal.

### **3.5 CRIAÇÃO DE BASE DE DADOS**

Dada a quantidade e relevância das informações e sua importância para o PEMAPES, as informações coletadas classificadas e qualificadas por temas (esgotamento sanitário, águas pluviais, rede social) foram disponibilizadas em base digital de dados, contendo registros técnicos e imagens fotográficas obtidas em campo. Esta plataforma informatizada, além de subsidiar as ações ora propostas, possibilita o planejamento e a definição de estratégias para a realização de ações futuras nos municípios e nas RDSs.

No quadro a seguir constam os estudos e produtos gerados pelo PEMAPES:

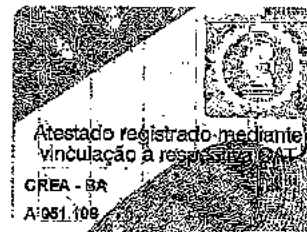


Centro Administrativo da Bahia - CAB  
Salvador - Ba - Brasil Tel. (5571) 3118 8247  
[www.sedur.ba.gov.br](http://www.sedur.ba.gov.br)

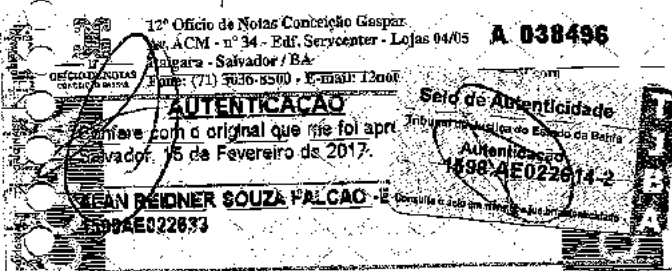
Handwritten signatures and the number 307.



**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**  
**Quadro 1 – Produtos gerados pelo PEMAPES**

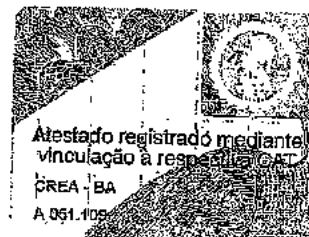


| ETAPAS / ESTUDOS                                                                                                         | DOCUMENTOS GERADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Serviços Preliminares                                                                                                    | Atualização do Planejamento do Trabalho<br>Metodologia de Elaboração dos Diagnósticos<br>Metodologia para Estudos e Plano de Ação<br>Estratégia de Capacitação<br>Desenvolvimento da Capacitação<br>Relatório de Informações Básicas – Primeira Parte e Segunda Parte<br>Revisão e Atualização do Planejamento e Cronograma |
| Diagnósticos e Levantamentos                                                                                             | 25 relatórios de diagnósticos e levantamentos (um para cada RDS, com mapa temático para cada cidade).                                                                                                                                                                                                                       |
| Estudo de áreas críticas quanto a risco de enchentes e proposição de soluções; cidades com mais de 30.000 habitantes     | 32 estudos de áreas críticas, quanto a risco de enchentes, acompanhados de peças gráficas e proposições de soluções, para cidades com mais de 30.000 habitantes.                                                                                                                                                            |
| Estudo de áreas críticas quanto a risco de enchentes e proposição de soluções; 23 cidades com menos de 20.000 habitantes | 23 estudos de áreas críticas, quanto a risco de enchentes, acompanhados de peças gráficas e proposições de soluções, para cidades com menos de 20.000 habitantes.                                                                                                                                                           |
| Estudo da concepção atual dos SES                                                                                        | 45 estudos da concepção atual do SES para sedes urbanas atendidas pela Embasa e 11 estudos da concepção atual do SES para distritos e áreas urbanas isoladas atendidas pela Embasa, apresentados em relatórios técnicos por RDS.                                                                                            |



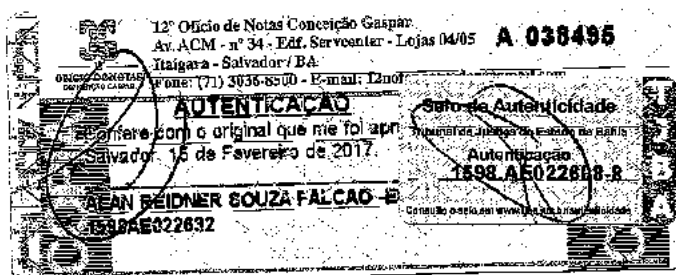


**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**



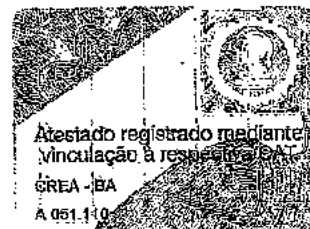
**Continuação do Quadro 1 – Produtos gerados pelo PEMAPES**

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plano de Ação                                    | 25 relatórios de planos de ação, sendo um para cada RDS do interior do estado                                                                                                                                                                                                           |
| Concepção e indicação de ações difusas           | Foram definidas e orçadas ações voltadas à política, à gestão e ao planejamento do uso e da ocupação do solo, no que tange à interface com as águas urbanas, contemplando ainda ações de natureza difusa (quanto à abrangência da aplicação), para o manejo integrado de águas urbanas. |
| Relatório Situacional para a RMS e Litoral Norte | Um relatório contendo análise da situação atual específica para os sistemas de esgotamento sanitário que estão sendo objeto de intervenções com recursos financeiros do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC.                                                                    |
| Escopo para Projetos de Fertilização             | Um relatório que estabelece os procedimentos para elaboração de projetos básicos, de reuso direto de residuárias tratadas, oriundas de estação de tratamento de esgoto – ETE.                                                                                                           |
| Sinopse                                          | Sinopse do Bloco I (que contempla 13 RDS)<br>Sinopse do Bloco II (que contempla 11 RDS)<br>Sinopse Geral                                                                                                                                                                                |





