PES RMS

Plano de Esgotamento Sanitário
Região Metropolitana de Salvador

Fase 02 – Estudos de Concepção e Viabilidade

TOMO II - Relatórios de Estudos de Concepção e Viabilidade

Município de **Dias d'Ávila**

Fevereiro/2024

Nova Engevix Engenharia | RK Engenharia | PES RMS | Governo do Estado Bahia

REV.	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	VERIF.	APROV.
0	26/02/2024	Versão Final	MRS	MFT	LAADS
0C	30/06/2023	Revisão conforme apontamentos	EB	LAADS	QAMS
0B	27/01/23	Revisão conforme parecer da EMBASA	EB	LAADS	QAMS
0A	23/01/22	Emissão Inicial	EB	LAADS	QAMS

CLIENTE:

GOVERNO DO ESTADO BAHIA

Nova Engevix ENGENHARIA | RK ENGENHARIA

EMPREENDIMENTO:

PLANO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR – SIHS

ÁREA:

SANEAMENTO

TÍTULO:

FASE 2 – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE – RELATÓRIO DE ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE DO MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA

ELAB.	VERIF.	APROV.	R. TEC.:	CREA NO
EB	LAADS	QAMS	DdBS	PR-70939/D

CÓDIGO DOS DESCRITORES	DATA	Folha:	de
| | | | -- | | | | | -- | | | |	23/01/2022	1	251

NO DO DOCUMENTO:	REVISÃO
EGVS00411/00-80-RL-4111	**0**

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE PLANO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR (PES–RMS/BA)

FASE 2 - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE

TOMO II - RELATÓRIO DE ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE DO MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA

REVISÃO 0

CONTRATO Nº 09/2020

FEVEREIRO/2024

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Jerônimo Rodrigues
Governador

Geraldo Junior
Vice-Governador

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO - SIHS
Larissa Gomes Moraes
Secretária

Camila Medrado Totti
Chefe de Gabinete

Karla de Parracho e Melo
Diretora Geral

SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO

Marcelo Menezes de Freitas
Superintendente
Gestor do Contrato

Vitor Sena Bustani
Diretor de Saneamento Urbano
Fiscal do Contrato

Adriana Santos Rocha
Diretora de Saneamento Rural

Anésio Miranda Fernandes
Coordenador de Abastecimento de Água

Raimundo de Freitas Neves
Coordenador da Execução do Contrato

GRUPO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO – GAT

Anésio Miranda Fernandes	Engenheiro Civil
Silvio Roberto Magalhães Orrico	Engenheiro Civil
Wladimir Viera Conceição	Engenheiro Sanitarista
Fábio Freitas Alves	Engenheiro Civil
Vanessa Silva Pereira de Jesus	Engenheira Sanitarista
José Ricardo Ramos da Cruz	Engenheiro Civil
Paulo Cesar Smith Freitas Filho	Engenheiro Eletricista
Normando Batista Santos Filho	Engenheiro Mecânico
Helder Guimarães Aragão	Engenheiro de Tecnologia da Informação
Luis Alberto Santos Sousa	Engenheiro de Tecnologia da Informação

CONSÓRCIO NOVA ENGEVIX/RK

COORDENAÇÃO GERAL

Wilson Vieira

GERÊNCIA DE PROJETOS

Yoshiaki Fujimori

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Rosa Silvia Cardoso Kitahara

COORDENAÇÃO SOCIAL

Alexandra De Nicola

TÉCNICAS SOCIAIS

Luzia Fernandes Marques de Souza

Sheila Panelli Telles

EQUIPE TÉCNICA/RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Alexandra De Nicola	Assistente Social
Daniela Reitermajer	Bióloga
Diego David Baptista De Souza	Engenheiro Civil
Edson Dantas da Silva	Engenheiro Civil
Edson Santos Gomes	Engenheiro Civil
Elisa Broering	Engenheira Sanitarista e Ambiental
Felipe Barreto Gomes	Engenheiro Civil
Glória Shirley Lautenschlager Sanches	Pedagoga
Felipe Piccinini da Silva	Engenheiro Sanitarista Ambiental
Fernando Da Silva Schmidt	Engenheiro Civil
Jorge Alberto Barbosa Gomes	Engenheiro Civil
Letícia Alessandra Avila dos Santos	Engenheira Sanitarista e Ambiental
Olímpio Antônio da Silva Neto	Engenheiro Civil
Quéfren Antônio Menés de Souza	Engenheiro Sanitarista Ambiental
Soraia de Cácia Alves Hohlemverger	Engenheira Sanitarista Ambiental

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO 18
1 - INTRODUÇÃO 20
2 - CONCEITOS 21
3 - CONSIDERAÇÕES GERAIS DO MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA 23
3.1 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 23
3.2 - ZONEAMENTO 26
4 - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA 28
4.1 - ANÁLISE DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS ESTRUTURAS 32
4.1.1 - SLE de Dias d'Ávila 32
5 - PROJETOS EM ANDAMENTO NO SES DE DIAS D'ÁVILA 35
6 - CRITÉRIOS E CUSTOS ADOTADOS 36
6.1 - MATERIAIS E TECNOLOGIAS EMPREGADAS 36
6.1.1 - Ligações Prediais 36
6.1.2 - Redes Coletoras 37
6.1.3 - Coletores-troncos 37
6.1.4 - Interceptores 37
6.1.5 - Estações Elevatórias de Esgoto 37
6.1.6 - Linhas de Recalque 38
6.1.7 - Estações de Tratamento de Esgoto 38
6.1.8 - Emissários 40
6.1.9 - Tratamento de Lodo 40
6.1.10 - Reuso de Efluentes Tratados 43
6.1.11 - Soluções Individuais 44
6.2 - Critérios de Dimensionamento 45
6.2.1 - Ligações Prediais 45
6.2.2 - Redes Coletoras 46
6.2.3 - Coletores-troncos 48
6.2.4 - Interceptores 49
6.2.5 - Estações Elevatória de Esgoto 49
6.2.6 - Linhas de Recalque 50
6.2.7 - Estações de Tratamento de Esgoto 51

6.2.8 - Emissários 58
6.3 - Critérios para Precificação 58
6.3.1 - Ligações Prediais 59
6.3.2 - Redes Coletoras 59
6.3.3 - Coletores-troncos 60
6.3.4 - Interceptores 61
6.3.5 - Linhas de Recalque 61
6.3.6 - Estações Elevatórias de Esgoto 63
6.3.7 - Estações de Tratamento de Esgoto 64
6.3.8 - Tratamento de Lodo 69
6.3.9 - Custos de Desapropriação 71
7 - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E DE VIABILIDADE DO MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA 73
7.1 - PARÂMETROS E PREMISSAS DO ESTUDO DE CONCEPÇÃO DE ESGOTO 73
7.1.1 - Coeficiente de Retorno 73
7.1.2 - Coeficiente de vazão máxima diária (k1) 73
7.1.3 - Coeficiente de vazão máxima horária (k2) 73
7.1.4 - Coeficiente de mínima vazão horária (k3) 73
7.1.5 - Coeficiente de Infiltração 74
7.1.6 - Taxa de ocupação domiciliar 74
7.1.7 - Índice de atendimento de esgoto 74
7.1.8 - Densidade de economias 75
7.1.9 - Densidade de rede 75
7.1.10 - Contribuições de Esgoto 76
7.2 - DELIMITAÇÃO DAS BACIAS DE ESGOTAMENTO 77
7.2.1 - Zonas de Expansão 91
7.2.2 - Projeção Populacional 101
7.2.3 - Projeção da Vazão Média com Infiltração 108
7.2.4 - Projeção da Vazão Máxima Horária com Infiltração 113
7.2.5 - Sistemas de Esgotamento Sanitário Operados pela EMBASA 118
7.3 - ESTUDO DE ALTERNATIVAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA 125
7.3.1 - Avaliação das Alternativas Locacionais e Tecnológicas 125
7.3.2 - Definição das alternativas 126

7.3.3 - Comparação entre as alternativas 190
7.3.4 - Análise Ambiental 191
7.4 - DESCRIÇÃO DA ALTERNATIVA ADOTADA PARA O MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA 224
7.4.1 - Determinação das Bacias a serem implantadas 224
7.4.2 - Soluções Individuais 226
7.4.3 - Interceptores 227
7.4.4 - Estações Elevatórias de Esgoto 228
7.4.5 - Estações de Tratamento de Esgoto 237
7.4.6 - Alternativas para o reuso de efluentes tratados 239
8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS 242
9 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 244
10 - ANEXOS 245

Lista de Figuras

FIGURA 3-1 – Mapa do uso e ocupação do solo do município de Dias d'Ávila 25

FIGURA 3-2 – Macrozoneamento do município de Dias d'Ávila 27

FIGURA 4-1 – Diagnóstico do SES de Dias d'Ávila – Mapa 1 31

FIGURA 4-2 – Diagnóstico do SES de Dias d'Ávila – Mapa 2**Erro! Indicador não definido.**

FIGURA 6-1 - Exemplo de Sistema de Fossa e Filtro 53

FIGURA 6-2 – Fluxograma do processo de tratamento da ETE – Alternativa 01 (DBO 15 mg/L) 57

FIGURA 6-3 – Fluxograma do processo de tratamento da ETE – Alternativa 02 (DBO 10 mg/L) 57

FIGURA 6-4 – Fluxograma do processo de tratamento da ETE – Alternativa 03 (DBO 5 mg/L) 58

FIGURA 7-1 – Mapa da divisão municipal de Dias d'Ávila conforme classificação dos setores censitários do IBGE (2020) 80

FIGURA 7-2 – Bacias de Esgotamento Sanitário do SES de Dias d'Ávila (Prognóstico) – Mapa 1 82

FIGURA 7-3 – Bacias de Esgotamento Sanitário do SES de Dias d'Ávila (Prognóstico) – Mapa 2 83

FIGURA 7-4 – Bacias de Esgotamento Sanitário do SES de Dias d'Ávila (Prognóstico) – Mapa 3 84

FIGURA 7-5 – Bacias de Esgotamento Sanitário do SES de Dias d'Ávila (Prognóstico) – Mapa 4 85

FIGURA 7-6 – Mapa das bacias de esgotamento sanitário de Dias d'Ávila (Prognóstico) 90

FIGURA 7-7 – Mapa da área de expansão urbana de Dias d'Ávila (Mapa 1) .. 92

FIGURA 7-8 – Mapa da área de expansão urbana de Dias d'Ávila (Mapa 2) .. 93

FIGURA 7-9 – Mapa da área de expansão urbana de Dias d'Ávila (Mapa 3) .. 94

FIGURA 7-10 – Mapa da área de expansão urbana de Dias d'Ávila (Mapa 4) 95

FIGURA 7-11 – Fluxo das contribuições de esgoto das áreas urbanas em expansão de Dias d'Ávila (Mapa 1) 97

FIGURA 7-12 – Fluxo das contribuições de esgoto das áreas urbanas em expansão de Dias d'Ávila (Mapa 2)..... 98

FIGURA 7-13 – Fluxo das contribuições de esgoto das áreas urbanas em expansão de Dias d'Ávila (Mapa 3)..... 99

FIGURA 7-14 – Fluxo das contribuições de esgoto das áreas urbanas em expansão de Dias d'Ávila (Mapa 4)..... 100

FIGURA 7-15 – SLEs propostos e existentes para o município de Dias d'Ávila 121

FIGURA 7-16 – SLEs propostos e existentes e áreas em expansão de Dias d'Ávila..... 124

FIGURA 7-17 – Mapa da Alternativa 01 do município de Dias d'Ávila 129

FIGURA 7-18 – Mapa da Alternativa 01 do SLE de Dias d'Ávila..... 130

FIGURA 7-19 – Mapa da Alternativa 01 do SLE de Dias d'Ávila..... 131

FIGURA 7-20 – Mapa da Alternativa 01 do SLE Rural 01..... 132

FIGURA 7-21 – Mapa da Alternativa 01 do SLE Rural 02, SLE Rural 03 e SLE Rural 04..... 133

FIGURA 7-22 – Fluxograma das bacias de esgotamento da alternativa 01... 134

FIGURA 7-23 – Mapa da Alternativa 02 do município de Dias d'Ávila 151

FIGURA 7-24 – Mapa da Alternativa 02 do SLE de Dias d'Ávila..... 152

FIGURA 7-25 – Mapa da Alternativa 02 do SLE de Dias d'Ávila..... 153

FIGURA 7-26 – Mapa da Alternativa 02 do SLE Rural 01..... 154

FIGURA 7-27 – Mapa da Alternativa 02 do SLE Rural 02..... 155

FIGURA 7-28 – Fluxograma das bacias de esgotamento da Alternativa 02 .. 156

FIGURA 7-29 – Mapa da Alternativa 03 do SLE de Dias d'Ávila – Mapa 01.. 173

FIGURA 7-30 – Mapa da Alternativa 03 do SLE de Dias d'Ávila – Mapa 02.. 174

FIGURA 7-31 – Mapa da Alternativa 03 do SLE de Dias d'Ávila – Mapa 03.. 175

FIGURA 7-32 – Mapa da Alternativa 03 do SLE Rural 01..... 176

FIGURA 7-33 – Fluxograma das bacias de esgotamento da Alternativa 03 .. 177

FIGURA 7-34- Mapa da Alternativa 01 do SES de Dias d'Ávila 215

FIGURA 7-35 - Mapa da Alternativa 02 do SES de Dias d'Ávila 218

FIGURA 7-36 Mapa da Alternativa 03 do SES de Dias d'Ávila 221

FIGURA 7-37 – Fluxograma da Alternativa Selecionada 225

FIGURA 7-38 – Mapa de localização das EEEs – Alternativa Selecionada ... 230

FIGURA 7-39 – Mapa de localização das ETEs – Alternativa Selecionada ... 238

FIGURA 7-40 – Mapa das possíveis áreas para reuso de efluente tratado da ETE Norte 241

Lista de Quadros

QUADRO 3-1 – Tabela Síntese de Uso e Ocupação do Solo de Dias d'Ávila . 24

QUADRO 4-1 – Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário de Dias d'Ávila 29

QUADRO 4-2 - Legenda para avaliação do estado de conservação das estruturas existentes 32

QUADRO 4-3 - Características das estações elevatórias de esgoto de Dias d'Ávila..... 32

QUADRO 4-4 - Resumo do estado de conservação das EEEs do SES de Dias d'Ávila..... 33

QUADRO 4-5 - Características da estação de tratamento de esgoto de Dias d'Ávila..... 34

QUADRO 5-1 - Área de abrangência do Projeto ETE Norte no município de Dias d'Ávila 35

QUADRO 6-1 - Considerações importantes para melhorar e para projetar novas estações de tratamento de esgoto 38

QUADRO 6-2 - Etapas do gerenciamento do lodo e os principais processos utilizados 41

QUADRO 6-3 – Vantagem e Desvantagens dos leitos de secagem..... 42

QUADRO 6-4 – Vantagens e desvantagens das centrífugas..... 42

QUADRO 6-5 - Codificação das alternativas de tratamento proposta para a ETE e dos sistemas de desidratação e disposição final de lodos 43

QUADRO 6-6 - Distribuição percentual da faixa de profundidade de escavação por diâmetro de tubulação..... 47

QUADRO 6-7 - Distribuição percentual adotado do tipo de pavimentação e largura média prevista de pavimentação por diâmetro de tubulação 47

QUADRO 6-8 - Distribuição dos diâmetros da rede de distribuição por diâmetro máximo da bacia 48

QUADRO 6-9 – Parâmetro e concentração do efluente final 55

QUADRO 6-10 - Premissas das ligações de esgoto DN 100 mm 59

QUADRO 6-11 - Distribuição percentual da faixa de profundidade de escavação por diâmetro de tubulação 60

QUADRO 6-12 - Distribuição percentual adotado do tipo de pavimentação e largura média prevista de pavimentação por diâmetro de tubulação 60

QUADRO 6-13 - Custo unitário de implantação da rede coletora de esgoto por diâmetro nominal..... 60

QUADRO 6-14 - Distribuição percentual da faixa de profundidade de escavação por diâmetro de tubulação 61

QUADRO 6-15 - Custo unitário de implantação de interceptores de esgoto por diâmetro nominal..... 61

QUADRO 6-16 - Distribuição percentual da faixa de profundidade de escavação por diâmetro de tubulação de recalque..... 62

QUADRO 6-17 - Distribuição percentual adotado do tipo de pavimentação e largura média prevista de pavimentação por diâmetro de tubulação de recalque 62

QUADRO 6-18 - Custo unitário de implantação da linha de recalque de esgoto por diâmetro nominal..... 63

QUADRO 6-19 - Custo unitário de implantação das estações elevatórias de esgoto 63

QUADRO 6-20 – Classificação do porte das EEEs..... 63

QUADRO 6-21 – Custos Operacionais referente às elevatórias de esgoto do SES existente de Dias d´Avila..... 64

QUADRO 6-22 - Comparação das propostas por fornecedor 65

QUADRO 6-23 – Parâmetro e concentração do efluente final 66

QUADRO 6-24 - Comparação das propostas por fornecedor 68

QUADRO 6-25 - Estimativa de valores das ETEs Compactas por faixa de vazões..... 68

QUADRO 6-26 - Estimativa de valores para a ETE Norte 69

QUADRO 6-27 - custos da alternativa de tratamento e de lodos selecionada CAPEX + OPEX + Desapropriação + Destinação Final 70

QUADRO 6-28 - Resultados da pesquisa de mercado para área urbana dos municípios da RMS 71

QUADRO 6-29 - Resultados da pesquisa de mercado para área rural dos municípios da RMS 72

QUADRO 6-30 - Valor médio adotado para estimativa de desapropriação/indenização, por grupamento de município da RMS 72

QUADRO 7-1 - Taxa de Ocupação Domiciliar no início e final de plano 74

QUADRO 7-2 - Índice de atendimento de esgoto em 2020, no início e final de plano 75

QUADRO 7-3 - Densidade de economia no início e final de plano 75

QUADRO 7-4 - Densidade da rede no início e final de plano 76

QUADRO 7-5 - Divisão do município de Dias d'Ávila 79

QUADRO 7-6 - Comparação das bacias de esgotamento existentes e projetadas 87

QUADRO 7-7 - Caracterização das zonas de expansão do município de Dias d'Ávila 96

QUADRO 7-8 - Zonas de abastecimento do município de Dias d'Ávila 101

QUADRO 7-9 - Proporção entre as bacias de esgotamento sanitário e as zonas de abastecimento 101

QUADRO 7-10 – Porcentagem da população no município de Dias d'Ávila .. 103

QUADRO 7-11 - Projeção populacional por bacias de esgotamento de Dias d'Ávila (2021 – 2035) 104

QUADRO 7-12 – Projeção populacional por bacias de esgotamento de Dias d'Ávila (2036 – 2051) 105

QUADRO 7-13 – Projeção das vazões médias com infiltração por bacias de esgotamento de Dias d'Ávila (2021 – 2035) 109

QUADRO 7-14 – Projeção das vazões médias com infiltração por bacias de esgotamento de Dias d'Ávila (2036 – 2051) 110

QUADRO 7-15 – Projeção das vazões máximas horárias com infiltração por bacias de esgotamento de Dias d'Ávila (2021 – 2035) 114

QUADRO 7-16 – Projeção das vazões máximas horárias com infiltração por bacias de esgotamento de Dias d'Ávila (2036 – 2051) 115

QUADRO 7-17 – Bacias de esgotamento e SLEs correspondentes 119

QUADRO 7-18 – Contribuições da área urbana em expansão em Dias d'Ávila 122

QUADRO 7-19 – População e vazão média e máxima horária no início e final de plano dos SLEs de Dias d'Ávila 123

QUADRO 7-20 – Contribuições das bacias de esgotamento nos SLEs..... 127

QUADRO 7-21 – Quantitativos da rede coletora e das ligações da Alternativa 01 136

QUADRO 7-22 – Quantitativos das estações elevatórias de esgoto da alternativa 01..... 138

QUADRO 7-23 – Quantitativos das linhas de recalque da alternativa 01 139

QUADRO 7-24 - Estações de tratamento da Alternativa 01..... 140

QUADRO 7-25 – Emissário da Alternativa 01 140

QUADRO 7-26 – Ligações Prediais 140

QUADRO 7-27 – Rede Coletora 142

QUADRO 7-28 – Estações Elevatória de Esgoto..... 144

QUADRO 7-29 – Linhas de Recalque..... 145

QUADRO 7-30 - Custos de Implantação e Operação das ETEs – Alternativa 01 147

QUADRO 7-31 - Custos de Implantação dos emissários– Alternativa 01 147

QUADRO 7-32 – Contribuições das bacias de esgotamento nos SLEs..... 149

QUADRO 7-33 – Quantitativos da rede coletora e das ligações da Alternativa 02 158

QUADRO 7-34 – Quantitativos das estações elevatórias de esgoto da alternativa 02..... 160

QUADRO 7-35 – Quantitativos das linhas de recalque da alternativa 02 161

QUADRO 7-36 – Estações de tratamento da Alternativa 02..... 162

QUADRO 7-37 – Emissário da Alternativa 02..... 162

QUADRO 7-38 – Ligações Prediais 162

QUADRO 7-39 – Rede Coletora 164

QUADRO 7-40 – Estações Elevatória de Esgoto..... 166

QUADRO 7-41 – Linhas de Recalque..... 167

QUADRO 7-42 - Custos de Implantação e Operação das ETEs – Alternativa 02 169

QUADRO 7-43 - Custos de Implantação dos emissários– Alternativa 02 169

QUADRO 7-44 – Contribuições das bacias de esgotamento nos SLEs..... 171

QUADRO 7-45 – Quantitativos da rede coletora e das ligações da Alternativa 03 179

QUADRO 7-46 – Quantitativos das estações elevatórias de esgoto da alternativa 03..... 181

QUADRO 7-47 – Quantitativos das linhas de recalque da alternativa 03 182

QUADRO 7-48 – Estações de tratamento da alternativa 03 183

QUADRO 7-49 – Emissário da Alternativa 02..... 183

QUADRO 7-50 – Ligações Prediais 183

QUADRO 7-51 – Rede Coletora 184

QUADRO 7-52 – Estações Elevatória de Esgoto..... 186

QUADRO 7-53 – Linhas de Recalque..... 187

QUADRO 7-54 - Custos de Implantação e Operação das ETEs – Alternativa 03 189

QUADRO 7-55 – Comparativo de Custos das Alternativas..... 191

QUADRO 7-56 - Listagem dos possíveis impactos para empreendimentos do Sistema de Esgotamento Sanitário 193

QUADRO 7-57 - Síntese das ponderações utilizadas na avaliação dos possíveis impactos, por sistema, para seleção da(s) alternativa(s) 199

QUADRO 7-58 - Índice de fragilidade e escores de ponderação 199

QUADRO 7-59 - Classificação nos Níveis de Significância dos Impactos Ambientais 200

QUADRO 7-60 - Matriz dos Impactos da Alternativa 02 206

QUADRO 7-61 - Matriz dos Impactos da Alternativa 03 210

QUADRO 7-62 – Custo de desapropriação da Alternativa 01..... 216

QUADRO 7-63 - Custo de desapropriação da Alternativa 02 219

QUADRO 7-64 - Custo de desapropriação da Alternativa 03 222

QUADRO 7-65 - Classificação da Significância do Impacto Ambiental..... 223

QUADRO 7-66 – Principais características dos interceptores projetados. 227

QUADRO 7-67 - Porte das Estações Elevatórias..... 228

QUADRO 7-68 – Quantitativos das estações elevatórias de esgoto da Alternativa Selecionada..... 231

QUADRO 7-69 - Quantitativos das linhas de recalque da Alternativa Selecionada 232

Lista de Abreviaturas e Siglas

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

DQO - Demanda Química de Oxigênio

EEEs – Estações Elevatórias de Esgoto

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

PES-RMS - Plano de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana de Salvador

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SLE - Sistema Local de Esgotamento

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

APS- Prestação de Serviço

OMS – Organização Mundial de Saúde

SEI Bahia- Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

INEMA - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

RPGA - Região de Planejamento e Gestão das Águas

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho constitui parte do objeto do Termo de Contrato nº009/2020 firmado entre o Governo do Estado da Bahia, através da Secretária de Infraestrutura Hídrica e Saneamento e o Consórcio Nova Engevix-RK Engenharia, representado pelas empresas Nova Engevix Engenharia e Projetos SA e RK Engenharia e Consultoria Ltda. O objeto é a Contratação do Serviço de Plano de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana de Salvador. O contrato teve data da assinatura em 15 de outubro de 2020 e foi iniciado a partir da Autorização para Prestação de Serviço – APS.

O Plano de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana de Salvador se configura como um tema da maior relevância para o meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida das populações dos 13 (treze) municípios da Região Metropolitana de Salvador. Entre os municípios abrangidos por esse Contrato, estão:

- 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.

O objetivo geral da elaboração do PES-RMS é avaliar a situação de esgotamento sanitário da região, considerando as soluções atuais adotadas, incluindo a concepção atual dos sistemas de coleta, transporte, tratamento e destino final dos efluentes, ao nível de saturação urbanística das áreas, tendo em vista a otimização da infraestrutura existente, a adoção de tecnologias apropriadas quando da definição dos sistemas de tratamento, a expansão racional dos serviços e as adequações possíveis para o novo período de alcance do Plano. O PES-RMS possibilitará a indicação de soluções e o planejamento das ações para elaboração de novos estudos, projetos e implantação de sistemas; definição de novos critérios e parâmetros. Também buscará a integração das ações relativas à expansão dos sistemas, cooperando para a minimização de custos e maximização de benefícios; contribuir para estruturação física e social da área; e colaborar para a recuperação, manutenção e minimização dos impactos negativos causados ao meio ambiente, buscando medidas mitigadoras e/ou compensatória para os corpos hídricos.

Este documento apresenta o Estudo de Concepção e Viabilidade dos Sistemas de Esgotamento Sanitário – do município de Dias d'Ávila da Região Metropolitana de Salvador, cujo objetivo contemplará a avaliação das alternativas para o município, sendo consideradas as estruturas existentes e aspectos como relevo dos terrenos, presença de cursos d'água, distância entre as localidades, quantitativos das contribuições de esgoto e outros fatores.

1 - INTRODUÇÃO

O crescimento das cidades sem planejamento adequado tem como consequência a ampla geração e a incorreta destinação do lançamento das contribuições de esgoto, resultando em impactos negativos ao meio ambiente e aos corpos hídricos. O esgoto doméstico é composto predominantemente por matéria orgânica, além de nitrogênio, fósforo, organismos patogênicos e elementos potencialmente tóxicos como os fármacos, os quais podem ou não ser removidos nas estações de tratamento de esgoto. O efluente final é encaminhado para o corpo receptor, geralmente um rio, córrego ou até mesmo a rede de drenagem de águas pluviais. Sendo assim, quando não removidos durante os processos de tratamento, os compostos remanescentes no esgoto podem causar alterações físicas, químicas e principalmente biológicas nos corpos receptores. Entre as principais alterações biológicas destaca-se a perda de biodiversidade aquática presente no corpo hídrico receptor.

De acordo com a Lei Federal 11.445 de 2007, conhecida como a Lei do Saneamento Básico, a água, uma vez usada, incorpora novos elementos que alteram suas características naturais. Dessa maneira, uma parcela da água utilizada para as diversas atividades humanas, desde a higiene pessoal até o uso industrial, retorna para o meio ambiente. Os despejos derivados de seus diversos usos são chamados de esgotos (águas servidas ou águas residuárias). Estes, se não forem devidamente tratados, podem causar uma série de doenças e problemas ambientais.

A fim de evitar estes problemas, é preciso dar uma destinação adequada para os esgotos, que podem ser domésticos ou industriais. Neste sentido, soluções individuais e soluções coletivas podem ser propostas, as quais serão analisadas neste estudo, já que a inadequada infraestrutura no esgotamento sanitário é uma questão relevante e que impede até mesmo o melhor manejo das águas superficiais.

Dessa maneira, o presente estudo terá como intuito a ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário do município a fim de promover a universalização do acesso a esse serviço. E assim, incluir a disponibilização de sistemas de coleta de esgoto para todos os usuários e estações de tratamento capazes de receber todo o esgoto coletado, tratando-o de forma eficiente, de acordo com os padrões exigidos pela legislação.

Entende-se por concepção de um sistema de esgoto sanitário, o conjunto de estudos e conclusões referentes ao estabelecimento de todas as diretrizes, parâmetros e definições necessárias e suficientes para a caracterização completa do sistema a projetar. (SOBRINHO, 2000).

A Norma NBR 9648 fixa as condições exigíveis no estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário do tipo separador, com amplitude suficiente para permitir o desenvolvimento do projeto de todas ou qualquer das partes que o constituem, observada a regulamentação específica das entidades

responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento do sistema de esgoto sanitário. (ABNT, 1986).

2 - CONCEITOS

- **Água de infiltração:** Toda água, proveniente do subsolo, indesejável ao sistema separador e que penetra nas canalizações (NBR 9648/86). A vazão de infiltração é um dos componentes do cálculo da vazão de projeto das redes coletoras de esgoto (NBR 9649/86). Seu valor depende de condições locais tais como o nível do lençol freático, a natureza do subsolo, a qualidade da execução da rede, o material da tubulação e tipo de junta utilizado (NBR 9649/86).
- **Capacidade de suporte do corpo hídrico:** valor máximo de determinado poluente que o corpo hídrico pode receber, sem comprometer a qualidade da água e seus usos determinados pela classe de enquadramento.
- **Classe de qualidade:** conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes, atuais ou futuros (Resolução CONAMA 357/2005).
- **Corpo de água ou corpo hídrico:** denominação genérica para qualquer curso de água, trecho de rio, reservatório artificial ou natural, lago, lagoa, aquífero ou canal de drenagem artificial.
- **Corpo receptor:** qualquer corpo de água ou solo que recebe o lançamento de esgoto em seu estágio final (NBR 9648/86).
- **Demanda bioquímica de oxigênio (DBO):** representa a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica presente na água através da decomposição microbiana aeróbia (ANA, 2018).
- **Emissário:** tubulação que recebe esgoto exclusivamente na extremidade de montante (NBR 9649/86).
- **Enquadramento dos cursos d'água:** estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo (Resolução CONAMA 357/2005).
- **Esgoto doméstico:** despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas (NBR 9648/86).
- **Esgoto industrial:** despejo líquido resultante dos processos industriais, respeitados os padrões de lançamento estabelecidos (NBR 9648/86).
- **Esgoto sanitário:** despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, água de infiltração e contribuição pluvial parasitária (NBR 9648/86).
- **Estação de Tratamento de Esgoto (ETE):** conjunto de unidades de tratamento, equipamentos, órgãos auxiliares, acessórios e sistemas de utilidades, cuja finalidade é a redução das cargas poluidoras do esgoto sanitário e condicionamento da matéria residual resultante do tratamento (NBR 12209/2011). O tratamento de esgoto é usualmente classificado em nível preliminar, primário, secundário e terciário, sendo que a classificação do tipo de tratamento de determinada ETE está associada

ao maior nível de tratamento existente em suas unidades (VON SPERLING, 2005).

- **Estação elevatória de esgoto sanitário (EEE):** instalação que se destina ao transporte do esgoto do nível do poço de sucção das bombas ao nível de descarga na saída do recalque, acompanhando aproximadamente as variações da vazão afluente (NBR 12208/92). Ou, em outras palavras: conjunto de instalações destinadas a transferir os esgotos de uma cota mais baixa para outra mais alta (ALEM SOBRINHO & TSUTIYA, 1999).
- **Rede coletora:** conjunto constituído por ligações prediais (trecho do coletor predial compreendido entre o limite do terreno e o coletor de esgoto), coletores de esgoto (tubulação da rede coletora que recebe contribuição de esgoto dos coletores prediais em qualquer ponto ao longo de seu comprimento), e seus órgãos acessórios (NBR 9649/86).
- **Sistema de Esgoto Sanitário Separador (SES Separador):** é o conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar somente o esgoto sanitário a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro (NBR 9648/86). Este é o tipo de sistema de esgotamento sanitário de maior ocorrência no Brasil.
- **Sistema de Esgoto Sanitário Centralizado:** consiste em um sistema de esgoto que coleta águas residuais que são transportadas para uma estação de tratamento de esgoto sanitário, geralmente localizada fora dos limites da cidade (LIBRALATO et al, 2011).
- **Sistema de Esgoto Sanitário Descentralizado:** o tratamento descentralizado é definido principalmente pelo fato de que as águas residuais são tratadas próximas à fonte (LIBRALATO et al, 2011). Neste tipo de classificação podem ser incluídos os tratamentos uni ou multifamiliares, como por exemplo: fossa, filtro e sumidouro e wetlands.
- **Sistema de Esgoto Sanitário Semi-Centralizado:** o esgoto sanitário não é tratado no local onde é gerado, e nem fora dos limites das cidades (LIBRALATO et al, 2011). A geração de esgoto de aglomerados maiores é encaminhada a unidades centrais de tratamento de esgoto, dentro do mesmo município.
- **Tratamento Preliminar de Esgoto:** remoção de sólidos grosseiros por mecanismos físicos (VON SPERLING, 2005).
- **Tratamento Primário de Esgoto:** remoção de sólidos sedimentáveis (inclusive parte da matéria orgânica) por mecanismos físicos (VON SPERLING, 2005).
- **Tratamento Secundário de Esgoto:** o objetivo principal é a remoção de matéria orgânica, e eventualmente a remoção de nutrientes (nitrogênio e fósforo) e predominam, nesta etapa, os mecanismos biológicos (VON SPERLING, 2005).
- **Tratamento Terciário de Esgoto:** remoção de poluentes específicos ou remoção complementar de poluentes não removidos suficientemente na etapa secundária de tratamento (VON SPERLING, 2005). A remoção de nutrientes também pode ser classificada neste nível de tratamento,

assim como a eliminação de organismos patogênicos (VON SPERLING, 2005).

- **Tratamento Avançado de Esgoto:** usado quando há necessidade de remoção adicional de constituintes residuais devido sua toxicidade ou para potenciais aplicações de reutilização de água. Exemplos incluem adsorção de carvão ativado para remoção de compostos orgânicos voláteis, troca iônica para remoção de íons específicos, processos oxidativos avançados para degradação de compostos orgânicos recalcitrantes, etc. (RIFFAT; 2012)**.**

3 - CONSIDERAÇÕES GERAIS DO MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA

3.1 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Com o intuito de realizar o estudo sobre o uso e ocupação da área do município de Camaçari empregou-se a imagem raster de Uso e Ocupação do Solo disponibilizado pelo MapBiomas do Brasil. O MapBiomas produz mapas anualmente dessa temática utilizando Machine Learning que classifica pixel a pixel as imagens do satélite Landsat através do Google Earth Engine (GEE) por uma metodologia já consolidada que consegue fornecer resultados com uma precisão entre 89% a 95%, dependendo do bioma analisado (SOUZA, 2020).

Para a classificação dos dados obtidos através do raster do MapBiomas utilizou-se a classificação do mesmo no sistema de cores e legenda do IBGE que segue o padrão internacional para mapas de Uso e Ocupação do Solo.

As duas metodologias citadas proporcionaram a análise do uso de terras em Dias d'Ávila, por meio da ferramenta QGis ®. A ferramenta de geoprocessamento foi utilizada para analisar os dados provenientes da imagem raster fornecida pelo MapBiomas e para realizar a classificação do uso de terra seguindo o padrão do IBGE.

Através da análise do uso e ocupação do solo foi possível verificar que em Dias d'Ávila a área destinada a pastagem ocupa predominantemente o município com uma área de aproximadamente 58,37 km² o que corresponde a 30,81% do município, em seguida vem a área correspondente a mistura de agricultura e pastagem, com uma extensão de 47,36 km² e 25,00%. Já a área florestal possui 41,45 km² e um índice de 21,88% de ocupação do município, e a área correspondente à urbanização mede 25,34 km² o que totaliza 13,38% de uso da terra.

Por fim, verificou-se a existência de corpos de água espalhados pelo município de 14,39 km² (7,60%), de 2,31 km² de áreas descobertas no município que representam 1,22% e uma ocupação de 0,13% de 0,24 km² de áreas relativas à silvicultura.

No QUADRO 3-1 é possível ver uma síntese das informações referentes a esse tópico e visualizar como se configura essa distribuição na FIGURA 3-1.

QUADRO 3-1 – Tabela Síntese de Uso e Ocupação do Solo de Dias d'Ávila

Uso do Solo	Área (km²)	Porcentagem
Pastagem	58,37	30,81%
Mosaico de Agricultura e Pastagem	47,36	30,81%
Formação Florestal	41,44	21,88%
Urbanização	25,34	13,38%
Corpos d'água	14,39	7,60%
Área Descoberta	2,31	1,22%
Silvicultura	0,24	0,13%
Total:	189,45	100%

Fonte: Consórcio (2022).

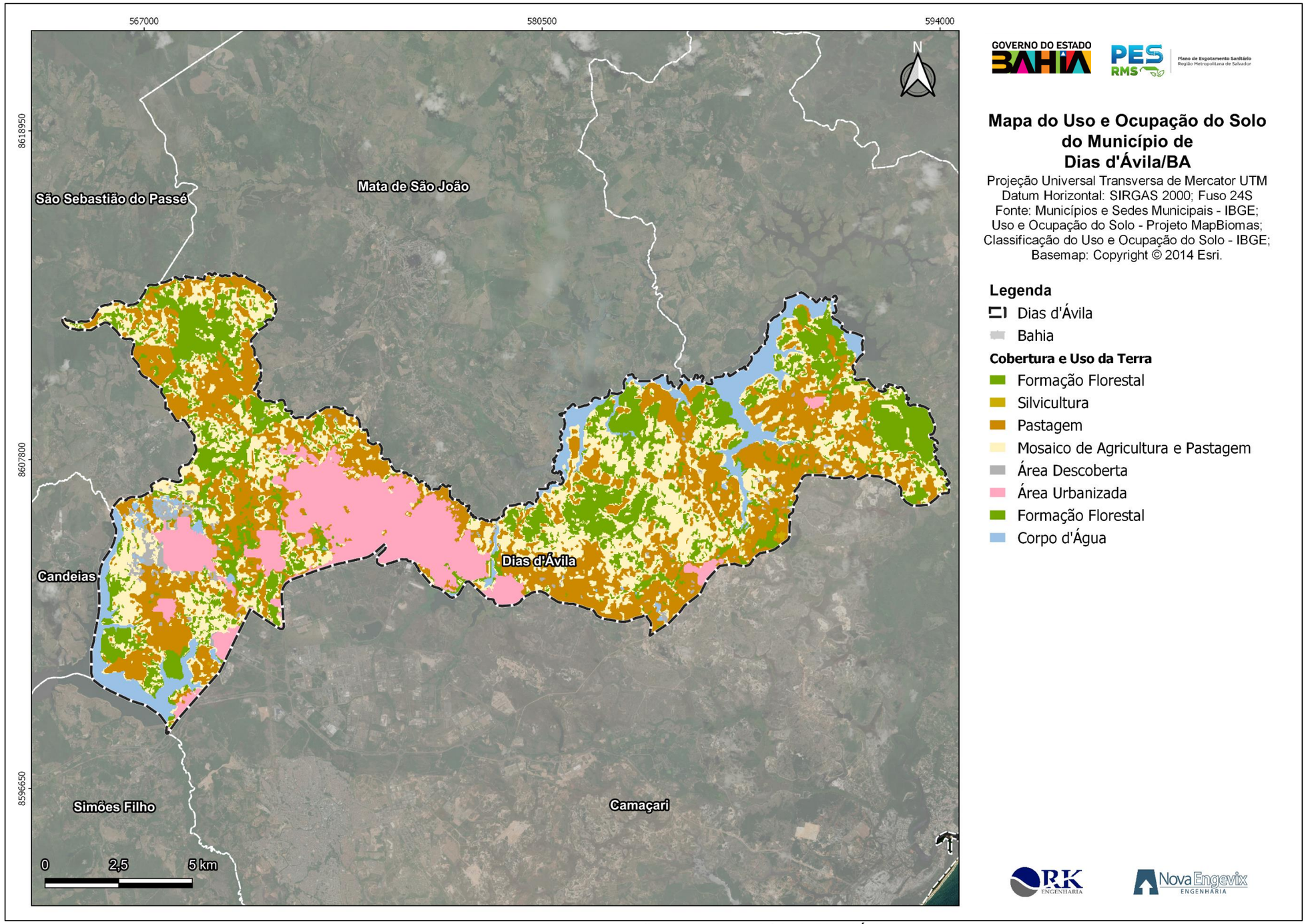


FIGURA 3-1 – Mapa do uso e ocupação do solo do município de Dias d'Ávila
Fonte: Consórcio (2022).

3.2 - ZONEAMENTO

O macrozoneamento do município de Dias d'Ávila é apresentado no Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal (PDDM), estabelecido pela Lei nº 320/2009. Dessa forma, definiu-se o seguinte macrozoneamento:

- Macrozonas Rurais (MZR): zonas aptas ao plantio e à criação de gado, definidas em áreas configuradas por processo histórico de antropização e uso consagrado destas atividades;
- Macrozonas Urbanas (MZU): são destinadas ao desenvolvimento das aglomerações urbanas ou cidades em função do desempenho das suas economias urbanas;
- Macrozonas de Uso Especial (MZUE) - Polo Industrial de Camaçari: define-se pelas áreas industriais contidas na poligonal do PIC.

Sendo assim, a FIGURA 3-2 apresenta o macrozoneamento de Dias d'Ávila, segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal. Salienta-se que o zoneamento urbano se caracteriza pela subdivisão da Macrozona Urbana (MZU), no entanto não será detalhado no prezado estudo devido ao fato de que não foram disponibilizados os arquivos editáveis do mesmo.

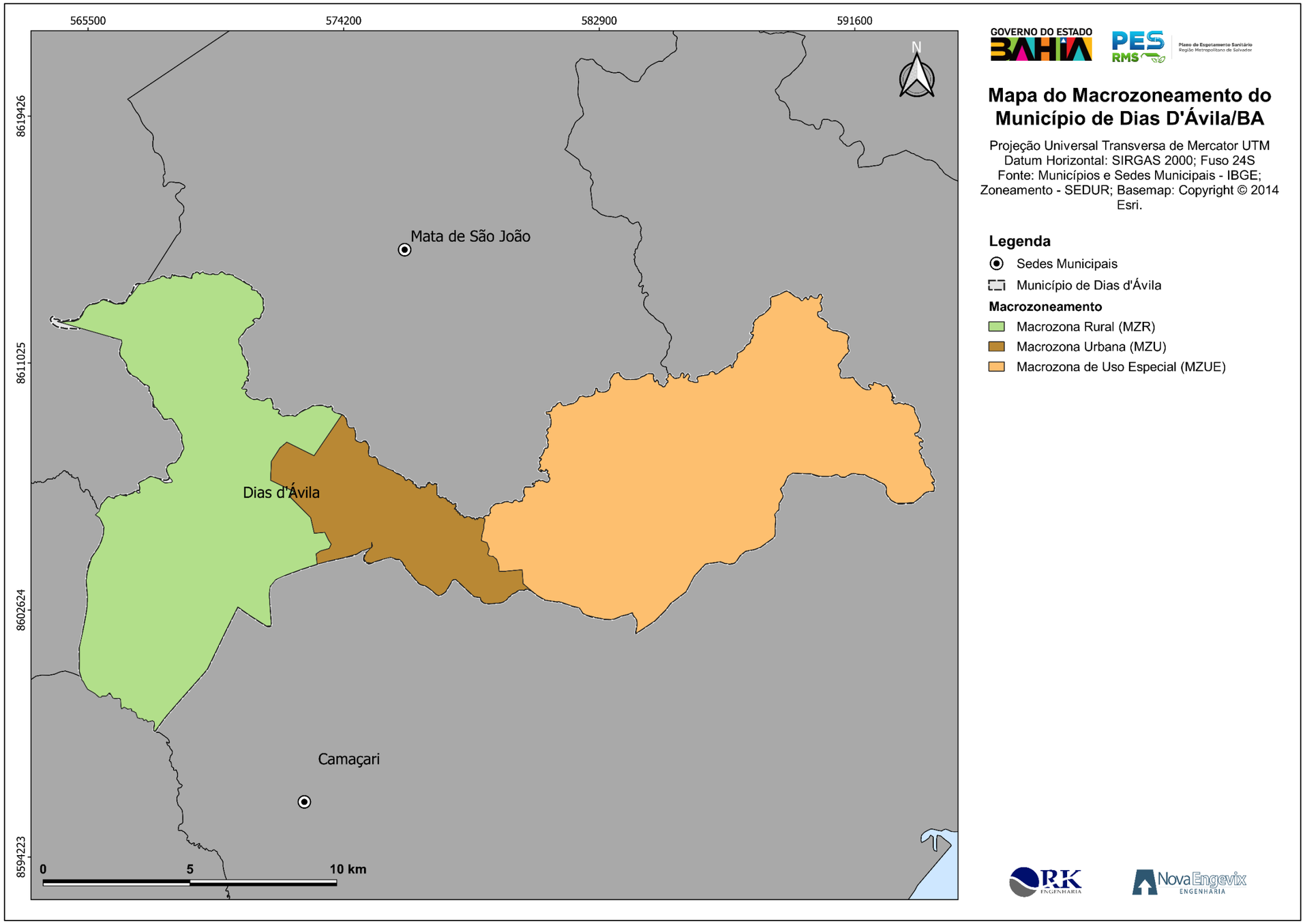


FIGURA 3-2 – Macrozoneamento do município de Dias d'Ávila
Fonte: SEDUR (2022).

4 - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA

O Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Dias d'Ávila compreende:

- O Sistema Local de Esgotamento de Dias d'Ávila, não possui Estação de Tratamento de Efluentes, no entanto é composto por 11 estações elevatórias de esgoto e cerca de 98 km de rede coletora. Segundo dados coletados no SNIS, o SLE de Dias d'Ávila atendia em 2020, aproximadamente 38.067 pessoas, correspondente a cerca de 46,18% da população.

O QUADRO 4-1 a seguir apresenta as unidades que compõem o sistema de esgotamento sanitário do município de Dias d'Ávila levando em consideração as informações fornecidas pela EMBASA no ano de 2022. Vale ressaltar que, de acordo com informações coletadas no SNIS (2020), o município apresenta uma totalidade de 93 km de rede coletora de esgoto. No entanto, os dados disponibilizados pela EMBASA afirmam que Dias d'Ávila apresenta cerca de 98 km de extensão de rede, valor este que foi admitido nos estudos de concepção de esgoto em questão.

QUADRO 4-1 – Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário de Dias d'Ávila

Sistema	Município	EEEs	Linhas de Recalque (m)				Rede Coletora (m)			Coletores Tronco (m)	Interceptores (m)			ETEs	Emissário			Corpo Receptor
SLE Dias d'Ávila	Dias d'Ávila	E.E.E. 1	LR - 01	DN 400	FERRO DÚCTIL	678,89	DN 150	PVC VINILFER	98.418,00	-	DN 150	PVC VINILFER	513,703	-	-	-	-	Rio Pojuca
		E.E.E. 3	LR - 03	*	*	867,66					DN 300	CERÂMICA	1.195,08					
		E.E.E. 4	LR - 04	DN 150	PVC VINILFER	1.147,75						PVC VINILFER	230,35					
		E.E.E. 5	LR - 05	DN 150	PVC VINILFER	950,28					DN 400	PVC VINILFER	1.861,47					
		E.E.E. 6	LR - 06	DN 300	FERRO DÚCTIL	4.169,55					DN 500	FERRO DÚCTIL	167,68					
		E.E.E. 7	LR - 07	DN 150	PVC	940,46												
		E.E.E. 10	LR - 10	*	*	640,55 (1)												
		E.E.E. 12	LR - 12	*	*	2821,189 (1)												
		E.E.E. Bosque 1	LR - B1	DN 150	PVC	323,16												
		E.E.E. Bosque 2	LR - B2	DN 100	PVC	2.001,85												
		E.E.E. Recanto dos Pássaros	LR - RP	DN 150	PVC	602,80												
Total		**11**	**15.144,13**				**98.418,00**			**0**			**3968,28**	**1**	**0**			**1**

* Não foram disponibilizadas informações
(1) Informação estimada através de PDFs de documentos recebidos

Fonte: EMBASA (2022).

O sistema de esgotamento sanitário existente do município de Dias d’Ávila será apresentado na FIGURA 4-1 a seguir.

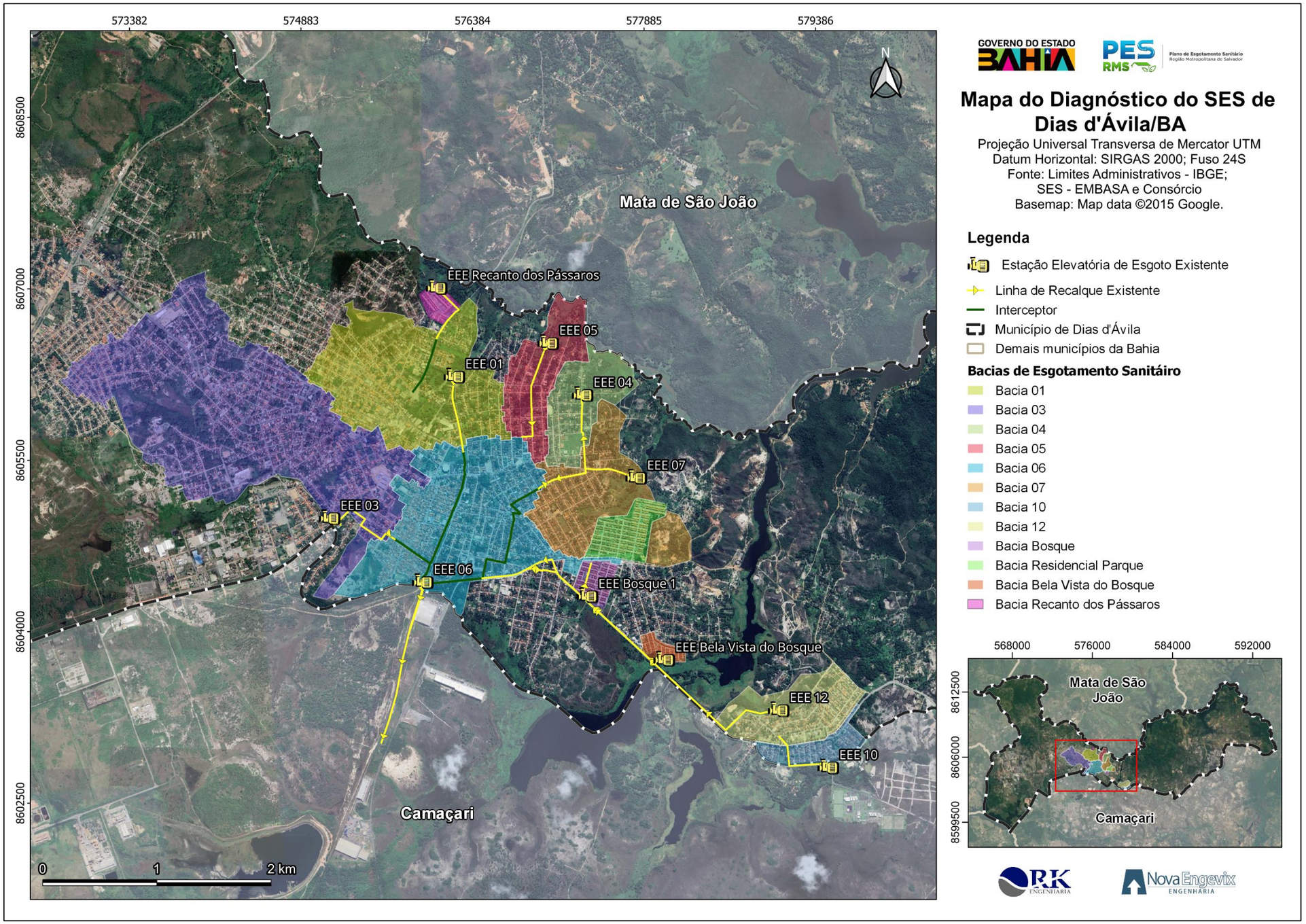


FIGURA 4-1 – Diagnóstico do SES de Dias d'Ávila
Fonte: EMBASA (2022).

4.1 - ANÁLISE DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS ESTRUTURAS

A análise do estado de conservação das estruturas existentes no sistema de esgotamento sanitário do município analisado está relacionada diretamente com as informações obtidas por meio das visitas técnicas realizadas e informações técnicas e operacionais disponibilizadas pela EMBASA.

Desta maneira, os tópicos a seguir apresentam um resumo da avaliação realizada em cada tipo de unidade que compõe o sistema de esgotamento sanitário de Dias d'Ávila (EEE e ETE) em relação ao estado geral de conservação das estruturas. A classificação foi feita em três categorias: Bom, Regular e Precário.

QUADRO 4-2 - Legenda para avaliação do estado de conservação das estruturas existentes

Legenda
Bom
Regular
Precário

Fonte: Consórcio (2022).

4.1.1 - SLE de Dias d'Ávila

4.1.1.1 Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs)

Em fevereiro de 2021 foram visitadas 09 EEEs existentes no sistema de esgotamento sanitário de Dias d'Ávila. Através dos arquivos editáveis disponibilizadas pela EMBASA, verifica-se a totalidade de 11 EEEs responsáveis por transportar o esgoto doméstico do município até a Central de Efluentes Líquidos do Polo de Camaçari (CETREL). Desta maneira, a EEE – 10, localizada na Bacia D10, e a EEE – 12, localizada na Bacia D11, não foram visitadas e não foram disponibilizadas informações técnicas e operacionais da unidade e, em virtude disto, supõem-se que se trata de uma unidade instalada recentemente.

As informações detalhadas referentes a cada estação elevatória de esgoto visitada estão apresentadas no TOMO I (Volume 03) - Diagnósticos EEEs e ETEs. O QUADRO 4-3 mostra um resumo das características das EEEs existentes no município, bem como uma breve análise crítica de cada uma das unidades.

QUADRO 4-3 - Características das estações elevatórias de esgoto de Dias d'Ávila

EEEs	Vazão nominal (L/s)	Vazão de recalque (L/s)	Potência (cv)	Gerador	Análise Crítica
E.E.E. 1	24,72	*	10,00	Não	-Boas condições de acesso; -Estado de conservação e proteção regular.

EEEs	Vazão nominal (L/s)	Vazão de recalque (L/s)	Potência (cv)	Gerador	Análise Crítica
E.E.E. 3	27,50	*	10,00	Não.	- Boas condições de acesso; - Estado de conservação e proteção ruim.
E.E.E. 4	13,06	*	10,00	Não	-Boas condições de acesso; - Mau estado de conservação e proteção.
E.E.E. 5	36,11	*	11,00	Não	- Boas condições de acesso; - Mau estado de conservação e proteção.
E.E.E. 6	63,89	*	50,00	Sim	- Boas condições de acesso; -Estado de conservação e proteção muito ruim.
E.E.E. 7	23,89	*	10,20	Não	- Boas condições de acesso; - Estado de conservação e proteção inadequado;
E.E.E. 10	15,28	*	6,5	Sim	A unidade não foi visitada, impossibilitando a análise.
E.E.E. 12	17,74	*	25,15	Sim	A unidade não foi visitada, impossibilitando a análise.
E.E.E. Bosque 1	5,00	*	5,00	Não	- Boas condições de acesso; - Estado de conservação e proteção ruim.
E.E.E. Bosque 2	28,61	*	3,00	Não	- Boas condições de acesso; - Estado de conservação e proteção inadequado;
E.E.E. Recanto dos Pássaros	15,28	*	5,00	Não	- Boas condições de acesso; - Estado de conservação e proteção inadequado;

* Não foram disponibilizadas informações

Fonte: EMBASA (2021) e Consórcio (2022).

O resultado da avaliação em relação ao estado de conservação geral das EEEs visitadas no município de Dias d'Ávila está sintetizado no QUADRO 4-4 com a classificação em "Bom", "Regular" e "Precário", correspondendo "Bom" ao melhor indicador e "Precário" ao pior.

QUADRO 4-4 - Resumo do estado de conservação das EEEs do SES de Dias d'Ávila

Estação Elevatória de Esgoto	Sistema	Bacia	Estado geral de conservação
E.E.E. 1	SLE Dias d'Ávila	D01	Regular
E.E.E. 3		D03	Precário
E.E.E. 4		D04	Precário

Estação Elevatória de Esgoto	Sistema	Bacia	Estado geral de conservação
E.E.E. 5		D05	Precário
E.E.E. 6		D06	Precário
E.E.E. 7		D07	Precário
E.E.E. 10		D10	*
E.E.E. 12		D12	*
E.E.E. Bosque 1		D29	Precário
E.E.E. Bosque 2		D30	Precário
E.E.E. Recanto dos Pássaros		D32	Bom

* As unidades não foram visitadas, impossibilitando a análise crítica.

Fonte: Consórcio (2022).

Vale ressaltar que para as unidades que não foram visitadas e não foram disponibilizadas informações técnicas e operacionais que auxiliem na elaboração do estudo de concepção de esgoto em questão, definiu-se um estado de conservação “Regular” e será considerada uma necessidade de melhoria na unidade, visando um aperfeiçoamento no sistema de esgotamento sanitário.

4.1.1.2 Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs)

O município de Dias d’Ávila não possui estação de tratamento de esgoto local, sendo este coletado e conforme mencionado anteriormente, transportado pelas 11 EEEs existentes no sistema e enviados à CETREL, empresa privada, localizada no município de Camaçari, responsável pelo seu tratamento e sua disposição final.