**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**



**3.6 ESTUDOS DE APOIO ÀS AÇÕES DO PEMAPES**

**3.6.1 PROJETO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE RIACHÃO DO JACUIPE**

Foi elaborado projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário para a cidade de Riachão do Jacuípe, onde inicialmente fez-se necessário a realização de estudos topográficos com vistas a identificar (em única etapa) as áreas disponíveis para a implantação da estação elevatória, estação de tratamento de esgotos. Após esta etapa, foi elaborado o projeto básico de esgotamento sanitário para a sede municipal.

▪ *Aspectos Gerais*

A concepção do projeto contemplou a implantação de interceptores margeando o rio Jacuípe e do Riacho do Boqueirão conduzindo todo o volume de esgotos coletados pela rede existente, que atualmente deságua nestes corpos sem nenhum tratamento prévio.

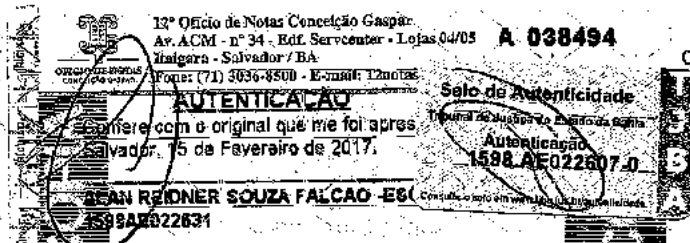
O desenvolvimento do projeto, em razão das condições topográficas e dos arruamentos da cidade, foi dividido em 36 bacias de esgotamento sanitário, sendo as principais características do sistema:

- Rede coletora: tubulações de PVC e FºFº; diâmetros variáveis entre 150 e 400 mm e extensão total de 51.090,01 m.
- Estação elevatória: Três estações elevatórias com potências dos conjuntos motobombas de 10 CV, 15 CV e 47 CV.
- Linha de recalque: tubulações de PVC e FºFº; diâmetros variáveis entre 200 e 300 mm e extensão total de 2.518 m.
- Estação de tratamento de esgoto: tratamento preliminar (grade de barras paralelas e caixa de areia); tratamento primário (quatro Digestores Anaeróbicos de Fluxo Ascendente – DAFA); Tratamento secundário, (quatro lagoas facultativas); polimento de esgotos (lagoa de maturação)

▪ *Estudos populacionais e de demandas*

Foram realizados estudos demográficos e calculadas vazões sanitária de esgotos obtendo-se os seguintes valores para o ano de 2030:

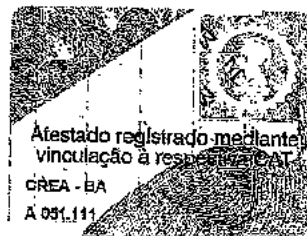
- População de projeto: início de plano 19.854 habitantes; fim de plano: 26.376 habitantes.
- Vazão máxima horária: início de plano: 53,32L/s; fim de plano: 66,33 L/s.



0, Centro Administrativo da Bahia - CAB  
Salvador - Ba - Brasil Tel. (5571) 3118 3247  
www.secur.ba.gov.br



**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**



▪ *Valor do investimento*

A estimativa dos custos de investimento para implantação das diversas unidades que compõem o sistema proposto é de R\$ 21.321.918,52 para a 1ª etapa e de R\$ 1.065.281,68 para a 2ª etapa.

▪ *Estudos ambientais*

Foram realizados estudos ambientais compreendendo:

- Identificação e análise preliminar dos impactos e riscos ambientais nas diferentes fases do empreendimento (implantação e operação);
- Avaliação da adequação operacional e inferência de riscos de falha de funcionamento das estruturas projetadas, frente às condições da dinâmica dos processos naturais pertinentes;
- Proposição de medidas para prevenir, minimizar, controlar e/ou mitigar os impactos ambientais identificados.

▪ *Viabilidade Econômica e Financeira*

Foi elaborado estudo de viabilidade econômica e financeira do sistema por meio do custo incremental de longo prazo.

**3.6.2 PROJETO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE IBIPITANGA**

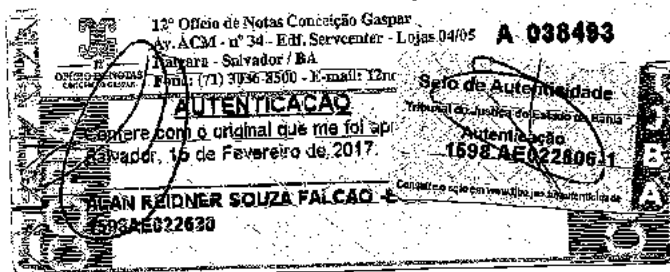
A elaboração do Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) da sede municipal de Ibipitanga foi dividida em duas etapas: execução dos estudos topográficos (etapa única) e a elaboração do projeto básico.

▪ *Aspectos Gerais*

A sede municipal de Ibipitanga não dispunha de sistema de esgotamento sanitário, sendo comum o uso de fossas sépticas e rudimentares, ou mesmo o lançamento *in natura* nas sarjetas e talvegues existentes na cidade.

Em linhas gerais, o desenvolvimento do projeto, em razão das condições topográficas e dos arruamentos da cidade, foi dividido em cinco bacias de esgotamento sanitário, sendo as principais características do sistema:

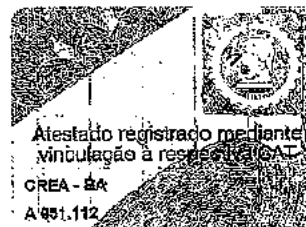
- Rede coletora: tubulações de PVC DEFºFº, diâmetros variáveis entre 150 e 200 mm e 34.636,06 m de extensão total;
- Estação elevatória: Duas estações elevatórias com potências dos conjuntos motobombas de 16,5 CV e 20 CV.



Centro Administrativo da Bahia - CAB  
Salvador - Ba - Brasil Tel. (5571) 3118 3247  
www.sedur.ba.gov.br



**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**



- Linha de recalque: tubulações de PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, diâmetros variáveis entre 100 e 150 mm e 1.385 m de extensão total;
- Estação de tratamento de efluentes: tratamento preliminar (grade de barras paralelas e caixa de areia), tratamento primário (dois Digestores Anaeróbios de Fluxo Ascendente – DAFA), tratamento secundário (três lagoas facultativas) e polimento (duas lagoas de maturação).

▪ *Estudos populacionais e de demandas*

Foram realizados estudos demográficos e calculadas vazões sanitária de esgotos obtendo-se os seguintes valores, para o ano de 2030:

- População de projeto: início de plano 6.194 habitantes; fim de plano: 9.040 habitantes.
- Vazão máxima horária: início de plano: 11,36 L/s; fim de plano: 16,57 L/s.

▪ *Valor do investimento*

A estimativa dos custos de investimento para implantação das diversas unidades que compõem o sistema proposto é de R\$ 6.167.912,21 para a 1ª etapa e de R\$ 654.200,39 para a segunda etapa.

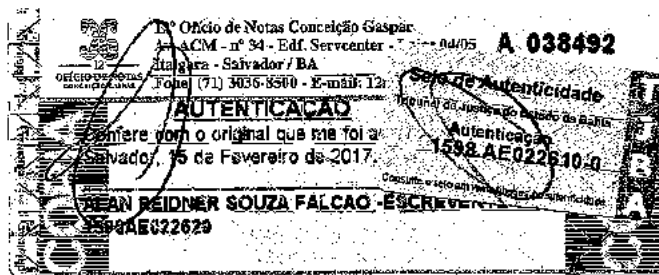
▪ *Estudos Ambientais*

Foram realizados estudos ambientais compreendendo:

- Identificação e análise preliminar dos impactos e riscos ambientais nas diferentes fases do empreendimento (implantação e operação);
- Avaliação da adequação operacional e inferência de riscos de falha de funcionamento das estruturas projetadas frente às condições da dinâmica dos processos naturais pertinentes;
- Proposição de medidas para prevenir, minimizar, controlar e/ou mitigar os impactos ambientais identificados.

▪ *Viabilidade Econômica e Financeira*

Foi elaborado estudo de viabilidade econômica e financeira do sistema por meio do custo incremental de longo prazo.





**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**



**3.6.3 PROJETO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE NOVA FÁTIMA**

A elaboração do Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) da sede municipal de Nova Fátima foi dividida em duas etapas: execução dos estudos topográficos (etapa única) e a elaboração do projeto básico.

▪ *Aspectos Gerais*

O município de Nova Fátima contava com SES do tipo misto, implantado, ao longo dos anos, pela Prefeitura Municipal. Constituída por manilhas de concreto ou tubos de PVC com diâmetro  $\leq 200$  mm e não dispunha de poços de visita e devido à inexistência de registro sistemático quanto aos dados de extensão e ligação das redes, o SES existente não foi aproveitado.

O desenvolvimento do projeto, em razão das condições topográficas e dos arruamentos da cidade, foi dividido em apenas uma bacia de esgotamento sanitário, sendo as principais características do sistema:

- Rede coletora: tubulações de PVC e FºFº, diâmetros variáveis entre 150 e 250 mm e 26.542 m de extensão total;
- Estação elevatória: capacidade de 10CV.
- Linha de recalque: tubulações de PVC DEFºFº, diâmetro de 200 mm e 716,6 m de extensão total;
- Estação de tratamento de efluentes: tratamento preliminar (grade de barras paralelas e caixa de areia), tratamento primário (dois Digestores Anaeróbios de Fluxo Ascendente – DAFAS), tratamento secundário (três lagoas facultativas) e polimento (três lagoas de maturação);
- Emissário: tubulação de PVC reforçado, diâmetro de 200 mm e 139 m de extensão total.