Sendo assim, a CETREL e suas unidades de tratamento foram descritas no Volume 03 – Diagnósticos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário de Camaçari – EEEs e ETEs, visto que a Estação de Tratamento de Esgotos Domésticos e Industriais está situada em Camaçari, apesar de receber as contribuições de esgoto de Dias d’Ávila. O QUADRO 4-5 mostra um resumo das características da CETREL.

QUADRO 4-5 - Características da estação de tratamento de esgoto de Dias d’Ávila

ETE	Unidades de Tratamento	Análise Crítica
CETREL	Bacia de equalização + 04 Tanques de Aeração + Decantadores Secundários	Devido à escassez de informações a respeito da CETREL, não foi possível realizar a análise.

Fonte: PMSB de Camaçari (2016).

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento do município de Camaçari (2016), a capacidade instalada de tratamento da CETREL é de 1,72m³/s. No entanto, a informação da vazão tratada não foi obtida e por conta deste fato não foi possível avaliar a capacidade instalada.

Ainda sobre a CETREL, não foi possível realizar a análise do estado de conservação devido à escassez de informações.

5 - PROJETOS EM ANDAMENTO NO SES DE DIAS D'ÁVILA

De acordo com dados disponibilizados pelo SNIS (2020), todo o volume de esgoto coletado no município de Dias d'Ávila é tratado. No entanto, é valido ressaltar que apenas cerca de 46% da população total é atendida pelo sistema de esgotamento sanitário, sendo assim, verifica-se ainda uma grande parcela de esgoto doméstico sendo gerado em outras localidades sem tratamento adequado.

Dessa forma, devido a necessidade de ampliação da infraestrutura de coleta e tratamento de esgotamento sanitário, o município de Dias d'Ávila possui um projeto em andamento para a construção e implantação da ETE Norte com uso e aproveitamento energético do biogás, que tem como proposta coletar o esgoto de forma separada de cada uma das bacias de esgotamento sanitário em que o município é dividido hoje.

De acordo com projetos existentes, no futuro a ETE Norte receberá o esgoto proveniente tanto do município de Dias d'Ávila, quanto do esgoto coletado pelas bacias existentes em Camaçari, as quais são capazes de coletar e transportar o esgoto até a caixa de transição, por gravidade ou com o auxílio de estações elevatórias de esgoto.

A área de desenvolvimento do projeto abrange especificamente a sede do município de Dias d'Ávila, incluindo as localidades de Nova Dias d'Ávila, Futurama e Leandrinho. O QUADRO 5-1 apresenta a área de abrangência do projeto, incluindo tanto as bacias já existentes, quanto as projetadas.

QUADRO 5-1 - Área de abrangência do Projeto ETE Norte no município de Dias d'Ávila

Município de Dias d'Ávila		
Bacia	**Área (ha)**	**Status**
D01	153	Existente
D02	28	Projetada
D03	326	Existente
D04	51	Existente
D05	52	Existente
D06	166	Existente
D07	105	Existente
D08	89	Projetada
D09	98	Projetada
D10	23	Existente
D11	19	Existente/Projetada
D12	51	Existente/Projetada
D13	32	Projetada
D14A	4	Projetada
D14	70	Projetada

Município de Dias d'Ávila		
Bacia	**Área (ha)**	**Status**
D15	93	Projetada
D16	23	Projetada
D17	25	Projetada
D18	237	Projetada
D19	119	Projetada
D20	111	Projetada
D21	64	Projetada
D22	70	Projetada
D23	61	Projetada
D24	40	Projetada
D25	22	Projetada
D26	11	Projetada
D27	3	Condomínio
D28	22	Condomínio
D29	11	Condomínio
D30	6	Condomínio
D31	3	Condomínio
D32	8	Condomínio

Fonte: EMBASA (2020).

Por fim, é valido ressaltar que tanto os projetos existentes, quanto os em andamento, foram levados em consideração no desenvolvimento do Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Dias d'Ávila.

6 - CRITÉRIOS E CUSTOS ADOTADOS

Os critérios técnicos e custos adotados nos dimensionamentos das unidades que compõem os sistemas de esgotamento sanitário que estão inseridos na área de abrangência do PES-RMS, levaram como base normas técnicas da ABNT e da concessionária de saneamento EMBASA, bem como informações disponibilizadas pela Associação e Sindicato Nacional das Concessionárias Privadas de Água e Esgoto (ABCON) e pela tabela SINAPI, divulgada mensalmente pelo IBGE e pela Caixa Econômica Federal. Estes critérios técnicos estão indicados nos itens a seguir.

6.1 - MATERIAIS E TECNOLOGIAS EMPREGADAS

A seguir são apresentados os materiais e tecnologias empregados no sistema de esgotamento sanitário do município de Dias d'Ávila.

6.1.1 - Ligações Prediais

Para as ligações prediais são previstas caixas de inspeção individuais para cada ligação em concreto armado DN 400 mm, com tampa de ferro fundido DN

400 mm e com o ramal de ligação em material PVC, considerando DN 100 e 150 mm.

6.1.2 - Redes Coletoras

Para as redes coletoras foram previstas tubulações de PVC para os diâmetros 150 mm, 200 mm, 250 mm, 300 mm, 350 mm e 400mm e em PEAD Corrugado para os diâmetros superiores. Para os poços de visita foram previstos anéis de concreto de DN 1000mm, com tampa em Ferro Fundido de DN 600 mm.

6.1.3 - Coletores-troncos

Com relação aos coletores-troncos, foram previstas tubulações equivalentes às redes coletoras PVC para os diâmetros 150 mm, 200 mm, 250 mm, 300 mm, 350 mm e 400mm e em PEAD Corrugado para os diâmetros superiores.

6.1.4 - Interceptores

Enquanto isso, para os interceptores optou-se por tubulações de Ferro Fundido apresentando diâmetros de 150 mm, 200 mm, 250 mm e 300 mm.

6.1.5 - Estações Elevatórias de Esgoto

Para as estações elevatórias de micro porte (vazão até 5 L/s), foram previstas estruturas instaladas em vias públicas ou passeio, em anéis de concreto, com três poços, sendo um com gradeamento aço inox, e um poço de bombeamento, além de barrilete. O conjunto motobomba será do tipo submersível, com 01 uma bomba reserva. O barrilete será formado por tubulação em ferro fundido. Será previsto ainda sistema de automação com telemetria para visualização e operação em supervisório.

Para as estações elevatórias de pequeno porte (vazão até 15 L/s), foram previstas estruturas instaladas em vias públicas ou passeio, em anéis de concreto, com quatro poços, sendo um com gradeamento em aço inox, e dois poços de bombeamento, além de barrilete. As bombas serão do tipo submersível, sendo prevista para cada elevatória 01 bomba principal e 01 reserva. O barrilete será formado por tubulação em ferro fundido. Será previsto ainda sistema de automação com telemetria para visualização e operação em supervisório.

Para as estações elevatórias de médio porte (vazão de 15 L/s à 50 L/s) foram previstas estruturas instaladas em terrenos a serem desapropriados, ou a serem disponibilizados pela Prefeitura, em concreto estrutural com um poço de gradeamento e um poço de bombeamento, em que serão instaladas três bombas do tipo submersíveis (2 principais, mais uma reserva), além do barrilete. O barrilete será formado por tubulação em ferro fundido. Será previsto ainda sistema de automação com telemetria para visualização e operação em supervisório. As estações elevatórias de médio porte contarão com a presença de geradores de energia elétrica para suprir eventos de intermitências no fornecimento de energia elétrica.

Para as estações elevatórias de grande porte (vazão acima de 50 L/s) foram previstas estruturas instaladas em terrenos a serem desapropriados, ou a serem disponibilizados pela Prefeitura, em concreto estrutural com um poço de gradeamento e dois poços de bombeamento, em que serão instaladas cinco bombas do tipo submersíveis (4 principais, mais uma reserva), além do barrilete. A elevatória será modulada, a ser implantada em duas etapas. O barrilete será formado por tubulação em ferro fundido. Será previsto ainda sistema de automação com telemetria para visualização e operação em supervisório. As estações elevatórias de grande porte contarão com a presença de geradores de energia elétrica para suprir eventos de intermitências no fornecimento de energia elétrica.

6.1.6 - Linhas de Recalque

As linhas de recalque foram previstas com tubulações de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) para o diâmetro de 110 mm e PEAD Corrugado para 600 mm. Para as tubulações de 150 mm, 200 mm, 300 mm, 350 mm e 500 mm, considerou-se como material o PVC Defofo.

6.1.7 - Estações de Tratamento de Esgoto

Segundo Sperling (2005), o lançamento de esgoto sem tratamento na natureza pode vir a causar uma variedade de impactos tanto ao meio ambiente quanto à saúde pública. Logo, com a finalidade de reduzir as cargas poluidoras do esgoto antes de ser lançado em algum corpo receptor, a solução mais indicada, de acordo com o Manual de Saneamento da FUNASA (2019), é a adoção da rede coletora pública de esgoto seguida de estação de tratamento de esgoto.

A NBR 12208 (2020) define a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) como um conjunto de unidades de tratamento, equipamentos, órgãos auxiliares, acessórios e sistemas de utilidades cuja finalidade é a redução das cargas poluidoras do esgoto sanitário e condicionamento da matéria residual resultante do tratamento.

Segundo Metcalf e Eddy (2016) diversos pontos devem ser observados ao se projetar novas Estações de Tratamento de Esgoto e planejar melhorias em existentes, como pode ser observado no QUADRO 6-1.

QUADRO 6-1 - Considerações importantes para melhorar e para projetar novas estações de tratamento de esgoto

Tema	Descrição
Processamento da fase líquida	
Variabilidade de constituintes e de processos de tratamento	Novos processos de tratamento devem ser projetados para atender aos limites de emissão, levando em conta a consideração a variabilidade de constituintes e de processos de tratamento.

Tema	Descrição
Processamento da fase líquida	
Equalização da vazão	Desempenho melhorado através da eliminação de picos de vazão ao longo das unidades de tratamento, especialmente de vazões de períodos úmidos, tipicamente necessários para produzir água renovada com credibilidade.
Equalização de cargas orgânicas	Desempenho melhorado para equalizar as taxas de cargas orgânicas aos processos de tratamento, ao longo do dia.
Controle automático de processos	Proporcionar instalações e condições para controle automático da concentração de oxigênio dissolvido e do tempo de retenção de sólidos (TRS)
Desinfecção melhorada para reúso	Tecnologias e alternativas melhoradas para desinfecção e para controle de subprodutos da desinfecção.
Processos avançados de tratamento	Processos para a remoção de constituintes e de resíduos de constituintes não removidos por tratamento convencional.
Processos de oxidação convencionais e avançados	Remoção de constituintes específicos que podem requerer processos de oxidação avançados.
Processos combinados para constituintes específicos	Para atingir limites de emissão restritivos, dois ou mais processos podem ser utilizados com arranjo em série.
Reúso de água	Temas associados à identificação de riscos devem ser considerados
Tratamento de vazões de tempo úmido	Custos menores tratando na ETE em relação a instalações individuais localizadas em pontos de vazões elevadas.
Gestão de energia	Implementação de instalações físicas suficientes, como equalização de vazão, para permitir a utilização de energia em horas de baixo consumo, no tratamento de esgoto.

Tema	Descrição
Processamento de sólidos	
Gradeamento melhorado	Melhoria do gradeamento para remover materiais indesejáveis que poderiam se anexar a biossólidos ou equipamentos para odores, como difusores de aeração.
Remoção de areia	Remoção de areia que pode sedimentar em decantadores primários e em digestores.
Melhoria do controle de patógenos	A melhoria de controle de vetores é necessária para produzir biossólidos de classe A.
Tratamento separado de vazões de retorno	Para melhorar o desempenho da fase líquida, principalmente com respeito à remoção de nitrogênio.

Tema	Descrição
Controle de odores	

Tema	Descrição
Controle de odores	
Controle de odor em sistemas coletores	Implementação de programa de controle na fonte para minimizar os odores gerados no sistema coletor. Uso de oxigênio puro.
Formação de odor nas estações de tratamento	Cuidado ao realizar o projeto hidráulico para evitar zonas mortas em relação à vazão e ao manuseio de vazões de retornadas instalações de processamento de sólidos.
Contenção de odor	Cobertura de unidades de tratamento para eliminar odores.
Tratamento de odor	Tratamento separado ou combinado de gases odorosos em comunidades geradoras de odores.

Tema	Descrição
Controle de processos	
Modelos de simulação computadorizados	Desenvolvimento de estratégias operacionais melhoradas através de modelos matemáticos de simulação.
Teste em unidades-piloto	Programas em desenvolvimento para testar novas tecnologias.

Fonte: Metcalf e Eddy (2016).

Cabe ressaltar que o presente estudo de concepção considerou a existência de estudos prévios e projetos em andamento no município para ampliação do SES de Dias D´Avila, os quais conceberam a implantação da Estação de Tratamento de Esgoto ETE Norte, para atender as contribuições dos municípios de Dias d´Ávila e Camaçari. Além da ETE Norte, serão previstas soluções de tratamento descentralizadas (soluções tipo fossa-filtro) para atendimento de localidades remotas do município.

Em resumo, o conhecimento da contribuição de esgoto total que uma estação de tratamento a ser implantada no sistema de esgotamento sanitário influencia diretamente no tipo de tratamento de efluentes. Desta forma, após o fornecimento destas informações, serão propostas para o município estudado 03 alternativas de tratamento para sistemas coletivos e alternativas para sistemas individuais além de potenciais reuso.

6.1.8 - Emissários

Com relação aos emissários, foram previstas tubulações equivalentes às redes coletoras PVC para os diâmetros 150 mm, 200 mm, 250 mm, 300 mm, 350 mm e 400mm e em PEAD Corrugado para os diâmetros superiores.

6.1.9 - Tratamento de Lodo

O gerenciamento do lodo de esgoto proveniente de estações de tratamento é uma atividade de grande complexidade e alto custo e que, se for mal executada, pode comprometer os benefícios ambientais e sanitários destes sistemas. As exigências crescentes da sociedade e das agências ambientais por melhores padrões de qualidade ambiental tem se refletido nos gestores públicos e privados dos serviços de saneamento (VON SPERLING, 2001).

O termo “lodo” é utilizado para designar os subprodutos sólidos do tratamento de esgotos e, em virtude das diversas tecnologias utilizadas para tratamento de esgoto em nosso meio, têm-se várias possíveis origens dos subprodutos:

- Material gradeado
- Areia
- Escuma
- Lodo Primário
- Lodo Secundário
- Lodo Químico (caso haja etapa físico-química)

O gerenciamento de lodo apresenta etapas as quais dependem das características do lodo gerado ou do sistema de tratamento utilizado para a fase líquida, bem como da etapa de tratamento lodo subsequente e da disposição final. O QUADRO 6-2 a seguir apresenta as etapas do gerenciamento do lodo e os principais processos utilizados.

QUADRO 6-2 - Etapas do gerenciamento do lodo e os principais processos utilizados

Adensamento	Estabilização	Condicionamento	Desidratação	Higienização	Disposição Final
Adensamento por gravidade	Digestão Anaeróbia	Condicionamento Químico	Leitos de secagem	Adição de Cal (Caleação)	Reciclagem agrícola
Flotação	Digestão Aeróbia	Condicionamento Térmico	Lagos de Lodo	Tratamento Térmico	Recuperação de áreas degradadas
Centrífuga	Tratamento térmico		Filtro Prensa	Compostagem	Landfaming (Disposição no solo)
Filtro Prensa De Esteiras	Estabilização Química		Centrífuga	Oxidação Úmida	Uso não agrícola (fabric. Lajotas, combustivel etc.)
			Filtro Prensa de Esteiras	Outros (radiação gama, solarização etc)	Incineração
			Filtro a vácuo		Oxidação úmida
			Secagem térmica		Aterro sanitário

Fonte: Von Sperling (2001).

São avaliadas três alternativas de tratamento de lodo: Centrífugas, Leitos de Secagem e Centrífugas + Leitos de Secagem em paralelo, tendo-se adotado o desaguamento de 1/3 do lodo produzido nos leitos e 2/3 nas centrífugas, visando verificar possíveis economias de CAPEX e/ou OPEX.

Os leitos de secagem, de acordo com Von Sperling (2001), é um tipo de processo de desaguamento indicado para comunidades de pequeno e médio porte, com ETEs tratando uma população equivalente de até cerca de 20.000 habitantes, localizadas em áreas mais afastadas da zona urbana. Sendo assim, a alternativa de leitos de secagem é considerada quando o tratamento de esgoto proposto é do tipo Fossa Filtro. O QUADRO 6-3 apresenta as vantagens e desvantagens dos leitos de secagem.

QUADRO 6-3 – Vantagem e Desvantagens dos leitos de secagem

Vantagens	Desvantagens
Baixo Valor de Investimento	Elevada área requerida
Simplicidade Operacional	Necessidade de estabilização prévia do lodo
Baixo nível de atenção exigido	Influência significativa do clima no desempenho operacional do processo
Necessidade de operador com baixo nível de qualificação	Lenta remoção da torta seca
Baixo ou inexistente consumo de energia elétrica	Necessidade de elevada mão de obra para retirada da torta seca
Baixo ou inexistente consumo de produto químico	Elevado risco de liberação de odores desagradáveis e de proliferação de moscas
Baixa sensibilidade a variações nas características do lodo	Risco de contaminação de lençol freático, caso o fundo dos leitos e o sistema de drenagem não estejam bem executados
Torta com alto teor de sólidos	-

Fonte: Von Sperling (2001).

As centrífugas são caracterizadas por um processo de separação sólido/líquido forçada pela ação de uma força centrífuga. Vale ressaltar que as principais variáveis que influenciam o desempenho das centrífugas são a concentração de sólidos no lodo, o tipo de condicionamento, a vazão de alimentação e a temperatura. O QUADRO 6-4 apresenta as vantagens e desvantagens das centrífugas.

QUADRO 6-4 – Vantagens e desvantagens das centrífugas

Vantagens	Desvantagens
Podem ser usadas tanto para adensamento quanto para o desaguamento do lodo	Ruídos e vibrações
Ocupam áreas reduzidas	Desgastes das lâminas
Facilidade de instalação	Alto consumo de energia na partida
Operam sob alta taxa de carregamento	Ajustes complexos e demorados para o funcionamento inicial
Demandam pequenas quantidades de polímeros no condicionamento	Manutenção cuidadosa
Exercem pouca demanda de atenção por parte dos operadores	Produto de importação com preço elevado no Brasil

Fonte: Von Sperling (2001).

Em se tratando da ETE Norte, o Projeto Básico de Ampliação do SES Camaçari e Dias d'Ávila apresenta um resumo de todos os custos CAPEX (implantação do projeto, construção, equipamentos e desapropriação) e OPEX (operação e manutenção ao longo do horizonte de projeto), para o cenário 2035 e para o cenário 2050 tanto no que se refere às alternativas de

tratamento concebidas para a ETE, quanto para as alternativas concebidas para tratamento e destinação final do lodo gerado. O QUADRO 6-5.

QUADRO 6-5 - Codificação das alternativas de tratamento proposta para a ETE e dos sistemas de desidratação e disposição final de lodos

Tipo tratamento	**Tratamento do efluente**
Alt 1: DBO15	Lodo ativado
Alt 2: DBO10	Lodo ativado + filtros de discos
Alt 3: DBO05	Lodo ativado + MBR
Destino lodo	**Tratamento do lodo**
DL01	Filtro prensa + Aterro sanitário
DL02	Filtro prensa +Compostagem
DL03	Filtro prensa + Secador térmico
DL04	Filtro prensa + Estufa solar
DL05	Leitos de secagem
DL06	Filtro prensa + Compostagem (sem venda)

Fonte: TPF/INCIBRA/INNCIVE, (2019).

Ainda de acordo com o Projeto Básico para ampliação do SES de Dias d'Ávila e Camaçari, para as alternativas de lodo, quanto aos custos CAPEX + OPEX, podem ser classificadas na seguinte ordem (ordem crescente do custo total) DL05<DL02<DL06<DL04<DL01<DL03, ou seja:

- 1º lugar: a solução por leitos de secagem é a mais barata (DL05);
- 2º lugar: compostagem com venda (DL02);
- 3º lugar: compostagem sem venda (DL06);
- 4º lugar: estufa solar (DL04);
- 5º lugar: apenas filtro prensa (DL01);
- 6º lugar: a solução por secador térmico é a mais cara (DL03).

Sendo recomendadas, após a análise do ponto de vista de viabilidade técnica, as alternativas: DL04, DL06 e DL01.

6.1.10 - Reuso de Efluentes Tratados

O reuso de efluentes tratados depende de inúmeros fatores, entre eles, fatores técnicos e econômicos, sociais e culturais, esquemas institucionais e políticos, além da existência de arranjos normativos específicos sobre o tema.

Por definição, o reuso de efluentes tratados pode se dar para fins potáveis e não potáveis. Quando utilizados para fins potáveis, pode ocorrer de forma direta e indireta, sendo:

- Reuso potável direto: quando os efluentes, após tratamento, são levados diretamente no local do reuso, não havendo despejo no meio ambiente. Este tipo de reuso não é aconselhado pela OMS, devido a possibilidade de contaminação por metais pesados e patógenos.

- Reuso potável indireto: quando os efluentes, após tratamento, são lançados diretamente no corpo receptor, e seu reuso pode se dar de forma planejada ou não planejada. Este tipo de reuso é amplamente utilizado para a manutenção de vazões nos cursos d´água e na recarga de aquíferos, contribuindo, assim, para a perpetuação do ciclo hidrológico.

Quando utilizados para fins não potáveis, estes podem ocorrer nas atividades agrícolas e industriais, na aquicultura, nas atividades urbanas, como recurso paisagístico e na recuperação de áreas degradadas.

Além da possibilidade do reuso potável indireto (manutenção de vazões de cursos d´água e recarga de aquíferos), este estudo também considerou o reuso para fins não potáveis, por meio da identificação de áreas potenciais no entorno das ETEs propostas, aptas a receberem o efluente tratado.

6.1.11 - Soluções Individuais

6.1.11.1 Caixa de gordura

Conforme a NBR 8.160/99, a caixa de gordura deverá ser dimensionada com o cálculo de diâmetro interno, parte submersa do septo, capacidade de retenção, diâmetro nominal da tubulação de saída, largura, altura e área. A norma ainda, apresenta as exigências e recomendações relativas a execução, ensaio e manutenção da caixa de gordura. Apesar de não existir uma legislação que estabeleça uma periodicidade fixa de limpeza, recomenda-se para residências comuns um intervalo de seis meses ou quando o nível máximo for atingido.

6.1.11.2 Tanque séptico

Conforme a NBR 73.969/97, o tanque séptico se trata de uma unidade cilíndrica ou prismática de fluxo horizontal que possui a finalidade de tratar efluentes por processos de sedimentação, flotação e digestão. Deve ser construído em forma cilíndrica ou prismática fechada, impermeável construída em alvenaria, com revestimento interno impermeável, o tanque séptico deverá ser enterrado. O dimensionamento do tanque séptico deverá ser realizado a partir das temperaturas médias anuais do local, do espaçamento de tempo entre as limpezas e do número de pessoas que habitam cada residência, conforme a NBR 7.229/93, além de atender as especifidades das atividades realizadas por outros tipos de estabelecimentos.

Ao se realizar a limpeza do sistema tanque séptico e filtro por meio de empresas especializadas, os moradores das residências deverão verificar se a empresa se encontra de acordo com a legislação. Recomenda-se que as limpezas sejam realizadas com periodicidade anual, retirando-se o lodo armazenado.

6.1.11.3 Filtro anaeróbio

Conforme a NBR 7.229/93, o filtro trata-se de uma unidade destinada ao tratamento de esgoto, por meio de meio biológico. O filtro deve estar contido em um tanque de forma cilíndrica ou prismática, possuindo fundo falso perfurado, possuindo seu dimensionamento realizado conforme a norma.

Ao se realizar a limpeza do sistema tanque séptico e filtro por meio de empresas especializadas, os moradores das residências deverão verificar se a empresa se encontra de acordo com a legislação. Recomenda-se que as limpezas sejam realizadas com periodicidade anual, retirando-se o lodo armazenado.

6.1.11.4 Tanque de desinfecção

O tanque de desinfecção se trata de um processo de tratamento químico e terciário, o qual apresenta a função de desinfectar os efluentes tratados no tanque séptico e filtro anaeróbio, sendo responsável por eliminar as bactérias e organismos patogênicos pelo efluente previamente tratado. Recomenda-se a utilização do cloro como substância desinfetante, o qual possui a capacidade de inserir-se nas células e reagir com as enzimas.

Portanto, para o dimensionamento do tanque de desinfecção deverá ser considerado o tempo de contato entre o cloro e o efluente, sendo assim possível determinar a concentração necessária da substância.

6.1.11.5 Sumidouro

Caso o efluente tratado necessite ser infiltrado no terreno das residências, recomenda-se o uso de sumidouros, os quais deverão ter as paredes revestidas de alvenaria de tijolo, sendo concebidos de juntas livres, ou de placas pré moldadas de concreto, perfurados, e possuir enchimento no fundo de cascalho pedra britada e coque. O dimensionamento do sumidouro deverá ser realizado conforme a capacidade de infiltração do terreno. A manutenção do somidouro deverá ser realizada de acordo com a comaltação do mesmo, a qual acarreta na diminuição da capacidade de infiltração.

6.2 - Critérios de Dimensionamento

Para o pré-dimensionamento das unidades do sistema de esgotamento sanitário, serão estabelecidos critérios em conformidade com as normas técnicas vigentes e as referências bibliográficas existentes, a serem apresentados em seguida.

6.2.1 - Ligações Prediais

As ligações prediais são definidas como o conjunto de tubulações, acessórios e caixas de passagem que interligam o imóvel com a rede coletora de esgoto. A estimativa do número de ligações anual durante o horizonte de estudo é

realizada através de dados disponibilizados pelo SNIS. A equação a seguir representa a estimativa do número de ligações anuais.

$$Número\ de\ Ligações\ (m) = \frac{Economias}{Densidade\ de\ Economias\ \left(\frac{economias}{lig}\right)}$$

Com a finalidade de estimar o número de ligações em cada ano durante o horizonte de estudo, considera-se uma taxa de crescimento anual de 0,1%.

6.2.2 - Redes Coletoras

As redes coletoras de esgoto são definidas como o conjunto de canalizações destinadas a receber e conduzir esgotos domésticos. A estimativa da extensão de rede anual durante o horizonte de estudo é realizada através de dados disponibilizados pelo SNIS. Em razão da falta de dados atualizados, estima-se através de uma série histórica a taxa de crescimento de rede no município com a finalidade de projetar a extensão de rede 2021 (início de plano) a partir de dados de 2020.

A partir da definição da extensão de rede em 2021, a extensão até final de plano é determinada levando em consideração uma taxa de verticalização urbana de 0,1%, ou seja, a densidade de rede (m/lig) decresce ano a ano 0,1%. A equação a seguir representa a estimativa de novas extensões de rede anuais.

$$Novas\ Extensões\ de\ Rede\ (m) = \frac{Ligações}{Densidade\ de\ Rede\ \left(\frac{m}{lig}\right)}$$

Desta maneira, o número total de rede a ser implantada anualmente no município é equivalente à extensão total no ano anterior somada das novas extensões de rede calculadas a partir da densidade de rede e do número de ligações.

Salienta-se que foram levadas em considerações nos critérios de dimensionamento as informações disponibilizadas pela EMBASA, bem como os dados coletos no SNIS, visto que a própria concessionária de saneamento afirma que é responsável pelo fornecimento de dados ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Para determinação das alternativas que compõem o estudo de concepção e viabilidade do município, as redes coletoras do sistema de esgotamento sanitário foram previamente divididas em bacias de esgotamento a partir de suas características geográficas e foram dimensionadas de modo que o fluxo de contribuições de esgoto seja por gravidade, destinando o fluxo para o ponto mais baixo da bacia, onde estão localizadas suas respectivas estações elevatórias ou interceptores e coletores-troncos.

O dimensionamento das redes coletoras de esgoto leva em conta os seguintes serviços:

- Locação da rede;
- Escavação e reaterro;
- Fornecimento e assentamento da tubulação;
- Remoção e recomposição da pavimentação.

O QUADRO 6-6 apresenta a distribuição percentual da faixa de profundidade de escavação por diâmetro de tubulação considerada no dimensionamento das redes coletoras de esgoto e o QUADRO 6-7 mostra a distribuição percentual adotado do tipo de pavimentação e largura média prevista de pavimentação por diâmetro de tubulação.

QUADRO 6-6 - Distribuição percentual da faixa de profundidade de escavação por diâmetro de tubulação

Item	Diâmetro					
	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300	DN 350	DN 400
Profundidade até 1,25 m	40,00%	30,00%	20,00%	20,00%	20,00%	15,00%
Profundidade de 1,25 m a 1,50 m	20,00%	30,00%	35,00%	35,00%	30,00%	35,00%
Profundidade de 1,50 m a 2,00 m	12,00%	15,00%	15,00%	15,00%	20,00%	15,00%
Profundidade de 2,00 m a 2,50 m	10,00%	10,00%	10,00%	15,00%	15,00%	15,00%
Profundidade de 2,50 m a 3,00 m	8,00%	5,00%	10,00%	5,00%	10,00%	10,00%
Profundidade de 3,00 m a 3,50 m	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Profundidade de 3,50 m a 4,00 m	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Profundidade de 4,00 m a 4,50 m	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%

Fonte: Consórcio, (2022).

QUADRO 6-7 - Distribuição percentual adotado do tipo de pavimentação e largura média prevista de pavimentação por diâmetro de tubulação

Item	Diâmetro					
	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300	DN 350	DN 400
Asfalto	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%
Lajota	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
Sem pavimentação	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%

Fonte: Consórcio, (2022).

Os trechos das redes coletoras responsáveis por realizar o encaminhamento dos efluentes para outras bacias são dimensionados a partir da vazão máxima horária acumulada utilizando como referência a população de saturação da bacia, e a partir desta vazão determina o diâmetro máximo da bacia. A determinação da vazão máxima horária por bacia de esgotamento é definida a partir da vazão média, conforme as equações apresentadas a seguir:

$$Qmédia = \left(\frac{(P \times C_{Total} \times C)}{86.400} + \frac{(L \times TI)}{1000} \right)$$

$$Qmax\ \ di\acute{a}ria\ = \frac{(P \times C_{Total} \times C)}{86.400} \times\ K1\ + \frac{(L \times TI)}{1000}$$

$$Qmax\ \ hor\acute{a}ria\ = \frac{(P \times C_{Total} \times C)}{86.400} \times K1 \times\ K2\ + \frac{(L \times TI)}{1000}$$

Sendo,

$Qm\acute{e}dia$: vazão média (L/s);

$Qmax\ \ di\acute{a}ria$: vazão máxima diária (L/s);

$Qmax\ \ hor\acute{a}ria$: vazão máxima horária (L/s);

P: população atendida com esgoto;

C: coeficiente de retorno;

C_{Total}: consumo *per capita* útil de água;

L: extensão total de rede (m);

TI: taxa de infiltração;

$K1$: coeficiente do dia de maior consumo;

$K2$: coeficiente de máxima vazão horária.

Após a determinação do diâmetro máximo, estima-se a extensão da rede coletora de esgoto para cada diâmetro adotado, conforme apresentado no QUADRO 6-8.

QUADRO 6-8 - Distribuição dos diâmetros da rede de distribuição por diâmetro máximo da bacia

Diâmetro Máximo	150	200	250	300	350	400	500
550	92,10%	3,50%	1,40%	0,70%	1,50%	0,20%	0,60%
500	92,10%	3,50%	1,40%	0,70%	1,50%	0,20%	0,60%
450	92,10%	3,50%	1,40%	0,70%	1,50%	0,80%	
400	92,10%	3,50%	1,40%	0,70%	1,50%	0,80%	
350	92,10%	3,50%	1,40%	0,70%	2,30%		
300	92,10%	3,50%	1,40%	3,00%			
250	92,10%	3,50%	4,40%				
200	92,10%	7,90%					
150	100,00%						

Fonte: Consórcio, (2022).

6.2.3 - Coletores-troncos

Os coletores-troncos são tubulações que recebem contribuições de redes coletoras de esgoto e os conduz a um interceptor ou local para tratamento. Estas unidades são inseridas nas alternativas dos estudos de concepção e viabilidade nas bacias de esgotamento sanitário que possuam características de relevo favoráveis.

Da mesma forma que das redes coletoras, os coletores-troncos também são dimensionados a partir da vazão máxima horária acumulada considerando a população de saturação com a finalidade de estimar o diâmetro máximo da tubulação.

Após a determinação do diâmetro máximo, determina-se a extensão do coletor-tronco, por meio do *software* QGIS. A extensão dos coletores-troncos equivale a distância entre as bacias de esgotamento as quais são interligadas por estas unidades. A distribuição percentual da faixa de profundidade de escavação por diâmetro e a distribuição percentual adotado do tipo de pavimentação e largura média prevista de pavimentação por diâmetro dos coletores-troncos são equivalentes as das redes coletoras, apresentadas anteriormente.

6.2.4 - Interceptores

Os interceptores são definidos como as canalizações do esgoto de grande porte as quais interceptam o fluxo dos coletores-troncos. Geralmente, os interceptores são instalados ao longo das margens dos corpos d'água, evitando os lançamentos pontuais dos coletores troncos diretamente nos córregos que atravessam a área urbana.

Para os cenários com a presença de interceptores e coletores-troncos, foram avaliadas as concepções dos interceptores a partir das vazões calculadas para as bacias que possuirão seus efluentes direcionados para os mesmos. Sabe-se que os interceptores são distribuídos para as bacias com o intuito de diminuir as vazões de pico e a utilização de estações elevatórias no processo de direcionamento dos efluentes para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Nas bacias em que se propõem os interceptores não serão necessárias as estações elevatórias para o recalque dos efluentes. A rede coletora das bacias em questão irá se interligar em pontos dos interceptores, conforme a proximidade dos poços de visitas.

Por fim, o dimensionamento dos trechos dos interceptores é realizado a partir da vazão máxima horária das bacias do período de fim de plano, sendo consideradas as vazões acumuladas por trechos, conforme o acréscimo de bacias aos interceptores. O cálculo da vazão acumulada auxiliou no processo de obtenção do diâmetro máximo dos trechos dos interceptores e a extensão dos interceptores foi obtida com o auxílio do *software* QGIS.

6.2.5 - Estações Elevatória de Esgoto

As estações elevatórias de esgoto são unidades componentes dos sistemas de esgotamento sanitário utilizadas quando o escoamento das contribuições de esgoto não ocorre pela ação da gravidade, sendo necessário o uso de instalações responsáveis por transmitir ao líquido energia suficiente para garantir o escoamento. Estas unidades devem ser dimensionadas com concepção adequada para cada caso, utilizando equipamentos e métodos construtivos para que seus custos sejam os mínimos possíveis, sem perda de eficiência.

Para o dimensionamento das estações elevatórias de esgoto, devem ser levadas em consideração duas vazões:

- Vazão média de início de plano; e
- Vazão máxima horária de final de plano.

A vazão máxima horária acumulada tem a finalidade de fixar a capacidade de recalque das bombas e, a partir da capacidade máxima dos conjuntos, determinam-se as dimensões mínimas dos poços de sucção, de maneira que o intervalo das partidas não afete os motores. Já a vazão média de início de plano é utilizada nos cálculos de projeto para estimar as dimensões máximas do poço de sucção, de modo que o esgoto não permaneça por demorados períodos na unidade.

A determinação da vazão de bombeamento das estações elevatórias de esgoto caracteriza o porte de cada uma das unidades e que influenciará tanto no projeto, quanto nos critérios de precificação. À vista disso, são apresentadas as plantas das estações elevatórias de esgoto no ANEXO VI as quais se encontram classificadas pelo seu porte.

6.2.6 - Linhas de Recalque

As linhas de recalque são unidades que compõem um sistema de esgotamento sanitário são definidas como um conjunto de tubulações, conexões, peças, acessórios e dispositivos necessários para garantir o perfeito bombeamento do esgoto, tendo, normalmente, início em um conjunto motobomba e término em um Poço de Visita (PV) ou em uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

O dimensionamento das linhas de recalque está relacionado diretamente com as estações elevatórias de esgoto, tendo em vista que o diâmetro máximo destas tubulações é definido a partir das vazões de bombeamento dos conjuntos elevatórios.

Conforme mencionado anteriormente, a necessidade de implantação das linhas de recalque se dá em locais com desnível de solo, impossibilitando que as contribuições de esgoto transportem pela ação da gravidade, necessitando da utilização de energia para transportar os esgotos de um ponto mais baixo para outro mais elevado. Sendo assim, a definição das extensões das linhas de recalque é realizada por meio do *software* QGIS e da análise do terreno de

maneira que as bacias de esgotamento encaminhem suas contribuições de esgoto até a estação de tratamento de esgoto.

Da mesma forma que das redes coletoras, os coletores-troncos e interceptores, os diâmetros máximos das linhas de recalque também são dimensionados a partir da vazão máxima horária acumulada considerando a população de saturação.

Para a determinação da altura manométrica dos conjuntos elevatórios, são determinados os desníveis geométricos de cada uma das linhas de recalque com a finalidade de calcular a perda de carga unitária na tubulação, conforme a equação de *Hazen-Williams* apresentada a seguir:

$$h = \frac{10{,}641}{C^{1{,}85}} \times L \times \frac{Q^{1{,}85}}{D^{4{,}87}}$$

Sendo,

h = perda de carga unitária (m);

C = coeficiente que depende da natureza e do estado de conservação das paredes internas do tubo, o valor utilizado foi de 140;

L = extensão da tubulação (m);

Q = vazão máxima horária acumulada $\left(\frac{m^3}{s}\right)$;

D= diâmetro da tubulação (m)

Por fim, para a determinação da potência dos conjuntos elevatórios, leva-se em consideração a seguinte equação:

$$P = \frac{Q \times H_m}{75 \times n}$$

Onde,

P = Potência (cv);

Q = vazão recalcada $\left(\frac{L}{s}\right)$;

H_m= Altura manométrica (m);

n = Rendimento, o valor utilizado foi de 75%

6.2.7 - Estações de Tratamento de Esgoto

6.2.7.1 Requisito de Área

A área requerida bem como as alternativas locacionais para implantação da ETE Norte foram objeto de estudo no Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Camaçari e Dias d´Ávila e Implantação da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Norte.

6.2.7.2 Eficiência no tratamento

Para avaliação dos critérios técnicos serão utilizados como referência as classificações adotadas por Sperling (2018).

6.2.7.3 Critérios Operacionais

Os critérios operacionais são divididos em 04 itens, apresentados a seguir:

- Capacidade de resistência a variações do afluente e cargas de choque
- Simplicidade operacional e de manutenção
- Independência do clima para o bom desempenho
- Adaptabilidade à processos adicionais de remoção de nutrientes

6.2.7.4 Critérios Ambientais

A avaliação dos critérios ambientais é apresentada a seguir, contendo como parâmetros a liberação de maus odores e aerossóis, a produção de ruídos e a proliferação de insetos e vermes nas dependências da estação de tratamento.

6.2.7.5 Critérios Econômico-Financeiros

Para a elaboração da comparação econômico-financeira entre as alternativas, foram considerados os seguintes custos de implantação:

- Obra civil;
- Equipamentos (sopradores, bombas de recirculação, difusores e misturadores para o tanque anóxico).
- Custos relacionados à projeto elétrico e automação;

Para os custos de operação, foram considerados:

- Energia;
- Disposição de lodo (transporte e disposição final);
- Consumo de coagulante;
- Manutenção.

6.2.7.6 ETE Fossa e Filtro

As ETEs Fossa e Filtro são sistemas simplificados para o tratamento de efluentes domésticos voltados para utilização em sistemas pequenos ou em sistemas individuais de condomínios.

O tratamento do tipo Fossa e Filtro funciona por gravidade e é de fácil manejo e manutenção. Além disso, possui aplicações no tratamento de efluentes domésticos e despejos comerciais de bares, lojas e restaurantes de altas ou baixas cargas orgânicas e são tratamentos normatizados, no caso da Fossa, pela NBR 7229/1993 – Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanque Sépticos e no caso do Filtro, pela NBR 13969/1997.

A FIGURA 6-1 apresenta um exemplo de Sistema de Fossa e Filtro que pode ser instalado por empresas do ramo.



FIGURA 6-1 - Exemplo de Sistema de Fossa e Filtro
Fonte: Bakoftec (2022).

O Volume do Tanque é dado pela fórmula:

V = 1000 + N (C x T + K x Lf)
V = volume do tanque;
N =pessoas;
C = contribuição (litros/pessoa x dia);
T = dias;
K = acumulação de lodo digerido (dias);

Lf = lodo fresco (l/pessoa x dia).

A construção de Filtros Anaeróbios para tratamento complementar da água após a fossa, é regulada pela NBR 13969/1997 (Tanques sépticos – Unidades de Tratamento Complementar e Disposição Final dos Efluentes Líquidos – Projeto, Construção e Operação); o Filtro completa o tratamento da Fossa

Séptica, sendo o resultado do tratamento normalmente enviado para infiltração de solo. Os Filtros Anaeróbios possuem fluxo ascendente, sendo que a água transpassa o meio filtrante constituído de pedra brita ou mídia plástica que permite o desenvolvimento de microrganismos em sua superfície que oxidam os poluentes do esgoto com uma maior ação bacteriana.

O descarte da água pode ser feito por infiltração no solo, dependendo das condições locais.

O cálculo do volume do Filtro Anaeróbio segundo a NBR 13969/1997 tem as mesmas variáveis da fossa e segue as mesmas tabelas no tocante à contribuição e tempo de detenção:

V (Volume Útil) = 1,6 N x C x T
V = volume do tanque;
N =pessoas;
C = contribuição (litros/pessoa x dia); e
T = dias;

O lodo produzido será retirado por caminhão limpa fossa. Os materiais serão com tanques de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) com alta resistência química e mecânica. O sistema será Pré-montado e modular com acoplamento de encaixe rápido e projetados para transporte e remoção em container ou caminhão.

Ademais, para a estimativa das áreas requeridas para implantação das ETEs propostas foi utilizado o critério de Von Sperling (2018), o qual indica a demanda de área por habitante. O valor considerado foi de 1,0, visto que a região se encontra em área de solo arenoso e a infiltração será favorecida por esta característica.

6.2.7.7 ETE Compacta

O modelo de tratamento de esgoto por meio de ETE Compacta consiste na instalação de módulos pré-fabricados. Neste modelo o sistema de tratamento completo é fornecido e instalado pelo fabricante, no formato de tanques prontos ou semi prontos com todos os equipamentos necessários para o funcionamento da estação.

A concepção de uma ETE Compacta deve atender a Vazão Média de esgoto prevista ao final do plano, levando em consideração as características do esgoto sanitário afluente à estação de tratamento. Como o modelo de execução utiliza de módulos pré-fabricados, as estruturas e equipamentos da ETE podem ser dimensionados para uma vazão maior do que prevista no plano, podendo variar de acordo com os fornecedores.

As disposições das estruturas da ETE Compacta devem estar de acordo com limitações do espaço destinado à construção, sendo necessário realizar a caracterização do terreno, identificando os núcleos populacionais, as áreas de

preservação, os corpos d'água e definir a cota de inundação. Essas etapas serão consolidadas na fase de elaboração do pré projeto para abertura do Edital de Licitação da empresa fornecedora.

A definição dos parâmetros do esgoto bruto afluente deve ser realizada através de valores básicos indicados em norma e na literatura especializada. A norma brasileira NBR 12.209/2011 – Elaboração de Projetos Hidráulico-Sanitários de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários – define faixas de valores a adotar para:

- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO);
- Demanda Química de Oxigênio (DQO);
- Sólidos em Suspensão Totais (SST);
- Nitrogênio Total Kjeldahl (NTK);
- Fósforo total (P); e
- Coliformes Termotolerantes (CTer).

O QUADRO 6-9 apresenta os requisitos solicitados aos fornecedores para estabelecimento dos critérios de precificação, conforme o tópico 6.3.7 -.

QUADRO 6-9 – Parâmetro e concentração do efluente final

Parâmetro	Condição de lançamento
pH	6,0 a 9,0
Temperatura	< 40 °C
Sólidos sedimentáveis	< 1 mL/L, em teste de 1 hora em cone *Inmhoff*
DBO 5 dias, 20°C	< 5 mg/L
Óleos e graxas	< 30 mg/L
Materiais flutuantes	Ausência
Nitrogênio total	< 10 mg/L N-NO3
Fósforo total	< 0,5 mg/L
Surfactantes	< 2,0 mg/L
Sólidos suspensos	< 10mg/L
Oxigênio dissolvido	> 5,0 mg/L
Coliforme termotolerantes	< 1.000 NMP/100 ml ou 99,9% de eficiência
Alumínio Total	< 10 mg/L
Ferro total	< 10 mg/L
Cloro residual total	< 0,01 mg/L

A Contratante deverá estabelecer as características básicas e os requisitos mínimos de dimensionamento, assim como deve especificar as unidades do sistema de tratamento e os parâmetros mínimos de eficiência. Normalmente, a eficiência do tratamento busca atender a resolução CONAMA nº 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de emissão de efluentes líquidos para as fontes geradoras que lancem seus efluentes em águas superficiais. Independente da tecnologia adotada pelo fornecedor, o dimensionamento de

cada unidade do sistema será baseado nas especificações técnicas fornecidas pela contratante e deverá atender os valores mínimos de eficiência.

6.2.7.8 Estação de Tratamento de Esgoto - ETE Norte

Conforme explicitado no capítulo 5 -, a definição das alternativas concebidas para o SES do município dias de D´Ávila considerou a implantação da ETE Norte, a qual foi objeto de estudo de concepção e viabilidade para ampliação do SES existente de Camaçari e Dias d´Ávila.

De acordo com os estudos realizados, a ETE Norte terá capacidade para tratar uma vazão média de fim de plano de 551,15[1] L/s utilizando-se da tecnologia de lodos ativados com remoção de nutrientes para o tratamento da fase líquida.

Foram inicialmente propostas 3 soluções tecnológicas para a fase líquida:

a) Lodos ativados com eliminação biológica de nitrogênio e fósforo, objetivando alcançar uma DBO5 de saída de 15 mg/l (FIGURA 6-2);
b) Lodos ativados com eliminação biológica de nitrogênio e fósforo com tratamento terciário via filtros de discos, objetivando alcançar uma DBO5 de saída de 10 mg/l (FIGURA 6-3) e;
c) Lodos ativados com eliminação biológica de nitrogênio e fósforo seguidos de ultrafiltração com MBR, objetivando alcançar uma DBO5 de saída de 5 mg/l (FIGURA 6-4).

Para o tratamento do lodo gerado foi proposto a desidratação por meio de filtro prensa, sendo a principal diferença entre as concepções elaboradas a destinação final do lodo desidratado:

a) Desidratação em filtro prensa, seguido de destinação final em aterro sanitário;
b) Desidratação em filtro prensa, seguido de desidratação em estufa solar, seguido de destinação final em aterro sanitário;
c) Desidratação em filtro prensa, seguido de compostagem, seguido de doação do composto final à agricultores.

[1] Vazão de fim de plano considera contribuições do município de Dias d´Ávila e Camaçari.

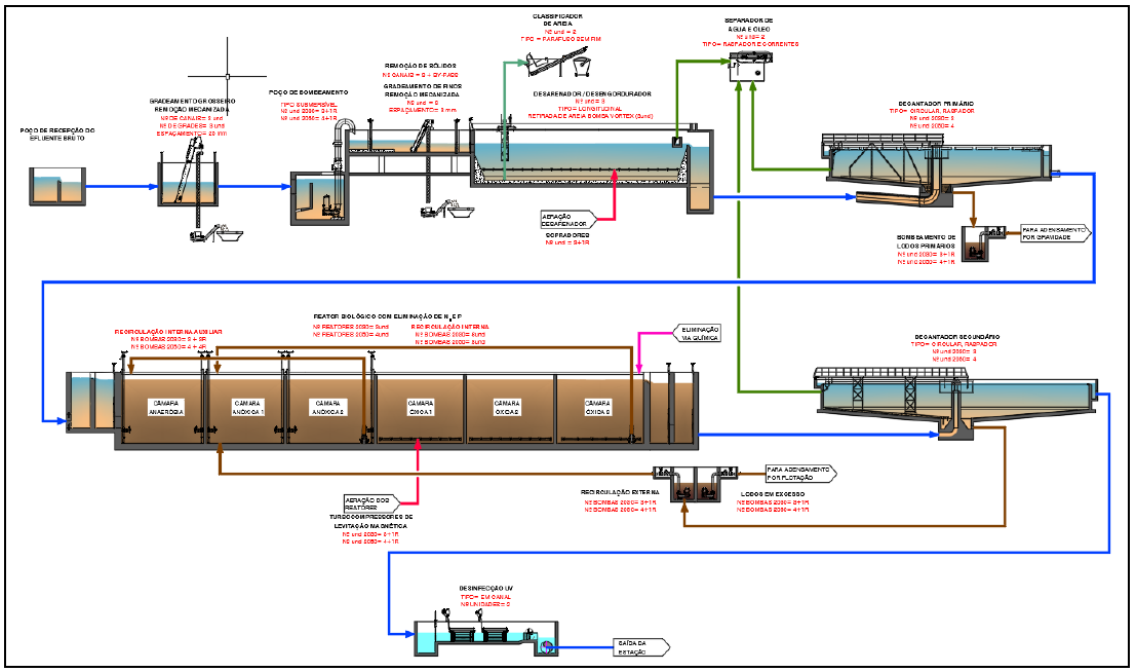


FIGURA 6-2 – Fluxograma do processo de tratamento da ETE – Alternativa 01 (DBO 15 mg/L)
Fonte: Consórcio TFP PF/INCIBRA/INNCIVE (2019)

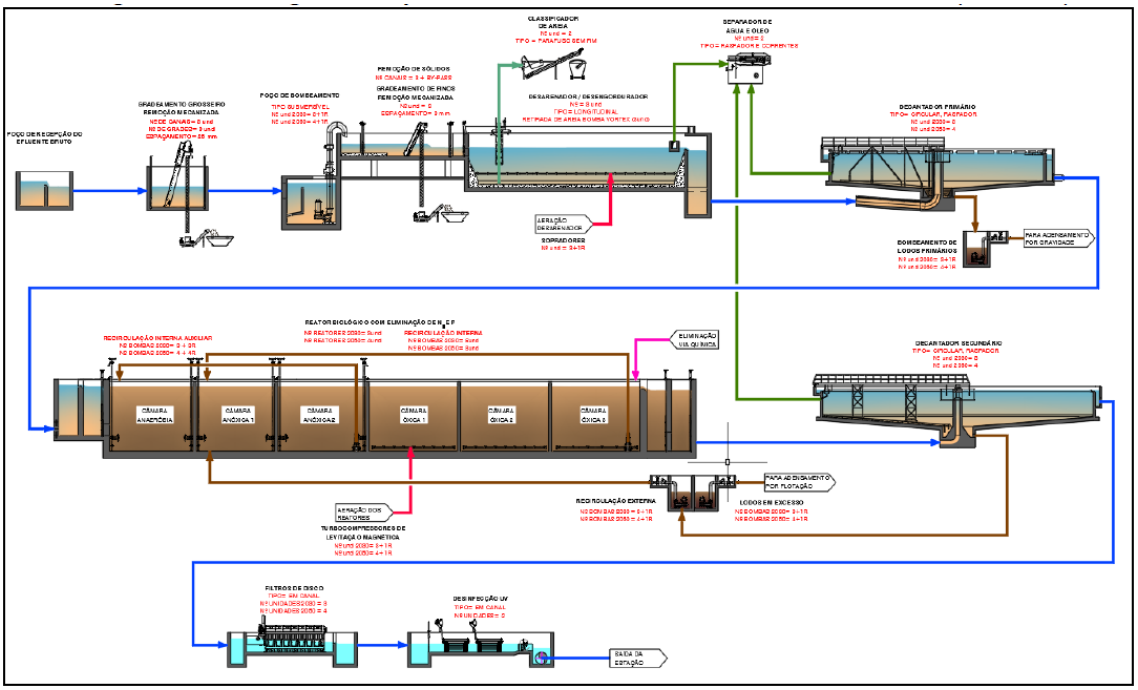


FIGURA 6-3 – Fluxograma do processo de tratamento da ETE – Alternativa 02 (DBO 10 mg/L)
Fonte: Consórcio TFP PF/INCIBRA/INNCIVE (2019)

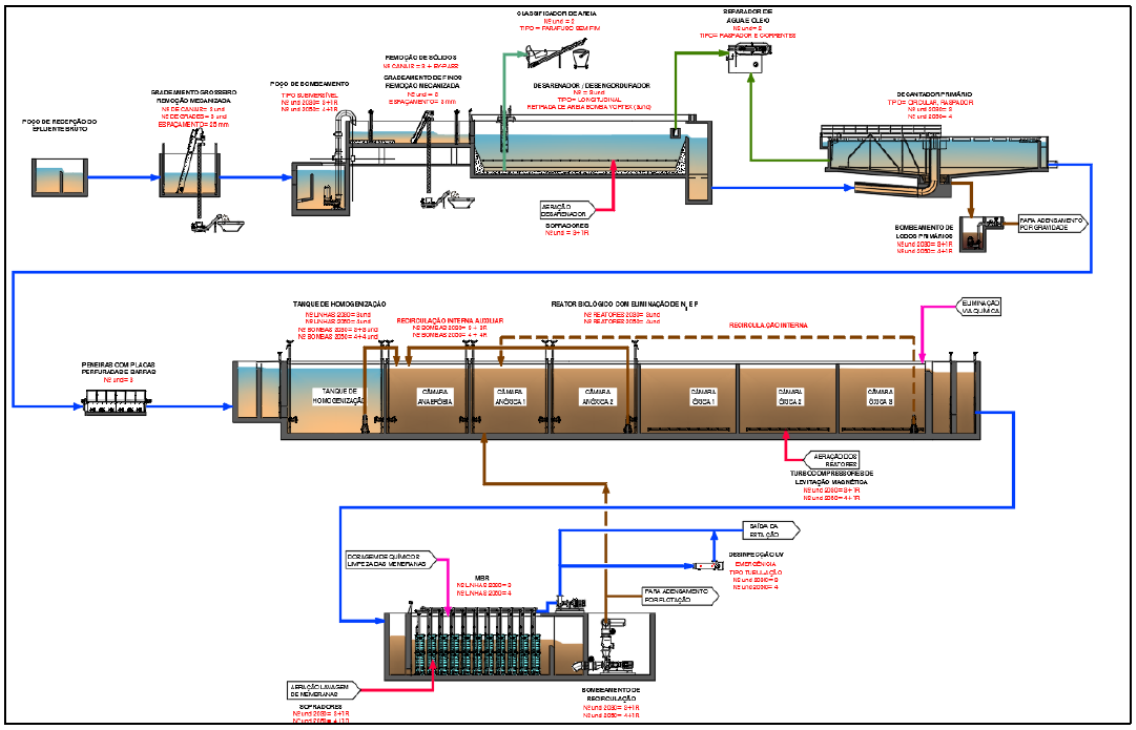


FIGURA 6-4 – Fluxograma do processo de tratamento da ETE – Alternativa 03 (DBO 5 mg/L)
Fonte: Consórcio TFP PF/INCIBRA/INNCIVE (2019)

6.2.8 - Emissários

Os emissários são tubulações responsáveis por transportar os efluentes tratados após a estação de tratamento de esgoto até o ponto de lançamento final. Estas unidades estão presentes em todas as alternativas propostas para o estudo de concepção e viabilidade com a finalidade de que as contribuições de esgoto coletadas e tratadas sejam devidamente transportadas até sua disposição final.

Em se tratando de dimensionamento dos emissários, considera-se a vazão média de todas as bacias de esgotamento que encaminham seus efluentes para a ETE da qual o emissário é implantado. Após a definição da vazão a ser transportada pelas tubulações, determinam-se os diâmetros máximos e, posteriormente, é definida sua extensão, por meio do *software* QGIS até o ponto final de lançamento. Sendo assim, a extensão dos emissários equivale a distância entre as estações de tratamento de esgoto e o corpo hídrico receptor. A distribuição percentual da faixa de profundidade de escavação por diâmetro e a distribuição percentual adotado do tipo de pavimentação e largura média prevista de pavimentação por diâmetro dos emissários são equivalentes as das redes coletoras, apresentadas anteriormente.

6.3 - Critérios para Precificação

A seguir são apresentados os critérios para a precificação das redes coletoras, coletores-tronco, interceptores, ligações prediais, linhas de recalque, estações

elevatórias e estações de tratamento de esgoto as quais dependem da tecnologia a ser empregada.

A estimativa de custos das unidades constituintes de cada uma das alternativas é realizada através do levantamento dos quantitativos e aplicação dos preços unitários praticados pela Associação e Sindicato Nacional das Concessionárias Privadas de Água e Esgoto (ABCON), bem como pela tabela SINAPI, a qual é referência para preços de insumos e composições de serviços em obras públicas. Vale ressaltar que o levantamento de custos leva em consideração os preços unitários definidos para o ano de 2022.

Para a ETE Norte, foram considerados os custos estimados no Relatório de Alternativas Técnicas (TOMO II) referente à "*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 – ETE Norte*."

6.3.1 - Ligações Prediais

Para as ligações prediais foram utilizados valores fornecidos pela ABCON, os quais consideram a premissa de remoção e composição de pavimentação definidas no QUADRO 6-10 a seguir:

QUADRO 6-10 - Premissas das ligações de esgoto DN 100 mm

Premissas – Ligações de Esgoto	
Asfalto	40,00%
Lajota	20,00%
Sem pavimentação	40,00%

Fonte: Consórcio, (2022).