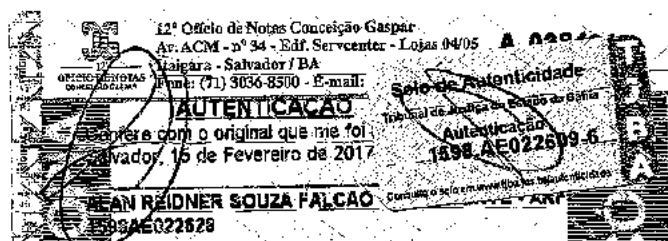
▪ *Estudos populacionais e de demandas*

Foram realizados estudos demográficos e calculadas vazões sanitária de esgotos obtendo-se os seguintes valores, para o ano de 2030:

- População de projeto: início de plano 5.513 habitantes; fim de plano: 8.403 habitantes.
- Vazão máxima horária: início de plano: 10,11 L/s; fim de plano: 15,41 L/s.

▪ *Valor do investimento*

A estimativa dos custos de investimento para implantação das diversas unidades

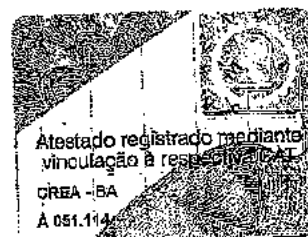


Centro Administrativo da Bahia - CAB  
Tor - Ba - Brasil Tel. (5571) 3118 3247  
[www.sedur.ba.gov.br](http://www.sedur.ba.gov.br)

13  
312



**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**



que compõem o sistema proposto é de R\$ 5.828.912,81.

▪ *Estudos Ambientais*

Foram realizados estudos ambientais compreendendo:

- Identificação e análise preliminar dos impactos e riscos ambientais nas diferentes fases do empreendimento (implantação e operação);
- Avaliação da adequação operacional e inferência de riscos de falha de funcionamento das estruturas projetadas frente às condições da dinâmica dos processos naturais pertinentes;
- Proposição de medidas para prevenir, minimizar, controlar e/ou mitigar os impactos ambientais identificados.

▪ *Viabilidade Econômica e Financeira*

Foi elaborado estudo de viabilidade econômica e financeiras do sistema por meio do custo incremental de longo prazo.

**3.6.4 PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES), COM REUSO, DA SEDE MUNICIPAL DE JAGUARARI**

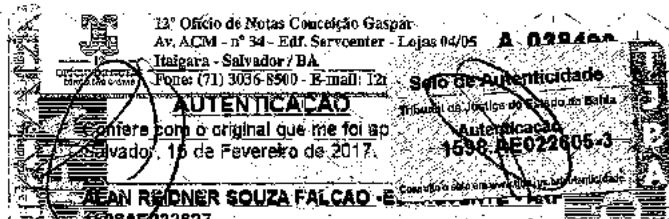
Foi elaborado o Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) da sede municipal de Jaguarari, contemplando reuso dos efluentes tratados. O trabalho foi dividido em duas etapas: execução dos estudos topográficos (etapa única) e a elaboração do projeto.

▪ *Aspectos Gerais*

A concepção básica deste projeto enquadra-se na orientação da SEDUR, em que projeto de esgotamento sanitário devem considerar o reuso das contribuições de esgoto, pós-tratamento, para suprimento de água a terras irrigáveis, em período de estiagens.

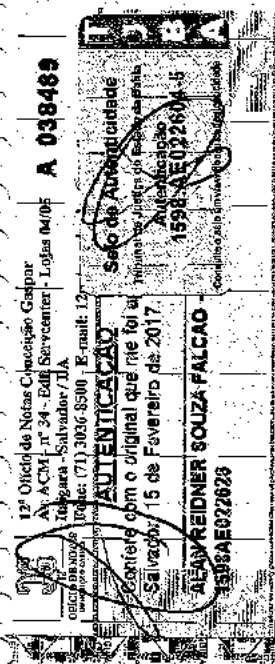
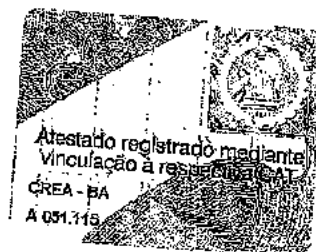
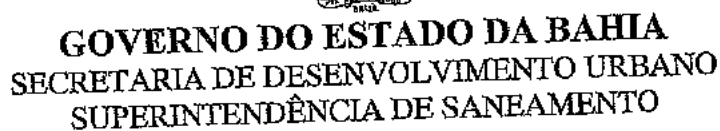
No município de Jaguarari dispunha apenas de sistema com coleta, tratamento e disposição de esgotos apenas em um bairro (URBIS). Os esgotos coletados eram conduzidos para uma lagoa de estabilização, com funcionamento precário, e no centro da cidade as contribuições sanitárias eram lançadas no sistema de drenagem pluvial. As estruturas existentes não foram aproveitadas em função do mau funcionamento do sistema, precário estado de conservação e devido a existências de diâmetros inadequados.

O desenvolvimento do projeto, em razão das condições topográficas e dos arruamentos da cidade, foi dividido em bacias de esgotamento sanitário, sendo as principais características do sistema:



Centro Administrativo da Bahia - CAB  
Salvador - Ba - Brasil Tel. (5571) 3118 3247  
e: [www.sedur.ba.gov.br](http://www.sedur.ba.gov.br)

14  
314



- Rede coletora: tubulações de PVC DEFºFº, diâmetros variáveis entre 150 e 250 mm e 30.220,17 m de extensão total;
- Travessias: três travessias com tubulação de aço corrugado, de diâmetro de 1200 mm;
- Estação elevatória: Duas estações elevatórias, ambas com potências dos conjuntos motobombas de 15,5 CV;
- Linha de recalque: tubulações de PVC DEFºFº, diâmetros variáveis entre 150 e 200 mm e 1.450 m de extensão total;
- Estação de tratamento de efluentes: tratamento preliminar (grade de barras paralelas e caixa de areia), tratamento primário (dois Digestores Anaeróbios de Fluxo Ascendente – DAFAS), tratamento secundário (quatro lagoas de estabilização do tipo "Wetland") e tratamento do lodo (três leitos de secagem).
- Emissário: tubulação de PVC DEFºFº de diâmetro de 200 mm.

- *Estudos populacionais e de demandas*

Foram realizados estudos demográficos e calculadas vazões sanitária de esgotos obtendo-se os seguintes valores, para o ano de 2029:

- População de projeto: início de plano 13.017 habitantes; fim de plano: 15.418 habitantes.
- Vazão máxima horária: início de plano: 27,12 L/s; fim de plano: 32,12 L/s.

- *Valor do investimento*

A estimativa dos custos de investimento para implantação das diversas unidades que compõem o sistema proposto no valor de R\$ 10.643.639,10.

- *Estudos Ambientais*

Foram realizados estudos ambientais compreendendo:

- Identificação e análise preliminar dos impactos e riscos ambientais nas diferentes fases do empreendimento (implantação e operação);
- Avaliação da adequação operacional e inferência de riscos de falha de funcionamento das estruturas projetadas frente às condições da dinâmica dos processos naturais pertinentes;
- Proposição de medidas para prevenir, minimizar, controlar e/ou mitigar os impactos ambientais identificados.



**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**



▪ *Viabilidade Econômica e Financeira*

Foi elaborado estudo de viabilidade econômica e financeiras do sistema por meio do custo incremental de longo prazo.

**3.6.5 REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PROJETO DA BARRAGEM DO RIO COLÔNIA**

Foi realizada revisão e atualização do Projeto da Barragem do Rio Colônia, elaborado pela HOLON para a Empresa Municipal de Águas e Saneamento - EMASA. A presente revisão e atualização contemplou, especificamente, o corpo do barramento e estruturas associadas.

▪ *Aspectos Gerais*

A Barragem do Rio Colônia tem duas finalidades principais:

- promover o abastecimento de água da cidade de Itabuna;
- contribuir para controlar, parcialmente, as enchentes do Rio Colônia que inundam a cidade de Itabuna.

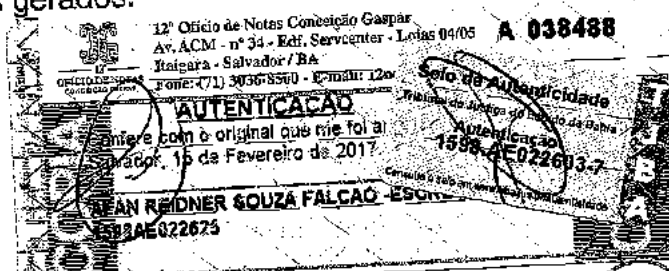
A barragem do Rio Colônia foi projetada em maciço em concreto compactado com rolo (CCR) com extensão de 200m, cota de coroamento de 124,00 m e extravasor implantado no próprio corpo do barramento, com largura total de 80 metros. O extravasor de soleira livre, tipo Creager, está na cota 119,00 m e bacia de dissipação do tipo "Roler Bucket" com canal de queda (rápido) liso.

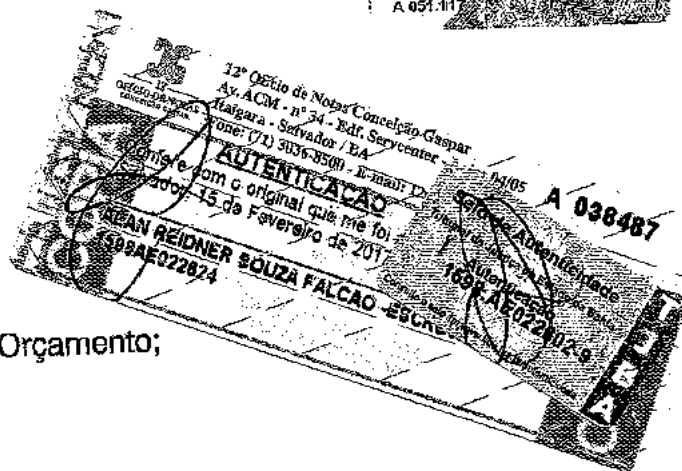
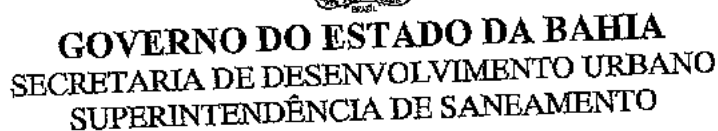
A bacia hidráulica, para o NA máximo normal, na cota 119,00 m, possui volume total acumulado de 62,67 hm<sup>3</sup>, sendo 56,58 hm<sup>3</sup> o volume útil. Para o NA mínimo, na cota 112,00 m, o volume mínimo de acumulação é de 6,09 hm<sup>3</sup>.

O barramento foi dimensionado para vazão de cheia decamilenar da ordem de 4.129 m<sup>3</sup>/s e capacidade regularizar vazões de 3.203 l/s com 90% de garantia, 2.610 l/s com 95% de garantia e 1.259 l/s com 100% de garantia.