A ligações de esgoto apresentam tubulações em PVC, DN 100 mm e caixa de plástico quando executadas sob via de pavimentação asfáltica e sem pavimentação. Já para as vias compostas de blocos intertravados são consideradas caixa em concreto, conforme dados fornecidos pela ABCON.

Sendo assim, o custo unitário previsto para a ligação predial é estimado em R$1.786,69.

6.3.2 - Redes Coletoras

Para a precificação das redes coletoras foram considerados os dados disponibilizados pela Associação e Sindicato Nacional das Concessionárias Privadas de Água e Esgoto (ABCON), os quais contemplam os principais serviços relacionados às redes:

- Locação da rede;
- Escavação e reaterro;
- Fornecimento e assentamento da tubulação;
- Remoção e recomposição da pavimentação.

O QUADRO 6-11 e QUADRO 6-12 apresentam as premissas utilizadas nas composições de custo por diâmetro das tubulações e a distribuição dos diâmetros utilizados pelo tipo de pavimentação.

QUADRO 6-11 - Distribuição percentual da faixa de profundidade de escavação por diâmetro de tubulação

Item	Diâmetro					
	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300	DN 350	DN 400
Profundidade até 1,25 m	40,00%	30,00%	20,00%	20,00%	20,00%	15,00%
Profundidade de 1,25 m a 1,50 m	20,00%	30,00%	35,00%	35,00%	30,00%	35,00%
Profundidade de 1,50 m a 2,00 m	12,00%	15,00%	15,00%	15,00%	20,00%	15,00%
Profundidade de 2,00 m a 2,50 m	10,00%	10,00%	10,00%	15,00%	15,00%	15,00%
Profundidade de 2,50 m a 3,00 m	8,00%	5,00%	10,00%	5,00%	10,00%	10,00%
Profundidade de 3,00 m a 3,50 m	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Profundidade de 3,50 m a 4,00 m	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Profundidade de 4,00 m a 4,50 m	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%

Fonte: Consórcio, (2022).

QUADRO 6-12 - Distribuição percentual adotado do tipo de pavimentação e largura média prevista de pavimentação por diâmetro de tubulação

Item	Diâmetro					
	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300	DN 350	DN 400
Asfalto	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%
Lajota	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
Sem pavimentação	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%

Fonte: Consórcio, (2022).

No QUADRO 6-13 são apresentados os custos unitários para implantação da rede coletora de esgoto por diâmetro, considerando tubulações em PVC como tipo de material.

QUADRO 6-13 - Custo unitário de implantação da rede coletora de esgoto por diâmetro nominal

Diâmetro Nominal (mm)	Custo Unitário (R$/m)
150	R$ 517,41
200	R$ 568,96
250	R$ 638,98
300	R$ 745,37
350	R$ 874,77
400	R$ 1.036,05

Fonte: ABCON, (2022).

6.3.3 - Coletores-troncos

A precificação dos coletores troncos é equivalente ao das redes coletoras, já que ambos apresentam PVC como tipo de material. Sendo assim, também foram considerados os dados disponibilizados pela Associação e Sindicato

Nacional das Concessionárias Privadas de Água e Esgoto (ABCON), os quais contemplam os principais serviços:

- Locação da rede;
- Escavação e reaterro;
- Fornecimento e assentamento da tubulação;
- Remoção e recomposição da pavimentação.

Levando em consideração que os coletores-troncos usufruem das mesmas premissas que as redes coletoras de esgoto, o QUADRO 6-14 apresenta os custos unitários para implantação dos coletores, os quais são equivalentes aos das redes coletores de esgoto apontados anteriormente.

QUADRO 6-14 - Distribuição percentual da faixa de profundidade de escavação por diâmetro de tubulação

Diâmetro Nominal (mm)	Custo Unitário (R$/m)
150	R$ 517,41
200	R$ 568,96
250	R$ 638,98
300	R$ 745,37
350	R$ 874,77
400	R$ 1.036,05

Fonte: ABCON, (2022).

6.3.4 - Interceptores

Para a precificação dos interceptores de esgoto foram levados em consideração os dados disponibilizados na tabela SINAPI, divulgada mensalmente pelo IBGE e pela Caixa Econômica Federal constando os custos dos principais insumos de construção civil.

O QUADRO 6-15 apresenta os diâmetros nominais e os custos unitários das composições realizadas para a implantação dos interceptores de esgoto em ferro fundido, considerando os custos civis.

QUADRO 6-15 - Custo unitário de implantação de interceptores de esgoto por diâmetro nominal

Diâmetro nominal (mm)	Custo unitário (R$/m)
150	R$ 1.312,93
200	R$ 1.335,45
250	R$ 1.412,88
300	R$ 1.511,44

Fonte: SINAPI, (2022).

6.3.5 - Linhas de Recalque

Para a precificação das redes coletoras foram considerados os dados fornecidos pela tabela SINAPI e de fornecedores que consideram os seguintes serviços:

- Locação da rede;
- Escavação e reaterro;
- Fornecimento e assentamento da tubulação;
- Remoção e recomposição da pavimentação.

O QUADRO 6-16 e QUADRO 6-17 o apresentam as premissas utilizadas nas composições de custo por diâmetro das tubulações e a distribuição dos diâmetros utilizados pelo tipo de pavimentação.

QUADRO 6-16 - Distribuição percentual da faixa de profundidade de escavação por diâmetro de tubulação de recalque

Item	Diâmetro					
	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300	DN 350	DN 400
Profundidade até 1,25 m	40,00%	30,00%	20,00%	20,00%	20,00%	15,00%
Profundidade de 1,25 m a 1,50 m	20,00%	30,00%	35,00%	35,00%	30,00%	35,00%
Profundidade de 1,50 m a 2,00 m	12,00%	15,00%	15,00%	15,00%	20,00%	15,00%
Profundidade de 2,00 m a 2,50 m	10,00%	10,00%	10,00%	15,00%	15,00%	15,00%
Profundidade de 2,50 m a 3,00 m	8,00%	5,00%	10,00%	5,00%	10,00%	10,00%
Profundidade de 3,00 m a 3,50 m	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Profundidade de 3,50 m a 4,00 m	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Profundidade de 4,00 m a 4,50 m	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%

Fonte: Consórcio, (2022).

QUADRO 6-17 - Distribuição percentual adotado do tipo de pavimentação e largura média prevista de pavimentação por diâmetro de tubulação de recalque

Item	Diâmetro					
	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300	DN 350	DN 400
Asfalto	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%
Lajota	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
Sem pavimentação	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%

Fonte: Consórcio, (2022).

No QUADRO 6-18 são exibidos os custos unitários para implantação da linha de recalque por diâmetro, considerando tubulações em PEAD como tipo de material, as quais apresentam uma variação de diâmetros de 110 a 630 mm.

QUADRO 6-18 - Custo unitário de implantação da linha de recalque de esgoto por diâmetro nominal

Diâmetro Nominal (mm)	Custo Unitário (R$/m)
110	R$ 502,78
150	R$ 488,20
200	R$ 499,70
280	R$ 672,29
315	R$ 1.035,55
400	R$ 1.167,27
500	R$ 1.676,51
630	R$ 2.540,89

Fonte: SINAPI, (2022).

6.3.6 - Estações Elevatórias de Esgoto

A implantação dos modelos de estações elevatórias de esgoto é precificada a partir dos dados disponibilizados pela ABCON em março de 2022 a qual estabelece preços unitários para os sistemas elevatórios por faixas de vazão de recalque da unidade que variam de 5 a 401 L/s, conforme apresentado no QUADRO 6-19.

QUADRO 6-19 - Custo unitário de implantação das estações elevatórias de esgoto

Estação Elevatória de Esgoto	Custo Unitário (R$/L/s)
EEE - Estação Elevatória de Esgoto com vazão até 5 L/s	R$ 107.134,47
EEE - Estação Elevatória de Esgoto com vazão de 6 L/s a 10 L/s	R$ 83.142,81
EEE - Estação Elevatória de Esgoto com vazão de 11 L/s a 25 L/s	R$ 69.852,85
EEE - Estação Elevatória de Esgoto com vazão de 26 L/s a 50 L/s	R$ 54.980,79
EEE - Estação Elevatória de Esgoto com vazão de 51 L/s a 100 L/s	R$ 43.944,89
EEE - Estação Elevatória de Esgoto com vazão de 101 L/s a 200 L/s	R$ 35.138,00
EEE - Estação Elevatória de Esgoto com vazão de 201 L/s a 400 L/s	R$ 18.445,04
EEE - Estação Elevatória de Esgoto com vazão acima de 401 L/s	R$ 15.187,06

Fonte: ABCON, (2022).

Além disto, os modelos de estações elevatórias são classificados por porte, sendo estes caracterizados em pequeno, médio e grande porte, de acordo com sua vazão. O QUADRO 6-20 a classificação do porte das EEEs, de acordo com sua faixa de vazão.

QUADRO 6-20 – Classificação do porte das EEEs

Vazão	Porte
Até 5 L/s	Micro
De 5 L/s até 15 L/s	Pequeno
De 15 L/s até 50 L/s	Médio
Acima de 50 L/s	Grande

Fonte: Consórcio, (2022).

Os custos de operação das estações elevatórias de esgoto foram estimados a partir de informações operacionais repassadas pela EMBASA referente ao sistema existente, entre eles, custos anuais de operação, de manutenção

eletromecânica, materiais, fornecimento de energia elétrica, custos com pessoal próprio e terceiros (QUADRO 6-21).

A partir dessas informações, obteve-se o índice custo operacional anual por potência instalada, o qual foi utilizado para estimar os custos operacionais das elevatórias propostas nos sistemas avaliados.

QUADRO 6-21 – Custos Operacionais referente às elevatórias de esgoto do SES existente de Dias d´Avila.

Custos	Nº de EEEs	Potência Instalada	Custo Anual (R$)	Custo Total Anual (R$)	Custo Anual / Pot. instalada (R$/cv)
Operação	11	121,2	R$ 102.817	R$ 3.772.365	R$ 31.125
Manutenção Eletromecânica			R$ 338.821		
Materiais			R$ 337.969		
Fornecimento de Energia Elétrica			R$ 1.581.672		
Pessoal Próprio			R$ 1.403.742		
Pessoal ADM Terceiro			R$ 7.344		

Fonte: Consórcio, (2022), com dados de EMBASA (2018).

6.3.7 - Estações de Tratamento de Esgoto

6.3.7.1 Estações de Tratamento de Esgoto – Fossa e Filtro

Para as precificações das Estações de Tratamento de Esgoto do tipo Fossa e Filtro para vazões baixas, menores que 8 L/s, foram considerados sistemas de fossa e filtro.

Foram orçadas ETEs Fossa e Filtro na faixa de 4 L/s, visto que o intervalo deste tipo de tratamento irá abranger ETEs de vazão baixas.

O Consórcio entrou em contato com empresas especializadas para realizar cotações de sistemas de tratamento de Fossa e Filtro. Foram obtidas propostas de três fornecedores distintos. Porém, uma das empresas fornecedoras ressalta que não é permitida a divulgação do conteúdo de sua proposta. Sendo assim, com o intuito de manter as informações sigilosas, iremos manter como “Fornecedores” para referenciar as mesmas.

O Fornecedor 1 adotou um sistema que consiste nos seguintes processos:

- Estação Elevatória de esgoto bruto com cesto para retenção de sólidos inorgânicos;
- Painel de comando elétrico;
- Fossa séptica anaeróbia;
- Filtração biológica anaeróbica;
- Cloração;
- Estação Elevatória de esgoto tratado.

O Fornecedor 2 adotou um sistema que consiste nos seguintes processos:

- Fossa séptica anaeróbia;
- Filtração biológica anaeróbica;
- Elemento filtrante Bioplast;
- Cloração;
- Biodegrador.

O Fornecedor 3 adotou um sistema que consiste nos seguintes processos:

- Fossa séptica anaeróbia;
- Biomídia Anel Pall
- Cloração.

A disposição das unidades, a definição dos processos e as escolhas de equipamentos são variáveis, fatores responsáveis por diferenciar o custo de construção e operação da ETE Fossa e Filtro. Ressalta-se que as especificidades dos tratamentos das ETEs serão contempladas no projeto, conforme critérios do fornecedor que será selecionado na etapa de Licitação.

O QUADRO 6-22 compara o custo total de cada proposta com valores de ETEs do tipo Fossa e Filtro.

QUADRO 6-22 - Comparação das propostas por fornecedor

Fornecedor	Vazão (L/s)	Custo total (R$)	Estimativa de valor por L/s (R$)
Fornecedor 1	4	1.231.962,00	1.275.550,00
Fornecedor 2		1.435.160,00	
Fornecedor 3		1.251.360,00	

Fonte: Consórcio, (2022).

6.3.7.2 Estações de Tratamento – Compactas

O custo de construção de uma ETE Compacta dependerá de aspectos construtivos, operacionais, limitações do terreno, exigência da eficiência mínima e outras variáveis.

Foram orçadas ETEs Compactas com portes variados, a fim de se estabelecer um comparativo para os tratamentos propostos para o município de Pojuca. Foram orçadas ETEs Compactas para vazões de 20 L/s, 40 L/s e 100 L/s. Assim foi possível estabelecer uma faixa de valores para ETEs de micro, pequeno, médio e grande porte.

Foi possível estimar o custo de ETEs Compactas com base nas precificações de três fornecedores diferentes. Porém, uma das empresas fornecedoras ressalta que não é permitida a divulgação do conteúdo de sua proposta. Sendo assim, com o intuito de manter as informações sigilosas, iremos manter como “Fornecedores” para referenciar as mesmas.

Em um sistema que exige a disposição do efluente final com base nos parâmetros presente no QUADRO 6-23, as propostas foram apresentadas por três empresas.

QUADRO 6-23 – Parâmetro e concentração do efluente final

Parâmetro	Condição de lançamento
pH	6,0 a 9,0
Temperatura	< 40 °C
Sólidos sedimentáveis	< 1 mL/L, em teste de 1 hora em cone *Inmhoff*
DBO 5 dias, 20°C	< 5 mg/L
Óleos e graxas	< 30 mg/L
Materiais flutuantes	Ausência
Nitrogênio total	< 10 mg/L N-NO3
Fósforo total	< 0,5 mg/L
Surfactantes	< 2,0 mg/L
Sólidos suspensos	< 10mg/L
Oxigênio dissolvido	> 5,0 mg/L
Coliforme termotolerantes	< 1.000 NMP/100 ml ou 99,9% de eficiência
Alumínio Total	< 10 mg/L
Ferro total	< 10 mg/L
Cloro residual total	< 0,01 mg/L

Fonte: Fornecedores, (2022).

O Fornecedor 1 adotou um sistema que consiste nos seguintes processos:

- Estação Elevatória;
- Sistema compacto de Tratamento Preliminar com gradeamento médio, remoção de areia e gordura do esgoto bruto;
- Sistema de preparo e dosagem de alcalinizante;
- Sistema de preparo e dosagem de antiespumante;
- Reator anóxico para remoção biológica de fósforo e desnitrificação por meio de um reator anaeróbio por módulo de tratamento;
- Reator *MBBR* (*Moving Bed Biological Reactor*) com elevatória para recirculação interna;
- Sistema de armazenamento e dosagem de coagulante;
- Sistema de preparo e dosagem de polímero;
- Misturados estático;
- Floculador mecânico;
- Flotador por ar dissolvido;
- Elevatória de lodo flotado;
- Filtro de polimento;
- Desinfecção com sistema de armazenamento e dosagem de ácido peracético;
- Medidor de vazão na saída do efluente tratado;
- Tratamento de lodo com tanque para acúmulo de lodo, bombeamento para desidratação, sistema de preparo e dosagem de polímero para

desidratação e decanter centrífugo. O sistema também apresenta a elevatória para reciclo do lodo clarificado.

O Fornecedor 2 adotou um sistema que consiste nos seguintes processos:

- Estação Elevatória com gradeamento mecanizado;
- Tratamento Preliminar, mediante gradeamento médio/fino, remoção de gordura e desarenador;
- Tratamento físico-químico com clarificação por flotação a ar dissolvido, os quais compreendem as etapas de coagulação química, floculação mecânica e flotação a ar dissolvido;
- Desnitrificação em célula anóxica com enchimento randômico plástico em modo *MBBR* (*Moving Bed Biological Reactor*) com agitação mecânica e em presença de nitratos recirculados do *MBBR*-N;
- Nitrificação em duas células aeradas *MBBR*-N em série com enchimento randômico plástico;
- Clarificação secundária, por flotação por ar dissolvido;
- Filtração rápida em camada simples de areia; e
- Desinfecção química em tanque de contato com ácido peracético;
- Desinfecção anaeróbia DAN dos lodos do tratamento primário e do lodo secundário excedente do *MBBR;*
- Desidratação do lodo digerido com decanter centrífugo;
- Processos complementares com acondicionamento e queima de gás, preparação e dosagem de produtos químicos.

Enquanto isso, o Fornecedor 3 optou pelos seguintes processos:

- Estação Elevatória com tratamento preliminar, apresentando gradeamento, caixa de areia, Calha Parshall e Medidor Ultrassônico;
- Estação Elevatória de Esgoto Bruto da ETE e Recirculação do Lodo;
- ETE de vazão 100 e 40 L/s: Tratamento Primário, Secundário, Terciário e Polimento com desnitrificação por tanque anóxico e biorreator com Membranas Submersas (MBR);
- ETE de vazão 20 L/s: Tratamento Secundário, Terciário, Polimento e Desinfecção com reator biológico integrado com biofilme de leito móvel, decantador secundário, decantador secundário com remoção de fósforo e sistema de cloração;
- Desidratação e Estabilização do Lodo de Descarte.

Mesmo que haja semelhanças entre as tecnologias escolhidas, cada proposta possui suas singularidades. A disposição das unidades, a definição dos processos e as escolhas de equipamentos são variáveis que alteram significativamente o custo de construção e operação da ETE Compacta. Ressalta-se que as especificidades dos tratamentos das ETEs serão contempladas no projeto, conforme critérios do fornecedor que será selecionado na etapa de Licitação.

O QUADRO 6-24 compara o custo total de cada proposta, incluindo os valores de construção, pré-operação e operação assistida.

QUADRO 6-24 - Comparação das propostas por fornecedor

Fornecedor	ETE Compacta	Vazão (L/s)	Custo total (R$)
Fornecedor 1	Reator MBBR	100	40.878.334,15
Fornecedor 2	Reator MBBR		65.837.321,70
Fornecedor 3	Tanque Anóxico + Reator MBR		52.100.700,00
Fornecedor 1	Reator MBBR	40	21.222.500,66
Fornecedor 2	Tanque Anóxico + Reator MBR		40.022.955,00
Fornecedor 1	Reator MBBR	20	27.957.100,00
Fornecedor 3	Tanque Anóxico + Reator MBR		17.957.100,00

Fonte: Fornecedores, (2022).

O QUADRO 6-25 apresenta os portes das ETEs Compactas e suas estimativas de valores. As ETEs são consideradas a partir de uma vazão de 8 L/s até uma vazão de 120 L/s. Os valores foram estimados com base nos orçamentos solicitados e as vazões foram divididas em portes com o intuito de se abordar nos custos estimados para análise das alternativas.

QUADRO 6-25 - Estimativa de valores das ETEs Compactas por faixa de vazões

Portes	Faixa	Valores (R$)	Estimativa de valor por L/s (R$)
Micro	8 L/s < ETE < 20 L/s	19.143.490,27	957.174,51
Pequeno	20 L/s < ETE < 40 L/s	24.883.109,05	861.371,35
Médio	40 L/s < ETE < 80 L/s	30.622.727,83	765.568,20
Grande	80 L/s < ETE < 120 L/s	64.151.530,12	641.515,30

Fonte: Consórcio, (2022).

6.3.7.3 Estações de Tratamento – Lodos Ativados e Tratamento de Lodo

Além das alternativas tecnológicas acima identificadas, foram consideradas, ainda, as alternativas de tratamento concebidas para a implantação da ETE Norte, abordadas no Estudo de Concepção e Viabilidade do Sistema de Esgotamento Sanitário de Camaçari e Dias d´Ávila.

Neste estudo, foram avaliadas três alternativas para o tratamento dos efluentes gerados, a saber: a) Lodos Ativados; b) Lodos ativados + filtros aerados submersos e c) Lodos ativados + MBR.

Para o tratamento do lodo, foram estudadas 6 possíveis alternativas: a) Filtro prensa + Aterro sanitário; b) Filtro prensa +Compostagem; c) Filtro prensa + Secador térmico; d) Filtro prensa + Estufa solar; e) Leitos de secagem e f) Filtro prensa + Compostagem (sem venda).

Quanto aos custos das alternativas, o estudo conclui ser viável a adoção de Lodos Ativados para o tratamento da fase líquida, e para a fase sólida,

implantação de filtro prensa + estuda solar, filtro prensa + compostagem ou filtro prensa + aterro sanitário.

No QUADRO 6-26 são ilustrados valores financeiros das alternativas tecnológicas estudadas, os quais serviram de base para a estimativa dos custos relacionados à alternativa tecnológica adotada no presente relatório.

Informações detalhadas quantos aos valores apresentados podem ser consultadas no Relatório de Alternativas Técnicas (TOMO II) referente à "*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 – ETE Norte*."

QUADRO 6-26 - Estimativa de valores para a ETE Norte

Tratamento Fase Líquida	Tratamento Fase Sólida	CAPEX (R$)	OPEX (R$)	CAPEX + OPEX (R$)
Lodos Ativados	Filtro prensa + Aterro sanitário	R$ 113.420.110	R$ 519.562.722	R$ 632.982.832
	Filtro prensa + Estufa solar	R$ 185.356.472	R$ 433.694.286	R$ 619.050.758
	Filtro prensa + Compostagem (sem venda)	R$ 156.048.346	R$ 441.676.394	R$ 597.724.740
Lodos Ativados + filtros aerados submersos	Filtro prensa + Aterro sanitário	R$ 117.317.415	R$ 527.838.648	R$ 645.156.063
	Filtro prensa + Estufa solar	R$ 195.373.795	R$ 440.156.655	R$ 635.530.450
	Filtro prensa + Compostagem (sem venda)	R$ 159.945.651	R$ 446.307.614	R$ 606.253.265
Lodos Ativados + MBR	Filtro prensa + Aterro sanitário	R$ 146.674.019	R$ 647.889.377	R$ 794.563.396
	Filtro prensa + Estufa solar	R$ 218.610.381	R$ 561.093.635	R$ 779.704.016
	Filtro prensa + Compostagem (sem venda)	R$ 189.302.255	R$ 568.940.783	R$ 758.243.038

Fonte: Consórcio TFP PF/INCIBRA/INNCIVE (2019).

6.3.8 - Tratamento de Lodo

O lodo gerado representa cerca de 1% a 2% do volume do esgoto tratado, no entanto, seu gerenciamento é bastante complexo e tem um custo geralmente entre 20% a 60% do total gasto com a operação de uma estação de tratamento de esgoto (VON SPERLING, 2001).

Os custos de implantação (CAPEX) e de operação (OPEX) das diferentes alternativas de desaguamento e higienização de lodo foram estimadas a partir de um estudo o qual avalia as curvas de custo para vazões de esgoto entre 5 e 750 L/s em Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) com reatores anaeróbios de manto de lodo (UASB) e pós-tratamento aeróbio, visando fornecer subsídios para Estudos de Concepção. As tecnologias consideradas foram: leitos de secagem, centrífugas e leitos de secagem + centrífugas em

paralelo. No entanto, foi avaliada uma alternativa mista, de leitos de secagem e centrífugas em paralelo, mas seus custos mostraram-se mais elevados que cada opção isoladamente.

Em resumo, o estudo mostra que os leitos de secagem se mostraram mais onerosos que as centrífugas, quanto à implantação, a partir das vazões de 80 e 110 L/s, respectivamente. Porém, ao considerar-se o OPEX, ambos se mantiveram mais econômicos que as centrífugas para as faixas de vazão em que foram considerados. A opção mista de desaguamento (leitos + centrífugas), em geral, apresentou-se como a de maior custo entre as alternativas.

Para a estimativa de custos de implantação e operacional das alternativas de tratamento de lodo foram consideradas as equações das curvas apresentadas a seguir e que foram publicados na Revista Eng Sanitária e Ambiental v.26 n.2 em 2021. Vale ressaltar que para tratamento de efluentes do tipo Fossa Filtro adotaram-se leitos de secagem e centrífugas para as ETEs compactas. A alternativa de leitos de secagem em paralelo com centrífugas foi desconsiderada, tendo em vista que resultou em uma tecnologia mais onerosa, quando comparadas as demais.

$$Leitos: y = 26{,}69x + 87{,}859$$

$$Centrífugas: y = -0{,}0033x^2 + 12{,}711x + 2402{,}1$$

Apesar do CAPEX + OPEX do tratamento e disposição de lodo das ETEs Compactas e Fossa Filtro terem sido avaliados e estimados através das curvas apresentadas, os custos de aquisição de área, transporte e disposição final do lodo foram desconsiderados nestes cálculos. Logo, para os custos dos serviços de remoção e transporte de lodo dos sistemas Fossa Filtro é considerada a base de dados do SINAPI (2022). No entanto, adotou-se um custo mínimo anual de R$1.000,00 para os casos em que os valores estimados através dos serviços do SINAPI sejam inferiores

Em se tratando do tratamento e disposição de lodo da ETE Norte, considerou-se a alternativa adotada no Projeto Básico de Ampliação do SES Camaçari e Dias d'Ávila e os custos de implantação e operação definidos no projeto. A ETE Norte apresentará um tratamento de Lodos Ativados com eliminação biológica de nitrogênio e fósforo com tratamento terciário e tratamento de lodo composto por desidratação em filtro prensa, seguido de desidratação em estufa solar com de destinação final em aterro sanitário. Sendo assim, o QUADRO 6-27 apresenta os custos da alternativa de tratamento e de lodos selecionada CAPEX + OPEX + Desapropriação + Destinação Final, para todo o horizonte de projeto (2020-2050).

QUADRO 6-27 - custos da alternativa de tratamento e de lodos selecionada CAPEX + OPEX + Desapropriação + Destinação Final

Tipo de Tratamento	Destino do Lodo	CAPEX (R$)	OPEX (R$)	CAPEX + OPEX (R$)

Tipo de Tratamento	Destino do Lodo	CAPEX (R$)	OPEX (R$)	CAPEX + OPEX (R$)
Lodos Ativados + Tratamento Terciário	Filtro prensa + Estufa Solar + Aterro sanitário	R$ 187.640.268	R$ 440.156.655	R$ 627.796.923

Fonte: TPF/INCIBRA/INNCIVE, (2019).

6.3.9 - Custos de Desapropriação

Para a estimativa de custos relacionados à possíveis desapropriações e indenizações decorrentes da implantação de estações elevatórias e estações de tratamento, foi realizada pesquisa de mercado com o objetivo de se obter valores de venda de terrenos sem benfeitorias e de terras nuas nos municípios pertencentes à RMS.

Tais valores foram tratados estatisticamente com intuito de formar um conjunto amostral homogêneo para obtenção de valores médios representativos da região.

Sendo assim, os quadros abaixo resumem a pesquisa realizada e os valores médios calculados (QUADRO 6-30), categorizados por grupamento de município.

QUADRO 6-28 - Resultados da pesquisa de mercado para área urbana dos municípios da RMS

Município	Extensão territorial (m²)	Valor de Mercado (R$)	R$/m²
Dias D Ávila	280,00	R$ 60.000,00	R$ 214,29
Dias D Ávila	382,00	R$ 180.000,00	R$ 471,20
Dias D Ávila	200,00	R$ 34.400,00	R$ 172,00
Camaçari	152,00	R$ 65.000,00	R$ 427,63
Camaçari	22.000,00	R$ 7.500.000,00	R$ 340,91
Camaçari	152,00	R$ 75.000,00	R$ 493,42
Vera Cruz	506,00	R$ 145.000,00	R$ 286,56
Vera Cruz	400,00	R$ 150.000,00	R$ 375,00
Vera Cruz	126,00	R$ 47.000,00	R$ 373,02
Vera Cruz	360,00	R$ 160.000,00	R$ 444,44
Itaparica	300,00	R$ 100.000,00	R$ 333,33
Itaparica	100.000,00	R$ 15.000.000,00	R$ 150,00
Itaparica	1.076,00	R$ 160.000,00	R$ 148,70
Itaparica	105,00	R$ 25.000,00	R$ 238,10
Simões Filho	800,00	R$ 250.000,00	R$ 312,50
Simões Filho	50.000,00	R$ 13.000.000,00	R$ 260,00
Simões Filho	51.330,00	R$ 8.000.000,00	R$ 155,85
Simões Filho	22.000,00	R$ 8.000.000,00	R$ 363,64
Pojuca	2.300,00	R$ 400.000,00	R$ 173,91
Pojuca	160,00	R$ 50.000,00	R$ 312,50

Fonte: Consórcio, (2022).

QUADRO 6-29 - Resultados da pesquisa de mercado para área rural dos municípios da RMS

Município	Extensão territorial (m²)	Valor de Mercado (R$)	R$/m²
Dias D Ávila	3.000,00	R$ 250.000,00	R$ 83,33
Dias D Ávila	1.540,00	R$ 27.000,00	R$ 17,53
Dias D Ávila	480,00	R$ 35.000,00	R$ 72,92
Mata de São João	168.000,00	R$ 11.000.000,00	R$ 65,48
Mata de São João	568,00	R$ 90.000,00	R$ 158,45
Mata de São João	10.000,00	R$ 950.000,00	R$ 95,00
Mata de São João	1.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25,00
Camaçari	6.500,00	R$ 90.000,00	R$ 13,85
Camaçari	1.000,00	R$ 80.000,00	R$ 80,00
Camaçari	6.674,00	R$ 950.000,00	R$ 142,34
Vera Cruz	1.902,00	R$ 270.000,00	R$ 141,96
Vera Cruz	600,00	R$ 120.000,00	R$ 200,00
Vera Cruz	150,00	R$ 15.000,00	R$ 100,00
Vera Cruz	7.800,00	R$ 165.000,00	R$ 21,15
Itaparica	690.000,00	R$ 5.000.000,00	R$ 7,25
Itaparica	150,00	R$ 9.000,00	R$ 60,00
Itaparica	8.000,00	R$ 800.000,00	R$ 100,00
Itaparica	460,00	R$ 21.000,00	R$ 45,65
Simões Filho	40.000,00	R$ 6.750.000,00	R$ 168,75
Simões Filho	291.666,00	R$ 4.370.000,00	R$ 14,98
Simões Filho	455,00	R$ 6.000,00	R$ 13,19

Fonte: Consórcio, (2022).

QUADRO 6-30 - Valor médio adotado para estimativa de desapropriação/indenização, por grupamento de município da RMS

Munícipio	Preço de Desapropriação (R$/m²)	
	Área Rural	Área Urbana
Camaçari, Ilha de Itaparica, Orla de Mata de São João, Simões Filho	80,00	310,00
Santo Amaro, Saubara, São Sebastião do Passé, Dias d'Ávila, Pojuca, Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde	80,00	270,00

Fonte: Consórcio, (2022).

7 - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E DE VIABILIDADE DO MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA

O presente estudo de concepção do sistema de esgotamento sanitário de Dias d'Ávila irá avaliar, de forma prévia, com critérios técnicos, financeiros, econômicos e ambientais qual a melhor alternativa a ser implantada no município, de modo a permitir a determinação com segurança da alternativa mais adequada, tendo como objetivo o atendimento às metas contratuais e levando em consideração o período ótimo de implantação de cada unidade, do ponto de vista econômico e objetivando a universalização do sistema.

Serão analisadas, primeiramente, alternativas de afastamento de esgoto, através da definição de bacias e de subsistemas de esgotamento e, posteriormente, as alternativas de tratamento de esgoto a serem utilizadas no município. Vale ressaltar que as alternativas propostas buscam o maior aproveitamento possível dos componentes dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município de Dias d'Ávila.

7.1 - PARÂMETROS E PREMISSAS DO ESTUDO DE CONCEPÇÃO DE ESGOTO

Neste item, são apresentados todos os critérios e parâmetros utilizados nos estudos de concepção de esgoto do município de Dias d'Ávila, levando em consideração o horizonte de estudo de 30 anos (2021-2051).

7.1.1 - Coeficiente de Retorno

O coeficiente de retorno é determinado de forma específica para cada localidade/município em função do tipo de urbanização, padrão construtivo e práticas de reuso doméstico. No entanto, o coeficiente de retorno será estimado após o diagnóstico dos sistemas de esgotamento sanitários existentes, e por essa razão, torna-se conveniente definir um coeficiente de retorno fixo de 0,80 para todas as localidades com a finalidade de projetar a vazão do esgoto sanitário, conforme preconiza a NBR-9649 da ABNT.

7.1.2 - Coeficiente de vazão máxima diária (k1)

O coeficiente de vazão máxima diária é a relação entre a maior vazão diária observada no ano e a vazão média diária anual. Para o referido estudo foi utilizado o coeficiente de variação de consumo diário de 1,2, conforme preconizado nas normas técnicas aplicáveis.

7.1.3 - Coeficiente de vazão máxima horária (k2)

O coeficiente de variação de vazão máxima horária consiste na relação entre a maior vazão observada num dia e a vazão média horária do mesmo dia. Assim, o coeficiente de variação de vazão máxima horária de 1,5 foi considerado nesse estudo, conforme preconizado nas normas técnicas aplicáveis.

7.1.4 - Coeficiente de mínima vazão horária (k3)

O coeficiente de mínima vazão horária é a relação entre a vazão mínima e a vazão média atual. Para o referido estudo foi utilizado o coeficiente de mínima vazão horária de 0,5, conforme preconizado nas normas técnicas aplicáveis.

7.1.5 - Coeficiente de Infiltração

A contribuição da infiltração na rede coletora de esgotamento sanitário está associada a diversos fatores, tais como o nível do lençol freático, natureza do subsolo, qualidade de execução da rede, material da tubulação e tipo de junta utilizada. Dessa forma, cada bacia sub-bacia ou trecho poderá será analisado a fim de determinar uma taxa de infiltração específica. São utilizadas taxas de contribuição que variam da ordem de 0,05 L/s.km a 1,0L/s.km. Sendo assim, determinou-se um coeficiente de infiltração de 0,1 L/s.km para todas localidades conforme a NBR-9649 da ABNT. O valor foi adotado de forma padrão, visto que não se possui informações sobre áreas com probabilidade de alagamento na região, nível do lençol freático, natureza do subsolo e outros dados importantes para se detalhar o coeficiente de infiltração.

7.1.6 - Taxa de ocupação domiciliar

Para a determinação da taxa de ocupação domiciliar, foram contabilizados a população total e o número de residências no município de Dias d'Ávila, de acordo com os dados extraídos do SNIS no ano de 2019. Por conseguinte, a taxa de ocupação domiciliar foi estimada para o horizonte de estudo considerando um decréscimo anual de 0,1%. O QUADRO 7-1 a seguir apresenta as taxas de ocupação domiciliar no início e final de plano para o município de Dias d'Ávila.

QUADRO 7-1 - Taxa de Ocupação Domiciliar no início e final de plano

Município	Taxa de Ocupação Domiciliar (hab/domicílio)	
	Início de Plano (2021)	Final de Plano (2051)
Dias d'Ávila	4,25	4,12

Fonte: SNIS (2019) e Consórcio (2022).

7.1.7 - Índice de atendimento de esgoto

O nível de atendimento a ser adotado de esgoto será de 100% da população para o horizonte do estudo. Desta forma, considera-se um índice de atendimento de esgoto de 100% para final de plano, sendo contabilizados os 30 anos do horizonte de estudo.

O presente estudo irá atender a Lei Federal nº 14.026, o Marco Legal do Saneamento, o qual preconiza que 90% da população deverá possuir acesso à sistemas de coleta e tratamento de esgoto até o ano de 2033. Ademais, também será seguido o Termo de Referência do presente Edital, com a abrangência de 100% da população até o final do horizonte de estudo. Ressalta-se que o presente estudo constará com as zonas de expansão e sistemas propostos nas áreas rurais com incidência relevante de residências,

porém para zonas rurais com residências muito espaçadas serão consideradas as soluções individuais.

A progressão do aumento do índice de atendimento do município de Dias d'Ávila, ao longo do horizonte de estudo, será realizada conforme a distribuição das implantações das bacias e sistemas da Alternativa Selecionada, sendo descrita no item 7.4 -.

O QUADRO 7-2 - Índice de atendimento de esgoto em 2020, no início e final de plano apresenta os índices de atendimento de esgoto no ano de 2020, refletidos pelo índice apresentado pelo SNIS, e final de plano (ano 2051) para o município de Dias d'Ávila.

QUADRO 7-2 - Índice de atendimento de esgoto em 2020, no início e final de plano

Município	Índice de Atendimento de Esgoto	
Dias d'Ávila	**Índice de Atendimento (2020) - SNIS**	**Final de Plano (2051)**
	46,18%	100%

Fonte: SNIS (2020) e Consórcio (2022).

Foi utilizada a informação do SNIS (2020), visto que se trata da informação mais recente repassada pela EMBASA.

7.1.8 - Densidade de economias

A quantidade total de ligações no município de Dias d'Ávila é estimada para o ano de 2021, a partir da densidade de economias calculada por meio da equação a seguir, levando em consideração os dados disponibilizados pelo SNIS do ano de 2019 e com a projeção realizada para o horizonte de estudo. A partir disso, determina-se a evolução das ligações no horizonte de estudo considerando uma taxa de crescimento anual de 0,1%, baseada na Projeção Populacional realizada.

$$Densidade\ de\ Economias = \frac{(\text{Quantidade de economias ativas de água})_{2020}}{(Quantidade\ de\ ligações\ ativas\ de\ água)_{2020}}$$

O QUADRO 7-3 - Densidade de economia no início e final de plano a seguir contém as densidades de economias estimadas para o município de Dias d'Ávila no início e final de plano.

QUADRO 7-3 - Densidade de economia no início e final de plano

Município	Densidade de Economias (eco/lig)	
Dias d'Ávila	**Início de Plano (2021)**	**Final de Plano (2051)**
	1,08	1,11

Fonte: SNIS (2019) e Consórcio (2022).

7.1.9 - Densidade de rede

A densidade de rede do município de Dias d'Ávila é definida com base nos dados mais atualizados fornecidos pelo SNIS, considerando uma taxa de verticalização urbana de 0,1% ao ano para seu cálculo de projeção no horizonte de estudo. O QUADRO 7-4 - Densidade da rede no início e final de plano apresenta a densidade de rede estimada para Dias d'Ávila no início e final de plano.

QUADRO 7-4 - Densidade da rede no início e final de plano

Município	Densidade de Rede (m/lig)	
Dias d'Ávila	**Início de Plano (2021)**	**Final de Plano (2051)**
	12,53	12,18

Fonte: SNIS (2019) e Consórcio (2022).

7.1.10 - Contribuições de Esgoto

Para a projeção de vazão do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Dias d'Ávila, levou-se em consideração as projeções populacionais abordadas no PARMS (2015). No entanto, no referido estudo foram considerados dados dos sistemas de esgotamento mais atualizados, bem como da população flutuante a partir de informações fornecidas pela SETUR (2016).

Além disto, para a projeção de vazão foram utilizados os critérios e parâmetros de projeto apresentados nos itens anteriores: densidade de economias e de rede, índice de atendimento de esgoto, consumo *per capita*, coeficiente de retorno, coeficiente de vazão máxima diária e coeficiente de vazão máxima horária.

A partir das equações a seguir, determinaram-se as contribuições de esgoto médias, máximas diária e horária para as estimativas populacionais realizadas anteriormente, considerando o horizonte de estudo (2021-2051).

$$Qmédia = \left(\frac{(P \times C_{Total} \times C)}{86.400} + \frac{(L \times TI)}{1000}\right)$$

$$Qmax\ diária = \frac{(P \times C_{Total} \times C)}{86.400} \times K1 + \frac{(L \times TI)}{1000}$$

$$Qmax\ horária = \frac{(P \times C_{Total} \times C)}{86.400} \times K1 \times K2 + \frac{(L \times TI)}{1000}$$

Sendo,

$Qmédia$: vazão média (L/s);

$Qmax\ diária$: vazão máxima diária (L/s);

$Qmax\ \ horária$: vazão máxima horária (L/s);

P: população atendida com esgoto;

C: coeficiente de retorno;

C_{Total}: consumo *per capita* útil de água;

L: extensão total de rede (m);

TI: taxa de infiltração;

$K1$: coeficiente do dia de maior consumo;

$K2$: coeficiente de máxima vazão horária.

Vale ressaltar que a metodologia aplicada para estimar as projeções populacionais e de contribuições de esgotos são apresentadas com detalhamento no TOMO I (Volume 01) - Estudo Populacional e de Contribuições de Esgotos.

7.2 - DELIMITAÇÃO DAS BACIAS DE ESGOTAMENTO

De acordo com a NBR 9648, as bacias de esgotamento ou de contribuição são definidas como o conjunto de áreas esgotadas e esgotáveis, cujo esgoto flui para um único ponto de concentração.

Para o sistema de Esgotamento Sanitário do município, a área de atendimento tem como premissa no final do plano, atender 100% da região de Dias d'Ávila. Desta maneira, a elaboração dos estudos de concepção e de viabilidade deverão abranger as sedes urbanas municipais, sedes distritais, povoados e demais localidades rurais pertencentes ao município de Dias d'Ávila.

A delimitação das bacias de esgotamento sanitário tem como objetivo o aproveitamento máximo da topografia de uma região, de forma a possibilitar o escoamento o máximo possível do esgoto coletado por gravidade. Para transpor o esgoto entre bacias são previstas estações elevatórias e linhas de recalque pressurizadas, além de interceptores e coletores-troncos para as bacias que possuem esta possibilidade.

Desta forma, a área de projeto foi dividida em bacias de esgotamento através de análise preliminar da topografia local, utilizando o *software* QGIS, *Google Earth*, além de informações disponibilizadas pela EMBASA, visto que o município de Dias d'Ávila apresentava um índice de atendimento de 46,18% em 2020 e que já existem bacias de esgotamento sanitário instalado e em funcionamento no município.

Ressalta-se que, para a elaboração do projeto básico e executivo, essa divisão de bacias deverá ser confirmada a partir de levantamento topográfico planialtimétrico.

As alternativas deverão prever o esgotamento sanitário para toda a população da área de estudo, incluindo assim soluções pontuais e particulares. Sendo assim, a definição das bacias de esgotamento levou em consideração uma divisa do município em quatro regiões distintas, conforme classificação dos setores censitários do IBGE (2020):

- Área urbana de alta densidade demográfica;
- Área urbana de baixa densidade demográfica;
- Povoados; e
- Áreas rurais.

As bacias com maior prioridade de implantação foram delimitadas para área urbana de alta densidade demográfica e povoados localizados em uma distância significativa da zona urbana do município. A área urbana de baixa densidade demográfica foi considerada como área de expansão, tendo em vista a baixa presença de edificações. Por fim, para a área rural do município não foram delimitadas bacias, pois serão considerados sistemas individuais de tratamento de esgoto.

De acordo com Sobrinho e Tsutiya (2000), as redes de esgoto representam cerca de 75% do custo de implantação de um sistema de esgoto sanitário, os coletores tronco 10%, as elevatórias 1%, e as estações de tratamento 14%. Assim, devido à baixa concentração de pessoas em uma mesma área e a distância significativa entre as residências nas zonas rurais, torna-se economicamente inviável a construção das tradicionais redes de coleta e tratamento de esgoto. Além disso, devido ao fato de as residências serem afastadas umas das outras e o terreno ser acidentado, faz com que haja necessidade de um grande número de estações elevatórias de esgoto, as quais além de apresentarem um alto custo de implantação, também apresentam custos de operação e manutenção.

Dessa forma, o presente estudo adotou sistemas descentralizados para o tratamento de esgoto nas áreas rurais, os quais quando construídos de forma correta e realizado manutenções periódicas de forma correta, são uma ótima solução. O tópico 7.3.2 - apresenta o descritivo das Soluções Individuais para estas regiões com baixa incidência de residências.

O QUADRO 7-5 - Divisão do município de Dias d’Ávila mostra que, de acordo com a classificação da divisão municipal do IBGE, o município de Dias d’Ávila apresenta cerca de 18,10 % da área total classificada como zona urbana. Logo, as bacias de esgotamento sanitário de Dias d’Ávila foram delimitadas para a área urbana e para as demais áreas que apresentaram uma concentração relevante de residências, sendo a proposição apresentada na FIGURA 7-1 e ainda se estimou uma futura área de expansão nas proximidades desta área urbana. Também foram delimitadas bacias de esgotamento para áreas

classificadas como áreas rurais e são previstos sistemas individuais de tratamento de esgoto, visando a universalização do SES no município.

QUADRO 7-5 - Divisão do município de Dias d'Ávila

Zonas	Tamanho da Área (km²)	Porcentagem da Área Total
Área Urbana	32,320	18,10%
Área Rural	137,313	76,88%
Povoado	6,205	3,47%
Núcleo Urbano	2,773	1,55%
Total	**178,61**	**100%**

Fonte: IBGE (2022).

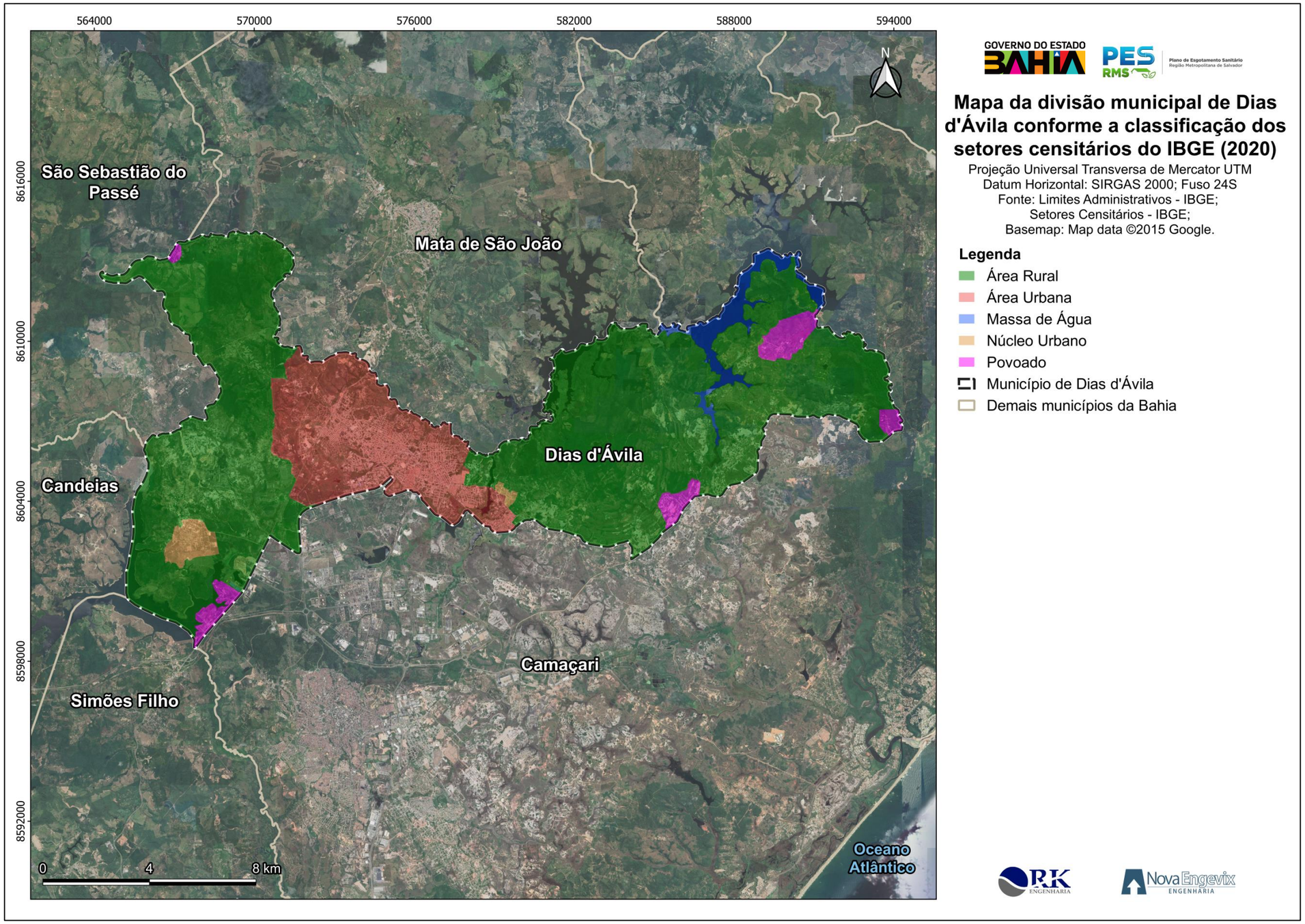


FIGURA 7-1 – Mapa da divisão municipal de Dias d'Ávila conforme classificação dos setores censitários do IBGE (2020)
Fonte: Consórcio (2022).

Além das condições topográficas, as bacias de esgotamento também possuem como limite áreas intransponíveis, ou de difícil transposição, como rodovias, áreas de preservação e particulares. Desta maneira, para o município de Dias d'Ávila foram traçadas 39 bacias de esgotamento apresentadas nas figuras a seguir.

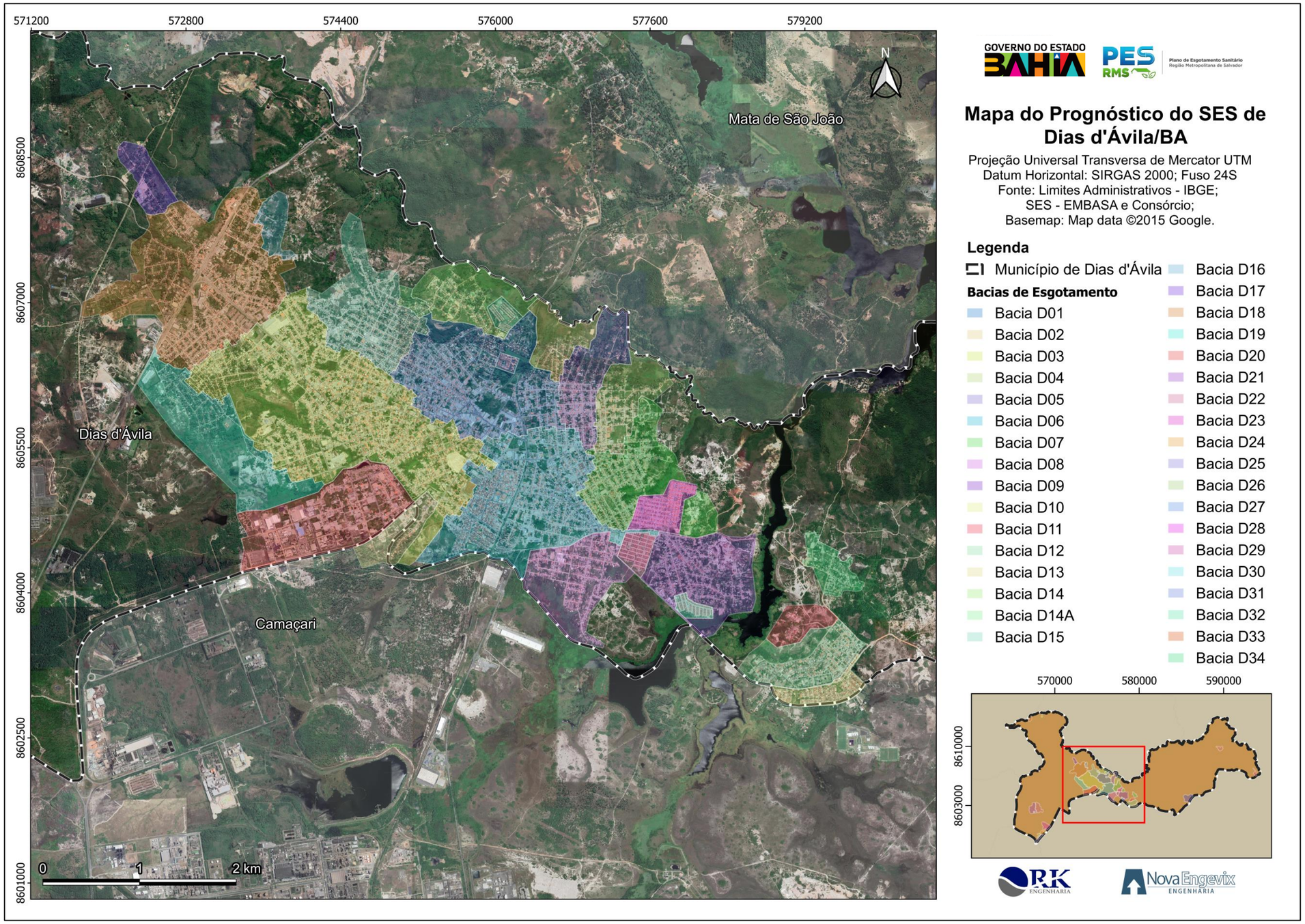


FIGURA 7-2 – Bacias de Esgotamento Sanitário do SES de Dias d'Ávila (Prognóstico) – Mapa 1
Fonte: Consórcio (2022).

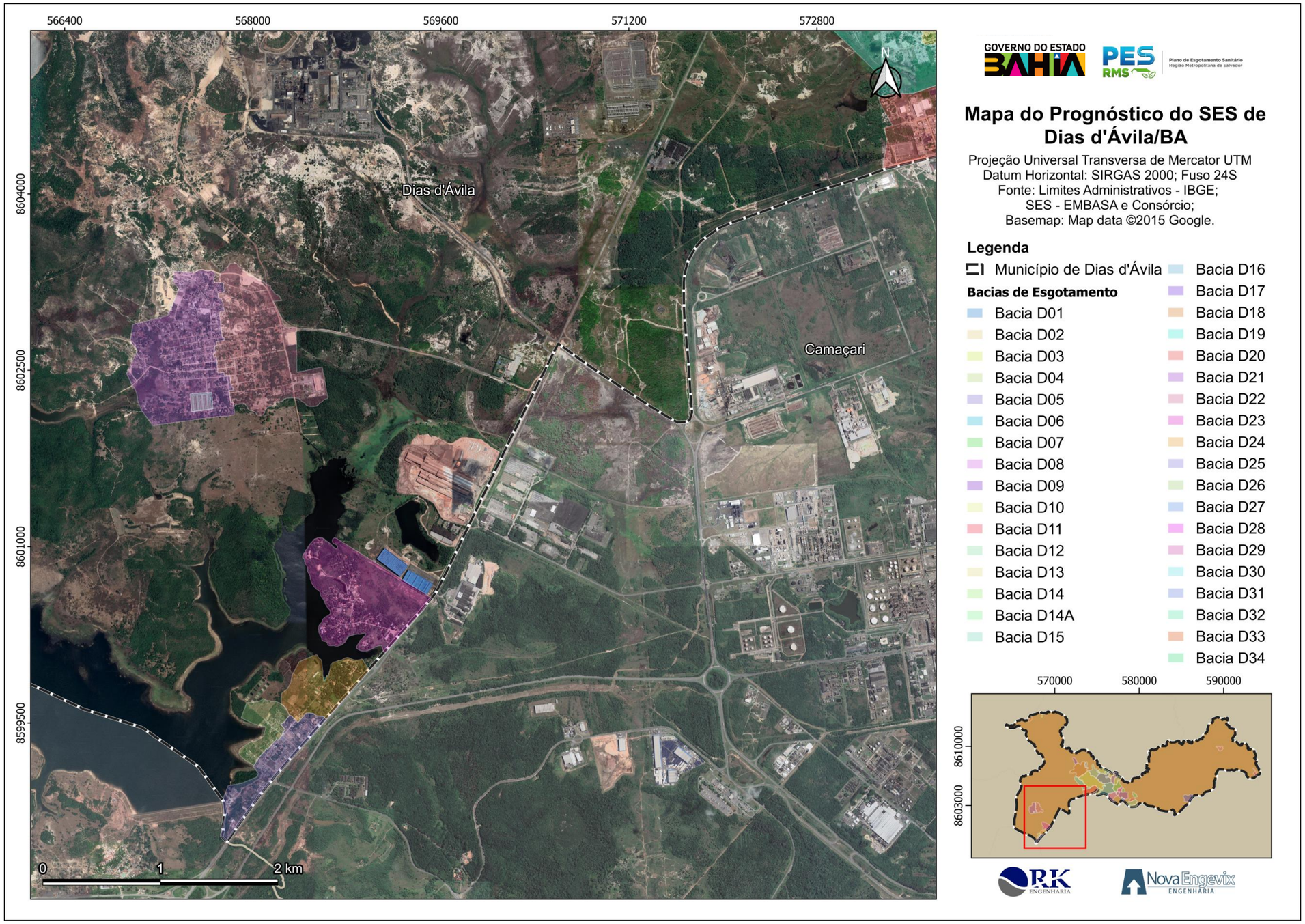


FIGURA 7-3 – Bacias de Esgotamento Sanitário do SES de Dias d'Ávila (Prognóstico) – Mapa 2
Fonte: EMBASA (2022).