A seguir constam os estudos e produtos gerados:

- Estudos Topográficos;
- Estudos Geotécnicos;
- Estudos Geológicos;





- Estudos Hidrológicos;
- Projeto Hidráulico;
- Projeto Geotécnico;
- Projeto Estrutural;
- Projeto Elétrico;
- Relação de Materiais, Serviços e Orçamento;
- Especificações Técnicas;
- Memorial Descritivo e
- Plano de Enchimento do Reservatório.

**3.6.6 CONCEPÇÃO, MONTAGEM E ALIMENTAÇÃO DE BANCO DE DADOS DAS INFORMAÇÕES DE DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ÁGUAS PLUVIAIS E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DA BAHIA**

O Sistema de Informações do PEMAPES foi concebido para ser um acervo dinâmico de todas as informações, registros, mapeamentos e imagens levantadas relativas ao diagnóstico da situação das águas urbanas nas sedes municipais e localidades objeto do escopo do Plano, com relação ao manejo de águas pluviais, serviços de esgotamento sanitário e o mapeamento da rede social. Sua estrutura foi concebida para facilitar a geração de saídas específicas para subsidiar a confecção dos relatórios técnicos de diagnósticos da RDS, se constituindo ao mesmo tempo de uma ferramenta para armazenar e recuperar as informações coletadas em campo, evitando assim uma possível quebra na lógica de gestão e validação dos dados coletados pelas equipes de campo.

O Sistema Gerenciador de Banco de Dados - SGBD escolhido foi o PostgreSQL, por ser um SGBD robusto. Além disso, inclui suporte para índices espaciais e funções para análise e processamento de objetos GIS, que permite o uso de objetos GIS (Sistemas de Informação Geográfica) ser armazenado em banco de dados.

Para o desenvolvimento da aplicação foi utilizada a linguagem de programação PHP: Hiper Text Processor, altamente difundida e voltada totalmente para aplicações WEB.

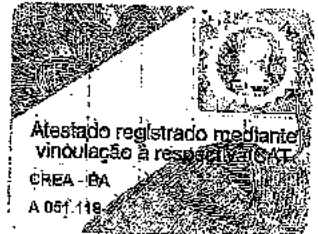
A primeira fase do desenvolvimento da aplicação contemplou a criação Banco de Dados e a montagem do ambiente do servidor para a aplicação possibilitando acesso via web, através de um *login* e uma senha.

O sistema é composto pelos seguintes módulos:

- **Módulo de Cadastro:** permite a inserção dos dados coletados para os formulários e Esgotamento Sanitário, Abastecimento de Água, Sistemas
- 17



**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**



Isolados, Manejo de Águas Urbanas, Áreas Críticas, Questionário aplicado à População e Rede Social. O módulo possibilita anexar fotos com extensão (jpeg, jpg, img, png) e outros tipos de imagens (mapas, raster, croquis, documentos em meio digital, etc.) referentes ao tema.

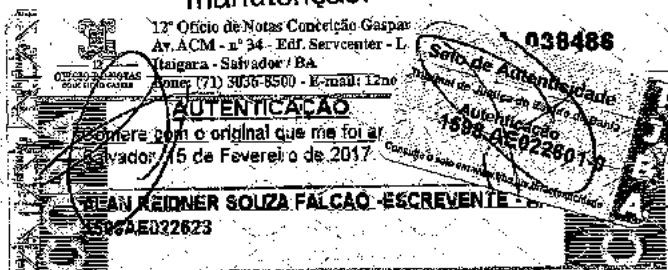
- **Módulo de Edição:** permite a atualização dos formulários já cadastrados, assim como a inserção de novas informações, seja em decorrência da necessidade de depuração dos dados inseridos ou por necessidade de atualização das informações obtidas posteriormente à visita de campo.
- **Módulo de Visualização:** permite visualizar todos os formulários já inseridos no sistema para os segmentos de rede social, esgotamento sanitário e manejo de águas pluviais, espelhando a mesma estrutura do Módulo de Edição.
- **Módulo de Relatórios:** permite a confecção de relatórios técnicos com os dados de diagnósticos da RDS, bem como a consulta de informação, através de uma busca por localidade

### 3.6.7 RELATÓRIO FINAL DO BID

Foi elaborado o 10º Relatório de Manutenção das Obras e Equipamentos do Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos – Programa BTS, correspondente ao ano de 2009, dando cumprimento à Cláusula 4.03 das Disposições Especiais do Contrato de Empréstimo N.º 878/OC – BR, firmado entre o Estado da Bahia e o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, em 1º de março de 1996.

O relatório aborda o estado de conservação das obras realizadas e equipamentos adquiridos para abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, assim como o plano anual de manutenção dos mesmos, conforme disposto na Seção IX, Anexo A, do Contrato de Empréstimo N.º 878/OC-BR, firmado entre o Estado da Bahia e o BID, englobando descrição de rotinas, pessoal e recursos financeiros.

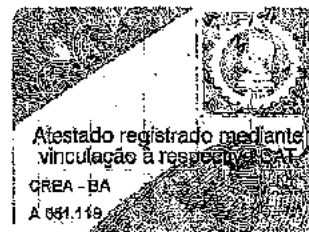
Foi apresentado um panorama sobre o Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos – Programa BTS. Tratou sobre as ações referentes à Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. – EMBASA, englobando as obras de ampliação de sistemas de abastecimento de água e de implantação de sistemas de esgotamento sanitário, que se constituíram na maior parcela do Programa BTS, e o desenvolvimento institucional da empresa e uma visão geral das funções de manutenção na EMBASA, essencial para a análise dos informes de operação e manutenção.



50, Centro Administrativo da Bahia - CAB  
Salvador - Ba - Brasil Tel. (5571) 3118 3247  
Site: [www.sedur.ba.gov.br](http://www.sedur.ba.gov.br)



**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANBAMENTO**



Foram apresentadas também as ações voltadas ao componente de Resíduos Sólidos executadas no Programa, sob a responsabilidade da Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia – CONDER, em conjunto com as Prefeituras dos municípios contemplados pelo Programa BTS, apresentando informações sobre a limpeza urbana.

#### 4. EQUIPE TÉCNICA

A equipe da GEOHIDRO, responsável pela elaboração do PEMAPES, foi constituída dos seguintes profissionais:

**Quadro 2 – Equipe da Geohidro responsável pela elaboração do PEMAPES**

| NOME                              | NÍVEL                   | FUNÇÃO / ÁREA DE ATUAÇÃO               |
|-----------------------------------|-------------------------|----------------------------------------|
| Carlos Francisco Cruz Vieira      | Técnico Superior Sênior | Coordenação Geral                      |
| Elídio Bastos                     | Técnico Superior Sênior | Gerência do Contrato                   |
| Andréa Mota Marchesini            | Técnico Superior Sênior | Coordenação Técnica                    |
| Carlos Eduardo Morelli Tucci      | Técnico Superior Sênior | Consultor Geral/manejo águas pluviais  |
| Abrahão Lincoln Pinto de Oliveira | Técnico Superior Sênior | Coordenação dos Levantamentos de Campo |
| Adriano Mascarenhas               | Técnico Superior Médio  | Geógrafo/especialista em SIG           |
| Bruno Jardim da Silva             | Técnico Superior Sênior | Consultor/hidrologia                   |
| Célio Peres Maranhão              | Técnico Superior Sênior | Consultor/mobilização social           |
| Edgard Álvares Neto               | Técnico Superior Sênior | Consultor/manejo de águas pluviais     |
| Emília Chaves Mazzei              | Técnico Superior Médio  | Jornalista                             |
| Francisco Chagas Filho            | Técnico Superior Sênior | Consultor/esgotamento sanitário        |
| José Mário Guimarães Miranda      | Técnico Superior Sênior | Coordenação de Planejamento            |
| Mara da Silva Rosa                | Técnico Superior Sênior | Consultora/mapeamento social           |
| Rodrigo Ribeiro Franco Vieira     | Técnico Superior Sênior | Consultor/agronomia                    |
| Silvio Roberto M. Orrico          | Técnico Superior Sênior | Consultor/esgotamento sanitário        |

12º Ofício de Notas Conceição Gaspar,  
Av. ACM - nº 34 - Edif. Serventier - Lojas 04/05  
Ilhéus - Salvador / BA  
Fone: (71) 3136-8300 - E-mail: 12

**A 038486**

**AUTENTICAÇÃO**

Comparece com o original que me foi a  
Salvador, 15 de Fevereiro de 2017.

**NEAN REIDNER SOUZA FALCAO**  
1504AE022622

Selo de Autenticidade  
Tratado de Integração da Bahia com o Brasil  
Autenticação  
1504AE022622-3

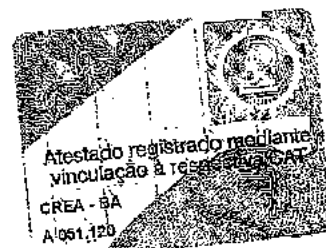
Centro Administrativo da Bahia - CAB  
Salvador - Ba - Brasil Tel. (5571) 3118 3247  
e: [www.sedur.ba.gov.br](http://www.sedur.ba.gov.br)

19

319

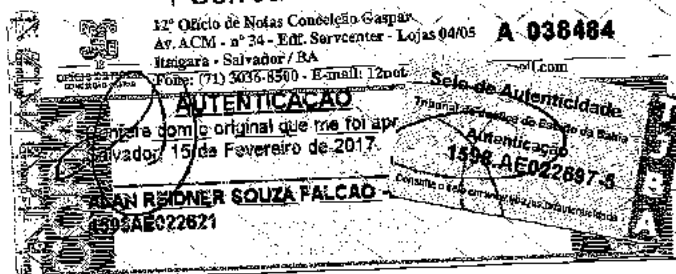


**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**



Continuação do **Quadro 2** – Equipe da Geohidro responsável pela elaboração do PEMAPES