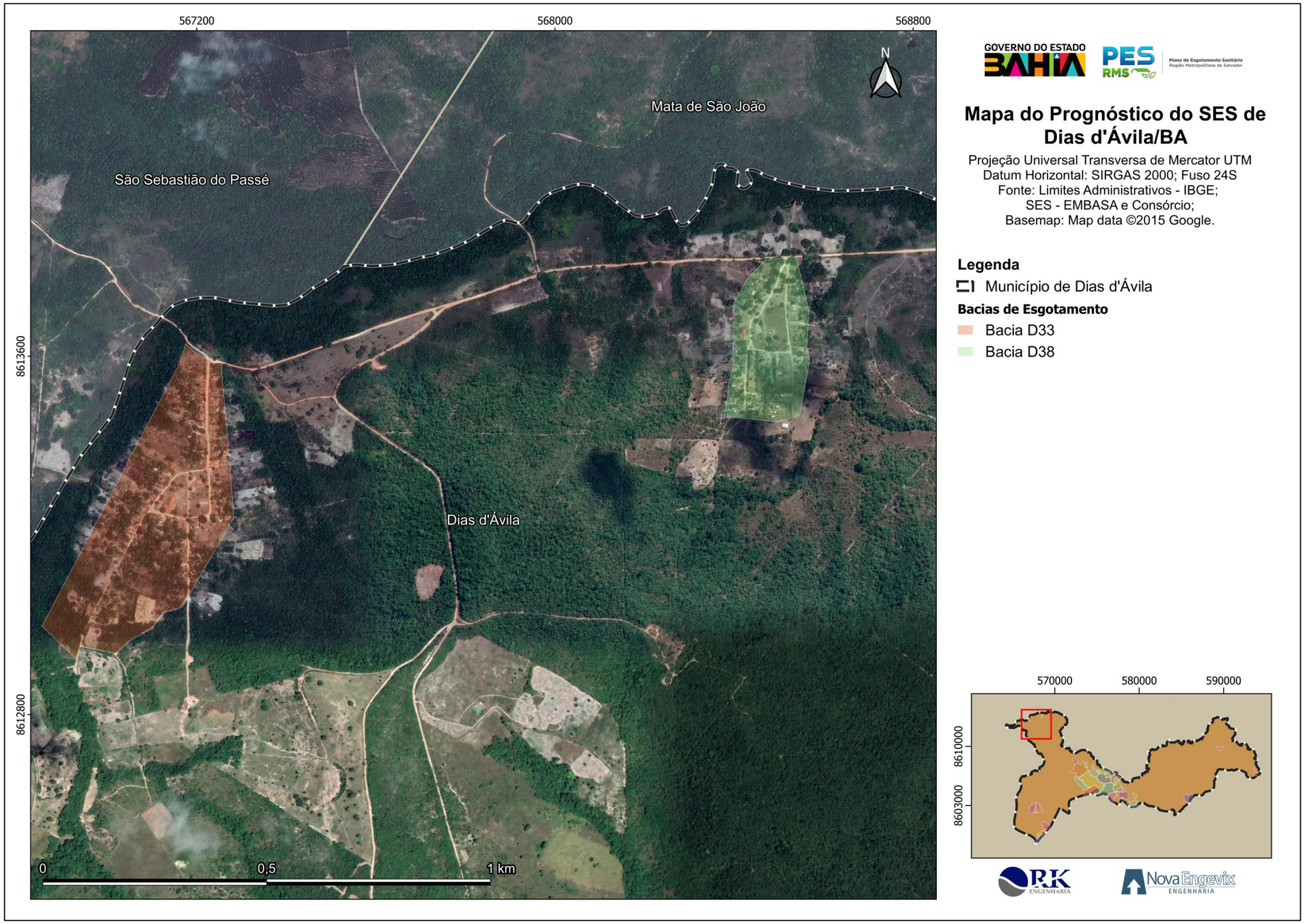


FIGURA 7-4 – Bacias de Esgotamento Sanitário do SES de Dias d'Ávila (Prognóstico) – Mapa 3
Fonte: EMBASA (2022).

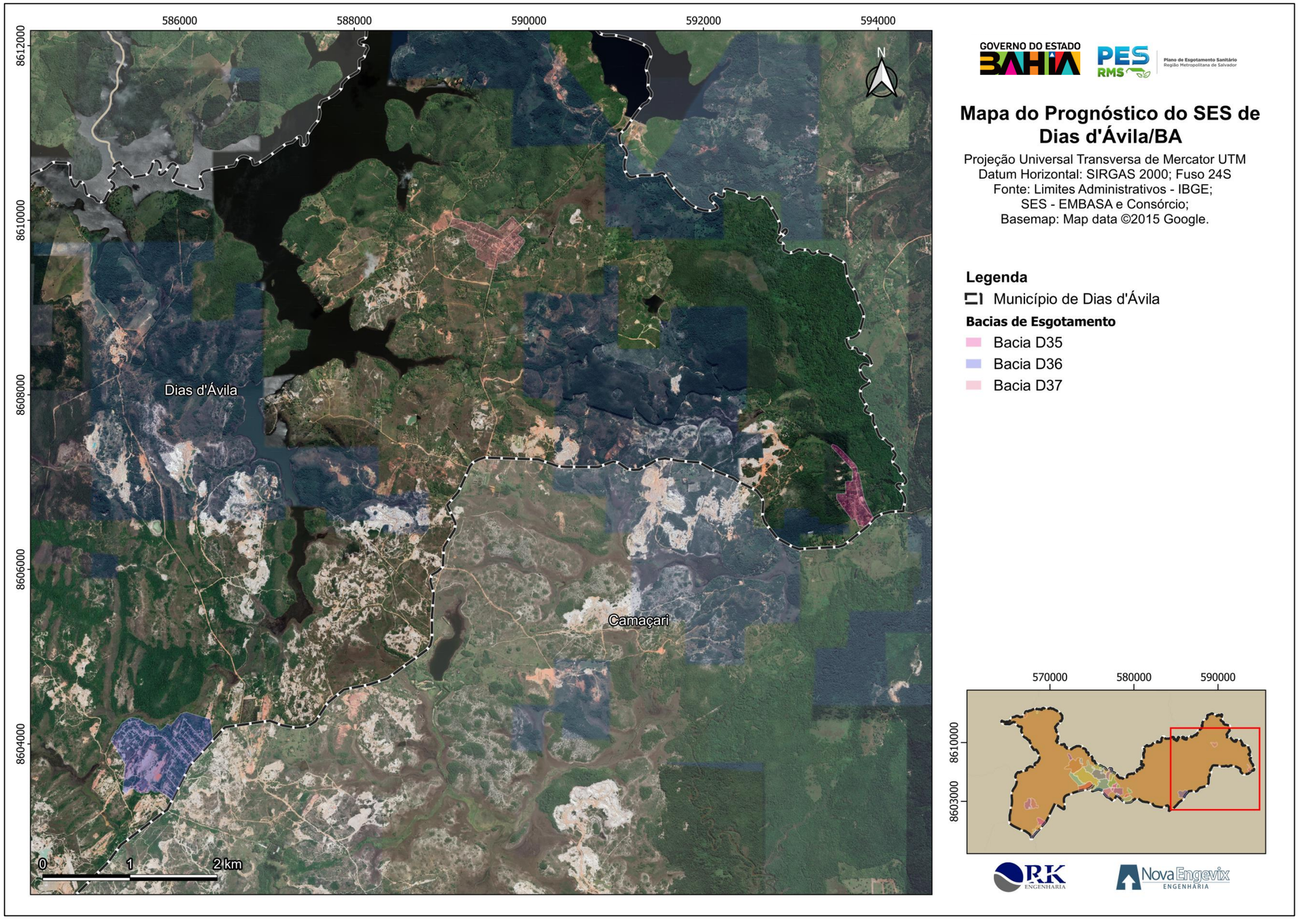


FIGURA 7-5 – Bacias de Esgotamento Sanitário do SES de Dias d'Ávila (Prognóstico) – Mapa 4
Fonte: EMBASA (2022).

Conforme mencionado no tópico 4 -, o município de Dias d'Ávila apresenta 11 bacias de esgotamento sanitário atualmente. No entanto, com a finalidade de promover a universalização do sistema de coleta de esgoto, considerou-se a implantação de 28 novas bacias, as quais serão responsáveis por coletar o esgoto da área urbana e rural que ainda não é atendida pelo sistema. O QUADRO 7-6 - Comparação das bacias de esgotamento existentes e projetadas apresenta a área total e de cada uma das bacias de esgotamento sanitário, tanto no diagnóstico do sistema, quanto no prognóstico.

QUADRO 7-6 - Comparação das bacias de esgotamento existentes e projetadas

Sistema	Bacia	Status	Diagnóstico	Prognóstico	Início de Plano (2021)	Início de Plano (2051)
			Área (km²)		População (hab)	
SLE de Dias d'Ávila	Bacia D01	Existente	1,559	1,526	6.072	10.181
	Bacia D02	Projetada	0,272	0,272	1.081	1.813
	Bacia D03	Existente	3,311	3,311	13.176	22.094
	Bacia D04	Existente	0,471	0,471	1.875	3.145
	Bacia D05	Existente	0,540	0,540	2.149	3.604
	Bacia D06	Existente	1,711	1,711	6.807	11.414
	Bacia D07	Existente	1,086	0,858	2.993	5.019
	Bacia D08	Projetada	0,860	0,742	2.950	4.947
	Bacia D09	Projetada	0,918	0,853	3.346	5.610
	Bacia D10	Existente	0,199	0,199	646	1.084
	Bacia D11	Projetada	0,194	0,194	695	1.166
	Bacia D12	Existente	0,556	0,556	1.985	3.328
	Bacia D13	Projetada	0,308	0,308	1.215	2.037
	Bacia D14	Projetada	0,603	0,526	2.091	3.506
	Bacia D14A	Projetada	0,057	0,057	227	380
	Bacia D15	Projetada	0,928	0,928	3.694	6.194
	Bacia D16	Projetada	0,164	0,164	654	1.097
	Bacia D17	Projetada	0,232	0,232	925	1.550
	Bacia D18	Projetada	2,190	2,190	8.717	14.616
	Bacia D19	Projetada	1,054	1,054	4.195	7.034
	Bacia D20	Projetada	1,127	1,127	4.478	7.509
	Bacia D21	Projetada	0,818	0,791	901	1.511
	Bacia D22	Projetada	0,703	0,703	801	1.343
	Bacia D23	Projetada	0,617	0,617	697	1.170
	Bacia D24	Projetada	0,252	0,252	282	473

Sistema	Bacia	Status	Diagnóstico	Prognóstico	Início de Plano (2021)	Início de Plano (2051)
			Área (km²)		População (hab)	
	Bacia D25	Projetada	0,247	0,247	274	460
	Bacia D26	Projetada	0,124	0,124	141	237
	Bacia D27	Existente	1,559	0,033	131	220
	Bacia D28	Existente	0,232	0,232	871	1.460
	Bacia D29	Existente	0,118	0,118	470	787
	Bacia D30	Projetada	0,232	0,065	260	435
	Bacia D31	Projetada	-	0,027	31	52
	Bacia D32	Existente	0,077	0,077	308	516
	Bacia D33	Projetada	-	0,150	171	286
	Bacia D34	Projetada	-	0,216	291	488
	Bacia D35	Projetada	-	0,156	177	297
	Bacia D36	Projetada	-	0,734	835	1.401
	Bacia D37	Projetada	-	0,277	315	529
	Bacia D38	Projetada	-	0,056	63	106
	Total	-	**21,561**	**22,693**	**76.989**	**129.096**

Fonte: Consórcio (2022)

A delimitação das bacias foi realizada buscando o maior aproveitamento possível dos componentes dos sistemas existentes, bem como analisando a necessidade de adequações e melhorias nas atuais unidades operacionais. Desta forma, os tópicos a seguir apresentarão as delimitações das bacias de esgotamento sanitário com maior detalhamento por sistemas de esgotamento existentes e propostos do município de Dias d'Ávila.

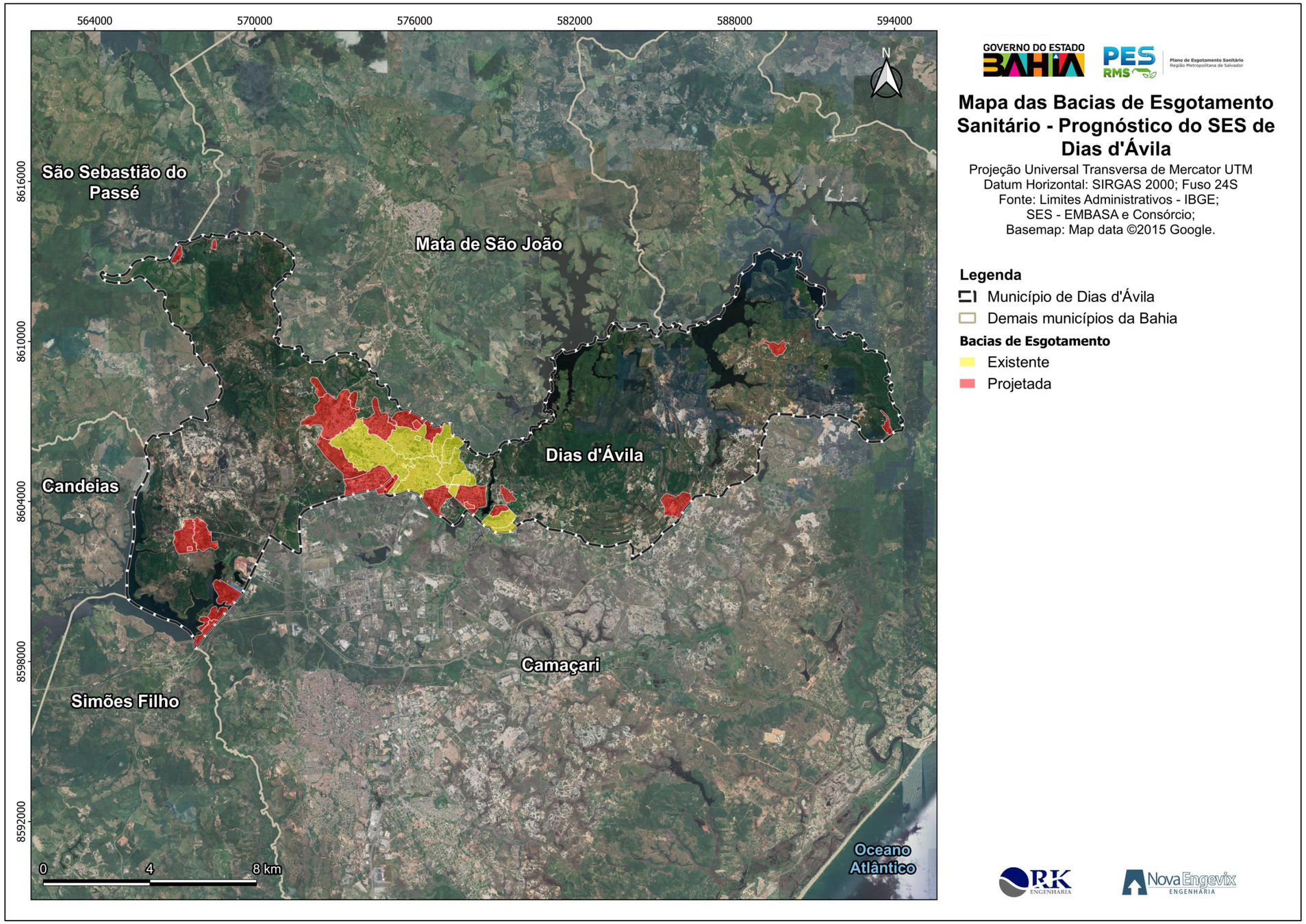


FIGURA 7-6 – Mapa das bacias de esgotamento sanitário de Dias d'Ávila (Prognóstico)
Fonte: Consórcio (2022).

7.2.1 - Zonas de Expansão

As áreas de expansão são ditas como as zonas próximas às zonas urbanas, porém que não apresentam uma densidade significativa de residências. Sendo consideradas como áreas que poderão apresentar, dentro do horizonte de estudo, um aumento da população residente. Entretanto, as delimitações dos bairros compreendem espaços além das bacias propostas. Logo, inclui-se neste estudo as Zonas de Expansão Urbana para uma estimativa de implantação de futuras bacias de esgotamento sanitário nestas regiões.

A delimitação das Zonas de Expansão na sede municipal foi definida pela extensão de 1000 metros das bacias de esgotamento com presença urbana, excluindo as áreas de ocupação industrial. Adotou-se para as bacias localizadas fora da sede municipal uma extensão de 200 metros para delimitação das Zonas de Expansão. Vale ressaltar que, não foi estimada uma zona de expansão para as bacias de esgotamento que estão próximas a Barragem Joanes II, pois as mesmas encontram-se limitadas com a ocupação da barragem e as zonas industriais adjacentes.

As zonas industriais consideradas na projeção das zonas de expansão foram aquelas que estão adjacentes às bacias de esgotamento, tendo em vista que sua área da abrangência não permite a expansão urbana. As figuras a seguir apresentam as bacias de esgotamento, as zonas industriais e as zonas de expansão.

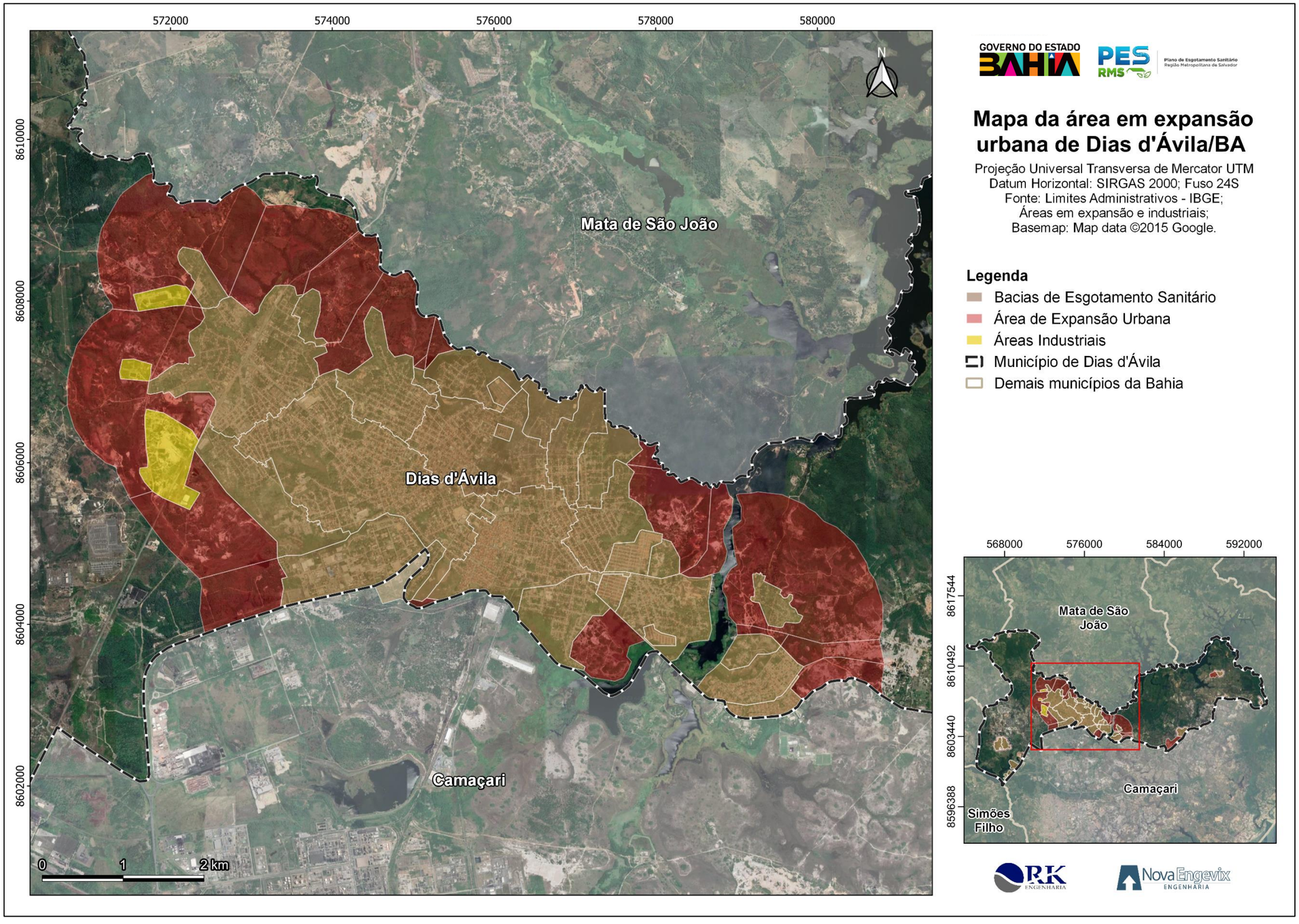


FIGURA 7-7 – Mapa da área de expansão urbana de Dias d'Ávila (Mapa 1)
Fonte: Consórcio (2022).

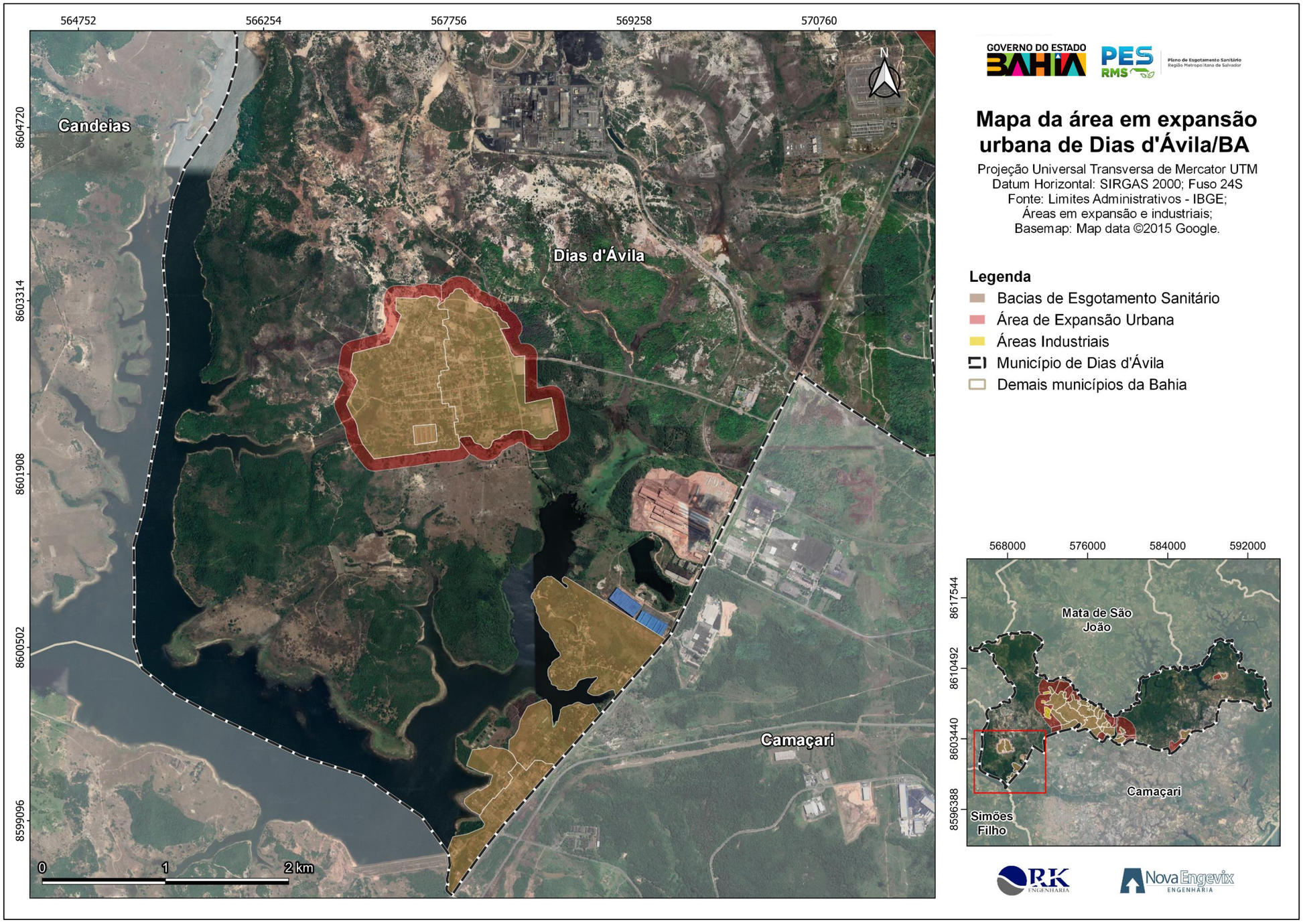


FIGURA 7-8 – Mapa da área de expansão urbana de Dias d'Ávila (Mapa 2)
Fonte: Consórcio (2022).

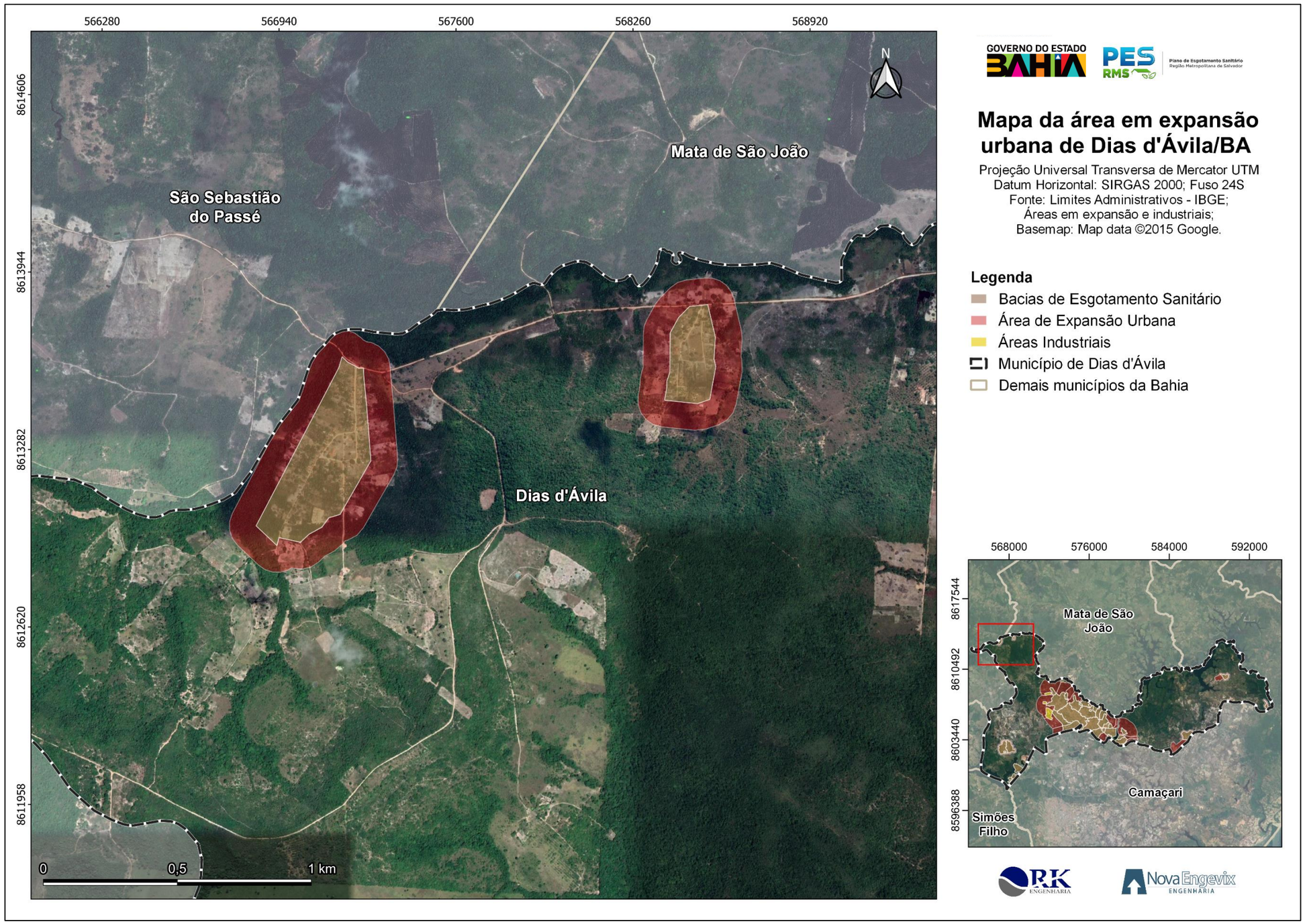


FIGURA 7-9 – Mapa da área de expansão urbana de Dias d'Ávila (Mapa 3)
Fonte: Consórcio (2022).

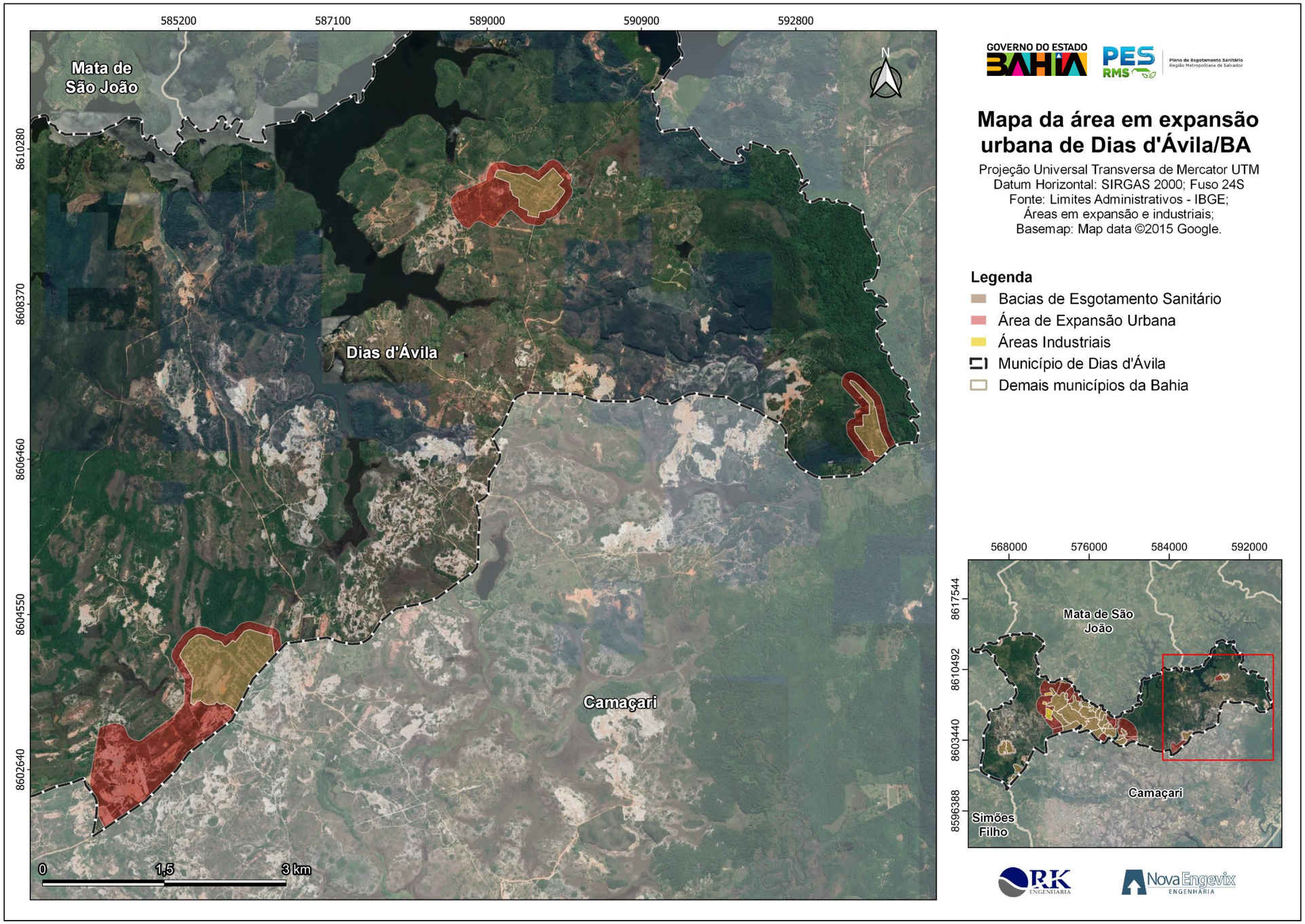


FIGURA 7-10 – Mapa da área de expansão urbana de Dias d'Ávila (Mapa 4)
Fonte: Consórcio (2022).

As contribuições de esgoto que cada uma das bacias de esgotamento sanitário recebe influem diretamente no dimensionamento da rede e nas vazões de tratamento, bem como nas unidades que compõem os sistemas de esgotamento sanitário. Por esta razão, as contribuições de esgoto das zonas de expansão são previstas, desconsiderando os limites políticos administrativos e as áreas industriais, mas também são definidas as bacias receptoras das contribuições de esgoto destas áreas. O QUADRO 7-7 e as figuras apresentados a seguir mostram a caracterização das zonas de expansão, bem como suas tendências de fluxo e cada bacia receptora.

QUADRO 7-7 - Caracterização das zonas de expansão do município de Dias d'Ávila

Zona de expansão	Bacia Receptora	Área de expansão (m²)
ZE 02	Bacia D02	27.500
ZE 04	Bacia D04	82.704
ZE 07	Bacia D07	803.759
ZE 08	Bacia D08	499.372
ZE 09	Bacia D09	300.180
ZE 10	Bacia D10	340.653
ZE 11	Bacia D11	296.631
ZE 12	Bacia D12	63.020
ZE 14	Bacia D14	95.560
ZE 14A	Bacia D14A	14.114
ZE 15	Bacia D15	866.502
ZE 16	Bacia D16	771.080
ZE 17	Bacia D17	2.148.500
ZE 18	Bacia D18	3.511.734
ZE 19	Bacia D19	1.299.228
ZE 20	Bacia D20	660.849
ZE 21	Bacia D21	297.079
ZE 22	Bacia D22	301.552
ZE 33	Bacia D33	203.357
ZE 34	Bacia D34	2.481.597
ZE 35	Bacia D35	253.729
ZE 36	Bacia D36	1.496.237
ZE 37	Bacia D37	588.580
ZE 38	Bacia D38	128.554

Fonte: Consórcio (2022).

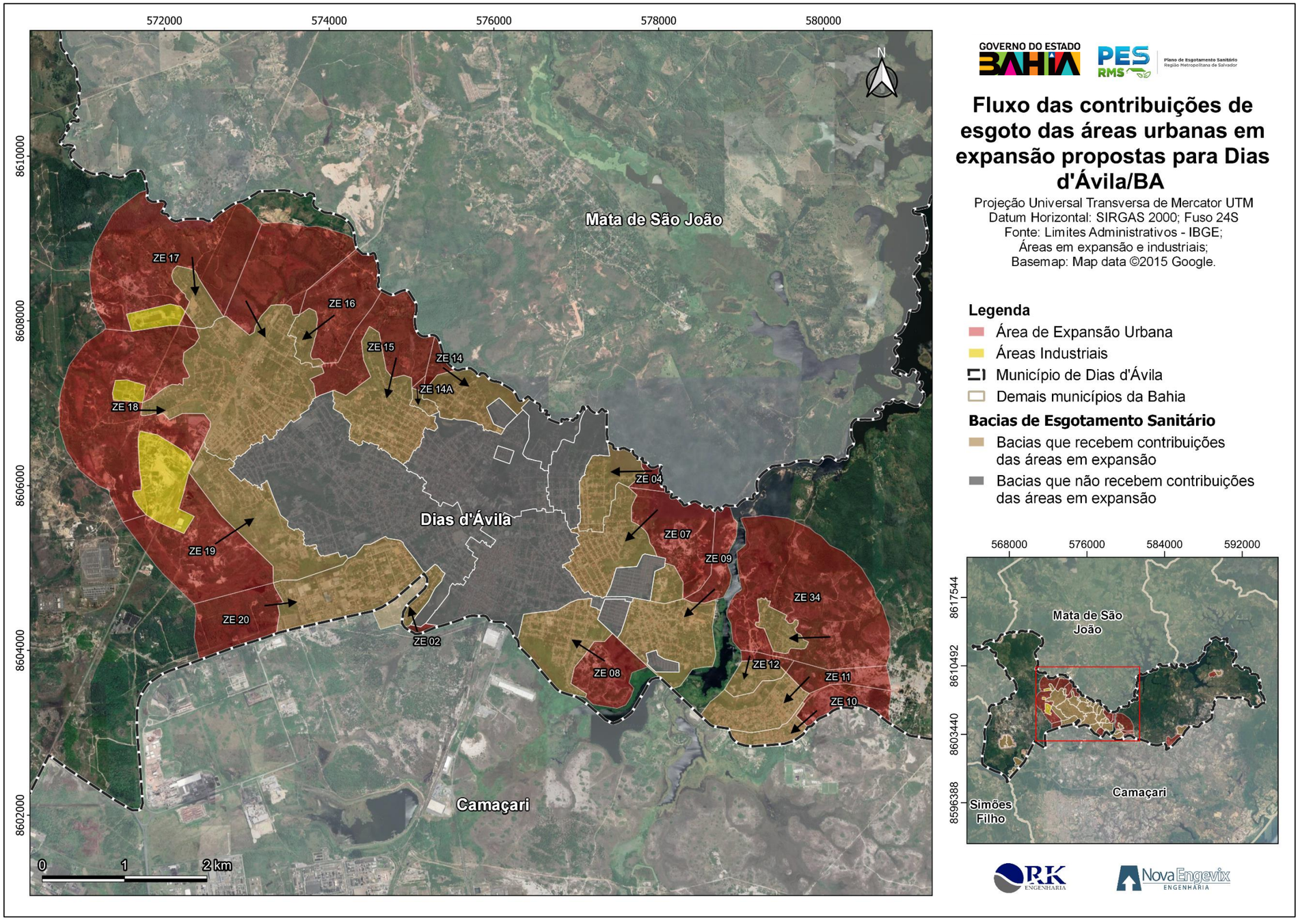


FIGURA 7-11 – Fluxo das contribuições de esgoto das áreas urbanas em expansão de Dias d'Ávila (Mapa 1)
Fonte: Consórcio (2022)

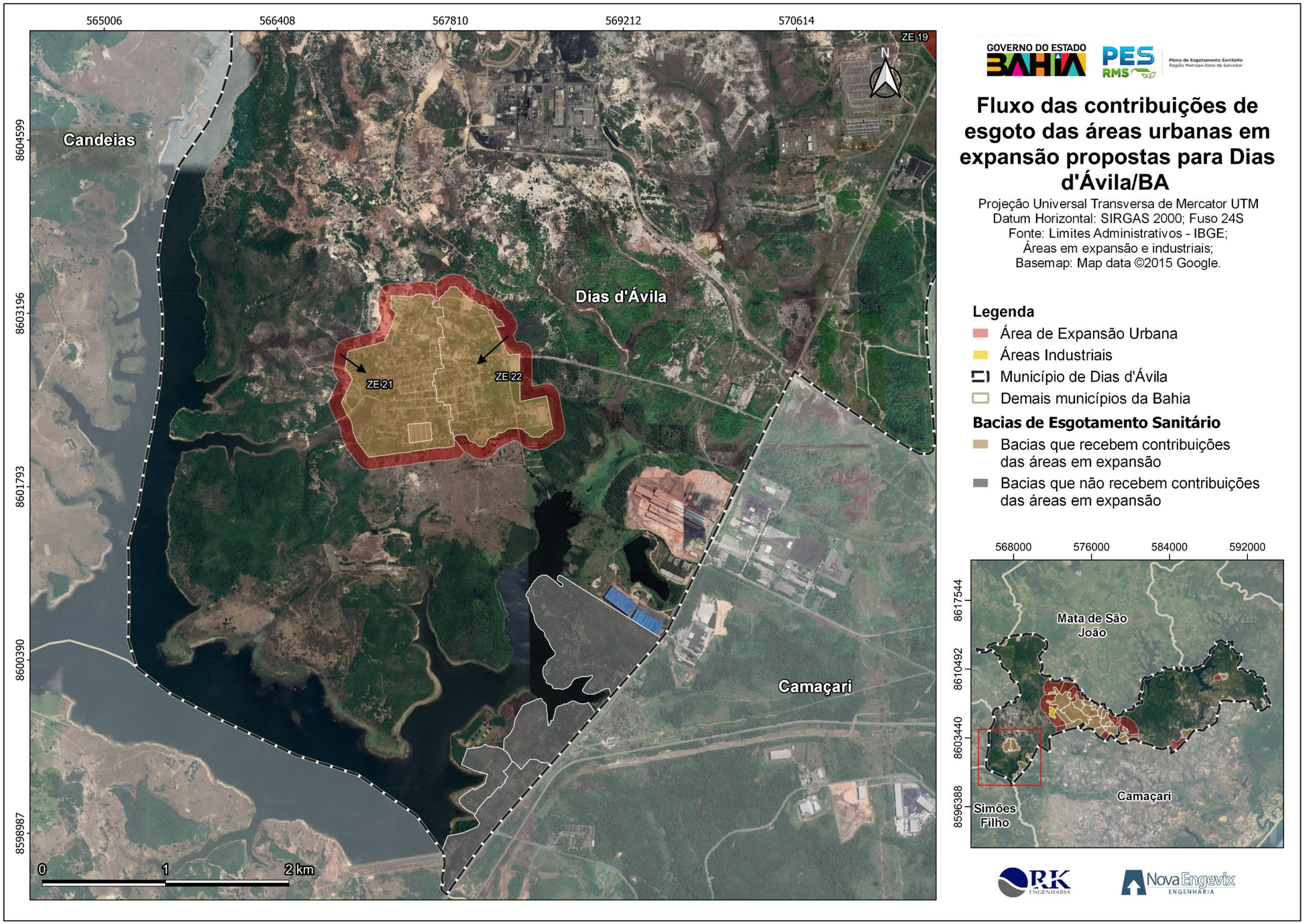


FIGURA 7-12 – Fluxo das contribuições de esgoto das áreas urbanas em expansão de Dias d'Ávila (Mapa 2)
Fonte: Consórcio (2022)



FIGURA 7-13 – Fluxo das contribuições de esgoto das áreas urbanas em expansão de Dias d'Ávila (Mapa 3)
Fonte: Consórcio (2022)

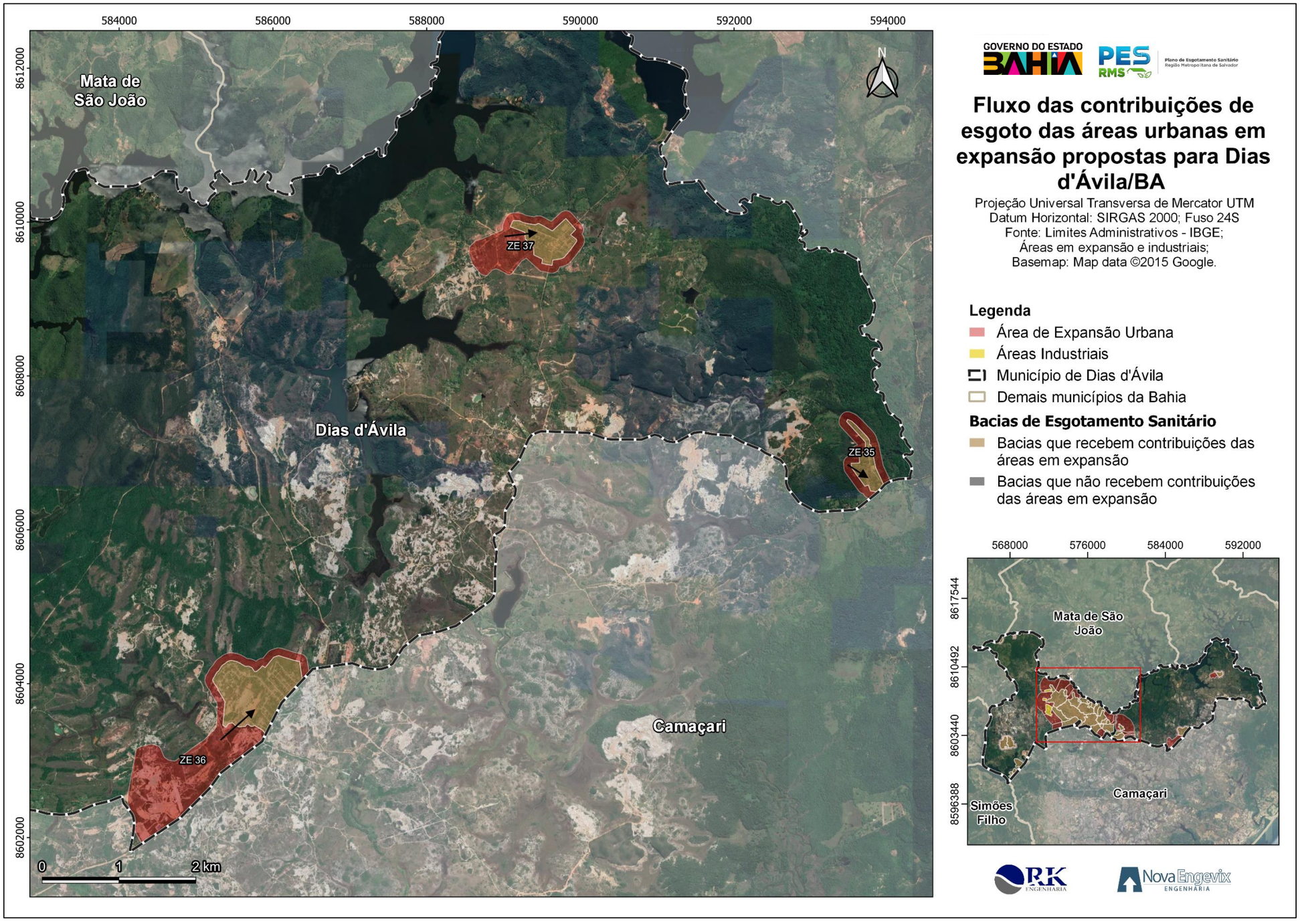


FIGURA 7-14 – Fluxo das contribuições de esgoto das áreas urbanas em expansão de Dias d'Ávila (Mapa 4)
Fonte: Consórcio (2022)

7.2.2 - Projeção Populacional

A projeção populacional do município de Dias d'Ávila é apresentada no TOMO I (Volume 01) - Estudo Populacional e de Contribuições de Esgotos de Dias d'Ávila, o qual levou em consideração as projeções abordadas no PARMS (2015). O Plano de Abastecimento de Água da RMS (2015) realizou a projeção populacional de Dias d'Ávila a partir das zonas de abastecimento no horizonte de estudo de 30 anos (2010 – 2040). O QUADRO 7-8 apresenta as 03 zonas de abastecimento existentes em Dias d'Ávila.

QUADRO 7-8 - Zonas de abastecimento do município de Dias d'Ávila

nº	Localidades	Área (km²)
1	Nova Dias d'Ávila	1,47
2	Zona Rural	151,44
3	Sede Municipal	31,00

Fonte: Consórcio (2022).

O QUADRO 7-9 tem a finalidade de apresentar a proporção das bacias de esgotamento em relação às zonas de abastecimento com o propósito de se estimar a projeção populacional em cada uma das bacias e, posteriormente, as contribuições de esgoto.

QUADRO 7-9 - Proporção entre as bacias de esgotamento sanitário e as zonas de abastecimento

Bacia de Esgotamento	Zonas de Abastecimento	Área (km²)	Proporção
Bacia D01	Sede Municipal	1,5245	8,88%
Bacia D02	Sede Municipal	0,2715	1,58%
Bacia D03	Sede Municipal	3,3084	19,27%
Bacia D04	Sede Municipal	0,4709	2,74%
Bacia D05	Sede Municipal	0,5396	3,14%
Bacia D06	Sede Municipal	1,7091	9,95%
Bacia D07	Sede Municipal	0,7091	4,13%
Bacia D07	Zona Rural	0,1482	3,30%
Bacia D08	Sede Municipal	0,7407	4,31%
Bacia D09	Sede Municipal	0,8123	4,73%
Bacia D09	Nova Dias d'Ávila	0,0268	2,76%
Bacia D09	Zona Rural	0,0125	0,28%
Bacia D10	Nova Dias d'Ávila	0,1795	18,48%
Bacia D10	Zona Rural	0,0023	0,05%
Bacia D11	Nova Dias d'Ávila	0,1937	19,94%
Bacia D11	Zona Rural	0,0004	0,01%
Bacia D12	Nova Dias d'Ávila	0,5529	56,92%
Bacia D12	Zona Rural	0,0014	0,03%
Bacia D13	Sede Municipal	0,3050	1,78%
Bacia D14	Sede Municipal	0,5250	3,06%
Bacia D14A	Sede Municipal	0,0569	0,33%
Bacia D15	Sede Municipal	0,9276	5,40%

Bacia de Esgotamento	Zonas de Abastecimento	Área (km²)	Proporção
Bacia D16	Sede Municipal	0,1642	0,96%
Bacia D17	Sede Municipal	0,2322	1,35%
Bacia D18	Sede Municipal	2,1886	12,75%
Bacia D19	Sede Municipal	1,0533	6,13%
Bacia D20	Sede Municipal	1,1244	6,55%
Bacia D21	Zona Rural	0,7908	17,59%
Bacia D22	Zona Rural	0,7029	15,63%
Bacia D23	Zona Rural	0,6121	13,61%
Bacia D24	Zona Rural	0,2475	5,50%
Bacia D25	Zona Rural	0,2409	5,36%
Bacia D26	Zona Rural	0,1238	2,75%
Bacia D27	Sede Municipal	0,0330	0,19%
Bacia D28	Sede Municipal	0,2133	1,24%
Bacia D28	Zona Rural	0,0189	0,42%
Bacia D29	Sede Municipal	0,1179	0,69%
Bacia D30	Sede Municipal	0,0652	0,38%
Bacia D31	Zona Rural	0,0270	0,60%
Bacia D32	Sede Municipal	0,0773	0,45%
Bacia D33	Zona Rural	0,1497	3,33%
Bacia D34	Nova Dias d'Ávila	0,0184	1,90%
Bacia D34	Zona Rural	0,1973	4,39%
Bacia D35	Zona Rural	0,1555	3,46%
Bacia D36	Zona Rural	0,7332	16,31%
Bacia D37	Zona Rural	0,2768	6,15%
Bacia D38	Zona Rural	0,0555	1,23%

Fonte: Consórcio (2022).

Para a estimativa da projeção populacional que compreende a área rural do município, deve-se extrair as áreas das bacias de esgotamento sanitário delimitadas e as áreas caracterizadas como zonas de expansão urbana, visto que estas áreas integrarão o sistema de coleta de esgoto no prognóstico do estudo. Vale ressaltar que serão consideradas taxas de crescimento distintas para as áreas rurais e as áreas em expansão, em razão da proximidade das zonas em expansão com a área urbana do município e, por consequência disto, o crescimento populacional tende a ser mais significativo.

O QUADRO 7-10 tem a finalidade de apresentar a proporção da população rural com relação à população total do município de Dias d'Ávila nos Censos de 1991, 2000 e 2010 do IBGE. Verifica-se que o município apresenta uma taxa de crescimento anual média de 5,85% para a população rural. Em resumo, as populações das áreas urbanas em expansão são definidas como a diferença da população total com as populações estimadas nas bacias de esgotamento e as áreas rurais.

QUADRO 7-10 – Porcentagem da população no município de Dias d'Ávila

Município e Distrito	Situação do Domicílio	Ano		
		1991	2000	2010
Dias d'Ávila	Urbana	**20.308**	**27.872**	**35.244**
	Rural	**1.828**	**1.878**	**2.323**
	Total	**31.260**	**45.333**	**66.440**
%População Rural		5,70%	5,87%	5,97%

Fonte: IBGE (Censos de 1991, 2000 e 2010).

Logo, as projeções populacionais totais por bacias de esgotamento sanitário e das áreas rurais no município de Dias d'Ávila são apresentadas nos quadros a seguir.

QUADRO 7-11 - Projeção populacional por bacias de esgotamento de Dias d'Ávila (2021 – 2035)

Bacias de Esgotamento	Ano														
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Bacia D01	6.072	6.202	6.333	6.465	6.597	6.729	6.862	6.995	7.129	7.263	7.398	7.533	7.668	7.804	7.940
Bacia D02	1.081	1.104	1.128	1.151	1.175	1.198	1.222	1.246	1.269	1.293	1.317	1.341	1.365	1.390	1.414
Bacia D03	13.176	13.460	13.744	14.030	14.316	14.603	14.891	15.181	15.471	15.762	16.054	16.347	16.641	16.936	17.232
Bacia D04	1.875	1.916	1.956	1.997	2.038	2.078	2.120	2.161	2.202	2.243	2.285	2.327	2.369	2.410	2.453
Bacia D05	2.149	2.195	2.242	2.288	2.335	2.382	2.429	2.476	2.523	2.571	2.618	2.666	2.714	2.762	2.811
Bacia D06	6.807	6.953	7.100	7.248	7.396	7.544	7.693	7.842	7.992	8.143	8.293	8.445	8.597	8.749	8.902
Bacia D07	2.993	3.057	3.122	3.187	3.252	3.317	3.383	3.448	3.514	3.580	3.647	3.713	3.780	3.847	3.914
Bacia D08	2.950	3.014	3.077	3.141	3.205	3.270	3.334	3.399	3.464	3.529	3.594	3.660	3.726	3.792	3.858
Bacia D09	3.346	3.418	3.490	3.562	3.635	3.708	3.781	3.855	3.928	4.002	4.076	4.151	4.225	4.300	4.375
Bacia D10	646	660	674	688	702	716	731	745	759	773	788	802	816	831	845
Bacia D11	695	710	725	740	755	771	786	801	816	832	847	863	878	894	909
Bacia D12	1.985	2.027	2.070	2.113	2.156	2.200	2.243	2.287	2.331	2.374	2.418	2.463	2.507	2.551	2.596
Bacia D13	1.215	1.241	1.267	1.293	1.320	1.346	1.373	1.400	1.426	1.453	1.480	1.507	1.534	1.561	1.589
Bacia D14	2.091	2.136	2.181	2.226	2.272	2.317	2.363	2.409	2.455	2.501	2.548	2.594	2.641	2.688	2.734
Bacia D14A	227	232	237	241	246	251	256	261	266	271	276	281	286	292	297
Bacia D15	3.694	3.774	3.853	3.933	4.014	4.094	4.175	4.256	4.338	4.419	4.501	4.583	4.666	4.748	4.831
Bacia D16	654	668	682	696	711	725	739	753	768	782	797	811	826	841	855
Bacia D17	925	945	964	985	1.005	1.025	1.045	1.065	1.086	1.106	1.127	1.147	1.168	1.188	1.209
Bacia D18	8.717	8.904	9.092	9.281	9.471	9.661	9.851	10.043	10.234	10.427	10.620	10.814	11.009	11.204	11.399
Bacia D19	4.195	4.285	4.376	4.467	4.558	4.649	4.741	4.833	4.925	5.018	5.111	5.204	5.298	5.392	5.486
Bacia D20	4.478	4.574	4.671	4.768	4.865	4.963	5.061	5.159	5.258	5.357	5.456	5.556	5.655	5.756	5.856
Bacia D21	901	921	940	959	979	999	1.018	1.038	1.058	1.078	1.098	1.118	1.138	1.158	1.178
Bacia D22	801	818	835	853	870	888	905	923	940	958	976	994	1.012	1.029	1.047
Bacia D23	697	712	727	743	758	773	788	803	819	834	850	865	881	896	912
Bacia D24	282	288	294	300	306	313	319	325	331	337	344	350	356	363	369

Bacias de Esgotamento	Ano														
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Bacia D25	274	280	286	292	298	304	310	316	322	328	334	341	347	353	359
Bacia D26	141	144	147	150	153	156	159	163	166	169	172	175	178	181	185
Bacia D27	131	134	137	140	143	146	149	151	154	157	160	163	166	169	172
Bacia D28	871	890	908	927	946	965	984	1.003	1.023	1.042	1.061	1.080	1.100	1.119	1.139
Bacia D29	470	480	490	500	510	520	531	541	551	562	572	582	593	603	614
Bacia D30	260	265	271	276	282	288	293	299	305	311	316	322	328	334	339
Bacia D31	31	31	32	33	33	34	35	35	36	37	37	38	39	39	40
Bacia D32	308	314	321	328	334	341	348	354	361	368	375	382	389	395	402
Bacia D33	171	174	178	182	185	189	193	197	200	204	208	212	215	219	223
Bacia D34	291	297	303	310	316	322	329	335	341	348	354	361	367	374	380
Bacia D35	177	181	185	189	193	196	200	204	208	212	216	220	224	228	232
Bacia D36	835	854	871	890	908	926	944	963	981	999	1.018	1.037	1.055	1.074	1.093
Bacia D37	315	322	329	336	343	350	356	363	370	377	384	391	398	405	412
Bacia D38	63	65	66	67	69	70	71	73	74	76	77	78	80	81	83
Total	**76.989**	**78.646**	**80.308**	**81.976**	**83.649**	**85.328**	**87.013**	**88.702**	**90.397**	**92.097**	**93.804**	**95.518**	**97.234**	**98.957**	**100.685**

Fonte: Consórcio (2022)

QUADRO 7-12 – Projeção populacional por bacias de esgotamento de Dias d'Ávila (2036 – 2051)

Bacias de Esgotamento	Ano															
	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Bacia D01	8.077	8.214	8.352	8.490	8.628	8.767	8.907	9.046	9.187	9.327	9.469	9.610	9.752	9.895	10.037	10.181
Bacia D02	1.438	1.463	1.487	1.512	1.536	1.561	1.586	1.611	1.636	1.661	1.686	1.711	1.736	1.762	1.787	1.813
Bacia D03	17.528	17.826	18.125	18.424	18.725	19.026	19.329	19.632	19.937	20.242	20.548	20.856	21.164	21.473	21.783	22.094
Bacia D04	2.495	2.537	2.580	2.622	2.665	2.708	2.751	2.794	2.838	2.881	2.925	2.968	3.012	3.056	3.100	3.145
Bacia D05	2.859	2.907	2.956	3.005	3.054	3.103	3.153	3.202	3.252	3.302	3.351	3.402	3.452	3.502	3.553	3.604
Bacia D06	9.055	9.209	9.363	9.518	9.673	9.829	9.985	10.142	10.299	10.457	10.615	10.774	10.933	11.093	11.253	11.414

Bacias de Esgotamento	Ano															
	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Bacia D07	3.982	4.049	4.117	4.185	4.253	4.322	4.391	4.460	4.529	4.598	4.668	4.737	4.807	4.878	4.948	5.019
Bacia D08	3.924	3.991	4.058	4.125	4.192	4.260	4.328	4.395	4.464	4.532	4.601	4.669	4.738	4.808	4.877	4.947
Bacia D09	4.451	4.526	4.602	4.678	4.755	4.831	4.908	4.985	5.062	5.140	5.217	5.295	5.374	5.452	5.531	5.610
Bacia D10	860	875	889	904	919	933	948	963	978	993	1.008	1.023	1.038	1.053	1.069	1.084
Bacia D11	925	940	956	972	988	1.004	1.020	1.036	1.052	1.068	1.084	1.100	1.117	1.133	1.149	1.166
Bacia D12	2.641	2.685	2.730	2.775	2.821	2.866	2.911	2.957	3.003	3.049	3.095	3.141	3.188	3.234	3.281	3.328
Bacia D13	1.616	1.643	1.671	1.699	1.726	1.754	1.782	1.810	1.838	1.866	1.894	1.923	1.951	1.980	2.008	2.037
Bacia D14	2.782	2.829	2.876	2.924	2.971	3.019	3.067	3.115	3.164	3.212	3.261	3.310	3.358	3.408	3.457	3.506
Bacia D14A	302	307	312	317	322	327	333	338	343	348	354	359	364	370	375	380
Bacia D15	4.914	4.998	5.082	5.166	5.250	5.334	5.419	5.504	5.590	5.675	5.761	5.847	5.934	6.020	6.107	6.194
Bacia D16	870	885	900	914	929	944	959	974	989	1.005	1.020	1.035	1.050	1.066	1.081	1.097
Bacia D17	1.230	1.251	1.272	1.293	1.314	1.335	1.356	1.378	1.399	1.420	1.442	1.464	1.485	1.507	1.529	1.550
Bacia D18	11.596	11.793	11.990	12.188	12.387	12.587	12.787	12.988	13.189	13.391	13.593	13.797	14.001	14.205	14.410	14.616
Bacia D19	5.581	5.675	5.770	5.866	5.961	6.057	6.154	6.250	6.347	6.444	6.542	6.640	6.738	6.836	6.935	7.034
Bacia D20	5.957	6.058	6.160	6.262	6.364	6.466	6.569	6.672	6.776	6.879	6.983	7.088	7.193	7.298	7.403	7.509
Bacia D21	1.199	1.219	1.239	1.260	1.281	1.301	1.322	1.343	1.363	1.384	1.405	1.426	1.447	1.468	1.490	1.511
Bacia D22	1.066	1.084	1.102	1.120	1.138	1.157	1.175	1.193	1.212	1.230	1.249	1.268	1.287	1.305	1.324	1.343
Bacia D23	928	944	959	975	991	1.007	1.023	1.039	1.055	1.071	1.088	1.104	1.120	1.137	1.153	1.170
Bacia D24	375	382	388	394	401	407	414	420	427	433	440	446	453	460	466	473
Bacia D25	365	371	378	384	390	396	403	409	415	422	428	434	441	447	454	460
Bacia D26	188	191	194	197	201	204	207	210	213	217	220	223	227	230	233	237
Bacia D27	175	178	181	184	187	190	193	196	199	202	205	208	211	214	217	220
Bacia D28	1.159	1.178	1.198	1.218	1.238	1.258	1.278	1.298	1.318	1.338	1.358	1.378	1.399	1.419	1.440	1.460
Bacia D29	625	635	646	657	667	678	689	700	710	721	732	743	754	765	776	787
Bacia D30	345	351	357	363	369	375	381	387	393	399	405	411	417	423	429	435
Bacia D31	41	42	42	43	44	44	45	46	46	47	48	49	49	50	51	52

Bacias de Esgotamento	Ano															
	2036	**2037**	**2038**	**2039**	**2040**	**2041**	**2042**	**2043**	**2044**	**2045**	**2046**	**2047**	**2048**	**2049**	**2050**	**2051**
Bacia D32	409	416	423	430	437	444	451	458	466	473	480	487	494	501	509	516
Bacia D33	227	231	235	239	242	246	250	254	258	262	266	270	274	278	282	286
Bacia D34	387	393	400	407	413	420	427	433	440	447	454	460	467	474	481	488
Bacia D35	236	240	244	248	252	256	260	264	268	272	276	280	285	289	293	297
Bacia D36	1.111	1.130	1.149	1.168	1.187	1.206	1.226	1.245	1.264	1.284	1.303	1.322	1.342	1.362	1.381	1.401
Bacia D37	420	427	434	441	448	455	463	470	477	484	492	499	507	514	521	529
Bacia D38	84	86	87	88	90	91	93	94	96	97	99	100	102	103	105	106
Total	**102.420**	**104.159**	**105.904**	**107.655**	**109.411**	**111.173**	**112.940**	**114.713**	**116.491**	**118.275**	**120.065**	**121.860**	**123.661**	**125.467**	**127.279**	**129.096**

Fonte: Consórcio (2022)

7.2.3 - Projeção da Vazão Média com Infiltração

A projeção de vazão do Sistema de Esgotamento Sanitário de Dias d'Ávila, foi estimada anualmente ao longo do horizonte de estudo para cada uma das bacias de esgotamento delimitadas e foram levados em conta os critérios e parâmetros de projeto apresentados no TOMO I (Volume 01) - Estudo Populacional e de Contribuições de Esgotos de Dias d'Ávila: consumo per capita e coeficiente de retorno, além do coeficiente de infiltração.

As projeções das vazões médias totais por bacias de esgotamento sanitário no município de Dias d'Ávila são apresentadas nos quadros a seguir.

QUADRO 7-13 – Projeção das vazões médias com infiltração por bacias de esgotamento de Dias d'Ávila (2021 – 2035)

Bacias de Esgotamento	Ano														
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Bacia D01	4,42	4,42	5,61	6,86	8,15	8,32	8,50	8,68	8,86	9,04	9,22	9,40	9,58	9,77	9,95
Bacia D02	0,79	0,79	1,00	1,22	1,45	1,48	1,51	1,55	1,58	1,61	1,64	1,67	1,71	1,74	1,77
Bacia D03	9,59	9,59	12,18	14,88	17,68	18,07	18,45	18,84	19,23	19,62	20,01	20,40	20,80	21,19	21,59
Bacia D04	1,36	1,36	1,73	2,12	2,52	2,57	2,63	2,68	2,74	2,79	2,85	2,90	2,96	3,02	3,07
Bacia D05	1,56	1,56	1,99	2,43	2,88	2,95	3,01	3,07	3,14	3,20	3,26	3,33	3,39	3,46	3,52
Bacia D06	4,95	4,95	6,29	7,69	9,13	9,33	9,53	9,73	9,93	10,14	10,34	10,54	10,74	10,95	11,15
Bacia D07	2,11	2,11	2,68	3,28	3,90	3,98	4,07	4,15	4,24	4,32	4,41	4,50	4,58	4,67	4,76
Bacia D08	2,15	2,15	2,73	3,33	3,96	4,04	4,13	4,22	4,31	4,39	4,48	4,57	4,66	4,74	4,83
Bacia D09	2,45	2,45	3,11	3,80	4,52	4,62	4,72	4,81	4,91	5,01	5,11	5,21	5,31	5,42	5,52
Bacia D10	0,62	0,62	0,78	0,95	1,13	1,15	1,18	1,20	1,23	1,25	1,28	1,30	1,32	1,35	1,37
Bacia D11	0,66	0,66	0,84	1,03	1,22	1,24	1,27	1,29	1,32	1,35	1,37	1,40	1,43	1,45	1,48
Bacia D12	1,90	1,90	2,40	2,93	3,47	3,55	3,62	3,70	3,77	3,85	3,92	4,00	4,08	4,15	4,23
Bacia D13	0,88	0,88	1,12	1,37	1,63	1,67	1,70	1,74	1,77	1,81	1,84	1,88	1,92	1,95	1,99
Bacia D14	1,52	1,52	1,93	2,36	2,81	2,87	2,93	2,99	3,05	3,11	3,18	3,24	3,30	3,36	3,43
Bacia D14A	0,16	0,16	0,21	0,26	0,30	0,31	0,32	0,32	0,33	0,34	0,34	0,35	0,36	0,36	0,37
Bacia D15	2,69	2,69	3,42	4,17	4,96	5,07	5,17	5,28	5,39	5,50	5,61	5,72	5,83	5,94	6,05
Bacia D16	0,48	0,48	0,60	0,74	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,97	0,99	1,01	1,03	1,05	1,07
Bacia D17	0,67	0,67	0,85	1,04	1,24	1,27	1,29	1,32	1,35	1,38	1,40	1,43	1,46	1,49	1,52
Bacia D18	6,34	6,34	8,06	9,84	11,70	11,95	12,21	12,46	12,72	12,98	13,24	13,50	13,76	14,02	14,28
Bacia D19	3,05	3,05	3,88	4,74	5,63	5,75	5,87	6,00	6,12	6,25	6,37	6,50	6,62	6,75	6,87
Bacia D20	3,26	3,26	4,14	5,06	6,01	6,14	6,27	6,40	6,54	6,67	6,80	6,93	7,07	7,20	7,34
Bacia D21	0,30	0,30	0,38	0,47	0,56	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,64	0,65	0,67	0,68	0,69
Bacia D22	0,27	0,27	0,34	0,42	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,62
Bacia D23	0,23	0,23	0,30	0,37	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54
Bacia D24	0,09	0,09	0,12	0,15	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22

Bacias de Esgotamento	Ano														
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Bacia D25	0,09	0,09	0,12	0,14	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21
Bacia D26	0,05	0,05	0,06	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11
Bacia D27	0,10	0,10	0,12	0,15	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22
Bacia D28	0,63	0,63	0,79	0,97	1,15	1,18	1,20	1,23	1,25	1,28	1,31	1,33	1,36	1,38	1,41
Bacia D29	0,34	0,34	0,43	0,53	0,63	0,64	0,66	0,67	0,69	0,70	0,71	0,73	0,74	0,76	0,77
Bacia D30	0,19	0,19	0,24	0,29	0,35	0,36	0,36	0,37	0,38	0,39	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43
Bacia D31	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Bacia D32	0,22	0,22	0,28	0,35	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,49	0,50
Bacia D33	0,06	0,06	0,07	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13
Bacia D34	0,14	0,14	0,18	0,22	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31
Bacia D35	0,06	0,06	0,08	0,09	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
Bacia D36	0,28	0,28	0,36	0,44	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,61	0,62	0,63	0,64
Bacia D37	0,10	0,10	0,13	0,17	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24
Bacia D38	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Total	**54,79**	**54,79**	**69,62**	**85,05**	**101,07**	**103,27**	**105,48**	**107,69**	**109,92**	**112,15**	**114,39**	**116,63**	**118,88**	**121,15**	**123,41**

Fonte: Consórcio (2022)

QUADRO 7-14 – Projeção das vazões médias com infiltração por bacias de esgotamento de Dias d'Ávila (2036 – 2051)

Bacias de Esgotamento	Ano															
	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Bacia D01	10,13	10,32	10,50	10,68	10,87	11,06	11,24	11,43	11,62	11,81	12,00	12,19	12,38	12,57	12,76	12,95
Bacia D02	1,80	1,84	1,87	1,90	1,94	1,97	2,00	2,04	2,07	2,10	2,14	2,17	2,20	2,24	2,27	2,31
Bacia D03	21,99	22,39	22,79	23,19	23,59	23,99	24,40	24,81	25,21	25,62	26,03	26,45	26,86	27,27	27,69	28,10
Bacia D04	3,13	3,19	3,24	3,30	3,36	3,42	3,47	3,53	3,59	3,65	3,71	3,76	3,82	3,88	3,94	4,00
Bacia D05	3,59	3,65	3,72	3,78	3,85	3,91	3,98	4,05	4,11	4,18	4,25	4,31	4,38	4,45	4,52	4,58
Bacia D06	11,36	11,56	11,77	11,98	12,19	12,40	12,61	12,82	13,03	13,24	13,45	13,66	13,87	14,09	14,30	14,52

Bacias de Esgotamento	Ano															
	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Bacia D07	4,84	4,93	5,02	5,11	5,20	5,29	5,38	5,47	5,56	5,65	5,74	5,83	5,92	6,01	6,10	6,19
Bacia D08	4,92	5,01	5,10	5,19	5,28	5,37	5,46	5,55	5,65	5,74	5,83	5,92	6,01	6,11	6,20	6,29
Bacia D09	5,62	5,72	5,82	5,93	6,03	6,13	6,23	6,34	6,44	6,55	6,65	6,76	6,86	6,97	7,07	7,18
Bacia D10	1,40	1,43	1,45	1,48	1,50	1,53	1,55	1,58	1,60	1,63	1,65	1,68	1,71	1,73	1,76	1,79
Bacia D11	1,51	1,54	1,56	1,59	1,62	1,65	1,67	1,70	1,73	1,76	1,78	1,81	1,84	1,87	1,90	1,92
Bacia D12	4,31	4,38	4,46	4,54	4,62	4,70	4,77	4,85	4,93	5,01	5,09	5,17	5,25	5,33	5,41	5,49
Bacia D13	2,03	2,06	2,10	2,14	2,17	2,21	2,25	2,29	2,32	2,36	2,40	2,44	2,48	2,51	2,55	2,59
Bacia D14	3,49	3,55	3,62	3,68	3,74	3,81	3,87	3,94	4,00	4,07	4,13	4,20	4,26	4,33	4,39	4,46
Bacia D14A	0,38	0,39	0,39	0,40	0,41	0,41	0,42	0,43	0,43	0,44	0,45	0,46	0,46	0,47	0,48	0,48
Bacia D15	6,16	6,28	6,39	6,50	6,61	6,73	6,84	6,96	7,07	7,18	7,30	7,41	7,53	7,65	7,76	7,88
Bacia D16	1,09	1,11	1,13	1,15	1,17	1,19	1,21	1,23	1,25	1,27	1,29	1,31	1,33	1,35	1,37	1,39
Bacia D17	1,54	1,57	1,60	1,63	1,66	1,68	1,71	1,74	1,77	1,80	1,83	1,86	1,88	1,91	1,94	1,97
Bacia D18	14,55	14,81	15,07	15,34	15,61	15,87	16,14	16,41	16,68	16,95	17,22	17,49	17,77	18,04	18,32	18,59
Bacia D19	7,00	7,13	7,25	7,38	7,51	7,64	7,77	7,90	8,03	8,16	8,29	8,42	8,55	8,68	8,81	8,95
Bacia D20	7,47	7,61	7,74	7,88	8,02	8,15	8,29	8,43	8,57	8,71	8,85	8,99	9,13	9,27	9,41	9,55
Bacia D21	0,71	0,72	0,73	0,75	0,76	0,77	0,78	0,80	0,81	0,83	0,84	0,85	0,87	0,88	0,89	0,91
Bacia D22	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,75	0,76	0,77	0,78	0,79	0,81
Bacia D23	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70
Bacia D24	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24	0,25	0,25	0,25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28	0,28
Bacia D25	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28
Bacia D26	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14
Bacia D27	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28
Bacia D28	1,43	1,46	1,49	1,51	1,54	1,57	1,59	1,62	1,64	1,67	1,70	1,73	1,75	1,78	1,81	1,83
Bacia D29	0,78	0,80	0,81	0,83	0,84	0,86	0,87	0,88	0,90	0,91	0,93	0,94	0,96	0,97	0,99	1,00
Bacia D30	0,43	0,44	0,45	0,46	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,55
Bacia D31	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Bacias de Esgotamento	Ano															
	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Bacia D32	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66
Bacia D33	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17
Bacia D34	0,32	0,33	0,33	0,34	0,34	0,35	0,35	0,36	0,37	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40	0,40	0,41
Bacia D35	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18
Bacia D36	0,65	0,67	0,68	0,69	0,70	0,72	0,73	0,74	0,75	0,77	0,78	0,79	0,80	0,82	0,83	0,84
Bacia D37	0,25	0,25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31	0,32
Bacia D38	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Total	**125,69**	**127,97**	**130,26**	**132,55**	**134,85**	**137,16**	**139,48**	**141,80**	**144,14**	**146,47**	**148,82**	**151,17**	**153,53**	**155,90**	**158,28**	**160,66**

Fonte: Consórcio (2022)

7.2.4 - Projeção da Vazão Máxima Horária com Infiltração

A projeção de vazão do Sistema de Esgotamento Sanitário de Dias d'Ávila foi estimada anualmente ao longo do horizonte de estudo para cada uma das bacias de esgotamento delimitadas e foram levados em conta os critérios e parâmetros de projeto apresentados no TOMO I (Volume 01) - Estudo Populacional e de Contribuições de Esgotos de Dias d'Ávila: consumo per capita, coeficiente de retorno, coeficiente de vazão máxima diária e coeficiente de vazão máxima horária.

As projeções das vazões máximas horárias por bacias de esgotamento sanitário no município de Dias d'Ávila são apresentadas nos quadros a seguir.

QUADRO 7-15 – Projeção das vazões máximas horárias com infiltração por bacias de esgotamento de Dias d'Ávila (2021 – 2035)

Bacias de Esgotamento	Ano														
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Bacia D01	7,33	7,33	9,27	11,28	13,36	13,65	13,94	14,22	14,51	14,80	15,09	15,38	15,68	15,97	16,26
Bacia D02	1,31	1,31	1,65	2,01	2,38	2,43	2,48	2,53	2,58	2,64	2,69	2,74	2,79	2,84	2,90
Bacia D03	15,92	15,92	20,11	24,47	29,00	29,62	30,24	30,87	31,49	32,12	32,75	33,38	34,02	34,65	35,29
Bacia D04	2,27	2,27	2,86	3,48	4,13	4,22	4,30	4,39	4,48	4,57	4,66	4,75	4,84	4,93	5,02
Bacia D05	2,60	2,60	3,28	3,99	4,73	4,83	4,93	5,03	5,14	5,24	5,34	5,44	5,55	5,65	5,76
Bacia D06	8,22	8,22	10,39	12,64	14,98	15,30	15,62	15,95	16,27	16,59	16,92	17,25	17,57	17,90	18,23
Bacia D07	3,50	3,50	4,42	5,38	6,38	6,51	6,65	6,79	6,93	7,06	7,20	7,34	7,48	7,62	7,76
Bacia D08	3,56	3,56	4,50	5,48	6,49	6,63	6,77	6,91	7,05	7,19	7,33	7,47	7,62	7,76	7,90
Bacia D09	4,07	4,07	5,14	6,26	7,42	7,58	7,73	7,89	8,05	8,22	8,38	8,54	8,70	8,86	9,03
Bacia D10	1,05	1,05	1,32	1,60	1,90	1,94	1,98	2,02	2,06	2,10	2,14	2,18	2,22	2,26	2,31
Bacia D11	1,13	1,13	1,42	1,73	2,05	2,09	2,13	2,18	2,22	2,26	2,31	2,35	2,40	2,44	2,49
Bacia D12	3,22	3,22	4,06	4,93	5,84	5,96	6,09	6,21	6,34	6,46	6,59	6,71	6,84	6,97	7,10
Bacia D13	1,47	1,47	1,85	2,26	2,67	2,73	2,79	2,85	2,90	2,96	3,02	3,08	3,14	3,19	3,25
Bacia D14	2,53	2,53	3,19	3,88	4,60	4,70	4,80	4,90	5,00	5,10	5,20	5,30	5,40	5,50	5,60
Bacia D14A	0,27	0,27	0,35	0,42	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61
Bacia D15	4,46	4,46	5,64	6,86	8,13	8,30	8,48	8,65	8,83	9,01	9,18	9,36	9,54	9,72	9,90
Bacia D16	0,79	0,79	1,00	1,21	1,44	1,47	1,50	1,53	1,56	1,59	1,63	1,66	1,69	1,72	1,75
Bacia D17	1,12	1,12	1,41	1,72	2,03	2,08	2,12	2,17	2,21	2,25	2,30	2,34	2,39	2,43	2,48
Bacia D18	10,53	10,53	13,30	16,19	19,18	19,59	20,01	20,42	20,83	21,25	21,67	22,08	22,50	22,93	23,35
Bacia D19	5,07	5,07	6,40	7,79	9,23	9,43	9,63	9,83	10,03	10,23	10,43	10,63	10,83	11,03	11,24
Bacia D20	5,41	5,41	6,84	8,32	9,86	10,07	10,28	10,49	10,70	10,92	11,13	11,35	11,56	11,78	11,99
Bacia D21	0,47	0,47	0,60	0,73	0,87	0,89	0,91	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00	1,02	1,04	1,06
Bacia D22	0,42	0,42	0,53	0,65	0,77	0,79	0,80	0,82	0,84	0,86	0,87	0,89	0,91	0,92	0,94
Bacia D23	0,36	0,36	0,46	0,56	0,67	0,69	0,70	0,72	0,73	0,75	0,76	0,78	0,79	0,81	0,82
Bacia D24	0,15	0,15	0,19	0,23	0,27	0,28	0,28	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31	0,32	0,33	0,33

Bacias de Esgotamento	Ano														
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Bacia D25	0,14	0,14	0,18	0,22	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,30	0,31	0,31	0,32	0,32
Bacia D26	0,07	0,07	0,09	0,11	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,17
Bacia D27	0,16	0,16	0,20	0,24	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31	0,32	0,33	0,33	0,34	0,35	0,35
Bacia D28	1,04	1,04	1,31	1,59	1,89	1,93	1,97	2,01	2,05	2,09	2,13	2,18	2,22	2,26	2,30
Bacia D29	0,57	0,57	0,72	0,87	1,03	1,06	1,08	1,10	1,12	1,14	1,17	1,19	1,21	1,23	1,26
Bacia D30	0,31	0,31	0,40	0,48	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,63	0,65	0,66	0,67	0,68	0,70
Bacia D31	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
Bacia D32	0,37	0,37	0,47	0,57	0,68	0,69	0,71	0,72	0,74	0,75	0,76	0,78	0,79	0,81	0,82
Bacia D33	0,09	0,09	0,11	0,14	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,20	0,20
Bacia D34	0,22	0,22	0,28	0,35	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50
Bacia D35	0,09	0,09	0,12	0,14	0,17	0,17	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	0,21
Bacia D36	0,44	0,44	0,55	0,68	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,89	0,91	0,93	0,95	0,96	0,98
Bacia D37	0,16	0,16	0,21	0,26	0,30	0,31	0,32	0,32	0,33	0,34	0,34	0,35	0,36	0,36	0,37
Bacia D38	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Total	**90,94**	**90,94**	**114,90**	**139,82**	**165,69**	**169,23**	**172,79**	**176,36**	**179,94**	**183,52**	**187,13**	**190,74**	**194,37**	**198,01**	**201,65**

Fonte: Consórcio (2022)

QUADRO 7-16 – Projeção das vazões máximas horárias com infiltração por bacias de esgotamento de Dias d'Ávila (2036 – 2051)

Bacias de Esgotamento	Ano														
	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Bacia D01	16,56	16,85	17,15	17,45	17,75	18,05	18,35	18,65	18,95	19,26	19,56	19,87	20,17	20,48	20,79	21,10
Bacia D02	2,95	3,00	3,05	3,11	3,16	3,21	3,27	3,32	3,37	3,43	3,48	3,54	3,59	3,65	3,70	3,76
Bacia D03	35,93	36,58	37,22	37,87	38,52	39,17	39,82	40,47	41,13	41,79	42,45	43,11	43,78	44,45	45,12	45,79
Bacia D04	5,11	5,21	5,30	5,39	5,48	5,57	5,67	5,76	5,85	5,95	6,04	6,14	6,23	6,33	6,42	6,52
Bacia D05	5,86	5,97	6,07	6,18	6,28	6,39	6,49	6,60	6,71	6,82	6,92	7,03	7,14	7,25	7,36	7,47
Bacia D06	18,56	18,90	19,23	19,56	19,90	20,23	20,57	20,91	21,25	21,59	21,93	22,27	22,62	22,96	23,31	23,65
Bacia D07	7,90	8,05	8,19	8,33	8,47	8,62	8,76	8,90	9,05	9,19	9,34	9,48	9,63	9,78	9,92	10,07

Bacias de Esgotamento	Ano															
	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Bacia D08	8,05	8,19	8,33	8,48	8,62	8,77	8,92	9,06	9,21	9,36	9,50	9,65	9,80	9,95	10,10	10,25
Bacia D09	9,19	9,35	9,52	9,68	9,85	10,02	10,18	10,35	10,52	10,69	10,86	11,03	11,20	11,37	11,54	11,71
Bacia D10	2,35	2,39	2,43	2,47	2,52	2,56	2,60	2,64	2,68	2,73	2,77	2,81	2,86	2,90	2,94	2,99
Bacia D11	2,53	2,58	2,62	2,67	2,71	2,76	2,80	2,85	2,89	2,94	2,99	3,03	3,08	3,13	3,17	3,22
Bacia D12	7,22	7,35	7,48	7,61	7,74	7,87	8,00	8,13	8,26	8,39	8,53	8,66	8,79	8,92	9,06	9,19
Bacia D13	3,31	3,37	3,43	3,49	3,55	3,61	3,67	3,73	3,79	3,85	3,91	3,97	4,04	4,10	4,16	4,22
Bacia D14	5,70	5,80	5,91	6,01	6,11	6,22	6,32	6,42	6,53	6,63	6,74	6,84	6,95	7,05	7,16	7,27
Bacia D14A	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,77	0,78	0,79
Bacia D15	10,07	10,25	10,44	10,62	10,80	10,98	11,16	11,35	11,53	11,72	11,90	12,09	12,27	12,46	12,65	12,84
Bacia D16	1,78	1,82	1,85	1,88	1,91	1,94	1,98	2,01	2,04	2,07	2,11	2,14	2,17	2,21	2,24	2,27
Bacia D17	2,52	2,57	2,61	2,66	2,70	2,75	2,79	2,84	2,89	2,93	2,98	3,03	3,07	3,12	3,17	3,21
Bacia D18	23,77	24,20	24,62	25,05	25,48	25,91	26,34	26,78	27,21	27,65	28,08	28,52	28,96	29,40	29,85	30,29
Bacia D19	11,44	11,64	11,85	12,06	12,26	12,47	12,68	12,89	13,10	13,30	13,52	13,73	13,94	14,15	14,36	14,58
Bacia D20	12,21	12,43	12,65	12,87	13,09	13,31	13,53	13,76	13,98	14,20	14,43	14,65	14,88	15,11	15,33	15,56
Bacia D21	1,08	1,10	1,12	1,14	1,16	1,18	1,20	1,22	1,24	1,26	1,28	1,30	1,32	1,34	1,36	1,38
Bacia D22	0,96	0,98	0,99	1,01	1,03	1,05	1,07	1,08	1,10	1,12	1,14	1,15	1,17	1,19	1,21	1,23
Bacia D23	0,84	0,85	0,87	0,88	0,90	0,91	0,93	0,94	0,96	0,97	0,99	1,01	1,02	1,04	1,05	1,07
Bacia D24	0,34	0,34	0,35	0,36	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39	0,40	0,41	0,41	0,42	0,43	0,43
Bacia D25	0,33	0,33	0,34	0,35	0,35	0,36	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40	0,40	0,41	0,41	0,42
Bacia D26	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	0,22
Bacia D27	0,36	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40	0,40	0,41	0,42	0,42	0,43	0,44	0,44	0,45	0,46
Bacia D28	2,34	2,38	2,43	2,47	2,51	2,55	2,60	2,64	2,68	2,72	2,77	2,81	2,85	2,90	2,94	2,98
Bacia D29	1,28	1,30	1,33	1,35	1,37	1,40	1,42	1,44	1,47	1,49	1,51	1,54	1,56	1,58	1,61	1,63
Bacia D30	0,71	0,72	0,73	0,75	0,76	0,77	0,78	0,80	0,81	0,82	0,84	0,85	0,86	0,88	0,89	0,90
Bacia D31	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
Bacia D32	0,84	0,85	0,87	0,88	0,90	0,91	0,93	0,95	0,96	0,98	0,99	1,01	1,02	1,04	1,05	1,07
Bacia D33	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,25	0,25	0,25	0,26	0,26
Bacia D34	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65
Bacia D35	0,21	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27
Bacia D36	1,00	1,02	1,04	1,06	1,07	1,09	1,11	1,13	1,15	1,17	1,19	1,20	1,22	1,24	1,26	1,28

Bacias de Esgotamento	Ano															
	2036	**2037**	**2038**	**2039**	**2040**	**2041**	**2042**	**2043**	**2044**	**2045**	**2046**	**2047**	**2048**	**2049**	**2050**	**2051**
Bacia D37	0,38	0,38	0,39	0,40	0,41	0,41	0,42	0,43	0,43	0,44	0,45	0,45	0,46	0,47	0,48	0,48
Bacia D38	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
Total	**205,31**	**208,99**	**212,67**	**216,36**	**220,07**	**223,79**	**227,52**	**231,26**	**235,02**	**238,78**	**242,56**	**246,35**	**250,15**	**253,96**	**257,78**	**261,62**

Fonte: Consórcio (2022)

7.2.5 - Sistemas de Esgotamento Sanitário Operados pela EMBASA

De acordo com a Norma NBR 9648, Sistema de Esgotamento Sanitário Separador é o conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar somente esgoto sanitário a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro.

Se tratando das unidades constituintes do SES, pode-se citar: rede coletora, interceptor, emissário, corpo de água receptor, estação elevatória e estação de tratamento. Dessa forma, os Sistemas de Esgotamento Sanitário existentes e propostos no município de Dias d'Ávila são apresentados nos tópicos a seguir.

7.2.5.1 Sistemas de Esgotamento Sanitário Existentes

- SLE de Dias d'Ávila

SLE de Dias d'Ávila é operado pela concessionária de saneamento EMBASA e atualmente não possui Estação de Tratamento de Efluentes própria, encaminhando o efluente para a Estação de Tratamento da CETREL. A estação de tratamento recebe contribuição de 11 estações elevatórias provenientes de 11bacias de esgotamento sanitário. Conforme mencionado no tópico 4 - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA, o SLE Dias d'Ávila atendia em 2020, aproximadamente, 38.067 pessoas, segundo informações disponibilizadas pelo SNIS.

7.2.5.2 Sistemas de Esgotamento Sanitário Propostos

Conforme mencionado anteriormente, o município de Dias d'Ávila apresenta um índice de atendimento de 46,18% no sistema de esgotamento sanitário, totalizando pouco menos da metade da população. No entanto, ainda há uma parcela da população que apresenta carência no sistema e sabe-se que nessas localidades de carência, há uma quantia de esgoto doméstico sendo gerado sem coleta e tratamento adequado, os quais podem causar uma série de doenças e problemas ambientais.

Dessa forma, a universalização do sistema de tratamento de esgoto sanitário no município é essencial, a fim de incluir a disponibilização de sistemas de coleta de esgoto para todos os usuários e estações de tratamento capazes de receber todo o esgoto coletado, tratando-o de forma eficiente, de acordo com os padrões exigidos pela legislação.

Estabelecer metas quantitativas e qualitativas a serem atingidas ao longo do projeto auxilia na implantação e atendimento do sistema de esgotamento sanitário, visando à universalização do mesmo. Adotando premissas técnicas e econômicas da prestação do serviço, levantamento de custos e estimativas,

bem como estabelecer os períodos de implantação de cada etapa dos sistemas de esgotamento propostos.

Por conseguinte, as bacias de esgotamento sanitário do município de Dias d'Ávila foram delimitadas com o objetivo de garantir a universalização do sistema de coleta de esgoto e a definição dos Sistemas Locais de Esgotamento Sanitário se dá em razão da proximidade das bacias, assegurando que sejam propostas alternativas de concepção de esgotamento viáveis. Portanto, foram caracterizados 02 sistemas locais de esgotamento sanitário para Dias d'Ávila:

- SLE Dias d'Ávila
- SLE Rural

Vale ressaltar que cada alternativa proposta apresenta uma configuração distinta dos Sistemas Locais de Esgotamento. O QUADRO 7-17 apresenta as bacias de esgotamento sanitário definidas para as três alternativas propostas e seus respectivos SLEs. Sendo assim, verifica-se que Alternativa 01 apresenta o SLE Rural subdivido em quatro outros sistemas os quais possuem Estações de Tratamento de Esgoto independentes. A Alternativa 02 conta com 02 sistemas que fazem parte do SLE Rural e para cada um deles é proposta uma ETE. Por fim, a Alternativa 03 tem a finalidade de integrar grande parte dos sistemas rurais com o SLE Sede (ETE Norte) e, apenas o sistema rural mais afastado apresentará uma ETE responsável por tratar os efluentes domésticos desta região.

QUADRO 7-17 – Bacias de esgotamento e SLEs correspondentes

Bacia	Sistema		
	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Bacia D01	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D02	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D03	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D04	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D05	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D06	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D07	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D08	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D09	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D10	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D11	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D12	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D13	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D14	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D14A	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D15	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D16	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D17	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D18	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede

Bacia	Sistema		
	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Bacia D19	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D20	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D21	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D22	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D23	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D24	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D25	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D26	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D27	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D28	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D29	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D30	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D31	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D32	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D33	SLE Rural 1	SLE Rural 1	SLE Rural 1
Bacia D34	SLE Sede	SLE Sede	SLE Sede
Bacia D35	SLE Rural 3	SLE Rural 2	SLE Sede
Bacia D36	SLE Rural 2	SLE Rural 2	SLE Sede
Bacia D37	SLE Rural 4	SLE Rural 2	SLE Sede
Bacia D38	SLE Rural 1	SLE Rural 1	SLE Rural 1

Fonte: Consórcio (2022).

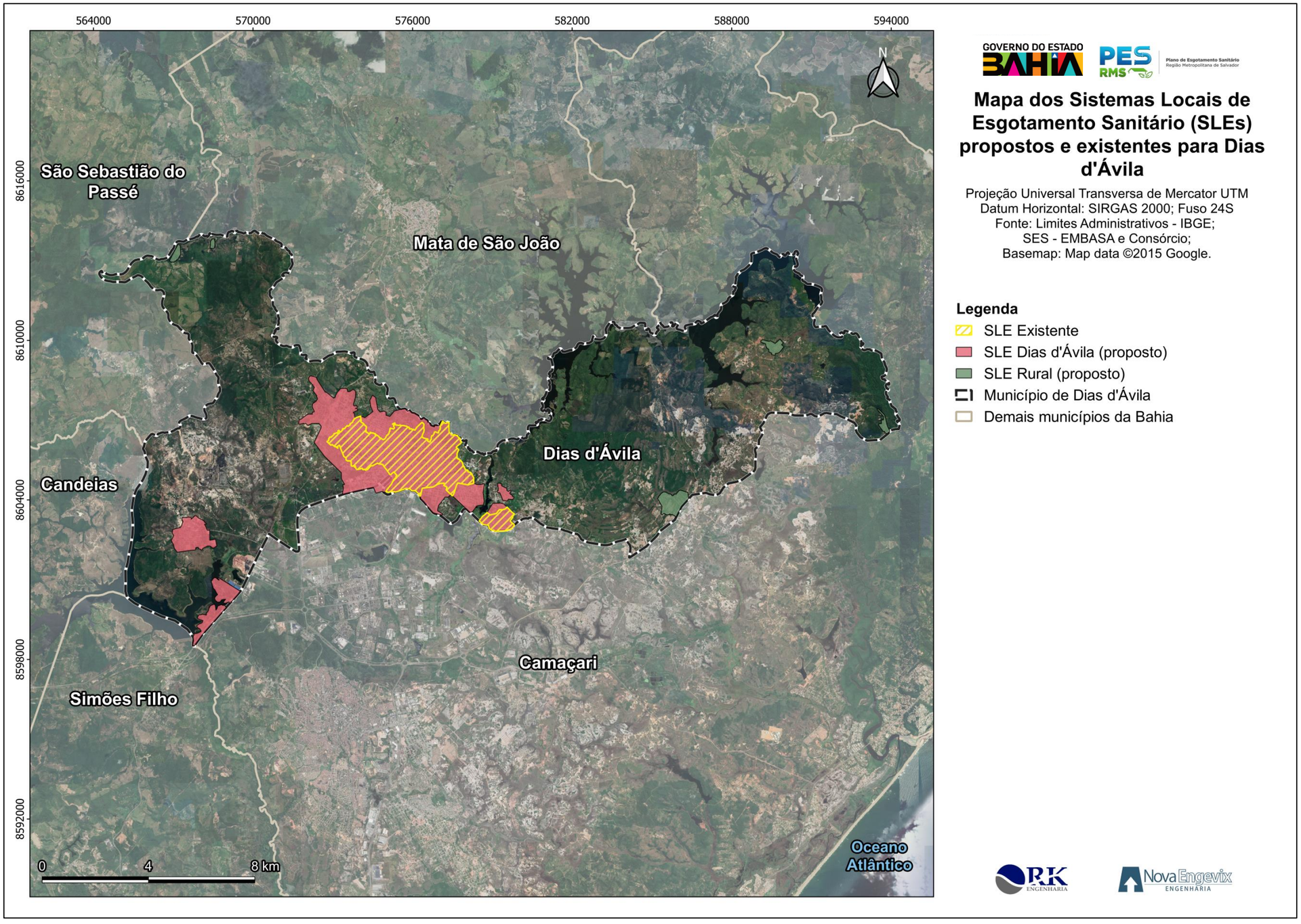


FIGURA 7-15 – SLEs propostos e existentes para o município de Dias d'Ávila
Fonte: Consórcio (2022).

Vale ressaltar que a área total de 16,042 km² correspondente às áreas de expansão urbana para o município de Dias d'Ávila não foram consideradas dos dados apresentados anteriormente. Em virtude da significativa influência das áreas em expansão nos sistemas locais de esgotamento sanitário em razão das contribuições de esgotos a serem acrescidas, o QUADRO 7-18 apresenta as zonas de expansão do município de Dias d'Ávila, bem como as bacias de esgotamento responsáveis pelo recebimento das contribuições de esgotos geradas.

QUADRO 7-18 – Contribuições da área urbana em expansão em Dias d'Ávila

Zona de expansão	Vai para	Sistemas Locais de Esgotamento Sanitário (SLEs)
ZE 02	Bacia D02	SLE Dias d'Ávila
ZE 04	Bacia D04	
ZE 07	Bacia D07	
ZE 08	Bacia D08	
ZE 09	Bacia D09	
ZE 10	Bacia D10	
ZE 11	Bacia D11	
ZE 12	Bacia D12	
ZE 14	Bacia D14	
ZE 14A	Bacia D14A	
ZE 15	Bacia D15	
ZE 16	Bacia D16	
ZE 17	Bacia D17	
ZE 18	Bacia D18	
ZE 19	Bacia D19	
ZE 20	Bacia D20	
ZE 21	Bacia D21	
ZE 22	Bacia D22	
ZE 34	Bacia D34	
ZE 33	Bacia D33	SLE Rural
ZE 35	Bacia D35	
ZE 36	Bacia D36	
ZE 37	Bacia D37	
ZE 38	Bacia D38	

Fonte: Consórcio (2022)

A FIGURA 7-16 apresenta os Sistemas Locais de Esgotamento Sanitário propostos para Dias d'Ávila, bem como o sistema existente e as áreas urbanas em expansão. O QUADRO 7-19 mostra as populações e as vazões máximas horárias estimadas no início e final de plano para os sistemas locais de esgotamento sanitário de Dias d'Ávila, levando em consideração a parcela das áreas urbanas em expansão.

QUADRO 7-19 – População e vazão média e máxima horária no início e final de plano dos SLEs de Dias d'Ávila

Sistemas Locais de Esgotamento Sanitário (SLEs)	População (hab)		Vazão Média (L/s)		Vazão Máxima horária (L/s)	
	Início de Plano (2021)	Final de Plano (2051)	Início de Plano (2021)	Final de Plano (2051)	Início de Plano (2021)	Final de Plano (2051)
SLE Dias d´Ávila	76,65	128,52	114,97	192,79	76,65	128,52
SLE Rural 1	0,09	0,16	0,14	0,24	0,09	0,16
SLE Rural 2	0,34	0,57	0,51	0,85	0,34	0,57
SLE Rural 3	0,07	0,12	0,11	0,18	0,07	0,12
SLE Rural 4	0,13	0,21	0,19	0,32	0,13	0,21

Fonte: Consórcio (2022).

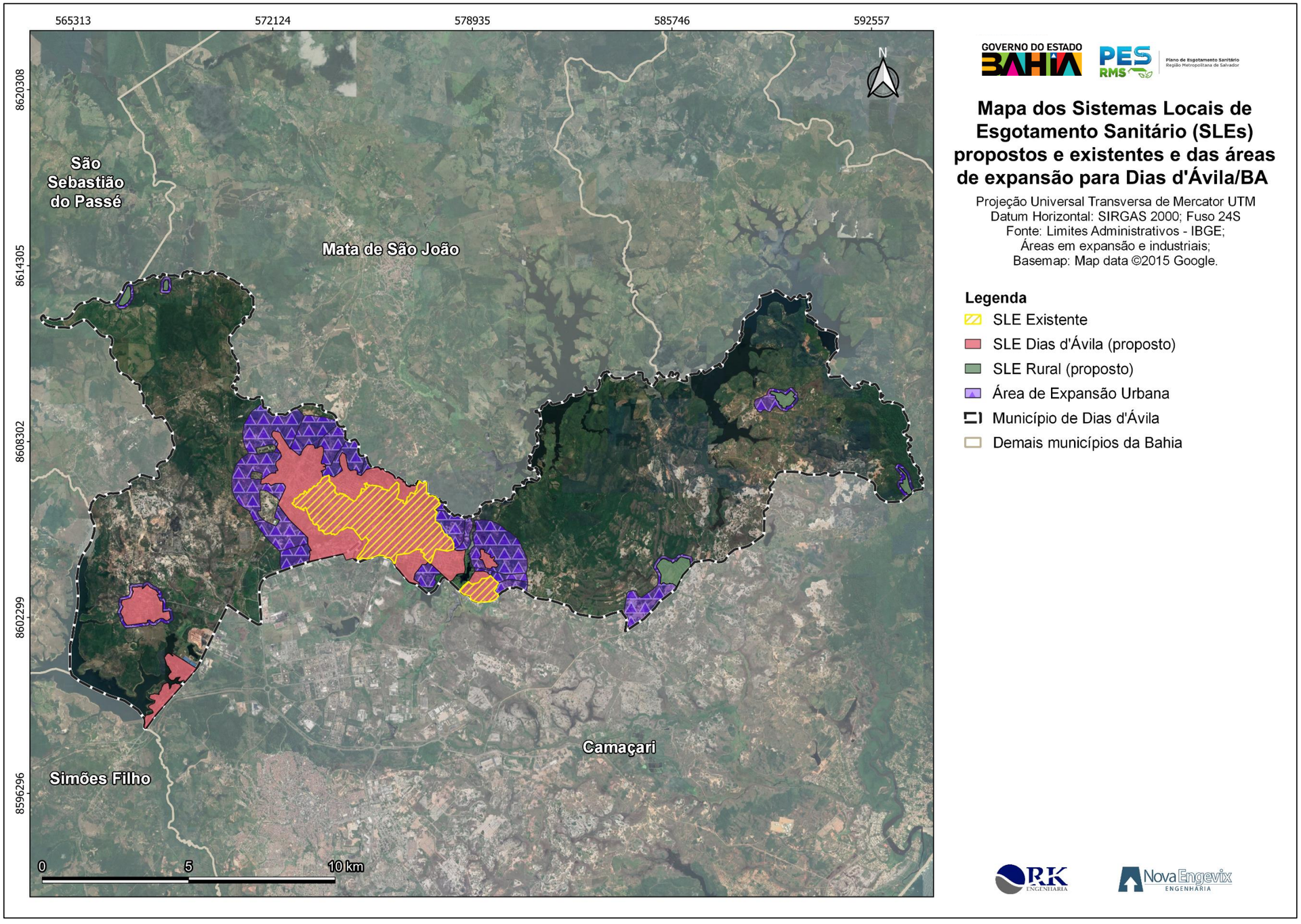


FIGURA 7-16 – SLEs propostos e existentes e áreas em expansão de Dias d'Ávila
Fonte: Consórcio (2022).

7.3 - ESTUDO DE ALTERNATIVAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA

7.3.1 - Avaliação das Alternativas Locacionais e Tecnológicas

As alternativas propostas para o sistema de esgotamento sanitário do município de Dias d'Ávila leva em consideração o fato que o município não possui estação de tratamento de esgoto local, sendo este coletado e transportado pelas 11 EEEs existentes no sistema e enviados à CETREL, empresa privada, localizada no município de Camaçari, responsável pelo seu tratamento e sua disposição final.

Todas alternativas consideram a centralização da coleta de esgoto da região central de Dias d'Ávila, onde as bacias localizadas na sede municipal e em Nova Dias d'Ávila direcionam seu efluente para a Bacia D06, seja por gravidade ou por estações elevatórias de esgoto. A EEE 06 recebe a contribuição da região central e encaminha para a ETE Norte, assim como as EEE D22 e EEE D23, que transportam a contribuição das localidades de Leandrinho e Futurama.

Para as bacias D33 e D38, situadas na parte oeste da zona rural, as três alternativas propõe a construção de uma única ETE do tipo Fossa-Filtro em D33 devido à baixa densidade populacional e sua distância da sede do município.

A principal diferença entre as alternativas está nas soluções propostas para as bacias D35, D36 e D37, as quais estão localizadas na parte leste da zona rural de Dias d'Ávila. Na primeira alternativa, para cada bacia, sugere-se a construção de uma ETE mais simples, do tipo fossa-filtro ou compacta, com objetivo de descentralizar a coleta e tratamento de esgoto, além de evitar escavações em grandes distâncias.

Na alternativa 02, é proposta a concepção de uma ETE em um ponto intermediário entre as bacias. O objetivo desta alternativa é centralizar a coleta desta região, onde cada bacia possuirá uma estação elevatória de esgoto seguida de uma linha de recalque em direção à ETE Rural.

Na alternativa 03, mantém-se as EEE, mas agora o direcionamento seguirá até a Bacia D12, a qual faz parte do sistema central. Esta alternativa busca a centralização da coleta e tratamento de esgoto do município, tornando as bacias D35, D36 e D37 parte do SLE Dias d'Ávila.

As alternativas propostas podem ser visualizadas nos Anexos I, II e III.

7.3.2 - Definição das alternativas

7.3.2.1 Alternativa 01

A alternativa é analisada a partir das informações técnicas fornecidas pela concessionária de saneamento EMBASA, análise crítica das unidades realizada por meio das visitas técnicas do Consórcio em fevereiro de 2021 e uso de ocupação solo, bem como os parâmetros e premissas adotados para os estudos de concepção dos sistemas de esgotamento sanitário.

Conforme abordado nos tópicos anteriores, as bacias de esgotamento sanitário foram delimitadas a partir das áreas de alta e baixa densidade e de povoados que se localizam próximos destas áreas. Posteriormente, as bacias de esgotamento são separadas em sistemas locais de esgotamento levando em consideração a proximidade entre cada uma delas, o nível do terreno e as condições de afastamento das contribuições de esgoto. O prognóstico da alternativa 01 do município de Dias d'Ávila compreende 05 SLEs:

- SLE Dias d´Ávila;
- SLE Rural 1;
- SLE Rural 2;
- SLE Rural 3;
- SLE Rural 4.

O SLE Dias d'Ávila é um sistema proposto que contempla toda a sede municipal, a região de Nova Dias d'Ávila e as localidades de Leandrinho, Futurama, Concórdia, Botafogo e Bosque. Propõe-se através desta alternativa, a delimitação de 34 bacias de esgotamento sanitário com a implantação da ETE Norte, a qual receberia contribuições de esgoto dos municípios de Dias d'Ávila e Camaçari. As 27 bacias inseridas na região central de Dias d'Ávila direcionam o esgoto sanitário, por gravidade ou através das EEE, para a bacia D06. Esta alternativa prevê a construção de uma nova Linha de Recalque para EEE 06, cuja elevatória direcionará até a Junção 1, que por sua vez recebe o esgoto da caixa de transição do sistema de Camaçari. Da junção 1, o esgoto é transportado por gravidade até a ETE Norte.

Para as localidades de Leandrinho e Futurama, as elevatórias EEE 22 e EEE 23 bombeiam para a ETE Norte através de um emissário que interliga as linhas de recalque a partir da junção 2. Com relação as outras localidades, Concórdia é contemplada pelas bacias D18 e D03, Botafogo pela bacia D02 e Bosque pelas bacias D09, D29 e D30. Assim, suas contribuições de esgoto são encaminhadas, por estações elevatórias, para as bacias de esgotamento próximas a elas e posteriormente, até a ETE Norte.

O SLE Rural 1 é um sistema proposto que busca atender as bacias de esgotamento sanitário D33, a qual contempla a localidade de Panema, e D38. As bacias estão localizadas na parte oeste da zona rural de Dias d'Ávila e possuem baixa densidade populacional. Devido à distância da localidade até a

sede, sugere-se a concepção de sistema de Fossa-Filtro na bacia D33, a qual receberia contribuição por gravidade da bacia local e da EEE 38.

O SLE Rural 2, SLE Rural 3 e SLE Rural 4, são sistemas propostos que buscam contemplar as bacias de esgotamento sanitário D36, D35 e D37, respectivamente. Sabe-se que a bacia D36 e sua respectiva zona de expansão (ZE 36), apresentada no QUADRO 7-7 e FIGURA 7-14, contemplam as localidades de Biribeira e Cidade Santa. Já as bacias D35 e D37 abrangem as localidades de Emboacica e Santa Helena, respectivamente. Os sistemas locais de esgotamento em questão estão localizados na parte leste da zona rural de Dias d'Ávila e possuem baixa densidade populacional. Devido à grande distância entre as bacias e da baixa contribuição de esgoto, esta alternativa busca a concepção de sistemas descentralizados, com a construção de sistema Fossa-Filtro para cada SLE, com exceção do SLE Rural 2 que será contemplado por uma ETE Compacta.

As vazões previstas para fim de plano (2051) para as ETEs Rurais 2, 3 e 4 são menores que 0,1 L/s e por este motivo optou-se por um tratamento do tipo Fossa-Filtro. Contudo, tendo em vista que o SLE Rural 2 contemplará o empreendimento Religioso Cidade Santa e consequentemente terá um crescimento considerável da região, a ETE Rural 2 será do tipo Compacta.

O Consórcio está ciente de que a água fornecida no município de Dias d'Ávila é proveniente de poços perfurados pela EMBASA, situados no aquífero São Sebastião, em locais como Sede, Nova Dias d'Ávila, Leandrinho, Futurama, Biribeira e Boa Vista de Santa Helena. É importante destacar que esses pontos foram identificados, e todas as Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) do tipo fossa-filtro estão estrategicamente localizadas a uma distância segura, garantindo que não haverá interferência na qualidade dos poços de captação. Além disso, com exceção da ETE Rural 2, as demais não apresentaram um corpo hídrico receptor que comportassem os lançamentos das ETEs caso fossem do tipo Compacta.

O QUADRO 7-20 representa as bacias de esgotamento contribuintes para cada sistema local de esgotamento sanitário e a FIGURA 7-18 e a FIGURA 7-19 mostram a alternativa 01 para o SLE Dias d'Ávila, suas bacias de esgotamento sanitário e todas as unidades que a compõem. Já a FIGURA 7-20 identifica o SLE Rural 1 e a FIGURA 7-21 identifica o SLE Rural 2, SLE Rural 3 e o SLE Rural 4. Por fim, a FIGURA 7-22 ilustra o fluxograma das bacias de esgotamento para a Alternativa 01.

QUADRO 7-20 – Contribuições das bacias de esgotamento nos SLEs

Sistema	Bacia de Esgotamento
SLE Dias d'Ávila	Bacia D01
	Bacia D02
	Bacia D03
	Bacia D04
	Bacia D05
	Bacia D06

Sistema	Bacia de Esgotamento
	Bacia D07
	Bacia D08
	Bacia D09
	Bacia D10
	Bacia D11
	Bacia D12
	Bacia D13
	Bacia D14
	Bacia D14A
	Bacia D15
	Bacia D16
	Bacia D17
	Bacia D18
	Bacia D19
	Bacia D20
	Bacia D21
	Bacia D22
	Bacia D23
	Bacia D24
	Bacia D25
	Bacia D26
	Bacia D27
	Bacia D28
	Bacia D29
	Bacia D30
	Bacia D31
	Bacia D32
	Bacia D34
SLE Rural 1	Bacia D33
	Bacia D38
SLE Rural 2	Bacia D36
SLE Rural 3	Bacia D35
SLE Rural 4	Bacia D37

Fonte: Consórcio (2022).