|                                    |                         |                                                                    |
|------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Carlos Eduardo de Jesus Araujo     | Técnico Superior Médio  | Web-designer                                                       |
| Cauê Saleh Freitas                 | Técnico Superior Médio  | Sociólogo/coordenação do mapeamento social                         |
| Daniela Oliveira Moura Lopes       | Técnico Superior Médio  | Engenheira/manejo de águas pluviais                                |
| Dilma de Araujo Prata              | Técnico Superior Sênior | Engenheira/ manejo de águas pluviais e esgotamento sanitário/campo |
| Dogival de Oliveira Costa Junior   | Técnico Superior Júnior | Engenheiro/manejo de águas pluviais/campo                          |
| Edson Salvador Ferreira            | Técnico Superior Sênior | Consultor/esgotamento sanitário                                    |
| Elíene Pereira Borges              | Técnico Superior Júnior | Assistente Social/mapeamento social/ campo                         |
| Erick Souza Fernandes              | Técnico Superior Júnior | Engenheiro/esgotamento sanitário/campo                             |
| Fábio Farias Alves Peixoto         | Técnico Superior Médio  | Comunicador Social/campo                                           |
| Francisco Gláucio Cavalcante Souza | Técnico Superior Médio  | Engenheiro/esgotamento sanitário                                   |
| Giselli Souza Anunciação           | Técnico Superior Médio  | Técnica em Informática/banco de dados                              |
| Ivana Vieira Passos                | Técnico Superior Médio  | Técnica Social/campo                                               |
| Keyla Nunes da Silva               | Técnico Superior Médio  | Engenheira/manejo de águas pluviais                                |
| Leonardo Muller Adaime             | Técnico Superior Médio  | Engenheiro/manejo de águas pluviais                                |
| Livia Bastos Souza                 | Técnico Superior Júnior | Socióloga/ mapeamento social/campo                                 |
| Micheli Fernandes Gonçalves        | Técnico Superior Júnior | Engenheira Ambiental                                               |
| Paulo da Hora Oliva                | Técnico Superior Sênior | Consultor/manejo de águas pluviais                                 |
| Paulo Roberto Soares Corrêa        | Técnico Superior Sênior | Engenheiro Agrônomo/pedologia/ campo                               |



0, Centro Administrativo da Bahia - CAB  
 Salvador - Ba - Brasil Tel. (5571) 3118 3247  
 Site: [www.sedur.ba.gov.br](http://www.sedur.ba.gov.br)

320



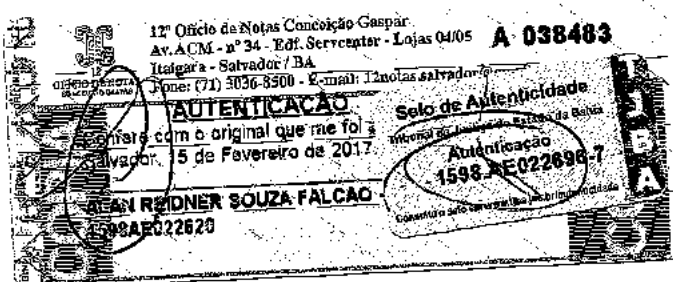
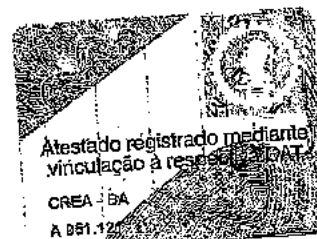
**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**

Continuação do **Quadro 2** – Equipe da Geohidro responsável pela elaboração do PEMAPES

|                                               |                         |                                                                               |
|-----------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Rubens Fernando Maciel</i>                 | Técnico Superior Sênior | Engenheiro/esgotamento sanitário                                              |
| <i>Thatiane Carrilho Simões Valério Silva</i> | Técnico Superior Júnior | Engenheira/manejo de águas pluviais                                           |
| <i>Vania Helena Dalpizzol</i>                 | Técnico Superior Médio  | Filósofa/ mapeamento social                                                   |
| <i>Vera Lucia Ribeiro</i>                     | Técnico Superior Médio  | Educadora Ambiental/mapeamento social/coordenação de imagem fotográfica/campo |
| <i>Vinicius Frazão Barreto Alves</i>          | Técnico Superior Júnior | Engenheiro/esgotamento sanitário                                              |
| <i>Antonio de Castro Melo</i>                 | Técnico Médio Sênior    | Técnico em saneamento/campo                                                   |
| <i>Raimundo Ribeiro Costa</i>                 | Técnico Médio Sênior    | Topógrafo/campo                                                               |
| <i>Ricardo Uzeda Drummond</i>                 | Técnico Médio Sênior    | Técnico em saneamento/campo                                                   |
| <i>Sergio Murillo Mattos Cardoso</i>          | Técnico Médio Sênior    | Técnico em AutoCAD                                                            |

**5. EQUIPE TÉCNICA – QUANTITATIVOS (homem/hora)**

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| Técnico de Nível Superior ..... | 59.804 horas |
| Técnico de Nível Médio .....    | 17.248 horas |
| Nível Administrativo .....      | 15.672 horas |





**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO**

**6. DADOS DO CONTRATO**

|                                               |                  |
|-----------------------------------------------|------------------|
| Nº do contrato:                               | 039/2009         |
| Data de assinatura do contrato:               | 16.10.2009       |
| Data de encerramento do contrato:             | 15.04.2011       |
| Valor do contrato:                            | R\$ 6.124.510,48 |
| Aditivo de valor                              | R\$ 1.529.668,61 |
| Aditivo de Prazo:                             | 120 dias         |
| Data de encerramento do contrato com aditivo: | 13.08.2011       |

Os trabalhos foram executados a contento no período de 16 de outubro de 2009 a 13 de agosto de 2011.

Salvador, 12 de dezembro de 2013.



  
**Renavan Andrade Sobrinho**

**Superintendente de Saneamento**

**Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia**