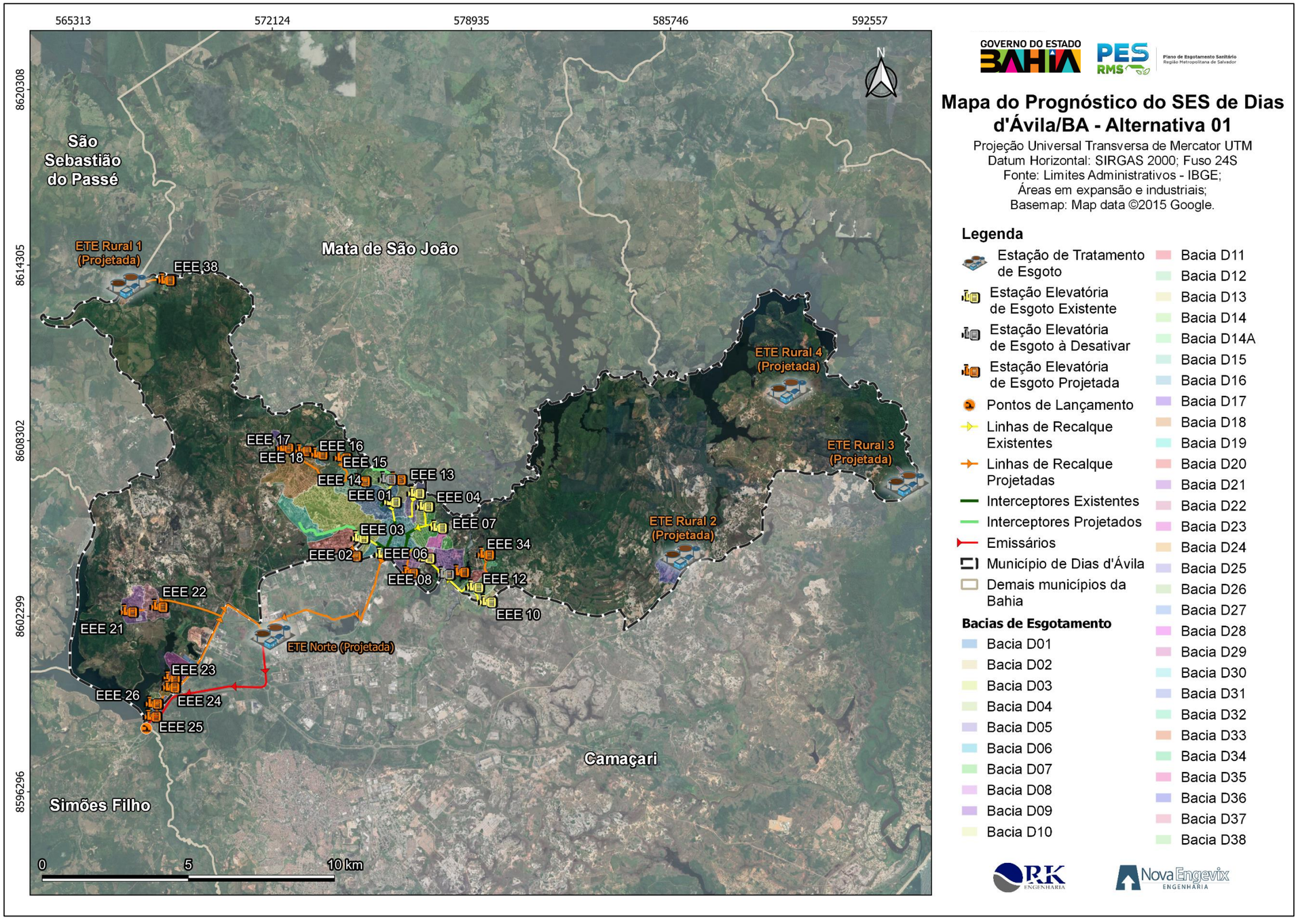


FIGURA 7-17 – Mapa da Alternativa 01 do município de Dias d'Ávila
Fonte: Consórcio (2022)

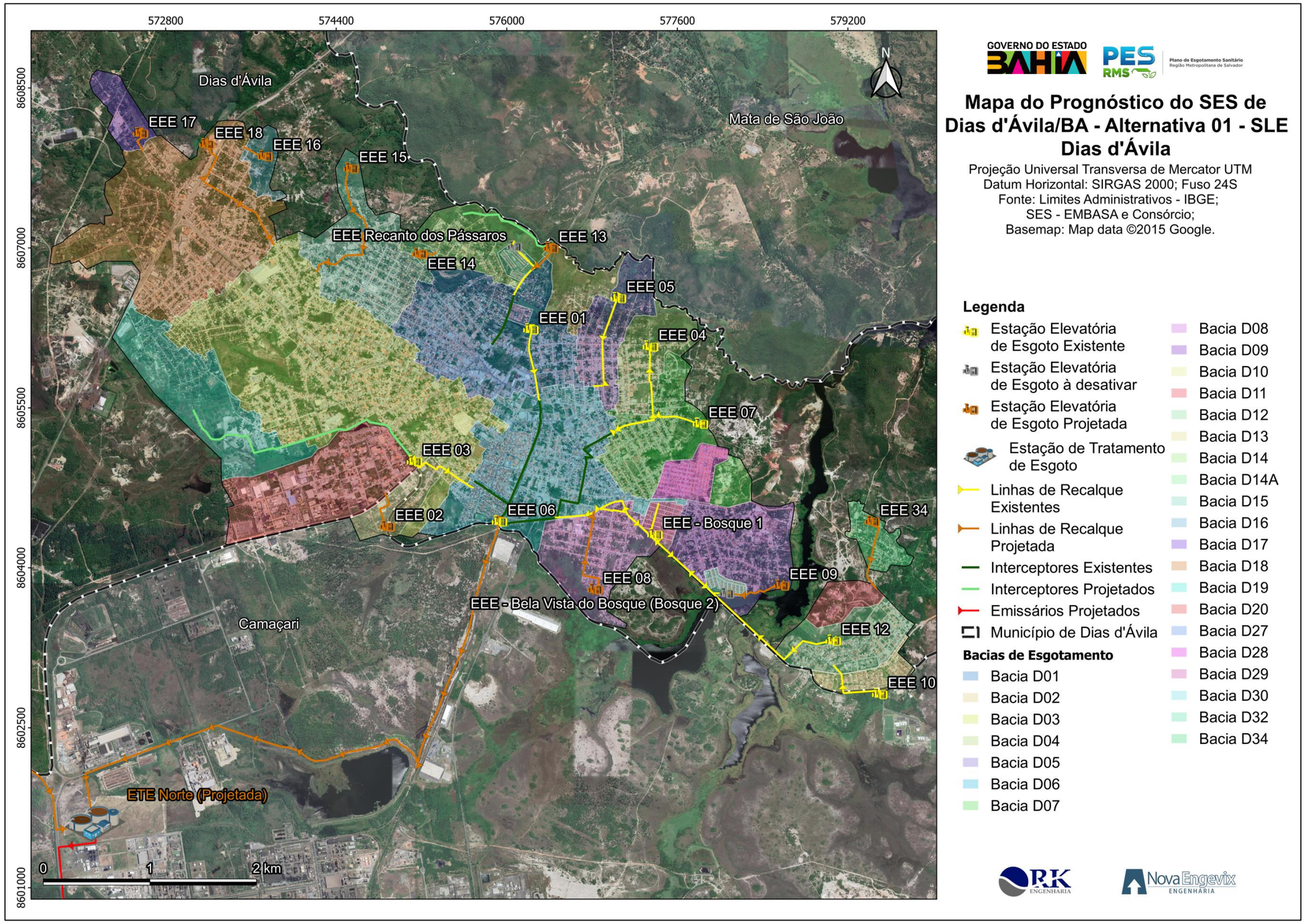


FIGURA 7-18 – Mapa da Alternativa 01 do SLE de Dias d'Ávila
Fonte: Consórcio (2022)

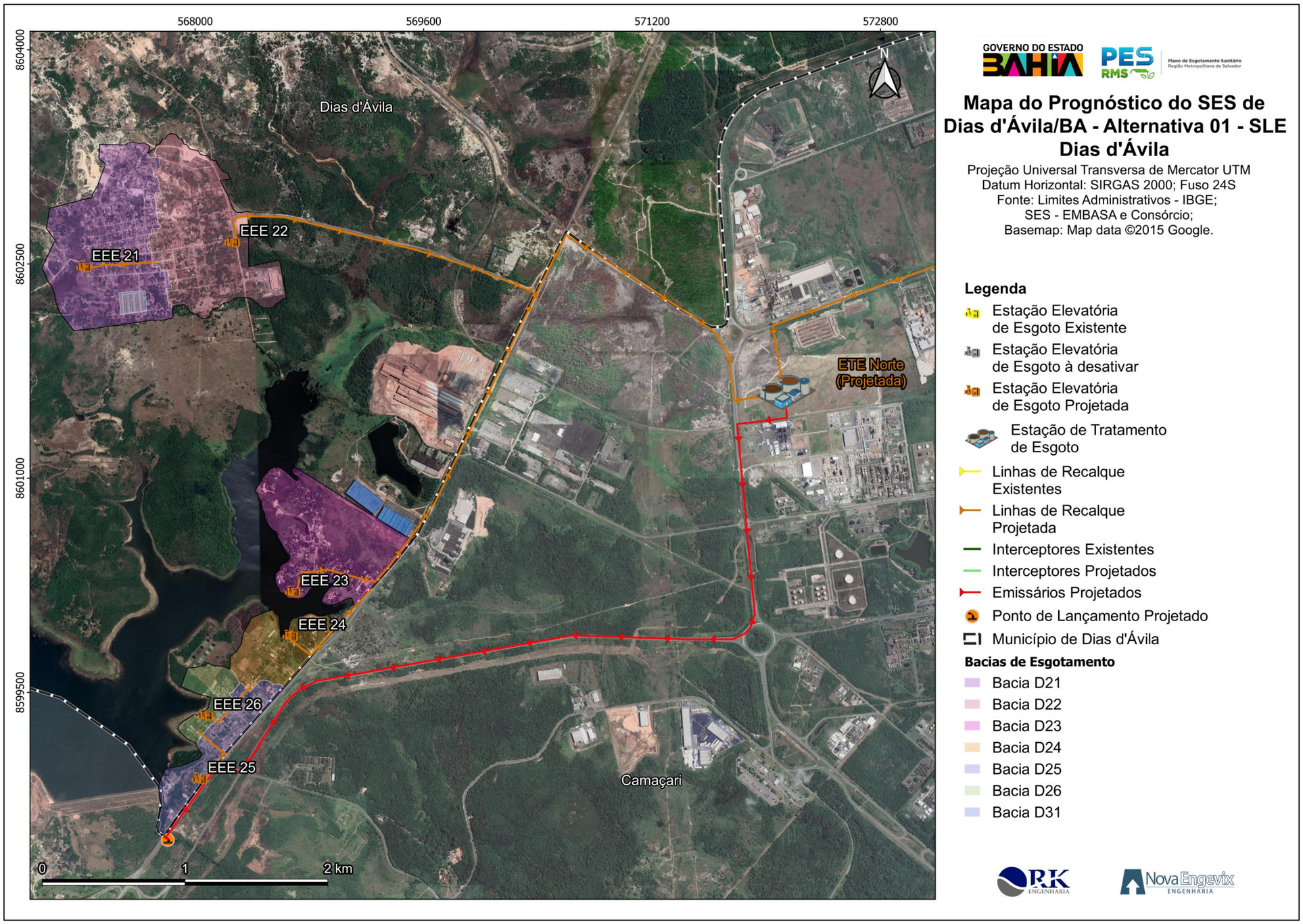


FIGURA 7-19 – Mapa da Alternativa 01 do SLE de Dias d'Ávila
Fonte: Consórcio (2022)

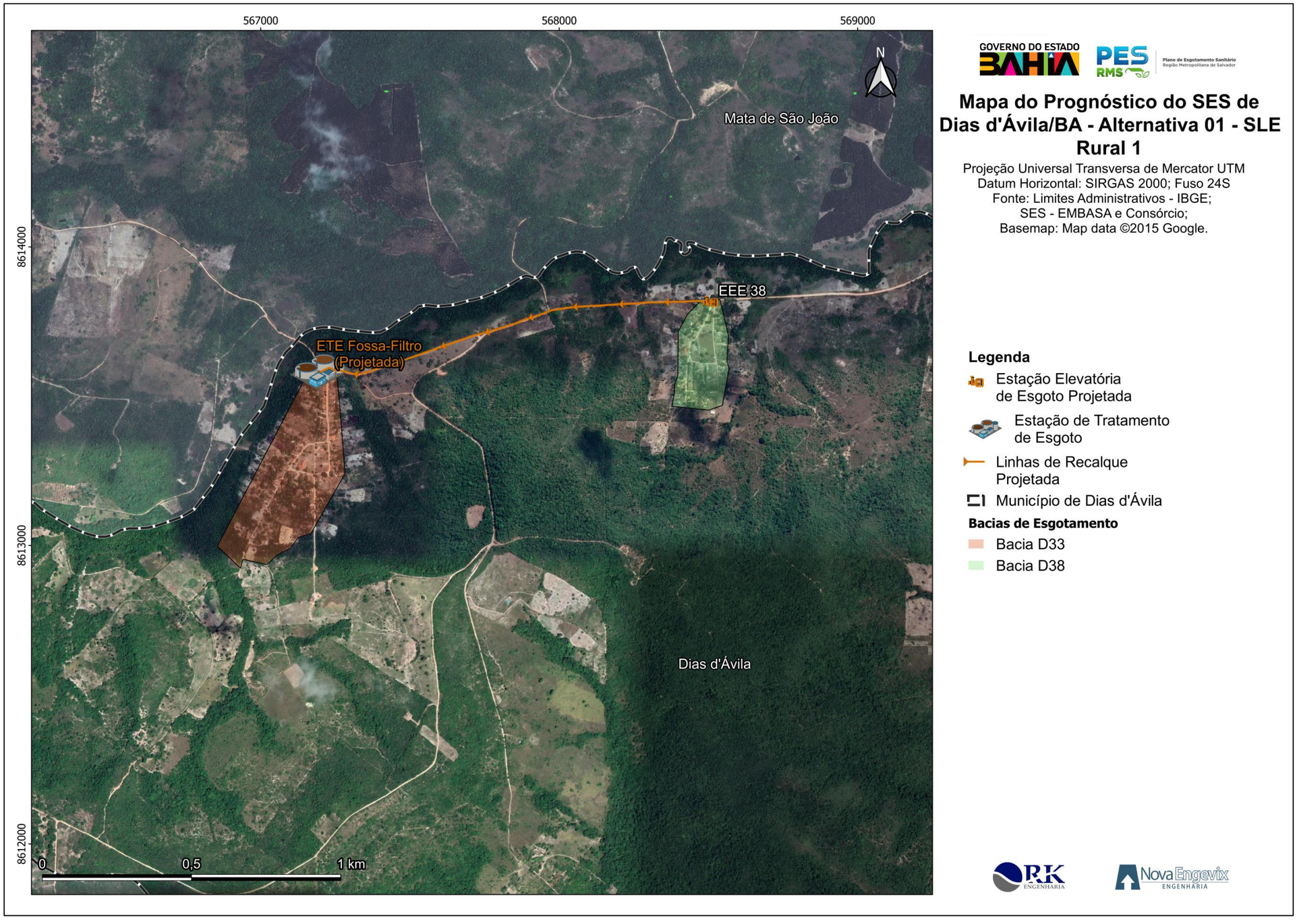


FIGURA 7-20 – Mapa da Alternativa 01 do SLE Rural 01
Fonte: Consórcio (2022)

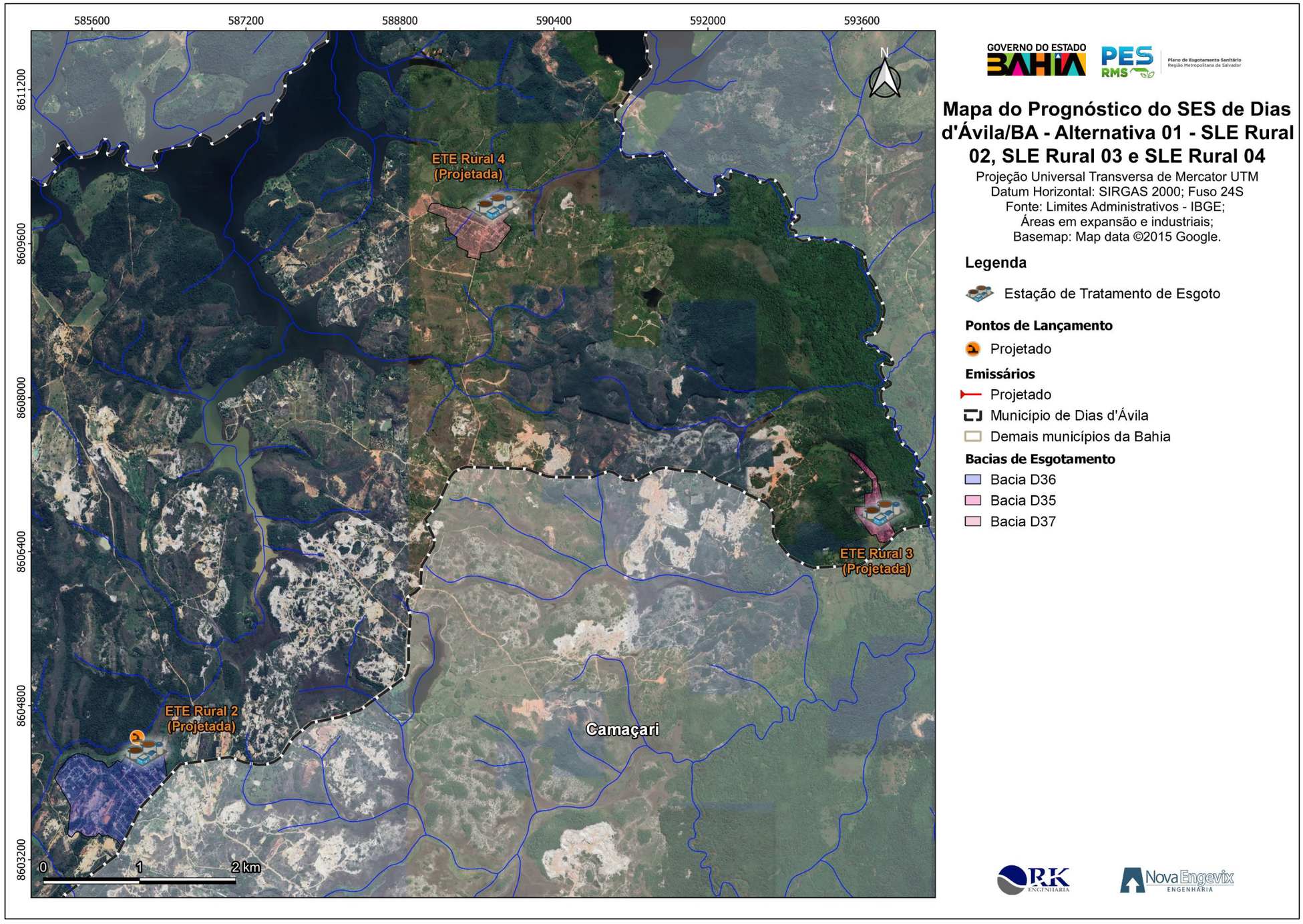


FIGURA 7-21 – Mapa da Alternativa 01 do SLE Rural 02, SLE Rural 03 e SLE Rural 04
Fonte: Consórcio (2022)

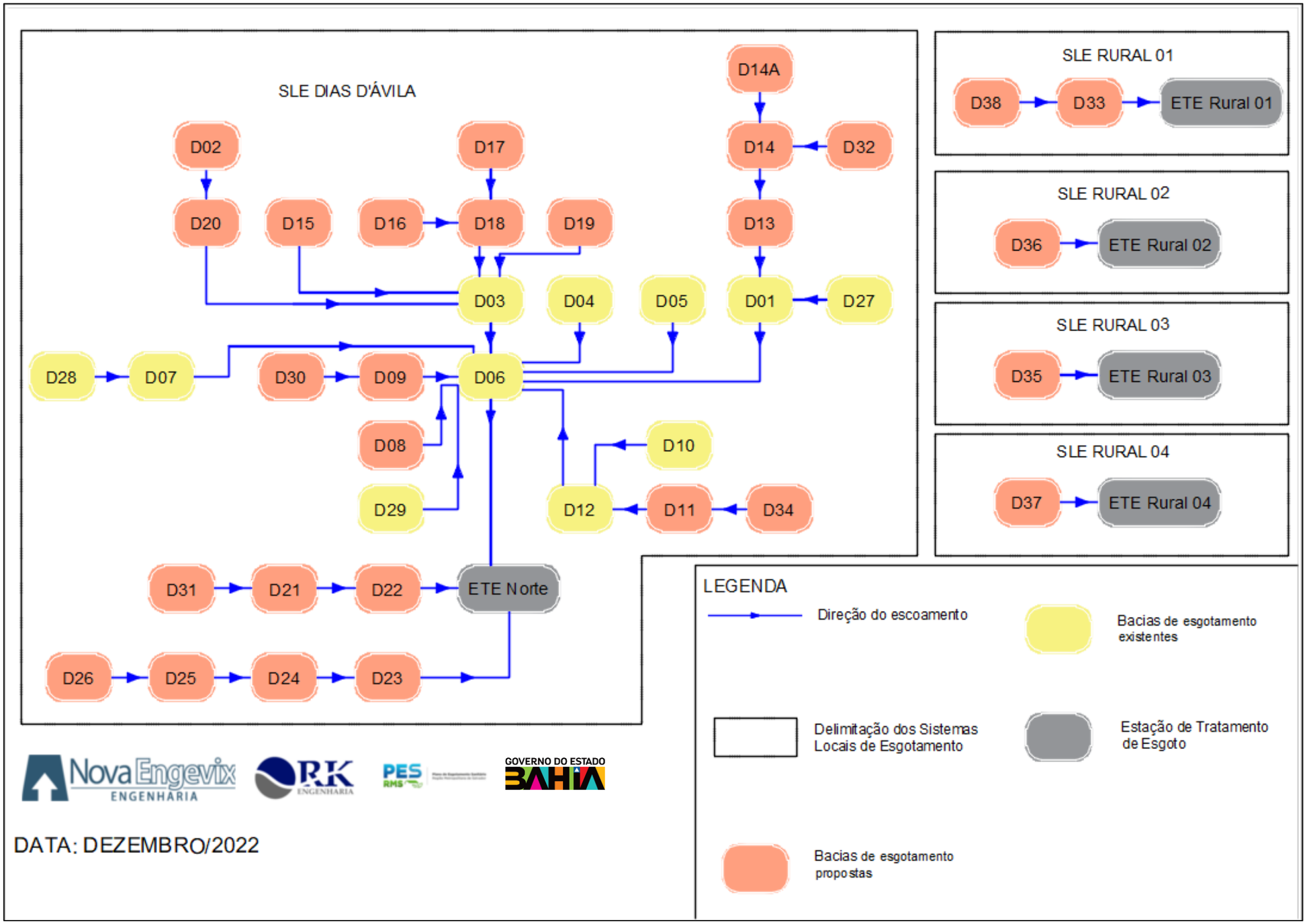


FIGURA 7-22 – Fluxograma das bacias de esgotamento da alternativa 01
Fonte: Consórcio (2022).

I. Coleta e transporte das contribuições de esgoto

Considerando todos os SLEs definidos, a Alternativa 01 contempla 39 bacias de esgotamento sanitário, as quais são compostas pelo conjunto de tubulações e acessórios destinados a receber os esgotos coletados dos ramais residenciais e serão conduzidos à interceptores ou estações elevatórias de esgoto, os quais serão componentes da rede coletora de esgoto. Logo, o quadro a seguir apresenta as extensões de rede e o número de ligações em final de plano (2051).

QUADRO 7-21 – Quantitativos da rede coletora e das ligações da Alternativa 01

Alternativa 01														
Bacias de Esgotamento	Sistema	Vazão Máxima Horária (L/s)	DN máximo (mm)	Área (km²)	Densidade bacia (peso 1 a 5) (km²)	% total	Ligações a serem implantadas (un)	Extensão de rede a ser implantada (m)	Rede Coletora de Esgoto por DN (mm)					
									150	200	250	300	350	400
Bacia D01	SLE Sede	27,17	150	1,53	4	15,44%	655	12.765	12.764,74					
Bacia D02	SLE Sede	3,80	150	0,27	3,5	-	370	4.242	4.241,57					
Bacia D03	SLE Sede	89,99	250	3,31	4,5	37,69%	1.600	31.164	28.702,50	1.090,76	1.371,24			
Bacia D04	SLE Sede	6,60	150	0,47	3	3,58%	152	2.958	2.957,77					
Bacia D05	SLE Sede	7,56	150	0,54	4	5,47%	232	4.521	4.520,57					
Bacia D06	SLE Sede	179,33	300	1,71	4,5	19,48%	827	16.107	14.834,49	563,74	225,50	483,21		
Bacia D07	SLE Sede	12,95	150	0,86	3,5	7,60%	322	6.281	6.281,05					
Bacia D08	SLE Sede	10,38	150	0,74	3,5	-	1.011	11.580	11.580,31					
Bacia D09	SLE Sede	12,74	150	0,85	4,5	-	1.493	17.103	17.102,66					
Bacia D10	SLE Sede	3,00	150	0,20	4,7	2,36%	100	1.952	1.951,89					
Bacia D11	SLE Sede	3,23	150	0,19	3,8	-	287	3.290	3.289,52					
Bacia D12	SLE Sede	15,80	150	0,56	2	2,81%	119	2.324	2.324,15					
Bacia D13	SLE Sede	11,63	150	0,31	2	-	240	2.746	2.745,84					
Bacia D14	SLE Sede	8,15	150	0,53	2,5	-	511	5.856	5.856,06					
Bacia D14A	SLE Sede	0,80	150	0,06	2	-	44	508	507,91					
Bacia D15	SLE Sede	12,99	150	0,93	3,5	-	1.264	14.478	14.477,96					
Bacia D16	SLE Sede	2,30	150	0,16	2,5	-	160	1.831	1.830,63					
Bacia D17	SLE Sede	3,25	150	0,23	2	-	181	2.071	2.070,71					
Bacia D18	SLE Sede	36,21	200	2,19	3,8	-	3.238	37.089	34.159,28	2.930,06				
Bacia D19	SLE Sede	14,75	150	1,05	2,5	-	1.025	11.743	11.743,16					
Bacia D20	SLE Sede	19,55	150	1,13	4	-	1.753	20.084	20.084,41					
Bacia D21	SLE Sede	0,14	150	0,79	3	-	924	10.580	10.579,68					
Bacia D22	SLE Sede	0,26	150	0,70	3	-	821	9.404	9.403,97					
Bacia D23	SLE Sede	0,15	150	0,62	1,7	-	408	4.672	4.672,43					
Bacia D24	SLE Sede	0,06	150	0,25	2	-	196	2.245	2.245,35					
Bacia D25	SLE Sede	0,04	150	0,25	3,5	-	336	3.851	3.851,37					
Bacia D26	SLE Sede	0,06	150	0,12	2,8	-	135	1.546	1.546,15					
Bacia D27	SLE Sede	0,46	150	0,03	4,8	0,40%	17	332	331,55					
Bacia D28	SLE Sede	2,99	150	0,23	4,8	2,82%	120	2.332	2.332,43					
Bacia D29	SLE Sede	1,65	150	0,12	4,8	1,43%	61	1.185	1.184,51					
Bacia D30	SLE Sede	0,91	150	0,07	4,8	-	122	1.395	1.395,20					
Bacia D31	SLE Sede	0,00	150	0,03	4,8	-	50	577	577,01					
Bacia D32	SLE Sede	1,08	150	0,08	4,8	0,94%	40	776	776,24					
Bacia D33	SLE Rural 1	0,04	150	0,15	1,7	-	99	1.135	1.134,87					
Bacia D34	SLE Sede	0,34	150	0,22	2,2	-	185	2.116	2.115,97					
Bacia D35	SLE Rural 3	0,03	150	0,16	2,5	-	151	1.733	1.733,48					
Bacia D36	SLE Rural 2	0,13	150	0,73	2	-	571	6.539	6.539,31					
Bacia D37	SLE Rural 4	0,05	150	0,28	2	-	215	2.468	2.468,26					
Bacia D38	SLE Rural 1	0,01	150	0,06	1,5	-	32	371	371,34					

Fonte: Consórcio (2022).

A alternativa 01 contemplará 28 estações elevatórias de esgoto, das quais 01 EEE existente permanecerá em atividade apenas até o ano de 2025 e outra até o ano de 2028, e suas respectivas linhas de recalque que serão responsáveis pela coleta das contribuições de esgoto geradas e pelo transporte até a bacia de esgotamento mais próxima e favorável ou até a estação de tratamento de esgoto. Além disso, o sistema de Esgotamento Sanitário do município contará ainda com 7 interceptores. Os quadros a seguir apresentam os quantitativos das estações elevatórias de esgoto, linhas de recalque e dos interceptores.

QUADRO 7-22 – Quantitativos das estações elevatórias de esgoto da alternativa 01

Alternativa 01								
Nome	**Sistema**	**Bacia**	**Situação**	**Vazão Demandada (L/s)**	**Vazão Projetada na EEE Existente (L/s)**	**% de Ampliação**	**Potência (cv)**	**Altura Manométrica (m)**
EEE 01	SLE Sede	Bacia D01	Ampliada	27,17	24,72	9%	10	12,00
EEE 02	SLE Sede	Bacia D02	Projetada	3,80	-	-	5	6,08
EEE 03	SLE Sede	Bacia D03	Ampliada	89,99	27,5	69%	10	7,67
EEE 04	SLE Sede	Bacia D04	Existente	6,60	13,06	-	10	19,71
EEE 05	SLE Sede	Bacia D05	Existente	7,56	36,11	-	11	28,84
EEE 06	SLE Sede	Bacia D06	Ampliada	179,33	63,89	64%	50	21,92
EEE 07	SLE Sede	Bacia D07	Existente	12,95	23,89	-	10	16,55
EEE 08	SLE Sede	Bacia D08	Projetada	10,38	-	-	5	10,82
EEE 09	SLE Sede	Bacia D09	Projetada	12,74	-	-	5	10,62
EEE 10	SLE Sede	Bacia D10	Existente	3,00	15,28	-	2	3,20
-	SLE Sede	Bacia D11	-	-	-	-	-	-
EEE 12	SLE Sede	Bacia D12	Existente	15,80	17,74	-	5	13,28
EEE 13	SLE Sede	Bacia D13	Projetada	11,63	-	-	5	12,73
EEE 14	SLE Sede	Bacia D14	Projetada	8,15	-	-	5	8,52
-	SLE Sede	Bacia D14A	-	-	-	-	-	-
EEE 15	SLE Sede	Bacia D15	Projetada	12,99	-	-	10	29,22
EEE 16	SLE Sede	Bacia D16	Projetada	2,30	-	-	5	14,30
EEE 17	SLE Sede	Bacia D17	Projetada	3,25	-	-	5	6,47
EEE 18	SLE Sede	Bacia D18	Projetada	36,21	-	-	20	30,03
-	SLE Sede	Bacia D19	-	-	-	-	-	-
-	SLE Sede	Bacia D20	-	-	-	-	-	-
EEE 21	SLE Sede	Bacia D21	Projetada	0,14	-	-	5	16,00
EEE 22	SLE Sede	Bacia D22	Projetada	0,26	-	-	5	3,10
EEE 23	SLE Sede	Bacia D23	Projetada	0,15	-	-	5	8,02
EEE 24	SLE Sede	Bacia D24	Projetada	0,06	-	-	5	5,00
EEE 25	SLE Sede	Bacia D25	Projetada	0,04	-	-	5	7,00
EEE 26	SLE Sede	Bacia D26	Projetada	0,06	-	-	5	14,00
-	SLE Sede	Bacia D27	-	-	-	-	-	-
-	SLE Sede	Bacia D28	-	-	-	-	-	-
EEE Bosque 1	SLE Sede	Bacia D29	Existente	1,65	5	-	5	8,20
EEE Bosque 2	SLE Sede	Bacia D30	Desativar	0,91	28,61	-	3	4,42
-	SLE Sede	Bacia D31	-	-	-	-	-	-
EEE Recanto dos Pássaros	SLE Sede	Bacia D32	Desativar	1,08	15,28	-	5	11,17
-	SLE Rural 1	Bacia D33	-	-	-	-	-	-
EEE 34	SLE Sede	Bacia D34	Projetada	0,34	-	-	5	2,02
-	SLE Rural 3	Bacia D35	-	-	-	-	-	-
-	SLE Rural 2	Bacia D36	-	-	-	-	-	-
-	SLE Rural 4	Bacia D37	-	-	-	-	-	-
EEE 38	SLE Rural 1	Bacia D38	Projetada	0,01	-	-	5	2,00

Fonte: Consórcio (2022)

QUADRO 7-23 – Quantitativos das linhas de recalque da alternativa 01

Alternativa 01					
Nome	**Sistema**	**Bacia**	**Situação**	**DN (mm)**	**Extensão (m)**
LR 01	SLE Sede	Bacia D01	Ampliada	200	682,18
LR 02	SLE Sede	Bacia D02	Projetada	110	373,09
LR 03	SLE Sede	Bacia D03	Ampliada	300	690,58
LR 04	SLE Sede	Bacia D04	Existente	110	1.084,55
LR 05	SLE Sede	Bacia D05	Existente	110	951,52
LR 06	SLE Sede	Bacia D06	Ampliada	500	2.409,46
LR 07	SLE Sede	Bacia D07	Existente	150	870,84
LR 08	SLE Sede	Bacia D08	Projetada	150	933,80
LR 09	SLE Sede	Bacia D09	Projetada	150	568,31
LR 10	SLE Sede	Bacia D10	Existente	110	640,55
-	SLE Sede	Bacia D11	-	-	-
LR 12	SLE Sede	Bacia D12	Existente	150	1.718,51
LR 13	SLE Sede	Bacia D13	Projetada	150	303,80
LR 14	SLE Sede	Bacia D14	Projetada	110	211,80
-	SLE Sede	Bacia D14A	-	-	-
LR 15	SLE Sede	Bacia D15	Projetada	150	1.432,59
LR 16	SLE Sede	Bacia D16	Projetada	110	261,01
LR 17	SLE Sede	Bacia D17	Projetada	110	218,56
LR 18	SLE Sede	Bacia D18	Projetada	200	1.410,59
-	SLE Sede	Bacia D19	-	-	-
-	SLE Sede	Bacia D20	-	-	-
LR 21	SLE Sede	Bacia D21	Projetada	110	515,13
LR 22	SLE Sede	Bacia D22	Projetada	110	4.965,80
LR 23	SLE Sede	Bacia D23	Projetada	110	3.016,79
LR 24	SLE Sede	Bacia D24	Projetada	110	849,37
LR 25	SLE Sede	Bacia D25	Projetada	110	527,94
LR 26	SLE Sede	Bacia D26	Projetada	110	454,14
-	SLE Sede	Bacia D27	-	-	-
-	SLE Sede	Bacia D28	-	-	-
LR Bosque 1	SLE Sede	Bacia D29	Existente	110	319,18
LR Bosque 2	SLE Sede	Bacia D30	Desativar	110	2.010,38
-	SLE Sede	Bacia D31	-	-	-
LR Recanto dos Pássaros	SLE Sede	Bacia D32	Desativar	110	603,28
-	SLE Rural 1	Bacia D33	-	-	-
LR 34	SLE Sede	Bacia D34	Projetada	110	705,39
-	SLE Rural 3	Bacia D35	-	-	-
-	SLE Rural 2	Bacia D36	-	-	-
-	SLE Rural 4	Bacia D37	-	-	-
LR 38	SLE Rural 1	Bacia D38	Projetada	110	1.350,13

Fonte: Consórcio (2022).

II. Tratamento e disposição final do efluente tratado

A alternativa 01 apresenta 05 estações de tratamento de esgoto, sendo que todas precisam ser implementadas, visto que o município ainda não possui ETE própria. Desta forma, está prevista a implantação da ETE Norte que receberá contribuição do SLE Dias d'Ávila. Para as bacias na zona rural, está prevista a construção de uma ETE do tipo Fossa-Filtro ou Compacta para cada SLE.

O QUADRO 3-1 resume a quantidade de estações de tratamento em cada um dos SLEs de Dias d'Ávila, Rural 1, Rural 2, Rural 3 e Rural 4, e no QUADRO 7-25 é possível visualizar os emissários projetado para a alternativa 01.

QUADRO 7-24 - Estações de tratamento da Alternativa 01

Sistemas Locais de Esgotamento Sanitário (SLEs)	ETE	Tipo de Tratamento	Vazão Média (L/s)
SLE Dias d'Ávila	ETE Norte	Lodos Ativados	157,66
SLE Rural 1	ETE Rural 1	Fossa Filtro	0,02
SLE Rural 2	ETE Rural 2	ETE Compacta	0,08
SLE Rural 3	ETE Rural 3	Fossa Filtro	0,02
SLE Rural 4	ETE Rural 4	Fossa Filtro	0,03

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-25 – Emissário da Alternativa 01

Emissário	DN (mm)	Extensão (m)	Ano de Implantação
Emissário ETE Rural 2	150	187	2033
Emissário ETE Norte	450	6722	2026

Fonte: Consórcio (2022).

Os custos do emissário da ETE Norte estão sendo considerados no CAPEX da ETE, conforme descrito no Projeto em Andamento.

a. Levantamento de Custos

A seguir serão apresentados os quantitativos e custos das ligações prediais, redes coletoras, linhas de recalque, estações elevatórias de esgoto e estações de tratamento de esgoto de cada subsistema da Alternativa 01.

QUADRO 7-26 – Ligações Prediais

Bacias de Esgotamento	Ligações (un)	Custo Unitário (R$/L/s)	Custo Total das Ligações (R$)
Bacia D01	655	R$ 1.786,69	R$ 1.170.734,99
Bacia D02	370		R$ 661.586,46
Bacia D03	1.600		R$ 2.858.292,85
Bacia D04	152		R$ 271.276,03
Bacia D05	232		R$ 414.610,20
Bacia D06	827		R$ 1.477.268,84

Bacias de Esgotamento	Ligações (un)	Custo Unitário (R$/L/s)	Custo Total das Ligações (R$)
Bacia D07	322		R$ 576.074,72
Bacia D08	1.011		R$ 1.806.259,99
Bacia D09	1.493		R$ 2.667.618,62
Bacia D10	100		R$ 179.020,11
Bacia D11	287		R$ 513.088,23
Bacia D12	119		R$ 213.162,96
Bacia D13	240		R$ 428.286,57
Bacia D14	511		R$ 913.409,87
Bacia D14A	44		R$ 79.222,42
Bacia D15	1.264		R$ 2.258.225,78
Bacia D16	160		R$ 285.536,33
Bacia D17	181		R$ 322.982,41
Bacia D18	3.238		R$ 5.785.076,60
Bacia D19	1.025		R$ 1.831.660,70
Bacia D20	1.753		R$ 3.132.702,62
Bacia D21	924		R$ 1.650.184,06
Bacia D22	821		R$ 1.466.801,65
Bacia D23	408		R$ 728.791,39
Bacia D24	196		R$ 350.223,11
Bacia D25	336		R$ 600.723,84
Bacia D26	135		R$ 241.162,94
Bacia D27	17		R$ 30.408,63
Bacia D28	120		R$ 213.922,06
Bacia D29	61		R$ 108.638,52
Bacia D30	122		R$ 217.618,90
Bacia D31	50		R$ 90.000,54
Bacia D32	40		R$ 71.194,26
Bacia D33	99		R$ 177.013,91
Bacia D34	185		R$ 330.041,77
Bacia D35	151		R$ 270.382,91
Bacia D36	571		R$ 1.019.980,09
Bacia D37	215		R$ 384.991,80
Bacia D38	32		R$ 57.919,79
Total Alternativa 1	**20.068**	**R$ 1.786,69**	**R$ 35.856.097,45**

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-27 – Rede Coletora

Bacias de Esgotamento	DN máximo (mm)	Extensão de Rede (m)	Custo Unitário da Rede (R$/L/s)	Custo Total da Rede (R$)
Bacia D01	150	12.765	R$ 568,96	R$ 6.604.646,06
Bacia D02	150	4.242	R$ 517,41	R$ 2.194.644,80
Bacia D03	250	31.164	R$ 638,98	R$ 16.347.850,20
Bacia D04	150	2.958	R$ 517,41	R$ 1.530.390,87
Bacia D05	150	4.521	R$ 517,41	R$ 2.339.003,82
Bacia D06	300	16.107	R$ 874,77	R$ 8.500.565,50
Bacia D07	150	6.281	R$ 517,41	R$ 3.249.898,26
Bacia D08	150	11.580	R$ 517,41	R$ 5.991.808,01
Bacia D09	150	17.103	R$ 517,41	R$ 8.849.146,16
Bacia D10	150	1.952	R$ 517,41	R$ 1.009.933,46
Bacia D11	150	3.290	R$ 517,41	R$ 1.702.039,68
Bacia D12	150	2.324	R$ 517,41	R$ 1.202.548,75
Bacia D13	150	2.746	R$ 517,41	R$ 1.420.731,75
Bacia D14	150	5.856	R$ 517,41	R$ 3.030.004,89
Bacia D14A	150	508	R$ 517,41	R$ 262.800,24
Bacia D15	150	14.478	R$ 517,41	R$ 7.491.089,54
Bacia D16	150	1.831	R$ 517,41	R$ 947.194,13
Bacia D17	150	2.071	R$ 517,41	R$ 1.071.411,99
Bacia D18	200	37.089	R$ 568,96	R$ 19.341.554,68
Bacia D19	150	11.743	R$ 517,41	R$ 6.076.068,41
Bacia D20	150	20.084	R$ 517,41	R$ 10.391.944,01
Bacia D21	150	10.580	R$ 517,41	R$ 5.474.065,83
Bacia D22	150	9.404	R$ 517,41	R$ 4.865.741,32
Bacia D23	150	4.672	R$ 517,41	R$ 2.417.580,03
Bacia D24	150	2.245	R$ 517,41	R$ 1.161.776,08
Bacia D25	150	3.851	R$ 517,41	R$ 1.992.748,53
Bacia D26	150	1.546	R$ 517,41	R$ 799.996,70
Bacia D27	150	332	R$ 517,41	R$ 171.548,84
Bacia D28	150	2.332	R$ 517,41	R$ 1.206.831,16
Bacia D29	150	1.185	R$ 517,41	R$ 612.879,07
Bacia D30	150	1.395	R$ 517,41	R$ 721.895,35
Bacia D31	150	577	R$ 517,41	R$ 298.553,89
Bacia D32	150	776	R$ 517,41	R$ 401.639,02
Bacia D33	150	1.135	R$ 517,41	R$ 587.198,63
Bacia D34	150	2.116	R$ 517,41	R$ 1.094.829,60
Bacia D35	150	1.733	R$ 517,41	R$ 896.926,54
Bacia D36	150	6.539	R$ 517,41	R$ 3.383.524,49
Bacia D37	150	2.468	R$ 517,41	R$ 1.277.112,35
Bacia D38	150	371	R$ 517,41	R$ 192.134,16
Total Alternativa 1		**263.951**	**-**	**R$ 137.112.256,80**

Fonte: Consórcio (2022**).**

QUADRO 7-28 – Estações Elevatória de Esgoto

Bacias de Esgotamento	Elevatória	Custo Unitário (R$/L/s)	Custo Implantação EEE (R$)	Custo de Operação da EEE (R$)	Custo de Desapropriação (R$)	Custo Total (R$)
Bacia D01	EEE 01	R$ 54.980,79	R$ 1.493.830,93	R$ 9.648.788,42	-	R$ 11.142.619,35
Bacia D02	EEE 02	R$ 107.134,47	R$ 407.356,76	R$ 3.890.640,49	-	R$ 4.297.997,25
Bacia D03	EEE 03	R$ 43.944,89	R$ 3.954.569,54	R$ 9.648.788,42	-	R$ 13.603.357,96
Bacia D04	EEE 04	R$ 83.142,81	-	R$ 9.648.788,42	-	R$ 9.648.788,42
Bacia D05	EEE 05	R$ 83.142,81	-	R$ 10.613.667,26	-	R$ 10.613.667,26
Bacia D06	EEE 06	R$ 35.138,00	R$ 6.301.413,77	R$ 48.243.942,09	-	R$ 54.545.355,86
Bacia D07	EEE 07	R$ 69.852,85	-	R$ 9.841.764,19	-	R$ 9.841.764,19
Bacia D08	EEE 08	R$ 69.852,85	R$ 724.739,34	R$ 4.201.891,73	R$ 16.200,00	R$ 4.942.831,07
Bacia D09	EEE 09	R$ 69.852,85	R$ 890.000,15	R$ 4.201.891,73	R$ 16.200,00	R$ 5.108.091,88
Bacia D10	EEE 10	R$ 107.134,47	-	R$ 1.929.757,68	-	R$ 1.929.757,68
Bacia D11	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D12	EEE 12	R$ 69.852,85	-	R$ 4.824.394,21	-	R$ 4.824.394,21
Bacia D13	EEE 13	R$ 69.852,85	R$ 812.109,96	R$ 3.735.014,87	R$ 16.200,00	R$ 4.563.324,83
Bacia D14	EEE 14	R$ 83.142,81	R$ 677.732,74	R$ 3.735.014,87	-	R$ 4.412.747,61
Bacia D14A	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D15	EEE 15	R$ 69.852,85	R$ 907.564,45	R$ 8.092.532,22	R$ 16.200,00	R$ 9.016.296,67
Bacia D16	EEE 16	R$ 107.134,47	R$ 246.401,37	R$ 3.890.640,49	-	R$ 4.137.041,86
Bacia D17	EEE 17	R$ 107.134,47	R$ 348.392,27	R$ 3.890.640,49	-	R$ 4.239.032,76
Bacia D18	EEE 18	R$ 54.980,79	R$ 1.990.740,92	R$ 16.185.064,44	R$ 16.200,00	R$ 18.192.005,36
Bacia D19	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D20	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D21	EEE 21	R$ 107.134,47	R$ 15.127,28	R$ 3.890.640,49	-	R$ 3.905.767,77
Bacia D22	EEE 22	R$ 107.134,47	R$ 27.631,64	R$ 3.890.640,49	-	R$ 3.918.272,13
Bacia D23	EEE 23	R$ 107.134,47	R$ 15.901,77	R$ 4.046.266,11	-	R$ 4.062.167,88
Bacia D24	EEE 24	R$ 107.134,47	R$ 6.869,55	R$ 4.046.266,11	-	R$ 4.053.135,66

Bacias de Esgotamento	Elevatória	Custo Unitário (R$/L/s)	Custo Implantação EEE (R$)	Custo de Operação da EEE (R$)	Custo de Desapropriação (R$)	Custo Total (R$)
Bacia D25	EEE 25	R$ 107.134,47	R$ 4.455,76	R$ 4.046.266,11	-	R$ 4.050.721,87
Bacia D26	EEE 26	R$ 107.134,47	R$ 6.746,34	R$ 4.046.266,11	-	R$ 4.053.012,45
Bacia D27	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D28	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D29	EEE Bosque 1	R$ 107.134,47	-	R$ 4.824.394,21	-	R$ 4.824.394,21
Bacia D30	EEE Bosque 2	R$ 107.134,47	-	R$ 373.501,49	-	R$ 373.501,49
Bacia D31	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D32	EEE Recanto dos Pássaros	R$ 107.134,47	-	R$ 1.089.379,34	-	R$ 1.089.379,34
Bacia D33	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D34	EEE 34	R$ 107.134,47	R$ 36.580,99	R$ 3.579.389,25	-	R$ 3.615.970,24
Bacia D35	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D36	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D37	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D38	EEE 38	R$ 107.134,47	R$ 1.026,90	R$ 3.423.763,63	-	R$ 3.424.790,53
Total Alternativa 1			**R$ 18.869.192,43**	**R$ 193.479.995,36**	**R$ 81.000,00**	**R$ 212.430.187,79**

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-29 – Linhas de Recalque

Bacias de Esgotamento	LR	Situação	Custo Unitário (R$/m)	Custo de Implantação (R$)
Bacia D01	LR 01	Ampliada	R$ 499,70	R$ 30.739,24
Bacia D02	LR 02	Projetada	R$ 502,78	R$ 187.582,19
Bacia D03	LR 03	Ampliada	R$ 672,29	R$ 322.391,77
Bacia D04	LR 04	Existente	R$ 502,78	-
Bacia D05	LR 05	Existente	R$ 502,78	-
Bacia D06	LR 06	Ampliada	R$ 1.676,51	R$ 2.600.357,85

Bacias de Esgotamento	LR	Situação	Custo Unitário (R$/m)	Custo de Implantação (R$)
Bacia D07	LR 07	Existente	R$ 488,20	-
Bacia D08	LR 08	Projetada	R$ 488,20	R$ 455.881,16
Bacia D09	LR 09	Projetada	R$ 488,20	R$ 277.448,94
Bacia D10	LR 10	Existente	R$ 502,78	-
Bacia D11	-	-	-	-
Bacia D12	LR 12	Existente	R$ 488,20	-
Bacia D13	LR 13	Projetada	R$ 488,20	R$ 148.315,16
Bacia D14	LR 14	Projetada	R$ 502,78	R$ 106.488,80
Bacia D14A	-	-	-	-
Bacia D15	LR 15	Projetada	R$ 488,20	R$ 699.390,44
Bacia D16	LR 16	Projetada	R$ 502,78	R$ 131.230,61
Bacia D17	LR 17	Projetada	R$ 502,78	R$ 109.887,60
Bacia D18	LR 18	Projetada	R$ 499,70	R$ 704.871,82
Bacia D19	-	-	-	-
Bacia D20	-	-	-	-
Bacia D21	LR 21	Projetada	R$ 502,78	R$ 258.997,06
Bacia D22	LR 22	Projetada	R$ 502,78	R$ 2.496.704,92
Bacia D23	LR 23	Projetada	R$ 502,78	R$ 1.516.781,68
Bacia D24	LR 24	Projetada	R$ 502,78	R$ 427.046,25
Bacia D25	LR 25	Projetada	R$ 502,78	R$ 265.437,67
Bacia D26	LR 26	Projetada	R$ 502,78	R$ 228.332,51
Bacia D27	-	-	-	-
Bacia D28	-	-	-	-
Bacia D29	LR 29	Existente	R$ 502,78	-
Bacia D30	LR 30	Desativar	R$ 502,78	-
Bacia D31	-	-	-	-
Bacia D32	LR 32	Desativar	R$ 502,78	-

Bacias de Esgotamento	LR	Situação	Custo Unitário (R$/m)	Custo de Implantação (R$)
Bacia D33	-	-	-	-
Bacia D34	LR 34	Projetada	R$ 502,78	R$ 354.655,98
Bacia D35	-	-	-	-
Bacia D36	-	-	-	-
Bacia D37	-	-	-	-
Bacia D38	LR 38	Projetada	R$ 502,78	R$ 678.818,36
Total Alternativa 1				**R$ 12.001.360,01**

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-30 - Custos de Implantação e Operação das ETEs – Alternativa 01

Estação de Tratamento de Esgoto	Custos de Implantação (R$)	Custos de Operação (R$)	Custos de Desapropriação (R$)
ETE Norte	R$ 185.356.472,00	R$ 433.694.286,00	R$ 16.182.000,00
ETE Rural 1	R$ 30.607,14	R$ 42.701,06	R$ 27.988,41
ETE Rural 2	R$ 957.174,51	R$ 149.332,65	R$ 38.251,11
ETE Rural 3	R$ 30.607,14	R$ 36.527,08	R$ 27.022,33
ETE Rural 4	R$ 30.607,14	R$ 47.195,84	R$ 29.379,18
Total Alternativa 1	**R$ 186.405.467,94**	**R$ 433.970.042,63**	**R$ 16.304.641,03**

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-31 - Custos de Implantação dos emissários– Alternativa 01

Emissário	Status	Extensão (m)	Custo Unitário (R$/m)	Custo Emissário (R$)
Emissário ETE Rural 2	Projetado	186,90	R$ 517,41	R$ 96.704,55
Total Alternativa 1				**R$ 96.704,55**

(1) Os custos do emissário da ETE Norte estão sendo considerados no CAPEX da ETE, conforme descrito no Projeto em Andamento.

Fonte: Consórcio (2022).

7.3.2.2 Alternativa 02

A alternativa é analisada a partir das informações técnicas fornecidas pela concessionária de saneamento EMBASA, análise crítica das unidades realizada por meio das visitas técnicas do Consórcio em fevereiro de 2021 e uso de ocupação solo, bem como os parâmetros e premissas adotados para os estudos de concepção dos sistemas de esgotamento sanitário.

Conforme abordado nos tópicos anteriores, as bacias de esgotamento sanitário foram delimitadas a partir das áreas de alta e baixa densidade e de povoados que se localizam próximos destas áreas. Posteriormente, as bacias de esgotamento são separadas em sistemas locais de esgotamento levando em consideração a proximidade entre cada uma delas, o nível do terreno e as condições de afastamento das contribuições de esgoto. O prognóstico da alternativa 02 do município de Dias d'Ávila compreende 03 SLEs:

- SLE Dias d´Ávila;
- SLE Rural 1;
- SLE Rural 2;

O SLE Dias d'Ávila é um sistema proposto que contemplaria toda a sede municipal, a região de Nova Dias d'Ávila e as localidades de Leandrinho, Futurama, Concórdia, Botafogo e Bosque. Sugere-se através desta alternativa a delimitação de 34 bacias de esgotamento sanitário com a locação da ETE Norte, a qual receberá contribuições de esgoto dos municípios de Dias d'Ávila e Camaçari. As 27 bacias inseridas na região central de Dias d'Ávila direcionam o esgoto sanitário, por gravidade ou através das EEE, para a bacia D06. Esta alternativa prevê a construção de uma nova Linha de Recalque para EEE 06, cuja elevatória direcionará até a Junção 1, que por sua vez recebe o esgoto da caixa de transição do sistema de Camaçari. Da junção 1, o esgoto é transportado por gravidade até a ETE Norte.

Para as localidades de Leandrinho e Futurama, as elevatórias EEE 22 e EEE 23 bombeiam para a ETE Norte através de um emissário que interliga as linhas de recalque a partir da junção 2. Com relação as outras localidades, Concórdia é contemplada pelas bacias D18 e D03, Botafogo pela bacia D02 e Bosque pelas bacias D09, D29 e D30. Assim, suas contribuições de esgoto são encaminhadas, por estações elevatórias, para as bacias de esgotamento próximas a elas e posteriormente, até a ETE Norte.

O SLE Rural 1 é um sistema proposto que busca atender as bacias de esgotamento sanitário D33, a qual contempla a localidade de Panema, e D38. As bacias estão localizadas na parte oeste da zona rural de Dias d'Ávila e possuem baixa densidade populacional. Devido à distância da localidade até a sede, sugere-se a concepção de sistema de Fossa-Filtro na bacia D33, a qual receberia contribuição por gravidade da bacia local e da EEE 38.

O SLE Rural 2 é um sistema proposto que irá contemplar as bacias de esgotamento sanitário D35, D36 e D37, cujo objetivo é centralizar o tratamento e coleta destas bacias. A bacia D36 e sua respectiva zona de expansão (ZE 36), apresentada no QUADRO 7-7 e FIGURA 7-14, contemplam as localidades de Biribeira e Cidade Santa. Já as bacias D35 e D37 abrangem as localidades de Emboacica e Santa Helena, respectivamente. Sabe-se que as mesmas estão localizadas na parte leste da zona rural de Dias d'Ávila e possuem baixa densidade populacional. Sendo assim, o sistema propõe a construção de uma ETE Compacta na bacia D36, a qual irá receber o esgoto de todo o SLE, além da implementação de duas EEE. Cada estação elevatória é responsável por bombear o esgoto gerado em sua bacia, e através de uma linha de recalque, o efluente é direcionado para ETE Rural 2.

O Consórcio está ciente de que a água fornecida no município de Dias d'Ávila é proveniente de poços perfurados pela EMBASA, situados no aquífero São Sebastião, em locais como Sede, Nova Dias d'Ávila, Leandrinho, Futurama, Biribeira e Boa Vista de Santa Helena. É importante destacar que esses pontos foram identificados, e todas as Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) do tipo fossa-filtro estão estrategicamente localizadas a uma distância segura, garantindo que não haverá interferência na qualidade dos poços de captação.

O QUADRO 7-32 representa quais são as bacias contribuintes para cada sistema local de esgotamento sanitário e as FIGURA 7-24 e FIGURA 7-25 mostram a Alternativa 02 para o SLE Dias d'Ávila, suas bacias de esgotamento sanitário e todas as unidades que a compõem. Já a FIGURA 7-26 identifica o SLE Rural 1 e a FIGURA 7-27 identifica o SLE Rural 2. Por fim, a FIGURA 7-22 ilustra o fluxograma das bacias de esgotamento para a Alternativa 01.

A FIGURA 7-28 ilustra o fluxograma das bacias de esgotamento para a Alternativa 02.

QUADRO 7-32 – Contribuições das bacias de esgotamento nos SLEs

Sistema	Bacia de Esgotamento
SLE Sede	Bacia D01
	Bacia D02
	Bacia D03
	Bacia D04
	Bacia D05
	Bacia D06
	Bacia D07
	Bacia D08
	Bacia D09
	Bacia D10
	Bacia D11
	Bacia D12
	Bacia D13
	Bacia D14

Sistema	Bacia de Esgotamento
	Bacia D14A
	Bacia D15
	Bacia D16
	Bacia D17
	Bacia D18
	Bacia D19
	Bacia D20
	Bacia D21
	Bacia D22
	Bacia D23
	Bacia D24
	Bacia D25
	Bacia D26
	Bacia D27
	Bacia D28
	Bacia D29
	Bacia D30
	Bacia D31
	Bacia D32
	Bacia D34
SLE Rural 1	Bacia D33
	Bacia D38
SLE Rural 2	Bacia D36
	Bacia D35
	Bacia D37

Fonte: Consórcio (2022).

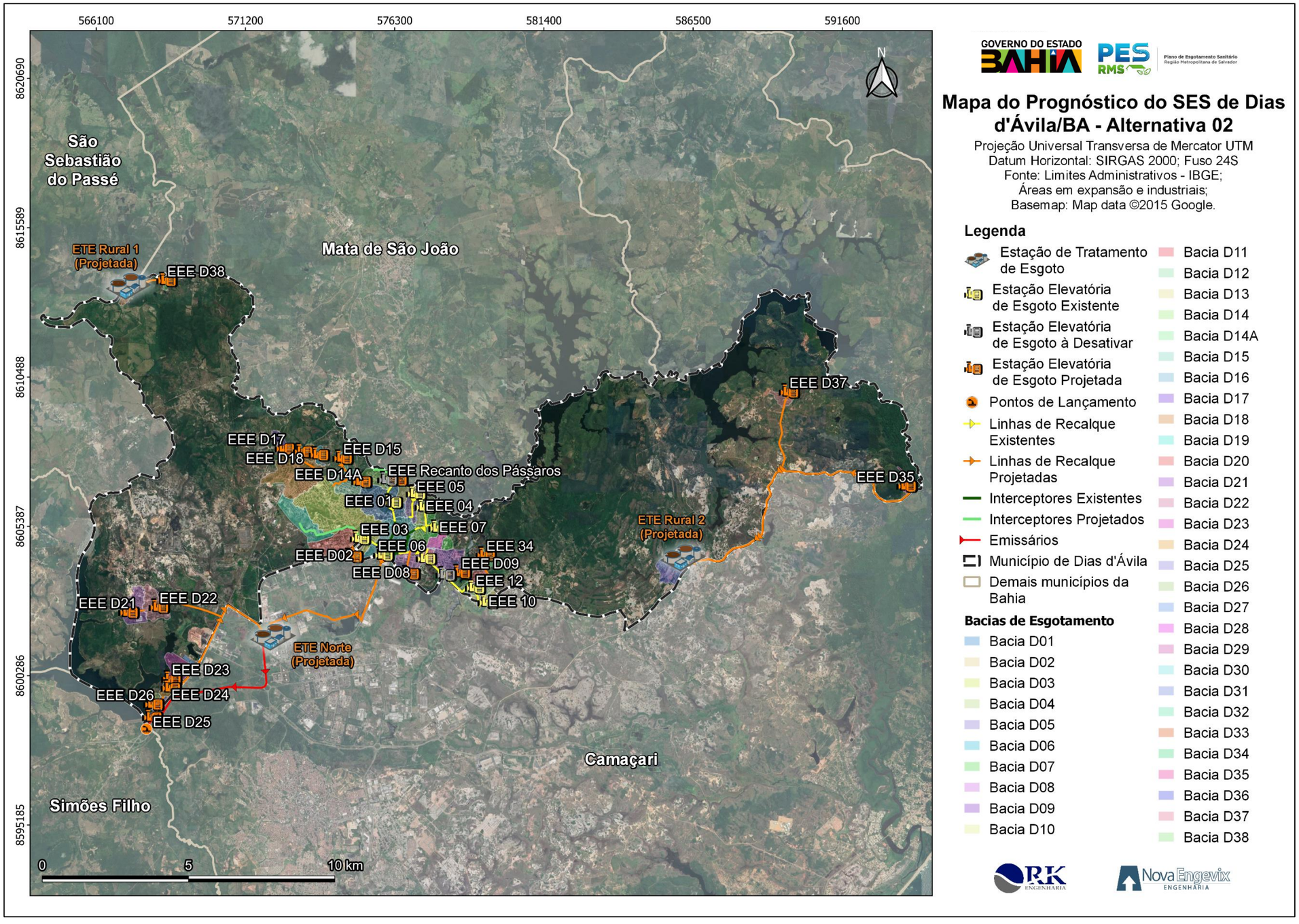


FIGURA 7-23 – Mapa da Alternativa 02 do município de Dias d'Ávila
Fonte: Consórcio (2022).

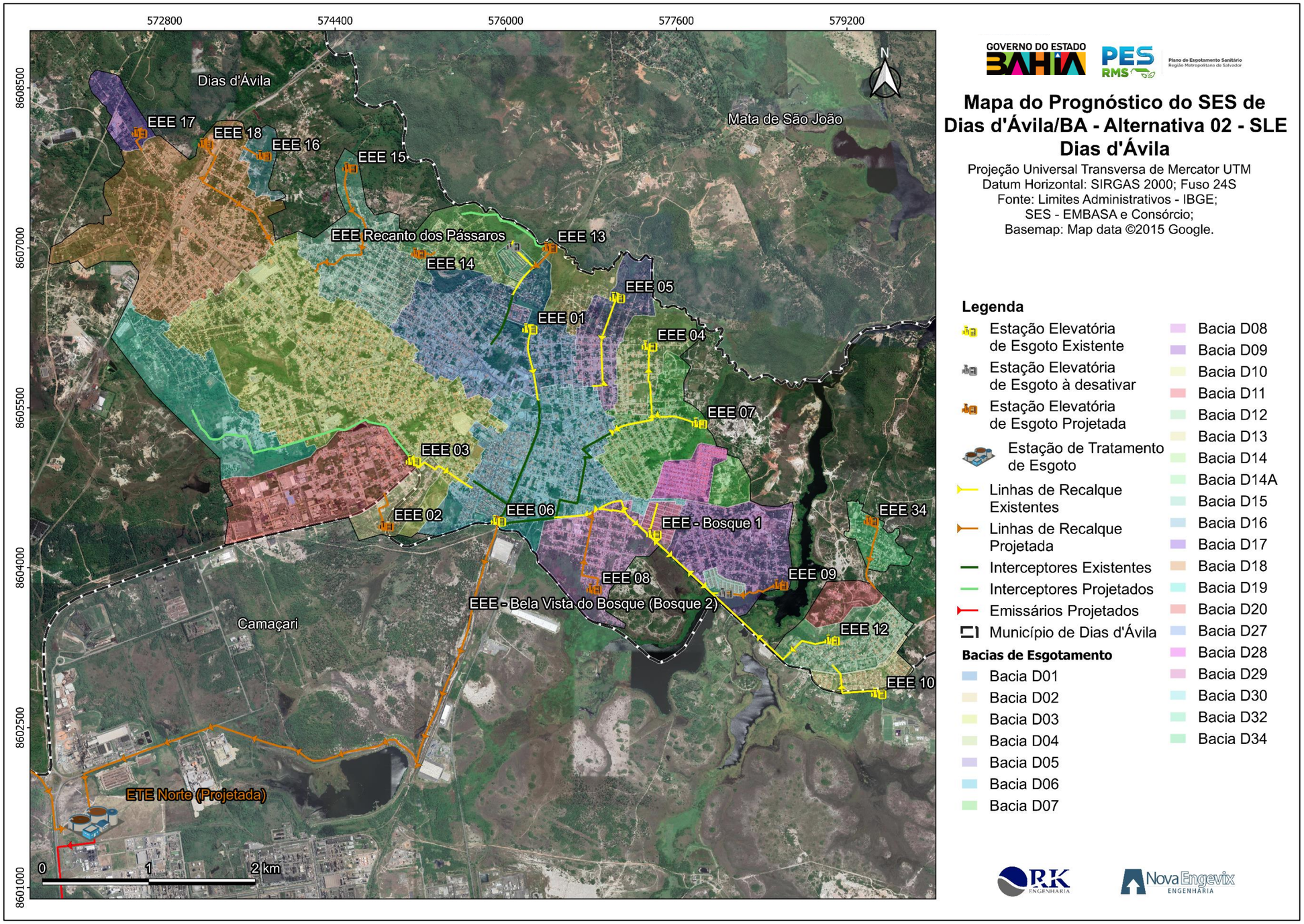


FIGURA 7-24 – Mapa da Alternativa 02 do SLE de Dias d'Ávila
Fonte: Consórcio (2022).

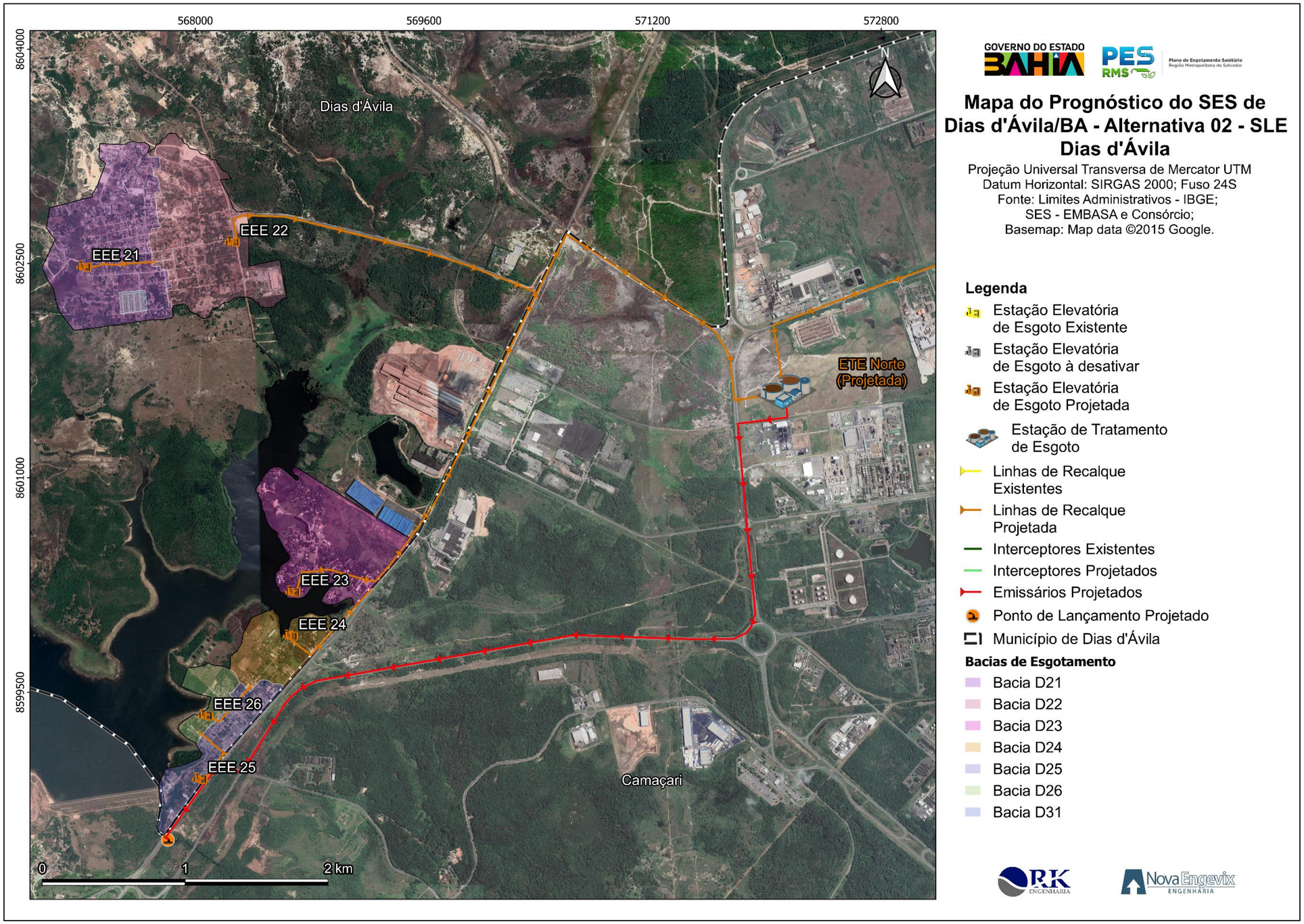


FIGURA 7-25 – Mapa da Alternativa 02 do SLE de Dias d'Ávila
Fonte: Consórcio (2022)

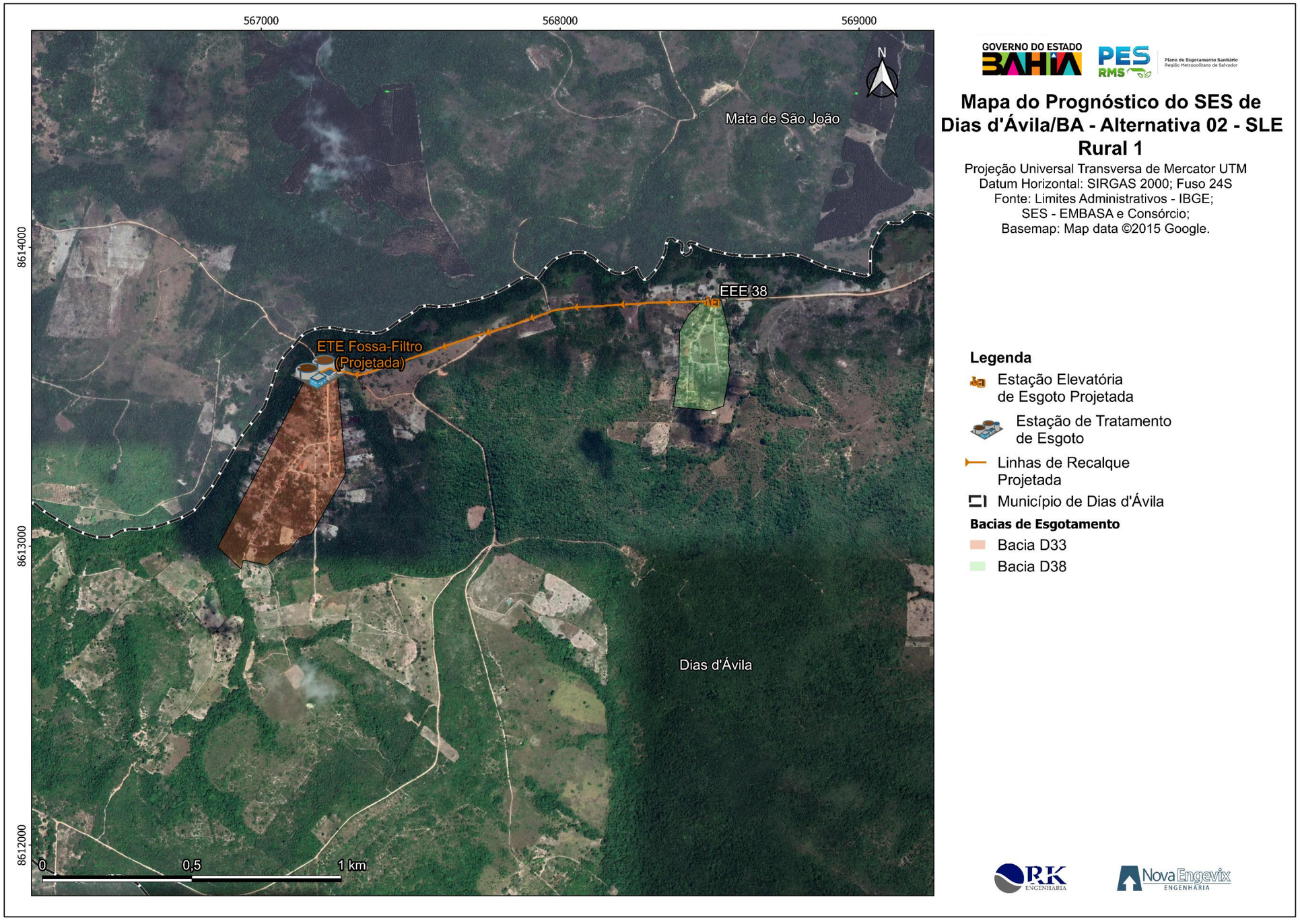


FIGURA 7-26 – Mapa da Alternativa 02 do SLE Rural 01
Fonte: Consórcio (2022)

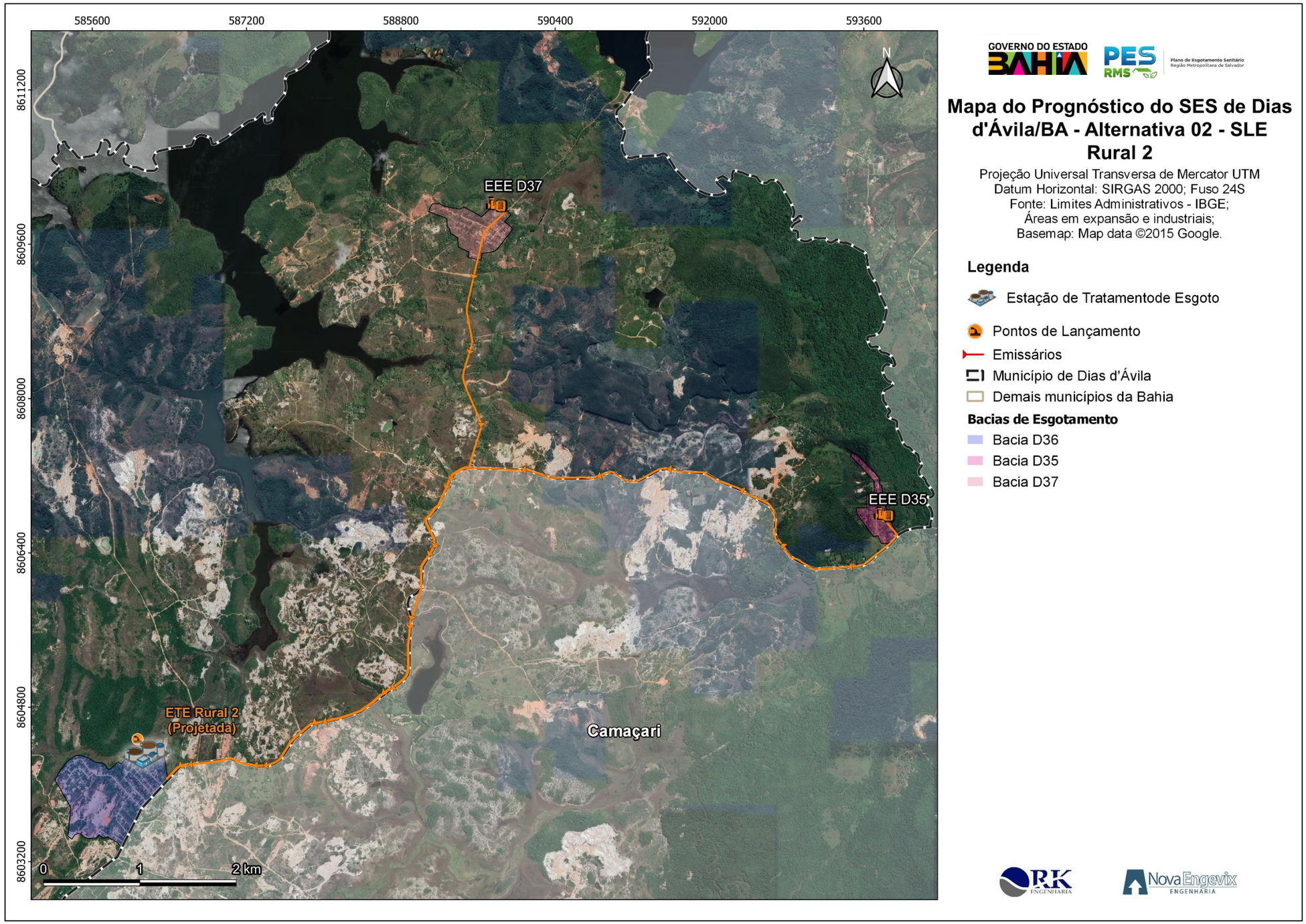


FIGURA 7-27 – Mapa da Alternativa 02 do SLE Rural 02
Fonte: Consórcio (2022).

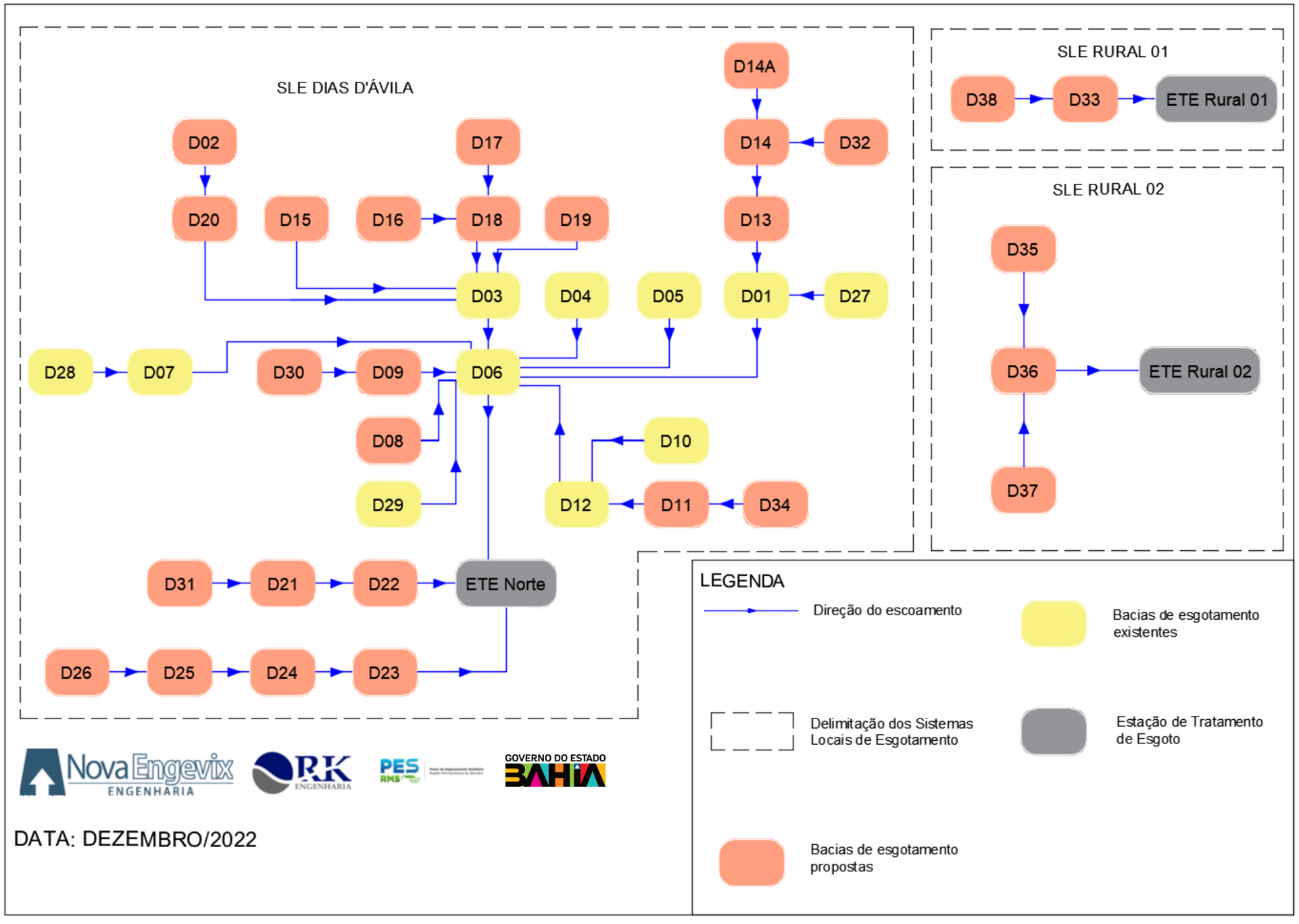


FIGURA 7-28 – Fluxograma das bacias de esgotamento da Alternativa 02
Fonte: Consórcio (2022).

I. Coleta e transporte das contribuições de esgoto

Considerando todos os SLEs definidos, a Alternativa 02 contempla 39 bacias de esgotamento sanitário, as quais são compostas pelo conjunto de tubulações e acessórios destinados a receber os esgotos coletados dos ramais residenciais e serão conduzidos à interceptores ou estações elevatórias de esgoto, os quais serão componentes da rede coletora de esgoto. Logo, o quadro a seguir apresenta as extensões de rede e o número de ligações em final de plano (2051).

QUADRO 7-33 – Quantitativos da rede coletora e das ligações da Alternativa 02

Alternativa 02														
Bacias de Esgotamento	Sistema	Vazão Máxima Horária (L/s)	DN máximo (mm)	Área (km²)	Densidade bacia (peso 1 a 5) (km²)	% total	Ligações a serem implantadas (un)	Extensão de rede a ser implantada (m)	Rede Coletora de Esgoto por DN (mm)					
									150	200	250	300	350	400
Bacia D01	SLE Sede	27,17	150	1,53	4	15,44%	655	12.765	12.764,74					
Bacia D02	SLE Sede	3,8	150	0,27	3,5	-	370	4.242	4.241,57					
Bacia D03	SLE Sede	89,99	250	3,31	4,5	37,69%	1.600	31.164	28.702,50	1.090,76	1.371,24			
Bacia D04	SLE Sede	6,6	150	0,47	3	3,58%	152	2.958	2.957,77					
Bacia D05	SLE Sede	7,56	150	0,54	4	5,47%	232	4.521	4.520,57					
Bacia D06	SLE Sede	179,33	300	1,71	4,5	19,48%	827	16.107	14.834,49	563,74	225,5	483,21	370,46	
Bacia D07	SLE Sede	12,95	150	0,86	3,5	7,60%	322	6.281	6.281,05					
Bacia D08	SLE Sede	10,38	150	0,74	3,5	-	1.011	11.580	11.580,31					
Bacia D09	SLE Sede	12,74	150	0,85	4,5	-	1.493	17.103	17.102,66					
Bacia D10	SLE Sede	3	150	0,2	4,7	2,36%	100	1.952	1.951,89					
Bacia D11	SLE Sede	3,23	150	0,19	3,8	-	287	3.290	3.289,52					
Bacia D12	SLE Sede	15,8	150	0,56	2	2,81%	119	2.324	2.324,15					
Bacia D13	SLE Sede	11,63	150	0,31	2	-	240	2.746	2.745,84					
Bacia D14	SLE Sede	8,15	150	0,53	2,5	-	511	5.856	5.856,06					
Bacia D14A	SLE Sede	0,8	150	0,06	2	-	44	508	507,91					
Bacia D15	SLE Sede	12,99	150	0,93	3,5	-	1.264	14.478	14.477,96					
Bacia D16	SLE Sede	2,3	150	0,16	2,5	-	160	1.831	1.830,63					
Bacia D17	SLE Sede	3,25	150	0,23	2	-	181	2.071	2.070,71					
Bacia D18	SLE Sede	36,21	200	2,19	3,8	-	3.238	37.089	34.159,28	2.930,06				
Bacia D19	SLE Sede	14,75	150	1,05	2,5	-	1.025	11.743	11.743,16					
Bacia D20	SLE Sede	19,55	150	1,13	4	-	1.753	20.084	20.084,41					
Bacia D21	SLE Sede	0,14	150	0,79	3	-	924	10.580	10.579,68					
Bacia D22	SLE Sede	0,26	150	0,7	3	-	821	9.404	9.403,97					
Bacia D23	SLE Sede	0,15	150	0,62	1,7	-	408	4.672	4.672,43					
Bacia D24	SLE Sede	0,06	150	0,25	2	-	196	2.245	2.245,35					
Bacia D25	SLE Sede	0,04	150	0,25	3,5	-	336	3.851	3.851,37					
Bacia D26	SLE Sede	0,06	150	0,12	2,8	-	135	1.546	1.546,15					
Bacia D27	SLE Sede	0,46	150	0,03	4,8	0,40%	17	332	331,55					
Bacia D28	SLE Sede	2,99	150	0,23	4,8	2,82%	120	2.332	2.332,43					
Bacia D29	SLE Sede	1,65	150	0,12	4,8	1,43%	61	1.185	1.184,51					
Bacia D30	SLE Sede	0,91	150	0,07	4,8	-	122	1.395	1.395,20					
Bacia D31	SLE Sede	0	150	0,03	4,8	-	50	577	577,01					
Bacia D32	SLE Sede	1,08	150	0,08	4,8	0,94%	40	776	776,24					
Bacia D33	SLE Rural 1	0,04	150	0,15	1,7	-	99	1.135	1.134,87					
Bacia D34	SLE Sede	0,34	150	0,22	2,2	-	185	2.116	2.115,97					
Bacia D35	SLE Rural 3	0,03	150	0,16	2,5	-	151	1.733	1.733,48					
Bacia D36	SLE Rural 2	0,13	150	0,73	2	-	571	6.539	6.539,31					
Bacia D37	SLE Rural 4	0,05	150	0,28	2	-	215	2.468	2.468,26					
Bacia D38	SLE Rural 1	0,01	150	0,06	1,5	-	32	371	371,34					

Fonte: Consórcio (2022).

A alternativa 02 contemplará 30 estações elevatórias de esgoto, das quais 01 EEE existente permanecerá em atividade apenas até o ano de 2025 e outra até o ano de 2028, e suas respectivas linhas de recalque que serão responsáveis pela coleta das contribuições de esgoto geradas e pelo transporte até a bacia de esgotamento mais próxima e favorável ou até a estação de tratamento de esgoto. Além disso, o sistema de Esgotamento Sanitário do município contará ainda com 7 interceptores. Os quadros a seguir apresentam os quantitativos das estações elevatórias de esgoto, linhas de recalque e dos interceptores.

QUADRO 7-34 – Quantitativos das estações elevatórias de esgoto da alternativa 02

Alternativa 02								
Nome	**Sistema**	**Bacia**	**Situação**	**Vazão Demandada (L/s)**	**Vazão Projetada na EEE Existente (L/s)**	**% de Ampliação**	**Potência (cv)**	**Altura Manométrica (m)**
EEE 01	SLE Sede	Bacia D01	Ampliada	27,17	24,72	9%	10	12,00
EEE 02	SLE Sede	Bacia D02	Projetada	3,80	-	-	5	6,08
EEE 03	SLE Sede	Bacia D03	Ampliada	89,99	27,5	69%	15	7,67
EEE 04	SLE Sede	Bacia D04	Existente	6,60	13,06	-	5	19,71
EEE 05	SLE Sede	Bacia D05	Existente	7,56	36,11	-	5	28,84
EEE 06	SLE Sede	Bacia D06	Ampliada	179,33	63,89	64%	70	21,92
EEE 07	SLE Sede	Bacia D07	Existente	12,95	23,89	-	5	16,55
EEE 08	SLE Sede	Bacia D08	Projetada	10,38	-	-	5	10,82
EEE 09	SLE Sede	Bacia D09	Projetada	12,74	-	-	5	10,62
EEE 10	SLE Sede	Bacia D10	Existente	3,00	15,28	-	5	3,20
-	SLE Sede	Bacia D11	-	-	-	-	-	-
EEE 12	SLE Sede	Bacia D12	Existente	15,80	17,74	-	5	13,28
EEE 13	SLE Sede	Bacia D13	Projetada	11,63	-	-	5	12,73
EEE 14	SLE Sede	Bacia D14	Projetada	8,15	-	-	5	8,52
-	SLE Sede	Bacia D14A	-	-	-	-	-	-
EEE 15	SLE Sede	Bacia D15	Projetada	12,99	-	-	10	29,22
EEE 16	SLE Sede	Bacia D16	Projetada	2,30	-	-	5	14,30
EEE 17	SLE Sede	Bacia D17	Projetada	3,25	-	-	5	6,47
EEE 18	SLE Sede	Bacia D18	Projetada	36,21	-	-	20	30,03
-	SLE Sede	Bacia D19	-	-	-	-	-	-
-	SLE Sede	Bacia D20	-	-	-	-	-	-
EEE 21	SLE Sede	Bacia D21	Projetada	0,14	-	-	5	16,00
EEE 22	SLE Sede	Bacia D22	Projetada	0,26	-	-	5	3,10
EEE 23	SLE Sede	Bacia D23	Projetada	0,15	-	-	5	8,02
EEE 24	SLE Sede	Bacia D24	Projetada	0,06	-	-	5	5,00
EEE 25	SLE Sede	Bacia D25	Projetada	0,04	-	-	5	7,00
EEE 26	SLE Sede	Bacia D26	Projetada	0,06	-	-	5	14,00
-	SLE Sede	Bacia D27	-	-	-	-	-	-
-	SLE Sede	Bacia D28	-	-	-	-	-	-
EEE Bosque 1	SLE Sede	Bacia D29	Existente	1,65	5	-	5	8,20
EEE Bosque 2	SLE Sede	Bacia D30	Desativar	0,91	28,61	-	5	4,42
-	SLE Sede	Bacia D31	-	-	-	-	-	-
EEE Recanto dos Pássaros	SLE Sede	Bacia D32	Desativar	1,08	15,28	-	5	11,17
-	SLE Rural 1	Bacia D33	-	-	-	-	-	-
EEE 34	SLE Sede	Bacia D34	Projetada	0,34	-	-	5	2,02
EEE 35	SLE Rural 3	Bacia D35	Projetada	0,03	-	-	5	30,00
-	SLE Rural 2	Bacia D36	-	-	-	-	-	-
EEE 37	SLE Rural 4	Bacia D37	Projetada	0,05	-	-	5	28,01
EEE 38	SLE Rural 1	Bacia D38	Projetada	0,01	-	-	5	2,00

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-35 – Quantitativos das linhas de recalque da alternativa 02

Alternativa 02					
Nome	**Sistema**	**Bacia**	**Situação**	**DN (mm)**	**Extensão (m)**
LR 01	SLE Sede	Bacia D01	Ampliada	200	682,18
LR 02	SLE Sede	Bacia D02	Projetada	110	373,09
LR 03	SLE Sede	Bacia D03	Ampliada	300	690,58
LR 04	SLE Sede	Bacia D04	Existente	110	1.084,55
LR 05	SLE Sede	Bacia D05	Existente	110	951,52
LR 06	SLE Sede	Bacia D06	Ampliada	500	2.409,46
LR 07	SLE Sede	Bacia D07	Existente	150	870,84
LR 08	SLE Sede	Bacia D08	Projetada	150	933,80
LR 09	SLE Sede	Bacia D09	Projetada	150	568,31
LR 10	SLE Sede	Bacia D10	Existente	110	640,55
-	SLE Sede	Bacia D11	-	-	-
LR 12	SLE Sede	Bacia D12	Existente	150	1.718,51
LR 13	SLE Sede	Bacia D13	Projetada	150	303,80
LR 14	SLE Sede	Bacia D14	Projetada	110	211,80
-	SLE Sede	Bacia D14A	-	-	-
LR 15	SLE Sede	Bacia D15	Projetada	150	1.432,59
LR 16	SLE Sede	Bacia D16	Projetada	110	261,01
LR 17	SLE Sede	Bacia D17	Projetada	110	218,56
LR 18	SLE Sede	Bacia D18	Projetada	200	1.410,59
-	SLE Sede	Bacia D19	-	-	-
-	SLE Sede	Bacia D20	-	-	-
LR 21	SLE Sede	Bacia D21	Projetada	110	515,13
LR 22	SLE Sede	Bacia D22	Projetada	110	4.965,80
LR 23	SLE Sede	Bacia D23	Projetada	110	3.016,79
LR 24	SLE Sede	Bacia D24	Projetada	110	849,37
LR 25	SLE Sede	Bacia D25	Projetada	110	527,94
LR 26	SLE Sede	Bacia D26	Projetada	110	454,14
-	SLE Sede	Bacia D27	-	-	-
-	SLE Sede	Bacia D28	-	-	-
LR Bosque 1	SLE Sede	Bacia D29	Existente	110	319,18
LR Bosque 2	SLE Sede	Bacia D30	Desativar	110	2.010,38
-	SLE Sede	Bacia D31	-	-	-
LR Recanto dos Pássaros	SLE Sede	Bacia D32	Desativar	110	603,28
-	SLE Rural 1	Bacia D33	-	-	-
LR 34	SLE Sede	Bacia D34	Projetada	110	705,39
LR 35	SLE Rural 3	Bacia D35	Projetada	110	10.782,35
-	SLE Rural 2	Bacia D36	-	-	-
LR 37	SLE Rural 4	Bacia D37	Projetada	110	8.277,50
LR 38	SLE Rural 1	Bacia D38	Projetada	110	1.350,13

Fonte: Consórcio (2022).

II. Tratamento e disposição final do efluente tratado

A alternativa 02 apresenta 03 estações de tratamento de esgoto, sendo que todas precisam ser implementadas, visto que o município ainda não possui ETE própria. Desta forma, está prevista a implantação da ETE Norte que receberá contribuição do SLE Dias d'Ávila. Para o SLE Rural 1 está previsto a construção de uma ETE Fossa-Filtro e para o SLE 2 uma ETE do tipo Compacta.

É válido ressaltar que embora ao longo do presente estudo foram consideradas estações de tratamento do tipo fossa-filtro para vazões menores que 10 L/s, para a ETE Rural 2 é previsto uma ETE do tipo Compacta devido ao fato de que o SLE contemplará o empreendimento Religioso Cidade Santa, o qual apresentará um crescimento considerável da população da região.

O QUADRO 7-36 resume a quantidade de estações de tratamento em cada um dos SLEs de Dias d'Ávila, Rural 1 e Rural 2, e no QUADRO 7-37, é possível visualizar o emissário projetado para a alternativa 02.

QUADRO 7-36 – Estações de tratamento da Alternativa 02

Sistemas Locais de Esgotamento Sanitário (SLEs)	ETE	Tipo de Tratamento	Vazão Média (L/s)
SLE Dias d'Ávila	ETE Norte	Lodos Ativados	157,66
SLE Rural 1	ETE Rural 1	Fossa Filtro	0,02
SLE Rural 2	ETE Rural 2	Compacta	0,13

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-37 – Emissário da Alternativa 02

Emissário	DN (mm)	Extensão (m)	Ano de Implantação
Emissário ETE Norte	450	6722	2026
Emissário ETE Rural 2	150	187	2033

Fonte: Consórcio (2022).

Os custos do emissário da ETE Norte estão sendo considerados no CAPEX da ETE, conforme descrito Projeto em Andamento.

a. Levantamento de Custos

A seguir serão apresentados os quantitativos e custos das ligações prediais, redes coletoras, linhas de recalque, estações elevatórias de esgoto e estações de tratamento de esgoto de cada subsistema da Alternativa 02.

QUADRO 7-38 – Ligações Prediais

Bacias de Esgotamento	Ligações à serem implantadas (un)	Custo Unitário (R$/L/s)	Custo Total das Ligações (R$)

Bacias de Esgotamento	Ligações à serem implantadas (un)	Custo Unitário (R$/L/s)	Custo Total das Ligações (R$)
Bacia D01	655	R$ 1.786,69	R$ 1.170.734,99
Bacia D02	370		R$ 661.586,46
Bacia D03	1.600		R$ 2.858.292,85
Bacia D04	152		R$ 271.276,03
Bacia D05	232		R$ 414.610,20
Bacia D06	827		R$ 1.477.268,84
Bacia D07	322		R$ 576.074,72
Bacia D08	1.011		R$ 1.806.259,99
Bacia D09	1.493		R$ 2.667.618,62
Bacia D10	100		R$ 179.020,11
Bacia D11	287		R$ 513.088,23
Bacia D12	119		R$ 213.162,96
Bacia D13	240		R$ 428.286,57
Bacia D14	511		R$ 913.409,87
Bacia D14A	44		R$ 79.222,42
Bacia D15	1.264		R$ 2.258.225,78
Bacia D16	160		R$ 285.536,33
Bacia D17	181		R$ 322.982,41
Bacia D18	3.238		R$ 5.785.076,60
Bacia D19	1.025		R$ 1.831.660,70
Bacia D20	1.753		R$ 3.132.702,62
Bacia D21	924		R$ 1.650.184,06
Bacia D22	821		R$ 1.466.801,65
Bacia D23	408		R$ 728.791,39
Bacia D24	196		R$ 350.223,11
Bacia D25	336		R$ 600.723,84
Bacia D26	135		R$ 241.162,94
Bacia D27	17		R$ 30.408,63
Bacia D28	120		R$ 213.922,06
Bacia D29	61		R$ 108.638,52
Bacia D30	122		R$ 217.618,90
Bacia D31	50		R$ 90.000,54
Bacia D32	40		R$ 71.194,26
Bacia D33	99		R$ 177.013,91
Bacia D34	185		R$ 330.041,77
Bacia D35	151		R$ 270.382,91
Bacia D36	571		R$ 1.019.980,09
Bacia D37	215		R$ 384.991,80
Bacia D38	32		R$ 57.919,79

Bacias de Esgotamento	Ligações à serem implantadas (un)	Custo Unitário (R$/L/s)	Custo Total das Ligações (R$)
Total Alternativa 2	**20.068**	**R$ 1.786,69**	**R$ 35.856.097,45**

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-39 – Rede Coletora

Bacias de Esgotamento	DN máximo (mm)	Extensão de Rede à ser implantada (m)	Custo Unitário da Rede (R$/L/s)	Custo Total da Rede (R$)
Bacia D01	150	12.764,74	R$ 517,41	R$ 6.604.646,06
Bacia D02	150	4.241,57	R$ 517,41	R$ 2.194.644,80
Bacia D03	250	31.164,49	R$ 638,98	R$ 16.347.850,20
Bacia D04	150	2.957,77	R$ 517,41	R$ 1.530.390,87
Bacia D05	150	4.520,57	R$ 517,41	R$ 2.339.003,82
Bacia D06	300	16.106,93	R$ 745,37	R$ 8.824.632,34
Bacia D07	150	6.281,05	R$ 517,41	R$ 3.249.898,26
Bacia D08	150	11.580,31	R$ 517,41	R$ 5.991.808,01
Bacia D09	150	17.102,66	R$ 517,41	R$ 8.849.146,16
Bacia D10	150	1.951,89	R$ 517,41	R$ 1.009.933,46
Bacia D11	150	3.289,52	R$ 517,41	R$ 1.702.039,68
Bacia D12	150	2.324,15	R$ 517,41	R$ 1.202.548,75
Bacia D13	150	2.745,84	R$ 517,41	R$ 1.420.731,75
Bacia D14	150	5.856,06	R$ 517,41	R$ 3.030.004,89
Bacia D14A	150	507,91	R$ 517,41	R$ 262.800,24
Bacia D15	150	14.477,96	R$ 517,41	R$ 7.491.089,54
Bacia D16	150	1.830,63	R$ 517,41	R$ 947.194,13
Bacia D17	150	2.070,71	R$ 517,41	R$ 1.071.411,99
Bacia D18	200	37.089,34	R$ 568,96	R$ 19.341.554,68
Bacia D19	150	11.743,16	R$ 517,41	R$ 6.076.068,41
Bacia D20	150	20.084,41	R$ 517,41	R$ 10.391.944,01
Bacia D21	150	10.579,68	R$ 517,41	R$ 5.474.065,83
Bacia D22	150	9.403,97	R$ 517,41	R$ 4.865.741,32
Bacia D23	150	4.672,43	R$ 517,41	R$ 2.417.580,03
Bacia D24	150	2.245,35	R$ 517,41	R$ 1.161.776,08
Bacia D25	150	3.851,37	R$ 517,41	R$ 1.992.748,53
Bacia D26	150	1.546,15	R$ 517,41	R$ 799.996,70
Bacia D27	150	331,55	R$ 517,41	R$ 171.548,84
Bacia D28	150	2.332,43	R$ 517,41	R$ 1.206.831,16
Bacia D29	150	1.184,51	R$ 517,41	R$ 612.879,07
Bacia D30	150	1.395,20	R$ 517,41	R$ 721.895,35
Bacia D31	150	577,01	R$ 517,41	R$ 298.553,89
Bacia D32	150	776,24	R$ 517,41	R$ 401.639,02
Bacia D33	150	1.134,87	R$ 517,41	R$ 587.198,63
Bacia D34	150	2.115,97	R$ 517,41	R$ 1.094.829,60

Bacias de Esgotamento	DN máximo (mm)	Extensão de Rede à ser implantada (m)	Custo Unitário da Rede (R$/L/s)	Custo Total da Rede (R$)
Bacia D35	150	1.733,48	R$ 517,41	R$ 896.926,54
Bacia D36	150	6.539,31	R$ 517,41	R$ 3.383.524,49
Bacia D37	150	2.468,26	R$ 517,41	R$ 1.277.112,35
Bacia D38	150	371,34	R$ 517,41	R$ 192.134,16
Total Alternativa 2		**263.950,82**	**-**	**137.436.323,64**

Fonte: Consórcio (2022**).**

QUADRO 7-40 – Estações Elevatória de Esgoto

Bacias de Esgotamento	Elevatória	Custo Unitário (R$/L/s)	Custo EEE (R$)	Custo de Operação da EEE (R$)	Custo de Desapropriação (R$)	Custo Total (R$)
Bacia D01	EEE 01	R$ 54.980,79	R$ 1.493.830,93	R$ 9.648.788,42	-	R$ 11.142.619,34
Bacia D02	EEE 02	R$ 107.134,47	R$ 407.356,76	R$ 3.890.640,49	-	R$ 4.297.997,25
Bacia D03	EEE 03	R$ 43.944,89	R$ 3.954.569,54	R$ 14.473.182,63	-	R$ 18.427.752,17
Bacia D04	EEE 04	R$ 83.142,81	-	R$ 4.824.394,21	-	R$ 4.824.394,21
Bacia D05	EEE 05	R$ 83.142,81	-	R$ 4.824.394,21	-	R$ 4.824.394,21
Bacia D06	EEE 06	R$ 35.138,00	R$ 6.301.413,77	R$ 67.541.518,92	-	R$ 73.842.932,69
Bacia D07	EEE 07	R$ 69.852,85	-	R$ 4.824.394,21	-	R$ 4.824.394,21
Bacia D08	EEE 08	R$ 69.852,85	R$ 724.739,34	R$ 4.201.891,73	R$ 16.200,00	R$ 4.942.831,07
Bacia D09	EEE 09	R$ 69.852,85	R$ 890.000,15	R$ 4.201.891,73	R$ 16.200,00	R$ 5.108.091,88
Bacia D10	EEE 10	R$ 107.134,47	-	R$ 4.824.394,21	-	R$ 4.824.394,21
Bacia D11	-	-	-	R$ 0,00	-	R$ 0,00
Bacia D12	EEE 12	R$ 69.852,85	-	R$ 4.824.394,21	-	R$ 4.824.394,21
Bacia D13	EEE 13	R$ 69.852,85	R$ 812.109,96	R$ 3.735.014,87	R$ 16.200,00	R$ 4.563.324,83
Bacia D14	EEE 14	R$ 83.142,81	R$ 677.732,74	R$ 3.735.014,87	-	R$ 4.412.747,61
Bacia D14A	-	-	-	R$ 0,00	-	R$ 0,00
Bacia D15	EEE 15	R$ 69.852,85	R$ 907.564,45	R$ 8.092.532,22	R$ 16.200,00	R$ 9.016.296,67
Bacia D16	EEE 16	R$ 107.134,47	R$ 246.401,37	R$ 3.890.640,49	-	R$ 4.137.041,86
Bacia D17	EEE 17	R$ 107.134,47	R$ 348.392,27	R$ 3.890.640,49	-	R$ 4.239.032,77
Bacia D18	EEE 18	R$ 54.980,79	R$ 1.990.740,92	R$ 16.185.064,44	R$ 16.200,00	R$ 18.192.005,36
Bacia D19	-	-	-	R$ 0,00	-	R$ 0,00
Bacia D20	-	-	-	R$ 0,00	-	R$ 0,00
Bacia D21	EEE 21	R$ 107.134,47	R$ 15.127,28	R$ 3.890.640,49	-	R$ 3.905.767,77
Bacia D22	EEE 22	R$ 107.134,47	R$ 27.631,64	R$ 3.890.640,49	-	R$ 3.918.272,13
Bacia D23	EEE 23	R$ 107.134,47	R$ 15.901,77	R$ 4.046.266,11	-	R$ 4.062.167,88
Bacia D24	EEE 24	R$ 107.134,47	R$ 6.869,55	R$ 4.046.266,11	-	R$ 4.053.135,66

Bacias de Esgotamento	Elevatória	Custo Unitário (R$/L/s)	Custo EEE (R$)	Custo de Operação da EEE (R$)	Custo de Desapropriação (R$)	Custo Total (R$)
Bacia D25	EEE 25	R$ 107.134,47	R$ 4.455,76	R$ 4.046.266,11	-	R$ 4.050.721,87
Bacia D26	EEE 26	R$ 107.134,47	R$ 6.746,34	R$ 4.046.266,11	-	R$ 4.053.012,45
Bacia D27	-	-	-	R$ 0,00	-	R$ 0,00
Bacia D28	-	-	-	R$ 0,00	-	R$ 0,00
Bacia D29	EEE Bosque 1	R$ 107.134,47	-	R$ 4.824.394,21	-	R$ 4.824.394,21
Bacia D30	EEE Bosque 2	R$ 107.134,47	-	R$ 622.502,48	-	R$ 622.502,48
Bacia D31	-	-	-	R$ 0,00	-	R$ 0,00
Bacia D32	EEE Recanto dos Pássaros	R$ 107.134,47	-	R$ 1.089.379,34	-	R$ 1.089.379,34
Bacia D33	-	-	-	R$ 0,00	-	R$ 0,00
Bacia D34	EEE 34	R$ 107.134,47	R$ 36.580,99	R$ 3.579.389,25	-	R$ 3.615.970,24
Bacia D35	EEE 35	R$ 107.134,47	R$ 2.876,59	R$ 3.268.138,01	-	R$ 3.271.014,60
Bacia D36	-	-	-	R$ 0,00	-	R$ 0,00
Bacia D37	EEE 37	R$ 107.134,47	R$ 5.119,78	R$ 3.268.138,01	-	R$ 3.273.257,79
Bacia D38	EEE 38	R$ 107.134,47	R$ 1.026,90	R$ 3.423.763,63	-	R$ 3.424.790,54
Total Alternativa 2			**R$ 18.877.188,80**	**R$ 211.650.842,71**	**R$ 81.000,00**	**R$ 230.609.031,51**

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-41 – Linhas de Recalque

Bacias de Esgotamento	LR	Situação	Custo Unitário (R$/m)	Custo de implantação (R$)
Bacia D01	LR 01	Ampliada	R$ 499,70	R$ 30.739,24
Bacia D02	LR 02	Projetada	R$ 502,78	R$ 187.582,19
Bacia D03	LR 03	Ampliada	R$ 672,29	R$ 322.391,77
Bacia D04	LR 04	Existente	R$ 502,78	-
Bacia D05	LR 05	Existente	R$ 502,78	-
Bacia D06	LR 06	Ampliada	R$ 1.676,51	R$ 2.600.357,85
Bacia D07	LR 07	Existente	R$ 488,20	-

Bacias de Esgotamento	LR	Situação	Custo Unitário (R$/m)	Custo de implantação (R$)
Bacia D08	LR 08	Projetada	R$ 488,20	R$ 455.881,16
Bacia D09	LR 09	Projetada	R$ 488,20	R$ 277.448,94
Bacia D10	LR 10	Existente	R$ 502,78	-
Bacia D11	-	-	-	-
Bacia D12	LR 12	Existente	R$ 488,20	-
Bacia D13	LR 13	Projetada	R$ 488,20	R$ 148.315,16
Bacia D14	LR 14	Projetada	R$ 502,78	R$ 106.488,80
Bacia D14A	-	-	-	-
Bacia D15	LR 15	Projetada	R$ 488,20	R$ 699.390,44
Bacia D16	LR 16	Projetada	R$ 502,78	R$ 131.230,61
Bacia D17	LR 17	Projetada	R$ 502,78	R$ 109.887,60
Bacia D18	LR 18	Projetada	R$ 499,70	R$ 704.871,82
Bacia D19	-	-	-	-
Bacia D20	-	-	-	-
Bacia D21	LR 21	Projetada	R$ 502,78	R$ 258.997,06
Bacia D22	LR 22	Projetada	R$ 502,78	R$ 2.496.704,92
Bacia D23	LR 23	Projetada	R$ 502,78	R$ 1.516.781,68
Bacia D24	LR 24	Projetada	R$ 502,78	R$ 427.046,25
Bacia D25	LR 25	Projetada	R$ 502,78	R$ 265.437,67
Bacia D26	LR 26	Projetada	R$ 502,78	R$ 228.332,51
Bacia D27	-	-	-	-
Bacia D28	-	-	-	-
Bacia D29	LR Bosque 1	Existente	R$ 502,78	-
Bacia D30	LR Bosque 2	Desativar	R$ 502,78	-
Bacia D31	-	-	-	-
Bacia D32	LR Recanto dos Pássaros	Desativar	R$ 502,78	-
Bacia D33	-	-	-	-

Bacias de Esgotamento	LR	Situação	Custo Unitário (R$/m)	Custo de implantação (R$)
Bacia D34	LR 34	Projetada	R$ 502,78	R$ 354.655,98
Bacia D35	LR 35	Projetada	R$ 502,78	R$ 5.421.151,12
Bacia D36	-	-	-	-
Bacia D37	LR 37	Projetada	R$ 502,78	R$ 4.161.761,30
Bacia D38	LR 38	Projetada	R$ 502,78	R$ 678.818,36
Total Alternativa 2				**R$ 21.584.272,44**

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-42 - Custos de Implantação e Operação das ETEs – Alternativa 02

Estação de Tratamento de Esgoto	Custos de Implantação (R$)	Custos de Operação (R$)	Custos de Desapropriação (R$)
ETE Norte	R$ 185.356.472,00	R$ 433.694.286,00	R$ 16.182.000,00
ETE Rural 1	R$ 30.607,14	R$ 42.701,06	R$ 27.988,41
ETE Rural 2	R$ 957.174,51	R$ 195.252,30	R$ 46.652,62
Total Alternativa 2	**R$ 186.344.253,66**	**R$ 433.932.239,37**	**R$ 16.256.641,03**

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-43 - Custos de Implantação dos emissários– Alternativa 02

Emissário	Status	Extensão (m)	Custo Unitário (R$/m)	Custo Emissário (R$)
Emissário ETE Rural 2	Projetado	186,90	R$ 517,41	R$ 96.704,55
Total Alternativa 2				**R$ 96.704,55**

(1) Os custos do emissário da ETE Norte estão sendo considerados no CAPEX da ETE, conforme descrito no Projeto em Andamento.

Fonte: Consórcio (2022).

7.3.2.3 Alternativa 03

A alternativa é analisada a partir das informações técnicas fornecidas pela concessionária de saneamento EMBASA, análise crítica das unidades realizada por meio das visitas técnicas do Consórcio em fevereiro de 2021 e uso de ocupação solo, bem como os parâmetros e premissas adotados para os estudos de concepção dos sistemas de esgotamento sanitário.

Conforme abordado nos tópicos anteriores, as bacias de esgotamento sanitário foram delimitadas a partir das áreas de alta e baixa densidade e de povoados que se localizam próximos destas áreas. Posteriormente, as bacias de esgotamento são separadas em sistemas locais de esgotamento levando em consideração a proximidade entre cada uma delas, o nível do terreno e as condições de afastamento das contribuições de esgoto. O prognóstico da alternativa 03 do município de Dias d'Ávila compreende 02 SLEs:

- SLE Dias d´Ávila;
- SLE Rural 1.

O SLE Dias d'Ávila é um sistema proposto que contemplaria toda a sede municipal, a região de Nova Dias d'Ávila, as localidades de Leandrinho, Futurama, Concórdia, Botafogo e Bosque e as Bacias de esgotamento D35, D36 e D37. Sugere-se através desta alternativa a delimitação de 37 bacias de esgotamento sanitário com a locação da ETE Norte, a qual receberá contribuições de esgoto do município de Dias d'Ávila e Camaçari. As 27 bacias inseridas na região central de Dias d'Ávila direcionam o esgoto sanitário, por gravidade ou através das EEE, para a bacia D06. Esta alternativa prevê a construção de uma nova Linha de Recalque para EEE 06, cuja elevatória direcionará até a Junção 1, que por sua vez recebe o esgoto da caixa de transição do sistema de Camaçari. Da junção 1, o esgoto é transportado por gravidade até a ETE Norte.

Para as localidades de Leandrinho e Futurama, as elevatórias EEE 22 e EEE 23 bombeiam para a ETE Norte através de um emissário que interliga as linhas de recalque a partir da junção 2. Com relação as outras localidades, Concórdia é contemplada pelas bacias D18 e D03, Botafogo pela bacia D02 e Bosque pelas bacias D09, D29 e D30. Assim, suas contribuições de esgoto são encaminhadas, por estações elevatórias, para as bacias de esgotamento próximas a elas e posteriormente, até a ETE Norte.

Para esta alternativa, o SLE Dias d'Ávila passa a receber as contribuições das bacias de esgotamento D35, D36 e D37, que estão inseridas na parte leste da zona rural do município. A bacia D36 e sua respectiva zona de expansão (ZE 36), apresentada no QUADRO 7-7 e FIGURA 7-14, contemplam as localidades de Biribeira e Cidade Santa. Já as bacias D35 e D37 abrangem as localidades de Emboacica e Santa Helena, respectivamente. Cada bacia terá uma EEE que irá direcionar seus efluentes até a bacia D12, para que assim siga até a

bacia 06. Esta solução tem como objetivo centralizar a coleta e tratamento de esgoto desta zona rural para a ETE Norte.

O SLE Rural 1 é um sistema proposto que busca atender as bacias de esgotamento sanitário D33, a qual contempla a localidade de Panema, e D38. As bacias estão localizadas na parte oeste da zona rural de Dias d'Ávila e possuem baixa densidade populacional. Devido a distância da localidade até a sede, sugere-se a concepção de sistema de Fossa-Filtro na bacia D33, a qual receberia contribuição por gravidade da bacia local e da EEE 38.

O Consórcio está ciente de que a água fornecida no município de Dias d'Ávila é proveniente de poços perfurados pela EMBASA, situados no aquífero São Sebastião, em locais como Sede, Nova Dias d'Ávila, Leandrinho, Futurama, Biribeira e Boa Vista de Santa Helena. É importante destacar que esses pontos foram identificados, e todas as Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) do tipo fossa-filtro estão estrategicamente localizadas a uma distância segura, garantindo que não haverá interferência na qualidade dos poços de captação.

O QUADRO 7-44 representa quais são as bacias contribuintes para cada sistema local de esgotamento sanitário e as FIGURA 7-29, FIGURA 7-30 e FIGURA 7-31 mostram a alternativa 03 para o SLE Dias d'Ávila, suas bacias de esgotamento sanitário e todas as unidades que a compõem. Já a FIGURA 7-32 identifica o SLE Rural 1.

A FIGURA 7-33 ilustra o fluxograma das bacias de esgotamento para a Alternativa 03.

QUADRO 7-44 – Contribuições das bacias de esgotamento nos SLEs

Sistema	Bacia de Esgotamento
SLE Sede	Bacia D01
	Bacia D02
	Bacia D03
	Bacia D04
	Bacia D05
	Bacia D06
	Bacia D07
	Bacia D08
	Bacia D09
	Bacia D10
	Bacia D11
	Bacia D12
	Bacia D13
	Bacia D14
	Bacia D14A
	Bacia D15
	Bacia D16

Sistema	Bacia de Esgotamento
	Bacia D17
	Bacia D18
	Bacia D19
	Bacia D20
	Bacia D21
	Bacia D22
	Bacia D23
	Bacia D24
	Bacia D25
	Bacia D26
	Bacia D27
	Bacia D28
	Bacia D29
	Bacia D30
	Bacia D31
	Bacia D32
	Bacia D34
	Bacia D36
	Bacia D35
	Bacia D37
SLE Rural 1	Bacia D33
	Bacia D38

Fonte: Consórcio (2022).

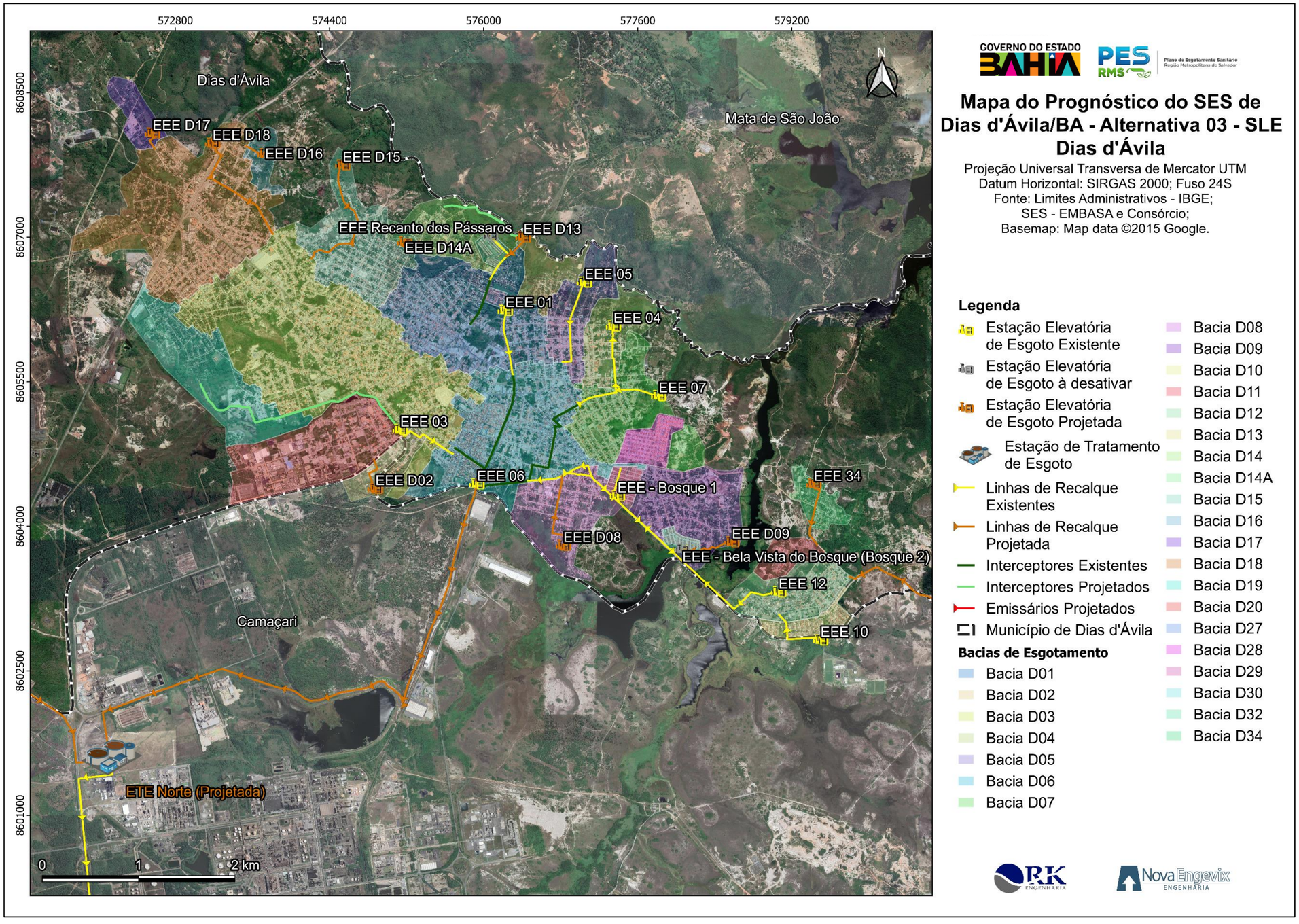


FIGURA 7-29 – Mapa da Alternativa 03 do SLE de Dias d'Ávila – Mapa 01
Fonte: Consórcio (2022).

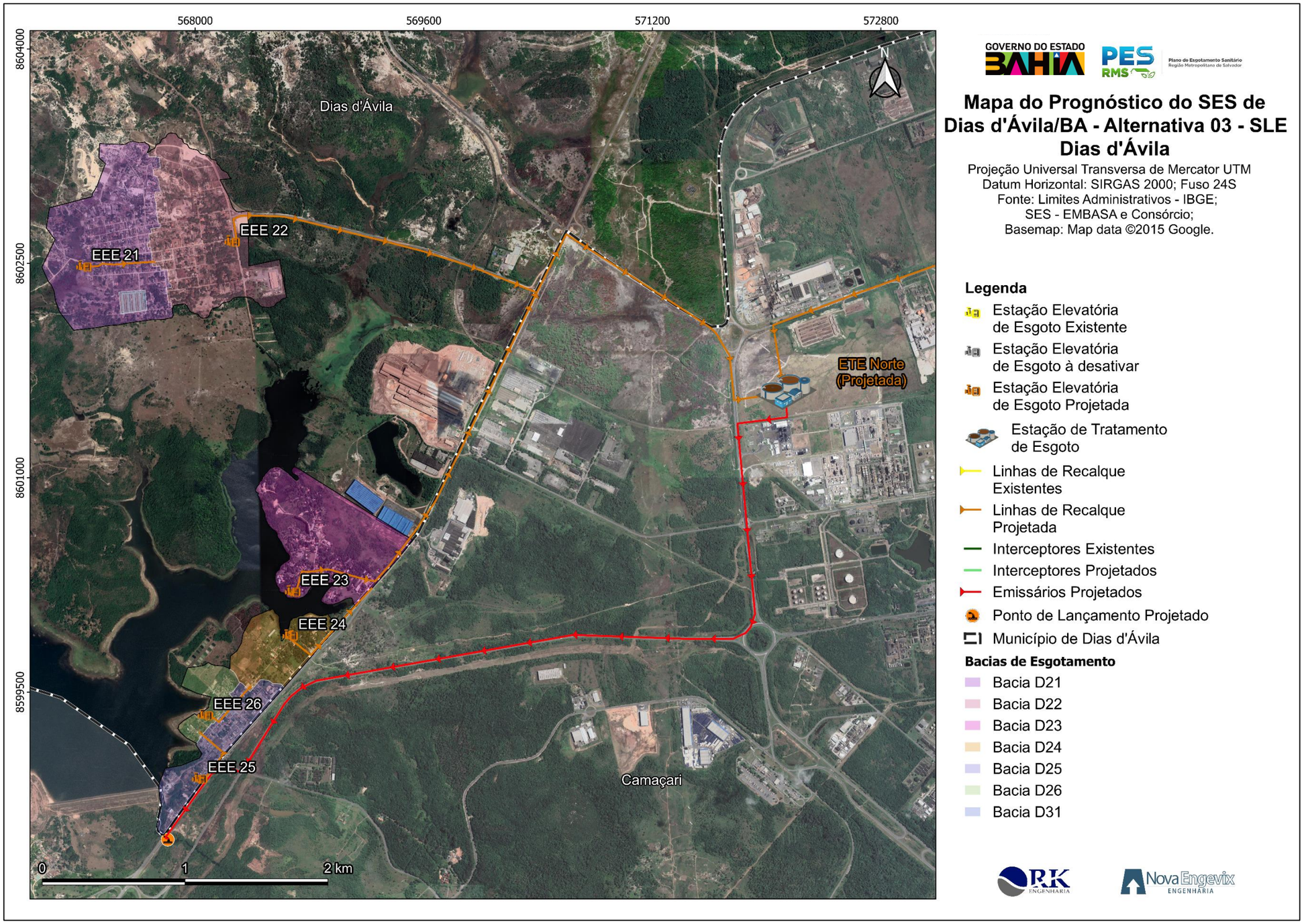


FIGURA 7-30 – Mapa da Alternativa 03 do SLE de Dias d'Ávila – Mapa 02
Fonte: Consórcio (2022).

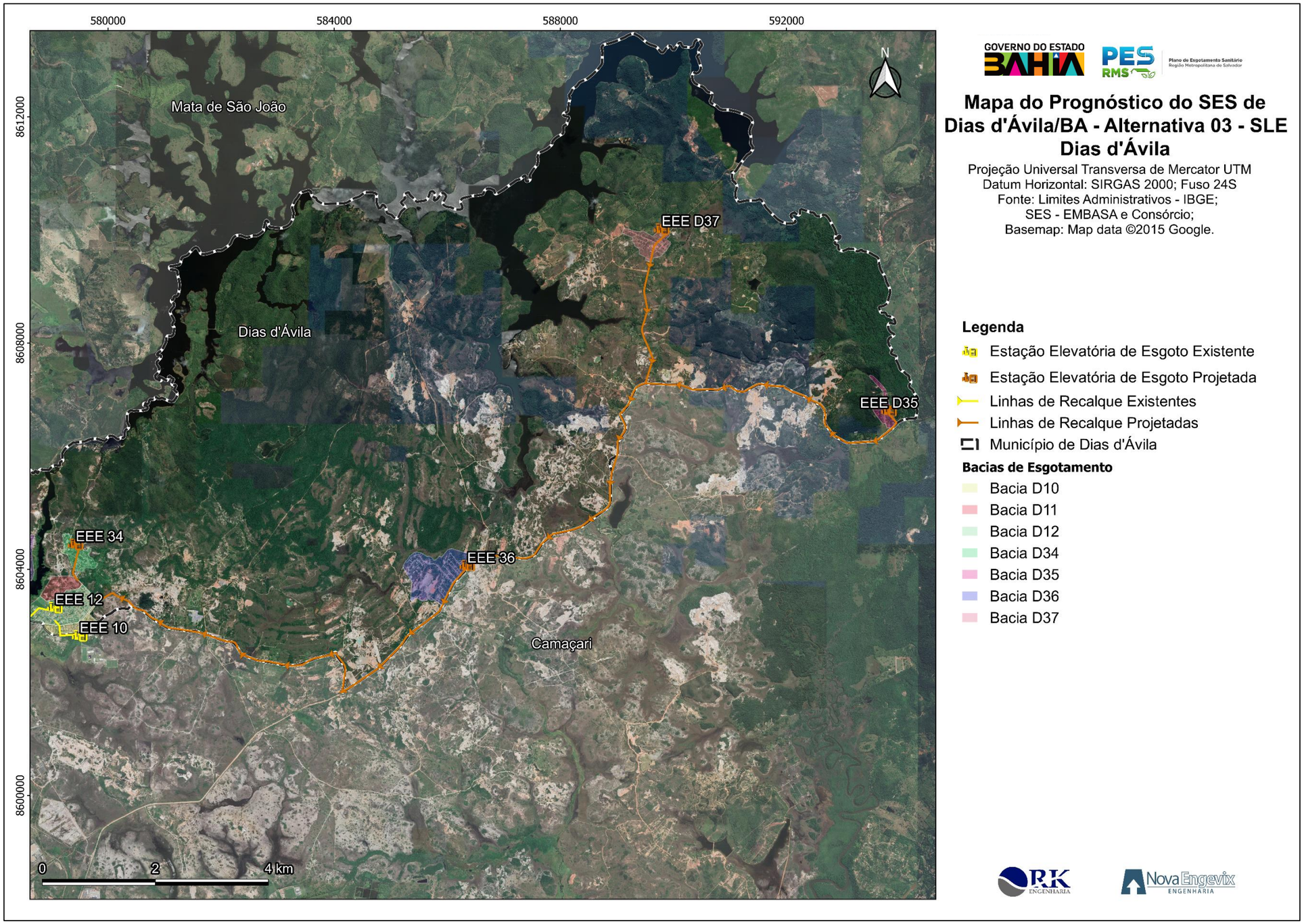


FIGURA 7-31 – Mapa da Alternativa 03 do SLE de Dias d'Ávila – Mapa 03
Fonte: Consórcio (2022)

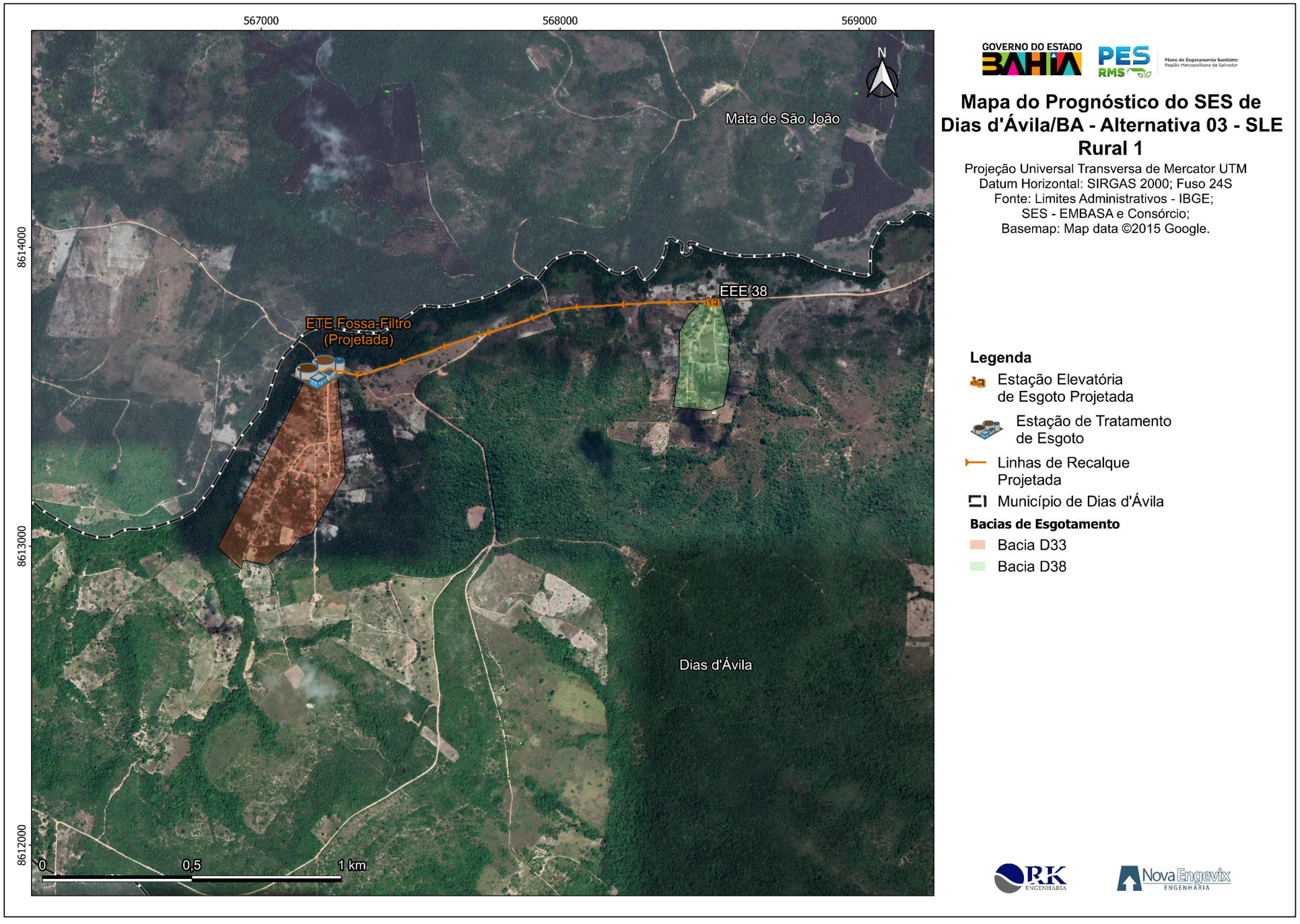


FIGURA 7-32 – Mapa da Alternativa 03 do SLE Rural 01
Fonte: Consórcio (2022)

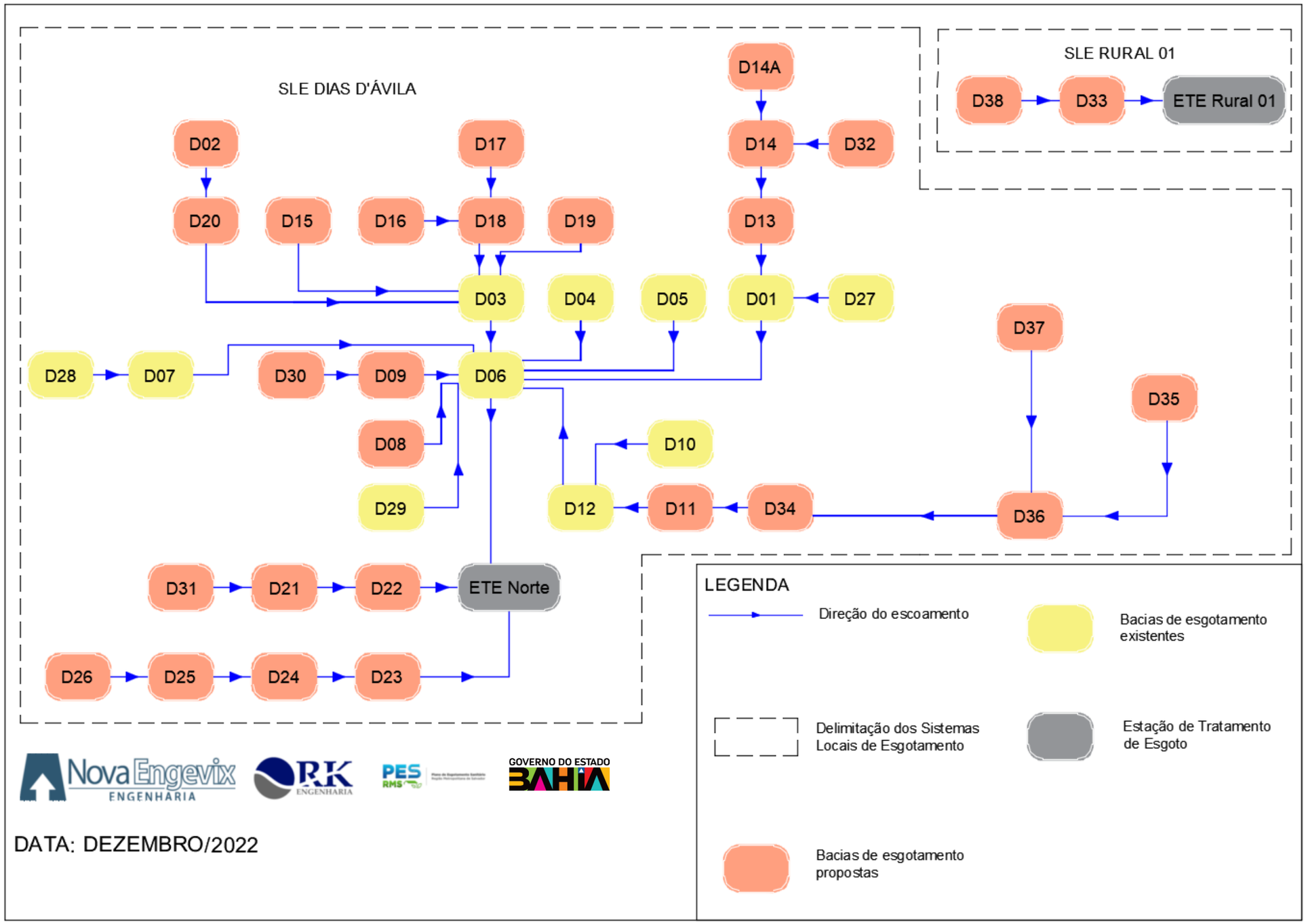


FIGURA 7-33 – Fluxograma das bacias de esgotamento da Alternativa 03
Fonte: Consórcio (2022).

I. Coleta e transporte das contribuições de esgoto

Considerando todos os SLEs definidos, a Alternativa 01 contempla 39 bacias de esgotamento sanitário, as quais são compostas pelo conjunto de tubulações e acessórios destinados a receber os esgotos coletados dos ramais residenciais e serão conduzidos à interceptores ou estações elevatórias de esgoto, os quais serão componentes da rede coletora de esgoto. Logo, o quadro a seguir apresenta as extensões de rede e o número de ligações em final de plano (2051).

QUADRO 7-45 – Quantitativos da rede coletora e das ligações da Alternativa 03

Alternativa 03														
Bacias de Esgotamento	Sistema	Vazão Máxima Horária (L/s)	DN máximo (mm)	Área (km²)	Densidade bacia (peso 1 a 5) (km²)	% total	Ligações a serem implantadas (un)	Extensão de rede a ser implantada (m)	Rede Coletora de Esgoto por DN (mm)					
									150	200	250	300	350	400
Bacia D01	SLE Sede	27,17	150	1,53	4	15,44%	655	12.765	12.764,74					
Bacia D02	SLE Sede	3,80	150	0,27	3,5	-	370	4.242	4.241,57					
Bacia D03	SLE Sede	89,99	250	3,31	4,5	37,69%	1.600	31.164	28.702,50	1.090,76	1.371,24			
Bacia D04	SLE Sede	6,60	150	0,47	3	3,58%	152	2.958	2.957,77					
Bacia D05	SLE Sede	7,56	150	0,54	4	5,47%	232	4.521	4.520,57					
Bacia D06	SLE Sede	179,33	300	1,71	4,5	19,48%	827	16.107	14.834,49	563,74	225,50	483,21		
Bacia D07	SLE Sede	12,95	150	0,86	3,5	7,60%	322	6.281	6.281,05					
Bacia D08	SLE Sede	10,38	150	0,74	3,5	-	1.011	11.580	11.580,31					
Bacia D09	SLE Sede	12,74	150	0,85	4,5	-	1.493	17.103	17.102,66					
Bacia D10	SLE Sede	3,00	150	0,20	4,7	2,36%	100	1.952	1.951,89					
Bacia D11	SLE Sede	3,23	150	0,19	3,8	-	287	3.290	3.289,52					
Bacia D12	SLE Sede	16,00	150	0,56	2	2,81%	119	2.324	2.324,15					
Bacia D13	SLE Sede	11,63	150	0,31	2	-	240	2.746	2.745,84					
Bacia D14	SLE Sede	8,15	150	0,53	2,5	-	511	5.856	5.856,06					
Bacia D14A	SLE Sede	0,80	150	0,06	2	-	44	508	507,91					
Bacia D15	SLE Sede	12,99	150	0,93	3,5	-	1.264	14.478	14.477,96					
Bacia D16	SLE Sede	2,30	150	0,16	2,5	-	160	1.831	1.830,63					
Bacia D17	SLE Sede	3,25	150	0,23	2	-	181	2.071	2.070,71					
Bacia D18	SLE Sede	36,21	200	2,19	3,8	-	3.238	37.089	34.159,28	2.930,06				
Bacia D19	SLE Sede	14,75	150	1,05	2,5	-	1.025	11.743	11.743,16					
Bacia D20	SLE Sede	19,55	150	1,13	4	-	1.753	20.084	20.084,41					
Bacia D21	SLE Sede	0,14	150	0,79	3	-	924	10.580	10.579,68					
Bacia D22	SLE Sede	0,26	150	0,70	3	-	821	9.404	9.403,97					
Bacia D23	SLE Sede	0,15	150	0,62	1,7	-	408	4.672	4.672,43					
Bacia D24	SLE Sede	0,06	150	0,25	2	-	196	2.245	2.245,35					
Bacia D25	SLE Sede	0,04	150	0,25	3,5	-	336	3.851	3.851,37					
Bacia D26	SLE Sede	0,06	150	0,12	2,8	-	135	1.546	1.546,15					
Bacia D27	SLE Sede	0,46	150	0,03	4,8	0,40%	17	332	331,55					
Bacia D28	SLE Sede	2,99	150	0,23	4,8	2,82%	120	2.332	2.332,43					
Bacia D29	SLE Sede	1,65	150	0,12	4,8	1,43%	61	1.185	1.184,51					
Bacia D30	SLE Sede	0,91	150	0,07	4,8	-	122	1.395	1.395,20					
Bacia D31	SLE Sede	0,00	150	0,03	4,8	-	50	577	577,01					
Bacia D32	SLE Sede	1,08	150	0,08	4,8	0,94%	40	776	776,24					
Bacia D33	SLE Rural 1	0,04	150	0,15	1,7	-	99	1.135	1.134,87					
Bacia D34	SLE Sede	0,34	150	0,22	2,2	-	185	2.116	2.115,97					
Bacia D35	SLE Rural 3	0,03	150	0,16	2,5	-	151	1.733	1.733,48					
Bacia D36	SLE Rural 2	0,13	150	0,73	2	-	571	6.539	6.539,31					
Bacia D37	SLE Rural 4	0,05	150	0,28	2	-	215	2.468	2.468,26					
Bacia D38	SLE Rural 1	0,01	150	0,06	1,5	-	32	371	371,34					

Fonte: Consórcio (2022).

A alternativa 03 contemplará 31 estações elevatórias de esgoto, das quais 01 EEE existente permanecerá em atividade apenas até o ano de 2025 e outra até o ano de 2028, e suas respectivas linhas de recalque que serão responsáveis pela coleta das contribuições de esgoto geradas e pelo transporte até a bacia de esgotamento mais próxima e favorável ou até a estação de tratamento de esgoto. Além disso, o sistema de Esgotamento Sanitário do município contará ainda com 7 interceptores. Os quadros a seguir apresentam os quantitativos das estações elevatórias de esgoto, linhas de recalque e dos interceptores.

QUADRO 7-46 – Quantitativos das estações elevatórias de esgoto da alternativa 03

Alternativa 03								
Nome	**Sistema**	**Bacia**	**Situação**	**Vazão Demandada (L/s)**	**Vazão Projetada na EEE Existente (L/s)**	**% de Ampliação**	**Potência (cv)**	**Altura Manométrica (m)**
EEE 01	SLE Sede	Bacia D01	Ampliada	27,17	24,72	9%	10	12,00
EEE 02	SLE Sede	Bacia D02	Projetada	3,80	-	-	5	6,08
EEE 03	SLE Sede	Bacia D03	Ampliada	89,99	27,5	69%	15	7,67
EEE 04	SLE Sede	Bacia D04	Existente	6,60	13,06	-	5	19,71
EEE 05	SLE Sede	Bacia D05	Existente	7,56	36,11	-	5	28,84
EEE 06	SLE Sede	Bacia D06	Ampliada	179,33	63,89	64%	70	21,92
EEE 07	SLE Sede	Bacia D07	Existente	12,95	23,89	-	5	16,55
EEE 08	SLE Sede	Bacia D08	Projetada	10,38	-	-	5	10,82
EEE 09	SLE Sede	Bacia D09	Projetada	12,74	-	-	5	10,62
EEE 10	SLE Sede	Bacia D10	Existente	3,00	15,28	-	5	3,20
-	SLE Sede	Bacia D11	-	-	-	-	-	-
EEE 12	SLE Sede	Bacia D12	Existente	16,00	17,74	-	5	13,45
EEE 13	SLE Sede	Bacia D13	Projetada	11,63	-	-	5	12,73
EEE 14	SLE Sede	Bacia D14	Projetada	8,15	-	-	5	8,52
-	SLE Sede	Bacia D14A	-	-	-	-	-	-
EEE 15	SLE Sede	Bacia D15	Projetada	12,99	-	-	10	29,22
EEE 16	SLE Sede	Bacia D16	Projetada	2,30	-	-	5	14,30
EEE 17	SLE Sede	Bacia D17	Projetada	3,25	-	-	5	6,47
EEE 18	SLE Sede	Bacia D18	Projetada	36,21	-	-	20	30,03
-	SLE Sede	Bacia D19	-	-	-	-	-	-
-	SLE Sede	Bacia D20	-	-	-	-	-	-
EEE 21	SLE Sede	Bacia D21	Projetada	0,14	-	-	5	16,00
EEE 22	SLE Sede	Bacia D22	Projetada	0,26	-	-	5	3,10
EEE 23	SLE Sede	Bacia D23	Projetada	0,15	-	-	5	8,02
EEE 24	SLE Sede	Bacia D24	Projetada	0,06	-	-	5	5,00
EEE 25	SLE Sede	Bacia D25	Projetada	0,04	-	-	5	7,00
EEE 26	SLE Sede	Bacia D26	Projetada	0,06	-	-	5	14,00
-	SLE Sede	Bacia D27	-	0,46	-	-	-	-
-	SLE Sede	Bacia D28	-	-	-	-	-	-
EEE Bosque 1	SLE Sede	Bacia D29	Existente	1,65	5	-	5	8,20
EEE Bosque 2	SLE Sede	Bacia D30	Desativar	0,91	28,61	-	5	4,42
-	SLE Sede	Bacia D31	-	-	-	-	-	-
EEE Recanto dos Pássaros	SLE Sede	Bacia D32	Desativar	1,08	15,28	-	5	11,17
-	SLE Rural 1	Bacia D33	-	-	-	-	-	-
EEE 34	SLE Sede	Bacia D34	Projetada	0,34	-	-	5	2,02
EEE 35	SLE Rural 3	Bacia D35	Projetada	0,03	-	-	5	23,00
EEE 36	SLE Rural 2	Bacia D36	Projetada	0,13	-	-	5	26,03
EEE 37	SLE Rural 4	Bacia D37	Projetada	0,05	-	-	5	15,01
EEE 38	SLE Rural 1	Bacia D38	Projetada	0,01	-	-	5	2,00

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-47 – Quantitativos das linhas de recalque da alternativa 03

Alternativa 03					
Nome	**Sistema**	**Bacia**	**Situação**	**DN (mm)**	**Extensão (m)**
LR 01	SLE Sede	Bacia D01	Ampliada	200	682,18
LR 02	SLE Sede	Bacia D02	Projetada	110	373,09
LR 03	SLE Sede	Bacia D03	Ampliada	300	690,58
LR 04	SLE Sede	Bacia D04	Existente	110	1.084,55
LR 05	SLE Sede	Bacia D05	Existente	110	951,52
LR 06	SLE Sede	Bacia D06	Ampliada	500	2.409,46
LR 07	SLE Sede	Bacia D07	Existente	150	870,84
LR 08	SLE Sede	Bacia D08	Projetada	150	933,80
LR 09	SLE Sede	Bacia D09	Projetada	150	568,31
LR 10	SLE Sede	Bacia D10	Existente	110	640,55
-	SLE Sede	Bacia D11	-	-	-
LR 12	SLE Sede	Bacia D12	Existente	150	1.718,51
LR 13	SLE Sede	Bacia D13	Projetada	150	303,80
LR 14	SLE Sede	Bacia D14	Projetada	110	211,80
-	SLE Sede	Bacia D14A	-	-	-
LR 15	SLE Sede	Bacia D15	Projetada	150	1.432,59
LR 16	SLE Sede	Bacia D16	Projetada	110	261,01
LR 17	SLE Sede	Bacia D17	Projetada	110	218,56
LR 18	SLE Sede	Bacia D18	Projetada	200	1.410,59
-	SLE Sede	Bacia D19	-	-	-
-	SLE Sede	Bacia D20	-	-	-
LR 21	SLE Sede	Bacia D21	Projetada	110	515,13
LR 22	SLE Sede	Bacia D22	Projetada	110	4.965,80
LR 23	SLE Sede	Bacia D23	Projetada	110	3.016,79
LR 24	SLE Sede	Bacia D24	Projetada	110	849,37
LR 25	SLE Sede	Bacia D25	Projetada	110	527,94
LR 26	SLE Sede	Bacia D26	Projetada	110	454,14
-	SLE Sede	Bacia D27	-	-	-
-	SLE Sede	Bacia D28	-	-	-
LR Bosque 1	SLE Sede	Bacia D29	Existente	110	319,18
LR Bosque 2	SLE Sede	Bacia D30	Desativar	110	2.010,38
-	SLE Sede	Bacia D31	-	-	-
LR Recanto dos Pássaros	SLE Sede	Bacia D32	Desativar	110	603,28
-	SLE Rural 1	Bacia D33	-	-	-
LR 34	SLE Sede	Bacia D34	Projetada	110	705,39
LR 35	SLE Rural 3	Bacia D35	Projetada	110	5.453,98
LR 36	SLE Rural 2	Bacia D36	Projetada	110	6.490,57
LR 37	SLE Rural 4	Bacia D37	Projetada	110	8.311,98
LR 38	SLE Rural 1	Bacia D38	Projetada	110	1.350,13

Fonte: Consórcio (2022).

II. Tratamento e disposição final do efluente tratado

A alternativa 03 apresenta 02 estações de tratamento de esgoto, sendo que todas precisam ser implementadas, visto que no município ainda não possui ETE própria. Desta forma, está prevista a implantação da ETE Norte que receberá contribuição do SLE Dias d'Ávila. Para o SLE Rural 1, está previsto a construção de uma ETE Fossa-Filtro.

O QUADRO 7-48 resume a quantidade de estações de tratamento em cada um dos SLEs de Dias d'Ávila e Rural 1, e no QUADRO 7-49, é possível visualizar o emissário projetado para a alternativa 02.

QUADRO 7-48 – Estações de tratamento da alternativa 03

Sistemas Locais de Esgotamento Sanitário (SLEs)	ETE	Tipo de Tratamento	Vazão Média (L/s)
SLE Dias d'Ávila	ETE Norte	Lodos Ativados	157,80
SLE Rural 1	ETE Rural 1	Fossa Filtro	0,02

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-49 – Emissário da Alternativa 02

Emissário	DN (mm)	Extensão (m)	Ano de Implantação
Emissário ETE Norte	450	6722	2026

Fonte: Consórcio (2022).

a. Levantamento de Custos

A seguir serão apresentados os quantitativos e custos das ligações prediais, redes coletoras, linhas de recalque, estações elevatórias de esgoto e estações de tratamento de esgoto de cada subsistema da Alternativa 03.

QUADRO 7-50 – Ligações Prediais

Bacias de Esgotamento	Ligações à serem implantadas (un)	Custo Unitário (R$/L/s)	Custo Total das Ligações (R$)
Bacia D01	655	R$ 1.786,69	R$ 1.170.734,99
Bacia D02	370		R$ 661.586,46
Bacia D03	1.600		R$ 2.858.292,85
Bacia D04	152		R$ 271.276,03
Bacia D05	232		R$ 414.610,20
Bacia D06	827		R$ 1.477.268,84
Bacia D07	322		R$ 576.074,72
Bacia D08	1.011		R$ 1.806.259,99
Bacia D09	1.493		R$ 2.667.618,62
Bacia D10	100		R$ 179.020,11
Bacia D11	287		R$ 513.088,23
Bacia D12	119		R$ 213.162,96

Bacias de Esgotamento	Ligações à serem implantadas (un)	Custo Unitário (R$/L/s)	Custo Total das Ligações (R$)
Bacia D13	240		R$ 428.286,57
Bacia D14	511		R$ 913.409,87
Bacia D14A	44		R$ 79.222,42
Bacia D15	1.264		R$ 2.258.225,78
Bacia D16	160		R$ 285.536,33
Bacia D17	181		R$ 322.982,41
Bacia D18	3.238		R$ 5.785.076,60
Bacia D19	1.025		R$ 1.831.660,70
Bacia D20	1.753		R$ 3.132.702,62
Bacia D21	924		R$ 1.650.184,06
Bacia D22	821		R$ 1.466.801,65
Bacia D23	408		R$ 728.791,39
Bacia D24	196		R$ 350.223,11
Bacia D25	336		R$ 600.723,84
Bacia D26	135		R$ 241.162,94
Bacia D27	17		R$ 30.408,63
Bacia D28	120		R$ 213.922,06
Bacia D29	61		R$ 108.638,52
Bacia D30	122		R$ 217.618,90
Bacia D31	50		R$ 90.000,54
Bacia D32	40		R$ 71.194,26
Bacia D33	99		R$ 177.013,91
Bacia D34	185		R$ 330.041,77
Bacia D35	151		R$ 270.382,91
Bacia D36	571		R$ 1.019.980,09
Bacia D37	215		R$ 384.991,80
Bacia D38	32		R$ 57.919,79
Total Alternativa 3	**20.068**	**R$ 1.786,69**	**R$ 35.856.097,45**

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-51 – Rede Coletora

Bacias de Esgotamento	DN máximo (mm)	Extensão de Rede à ser implantada (m)	Custo Unitário da Rede (R$/m)	Custo Total da Rede (R$)
Bacia D01	150	12.764,74	R$ 517,41	R$ 6.604.646,06
Bacia D02	150	4.241,57	R$ 517,41	R$ 2.194.644,80
Bacia D03	250	31.164,49	R$ 638,98	R$ 16.347.850,20
Bacia D04	150	2.957,77	R$ 517,41	R$ 1.530.390,87
Bacia D05	150	4.520,57	R$ 517,41	R$ 2.339.003,82
Bacia D06	300	16.106,93	R$ 745,37	R$ 8.500.565,50
Bacia D07	150	6.281,05	R$ 517,41	R$ 3.249.898,26

Bacias de Esgotamento	DN máximo (mm)	Extensão de Rede à ser implantada (m)	Custo Unitário da Rede (R$/m)	Custo Total da Rede (R$)
Bacia D08	150	11.580,31	R$ 517,41	R$ 5.991.808,01
Bacia D09	150	17.102,66	R$ 517,41	R$ 8.849.146,16
Bacia D10	150	1.951,89	R$ 517,41	R$ 1.009.933,46
Bacia D11	150	3.289,52	R$ 517,41	R$ 1.702.039,68
Bacia D12	150	2.324,15	R$ 517,41	R$ 1.202.548,75
Bacia D13	150	2.745,84	R$ 517,41	R$ 1.420.731,75
Bacia D14	150	5.856,06	R$ 517,41	R$ 3.030.004,89
Bacia D14A	150	507,91	R$ 517,41	R$ 262.800,24
Bacia D15	150	14.477,96	R$ 517,41	R$ 7.491.089,54
Bacia D16	150	1.830,63	R$ 517,41	R$ 947.194,13
Bacia D17	150	2.070,71	R$ 517,41	R$ 1.071.411,99
Bacia D18	200	37.089,34	R$ 568,96	R$ 19.341.554,68
Bacia D19	150	11.743,16	R$ 517,41	R$ 6.076.068,41
Bacia D20	150	20.084,41	R$ 517,41	R$ 10.391.944,01
Bacia D21	150	10.579,68	R$ 517,41	R$ 5.474.065,83
Bacia D22	150	9.403,97	R$ 517,41	R$ 4.865.741,32
Bacia D23	150	4.672,43	R$ 517,41	R$ 2.417.580,03
Bacia D24	150	2.245,35	R$ 517,41	R$ 1.161.776,08
Bacia D25	150	3.851,37	R$ 517,41	R$ 1.992.748,53
Bacia D26	150	1.546,15	R$ 517,41	R$ 799.996,70
Bacia D27	150	331,55	R$ 517,41	R$ 171.548,84
Bacia D28	150	2.332,43	R$ 517,41	R$ 1.206.831,16
Bacia D29	150	1.184,51	R$ 517,41	R$ 612.879,07
Bacia D30	150	1.395,20	R$ 517,41	R$ 721.895,35
Bacia D31	150	577,01	R$ 517,41	R$ 298.553,89
Bacia D32	150	776,24	R$ 517,41	R$ 401.639,02
Bacia D33	150	1.134,87	R$ 517,41	R$ 587.198,63
Bacia D34	150	2.115,97	R$ 517,41	R$ 1.094.829,60
Bacia D35	150	1.733,48	R$ 517,41	R$ 896.926,54
Bacia D36	150	6.539,31	R$ 517,41	R$ 3.383.524,49
Bacia D37	150	2.468,26	R$ 517,41	R$ 1.277.112,35
Bacia D38	150	371,34	R$ 517,41	R$ 192.134,16
Total Alternativa 3		**263.950,82**	**-**	**137.112.256,80**

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-52 – Estações Elevatória de Esgoto

Bacias de Esgotamento	Elevatória	Custo Unitário (R$/L/s)	Custo EEE (R$)	Custo de Operação da EEE (R$)	Custo de Desapropriação (R$)	Custo Total (R$)
Bacia D01	EEE 01	R$ 54.980,79	R$ 1.493.830,93	R$ 9.648.788,42	-	R$ 11.142.619,34
Bacia D02	EEE 02	R$ 107.134,47	R$ 407.356,76	R$ 3.890.640,49	-	R$ 4.297.997,25
Bacia D03	EEE 03	R$ 43.944,89	R$ 3.954.569,54	R$ 14.473.182,63	-	R$ 18.427.752,17
Bacia D04	EEE 04	R$ 83.142,81	-	R$ 4.824.394,21	-	R$ 4.824.394,21
Bacia D05	EEE 05	R$ 83.142,81	-	R$ 4.824.394,21	-	R$ 4.824.394,21
Bacia D06	EEE 06	R$ 35.138,00	R$ 6.301.413,77	R$ 67.541.518,92	-	R$ 73.842.932,69
Bacia D07	EEE 07	R$ 69.852,85	-	R$ 4.824.394,21	-	R$ 4.824.394,21
Bacia D08	EEE 08	R$ 69.852,85	R$ 724.739,34	R$ 4.201.891,73	R$ 16.200,00	R$ 4.942.831,07
Bacia D09	EEE 09	R$ 69.852,85	R$ 890.000,15	R$ 4.201.891,73	R$ 16.200,00	R$ 5.108.091,88
Bacia D10	EEE 10	R$ 107.134,47	-	R$ 4.824.394,21	-	R$ 4.824.394,21
Bacia D11	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D12	EEE 12	R$ 69.852,85	-	R$ 4.824.394,21	-	R$ 4.824.394,21
Bacia D13	EEE 13	R$ 69.852,85	R$ 812.109,96	R$ 3.735.014,87	R$ 16.200,00	R$ 4.563.324,83
Bacia D14	EEE 14	R$ 83.142,81	R$ 677.732,74	R$ 3.735.014,87	-	R$ 4.412.747,61
Bacia D14A	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D15	EEE 15	R$ 69.852,85	R$ 907.564,45	R$ 8.092.532,22	R$ 16.200,00	R$ 9.016.296,67
Bacia D16	EEE 16	R$ 107.134,47	R$ 246.401,37	R$ 3.890.640,49	-	R$ 4.137.041,86
Bacia D17	EEE 17	R$ 107.134,47	R$ 348.392,27	R$ 3.890.640,49	-	R$ 4.239.032,77
Bacia D18	EEE 18	R$ 54.980,79	R$ 1.990.740,92	R$ 16.185.064,44	R$ 16.200,00	R$ 18.192.005,36
Bacia D19	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D20	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D21	EEE 21	R$ 107.134,47	R$ 15.127,28	R$ 3.890.640,49	-	R$ 3.905.767,77
Bacia D22	EEE 22	R$ 107.134,47	R$ 27.631,64	R$ 3.890.640,49	-	R$ 3.918.272,13
Bacia D23	EEE 23	R$ 107.134,47	R$ 15.901,77	R$ 4.046.266,11	-	R$ 4.062.167,88
Bacia D24	EEE 24	R$ 107.134,47	R$ 6.869,55	R$ 4.046.266,11	-	R$ 4.053.135,66

Bacias de Esgotamento	Elevatória	Custo Unitário (R$/L/s)	Custo EEE (R$)	Custo de Operação da EEE (R$)	Custo de Desapropriação (R$)	Custo Total (R$)
Bacia D25	EEE 25	R$ 107.134,47	R$ 4.455,76	R$ 4.046.266,11	-	R$ 4.050.721,87
Bacia D26	EEE 26	R$ 107.134,47	R$ 6.746,34	R$ 4.046.266,11	-	R$ 4.053.012,45
Bacia D27	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D28	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D29	EEE Bosque 1	R$ 107.134,47	-	R$ 4.824.394,21	-	R$ 4.824.394,21
Bacia D30	EEE Bosque 2	R$ 107.134,47	-	R$ 622.502,48	-	R$ 622.502,48
Bacia D31	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D32	EEE Recanto dos Pássaros	R$ 107.134,47	-	R$ 1.089.379,34	-	R$ 1.089.379,34
Bacia D33	-	-	-	-	-	R$ 0,00
Bacia D34	EEE 34	R$ 107.134,47	R$ 36.580,99	R$ 3.579.389,25	-	R$ 3.615.970,24
Bacia D35	EEE 35	R$ 107.134,47	R$ 2.876,59	R$ 3.268.138,01	-	R$ 3.271.014,60
Bacia D36	EEE 36	R$ 107.134,47	R$ 13.563,90	R$ 3.268.138,01	-	R$ 3.281.701,91
Bacia D37	EEE 37	R$ 107.134,47	R$ 5.119,78	R$ 3.268.138,01	-	R$ 3.273.257,79
Bacia D38	EEE 38	R$ 107.134,47	R$ 1.026,90	R$ 3.423.763,63	-	R$ 3.424.790,54
Total Alternativa 3			**R$ 18.890.752,70**	**R$ 214.918.980,72**	**R$ 81.000,00**	**R$ 233.890.733,42**

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-53 – Linhas de Recalque

Bacias de Esgotamento	LR	Custo Unitário (R$/m)	Custo de Implantação (R$)
Bacia D01	LR 01	R$ 499,70	R$ 340.885,35
Bacia D02	LR 02	R$ 502,78	R$ 187.582,19
Bacia D03	LR 03	R$ 672,29	R$ 464.268,45
Bacia D04	LR 04	R$ 502,78	-

Bacias de Esgotamento	LR	Custo Unitário (R$/m)	Custo de Implantação (R$)
Bacia D05	LR 05	R$ 502,78	-
Bacia D06	LR 06	R$ 1.676,51	R$ 4.039.478,63
Bacia D07	LR 07	R$ 488,20	-
Bacia D08	LR 08	R$ 488,20	R$ 455.881,16
Bacia D09	LR 09	R$ 488,20	R$ 277.448,94
Bacia D10	LR 10	R$ 502,78	-
Bacia D11	-	-	-
Bacia D12	LR 12	R$ 488,20	-
Bacia D13	LR 13	R$ 488,20	R$ 148.315,16
Bacia D14	LR 14	R$ 502,78	R$ 106.488,80
Bacia D14A	-	-	-
Bacia D15	LR 15	R$ 488,20	R$ 699.390,44
Bacia D16	LR 16	R$ 502,78	R$ 131.230,61
Bacia D17	LR 17	R$ 502,78	R$ 109.887,60
Bacia D18	LR 18	R$ 499,70	R$ 704.871,82
Bacia D19	-	-	-
Bacia D20	-	-	-
Bacia D21	LR 21	R$ 502,78	R$ 258.997,06
Bacia D22	LR 22	R$ 502,78	R$ 2.496.704,92
Bacia D23	LR 23	R$ 502,78	R$ 1.516.781,68
Bacia D24	LR 24	R$ 502,78	R$ 427.046,25
Bacia D25	LR 25	R$ 502,78	R$ 265.437,67
Bacia D26	LR 26	R$ 502,78	R$ 228.332,51
Bacia D27	-	R$ 502,78	R$ 0,00

Bacias de Esgotamento	LR	Custo Unitário (R$/m)	Custo de Implantação (R$)
Bacia D28	-	-	-
Bacia D29	LR 29	R$ 502,78	-
Bacia D30	LR 30	R$ 502,78	-
Bacia D31	-	-	-
Bacia D32	LR 32	R$ 502,78	-
Bacia D33	-	-	-
Bacia D34	LR 34	R$ 502,78	R$ 354.655,98
Bacia D35	LR 35	R$ 502,78	R$ 2.742.152,06
Bacia D36	LR 36	R$ 502,78	R$ 3.263.328,78
Bacia D37	LR 37	R$ 502,78	R$ 4.179.097,30
Bacia D38	LR 38	R$ 502,78	R$ 678.818,36
Total Alternativa 3			**R$ 24.077.081,75**

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-54 - Custos de Implantação e Operação das ETEs – Alternativa 03

Estação de Tratamento de Esgoto	Custos de Implantação (R$)	Custos de Operação (R$)	Custos de Desapropriação (R$)
ETE Norte	R$ 185.356.472,00	R$ 433.694.286,00	R$ 16.182.000,00
ETE Rural 1	R$ 30.607,14	R$ 42.701,06	R$ 27.988,41
Total Alternativa 3	**R$ 185.387.079,14**	**R$ 433.736.987,06**	**R$ 16.209.988,41**

Fonte: Consórcio (2022).

7.3.3 - Comparação entre as alternativas

A partir dos custos acima estimados procedeu-se análise econômica das alternativas por meio de cálculo do fluxo de caixa, a valor presente, considerando para tanto uma taxa de desconto de 12% ao ano, ao longo do horizonte deste plano.

De acordo com os resultados obtidos (QUADRO 7-55), a análise econômica indica a Alternativa 01 como a mais viável economicamente, apresentando custos totais por volume de esgoto tratado da ordem de 3,60 R$/m³.

Do ponto de vista técnico, as três alternativas estudadas são similares entre si, consideram a implantação da ETE Norte para ampliação do SES existente, bem como a implantação do sistema de esgotamento na localidade rural a oeste da área urbana (Bacias D33 e D38), somente divergindo quanto às soluções empregadas (se centralizado ou não) nas localidades rurais a leste da área urbana (Bacias D35, D36 e D37). Neste sentido, a Alternativa 01 mostra-se vantajosa técnica e economicamente, uma vez que o tratamento dos esgotos gerados nestas localidades ocorrerá nas bacias de origem, considerando a implantação de um sistema Fossa-Filtro ou ETE Compacta, a qual resulta em menores custos de operação e implantação. A alternativa 01 requer um número menor de estações elevatórias que as demais e diminui a linearização dos sistemas com linhas de recalque, resultando em menor probabilidade da ocorrência de extravasamentos.

Do ponto de vista ambiental, tendo em vista o pequeno porte das estações de tratamento do tipo fossa-filtro e compacta, estas poderão ser locadas em terrenos consolidados urbanisticamente, minimizando assim impactos quanto a uma possível supressão de vegetação. Quanto à disposição dos efluentes tratados, devido à baixa vazão, poderão ser infiltrados, favorecendo assim os processos de dispersão de possíveis cargas orgânicas remanescentes.

Quanto à ETE Norte, por estar prevista para ser implantada em área industrial, com predomínio de vegetação do tipo herbácea, os possíveis impactos de supressão de vegetação não serão significativos. Quanto à disposição dos efluentes tratados, o emissário da ETE Norte irá lançar o efluente tratado a jusante da Barragem Joanes II, responsável por abastecer parte da Região Metropolitana de Salvador, minimizando assim possíveis riscos ao abastecimento público associados às falhas na operação da ETE.

Quanto à vazão de diluição no ponto de lançamento, os estudos hidrológicos conduzidos no "*Estudo de Concepção e Viabilidade para Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Camaçari e Dias d´Ávila e Implantação da ETE Norte*" indicaram que tal ponto de lançamento possui a maior vazão de diluição (20% da vazão de referência Q90%, calculada em 160 L/s) dentre os pontos considerados, ainda que, esta vazão seja significativamente menor à vazão prevista para fim de plano, estimada em 550 L/s.

QUADRO 7-55 – Comparativo de Custos das Alternativas

Componentes	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
I. INVESTIMENTOS			
Rede Coletora/Interceptores/Ligações	R$ 175.266.484,22	R$ 175.590.551,06	R$ 175.266.484,22
Estações de Recalque	R$ 18.869.192,43	R$ 18.877.188,80	R$ 18.890.752,70
Linhas de Recalque	R$ 12.001.360,03	R$ 21.584.272,44	R$ 24.077.081,75
ETE	R$ 186.405.467,94	R$ 186.344.253,66	R$ 185.387.079,14
Emissário Final	R$ 2.053.348,79	R$ 2.053.348,79	R$ 1.956.644,24
Desapropriação	R$ 16.385.641,03	R$ 16.337.641,03	R$ 16.290.988,41
II. OPERACIONAIS			
Mao de Obra, Materiais Custos de Energia Elétrica e Funcionários (VP)*	R$ 126.380.997,56	R$ 129.254.737,36	R$ 129.092.805,78
TOTAL	**R$ 537.362.492,00**	**R$ 550.041.993,14**	**R$ 550.961.836,24**
INDICES			
I. POPULAÇÃO ATENDIDA	**137.093**	**137.093**	**137.093**
II. INDICE DE ATENDIMENTO	**100%**	**100%**	**100%**
III. VOLUME TOTAL PRODUZIDO (m³)	**149.310.269**	**149.310.269**	**149.310.269**

Fonte: Consórcio (2022).

7.3.4 - Análise Ambiental

Ao analisar as três alternativas apresentadas nos mapas do Município de Dias d'Ávila/BA, percebe-se a presença de Áreas de Proteção Ambiental (APA) como também uma área de Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) formada por um assentamento, Usina Termelétrica e um Patrimônio Tombado. O sistema é composto pela distribuição de 39 bacias, dentre elas 11 já constavam no sistema e 28 foram projetadas.

As alternativas são apresentadas com o intuito de analisar a região onde será implementado o Plano de Esgotamento Sanitário, expondo as problemáticas envolvidas no território. Assim, pode-se designar a melhor alternativa para o desenvolvimento do projeto sem que um empreendimento dessa natureza tenha impactos ambientais e sociais nas regiões de interesse.

7.3.4.1 Procedimentos metodológicos

O QUADRO 7-56 apresenta todos os principais impactos relacionados às etapas de implantação e operação do Sistema de Esgotamento Sanitário. O referido quadro apresenta uma caracterização desses possíveis impactos, tendo sido elaborado com a finalidade de expor, de forma generalista, as principais possibilidades de impactos em um empreendimento dessa natureza, e, a partir desse elenco, fazer uma relação com as alternativas propostas.

A partir das informações apresentadas sobre as alternativas, os impactos passíveis de ocorrer para esse empreendimento, foram relacionados à cada alternativa

proposta, apenas quando pertinente. Esta relação gerou uma matriz para seleção da alternativa, através da avaliação dos impactos de cada alternativa proposta.

a. Possíveis impactos para empreendimentos do Sistema de Esgotamento Sanitário

QUADRO 7-56 - Listagem dos possíveis impactos para empreendimentos do Sistema de Esgotamento Sanitário

ASPECTOS		POTENCIAIS IMPACTOS	FASE DO EMPREENDIMENTO	DESCRIÇÃO
FÍSICOS	**Geomorfologia**	Alteração na morfologia física local	Instalação	Algumas ações realizadas durante a implantação do empreendimento produzem alterações na paisagem, cuja consequência pode ser a geração de áreas degradadas e alterações de relevo.
		Estabelecimento ou intensificação de processos erosivos	Instalação	Este impacto tem ocorrência potencialmente relacionada aos procedimentos de terraplenagem (cortes e aterros, bota-fora, área de empréstimo), exposição de grandes superfícies, supressão de vegetação e movimentação de terra na área de intervenção do empreendimento. Os procedimentos relacionados à exploração de jazidas, além de promoverem alterações do relevo, são responsáveis pela remoção da camada superficial do terreno, desprovendo o solo de sua proteção superficial e potencializando os processos erosivos concentrados e/ou difusos.
BIÓTICOS	**Cobertura vegetal/ biodiversidade**	Supressão de vegetação/perda de cobertura vegetal	Instalação	A implantação de infraestrutura física, de modo geral, requer a supressão da vegetação na área diretamente afetada. Essa perda de cobertura vegetal, nativa ou não, tem como consequência alterações na estabilidade do solo, favorecendo o desenvolvimento de processos erosivos. Além disso, tais alterações afetam diretamente a dinâmica ecológica local, resultando em desequilíbrio do ambiente.
		Interferência sobre a biodiversidade	Instalação	A influência do empreendimento sobre a biodiversidade está relacionada ao comprometimento de áreas de refúgio, reprodução, alimentação, deslocamento de fauna e manutenção do fluxo gênico da biota.
		Interferência sobre Unidades de Conservação – UC (Lei nº 9.985/2000)	Instalação	A interferência sobre Unidades de Conservação federais, estaduais e municipais se dá quando determinado empreendimento abrange diretamente os limites do zoneamento de uma UC ou sua Zona de Amortecimento (ZA).

ASPECTOS		POTENCIAIS IMPACTOS	FASE DO EMPREENDIMENTO	DESCRIÇÃO
BIÓTICOS	**Cobertura vegetal/ biodiversidade**	Interferência em Área de Preservação Permanente - APP (Lei nº 12.651/2012)	Instalação	Este impacto abrange interferência em área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Tais áreas incluem, por exemplo: faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular e diferentes faixas, em diferentes larguras mínimas; entorno dos lagos e lagoas naturais; entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento; entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; encostas ou partes destas com declividade superior a 45, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive; restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; os manguezais, em toda a sua extensão.
		Interferência em áreas protegidas pela Lei da Mata Atlântica (Lei Nº 11.428/2006)	Instalação	Este impacto refere-se às intervenções sobre o Bioma Mata Atlântica. O Bioma Mata Atlântica possui como integrantes as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste.

ASPECTOS		POTENCIAIS IMPACTOS	FASE DO EMPREENDIMENTO	DESCRIÇÃO
ANTRÓPICOS	**Áreas de interesse**	Interferência sobre áreas de relevante Interesse Ambiental ou Social e/ou intensamente utilizadas	Instalação	Para este impacto excetuam-se as interferências em Áreas de Preservação Permanente (APP) e Unidades de Conservação (UC), já abordadas em descrição específica. Este impacto inclui as interferências das obras civis em outros espaços territoriais especialmente protegidos, de relevante interesse ambiental, que integram o desenvolvimento sustentável, além de áreas declaradas de interesse social por ato do Chefe do Poder Executivo. Este impacto também inclui as interferências em áreas de macrozoneamento e zoneamento com interesse ambiental e social de Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano (PDDU) e Leis de Uso e Ordenação do Solo. Dentre estas áreas têm-se como exemplo: as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) e as áreas destinadas à conservação, preservação ou recuperação ambiental.
ANTRÓPICOS	**População/ comunidades**	Alteração dos níveis de ruído e da qualidade do ar	Instalação	As atividades de obra civil associadas ao empreendimento, bem como as movimentações de veículos pesados e o funcionamento de equipamentos, apresentam elevado potencial de geração ruídos que podem trazer desconforto acústico humano, seja para os operários, seja para as comunidades residentes no entorno da área de interferência direta das obras ou próximas a canteiros de obra e jazidas. Quanto à qualidade do ar, durante a instalação são esperadas emissão de material particulado em suspensão e emissões gasosas, como as decorrentes de queima de combustíveis fósseis pelos equipamentos e veículos.

ASPECTOS		POTENCIAIS IMPACTOS	FASE DO EMPREENDIMENTO	DESCRIÇÃO
		Geração de expectativa negativa na população	Projeto	A presença e circulação de pesquisadores, técnicos, engenheiros na região a ser beneficiada pelo empreendimento cria um ambiente de especulação através de processos de comunicação informais, gerando expectativas na população. A geração de expectativa na população trata-se de um impacto que pode positivo ou negativo, a depender do ponto de vista considerado. Sob o ponto de vista positivo tais expectativas dizem respeito principalmente ao aumento na oferta de emprego, a melhoria na distribuição da água nas localidades beneficiadas, entretanto, a geração de expectativa negativa pode ocorrer quando está associada à perda de propriedades por desapropriação, à alteração das rotinas da comunidade e até mesmo ao aumento da conta de água. Neste sentido, a falta de um processo de comunicação adequado pode vir a gerar focos de tensão e conflito, por conta da circulação de informações, que em muitas vezes são interpretadas de forma equivocada, distorcendo a real condição do empreendimento.
		Afetação do modo de vida da população local	Instalação	As obras de construção do empreendimento podem interferir na comunidade de diversas maneiras, produzindo alterações na vida cotidiana das mesmas. Essas interferências decorrem, por exemplo, das mudanças de percursos, restrições de uso de determinados espaços, mudanças na configuração do uso e da ocupação do solo, presença de migrantes etc.
		Afetação da estrutura social local	Instalação	A instalação de empreendimentos poderá implicar presença de novos contingentes populacionais compostos por trabalhadores com diferentes qualificações e renda afetando a estrutura social local, de dependendo das peculiaridades técnicas das obras e do porte das comunidades envolvidas.
ANTRÓPICOS	**População/ comunidades**	Necessidade de relocação de população/desapropriação, devido às obras civis	Instalação	A população relocada/desapropriada tende a perder os vínculos sociais construídos nos seus locais de origem, se realocadas ou indenizadas sem critérios adequados. Os vínculos de parentesco, amizade e solidariedade são elementos essenciais na convivência entre as pessoas. A ruptura destes vínculos pode levar ao desenvolvimento de problemas tais como queda da produtividade, aumento do isolamento social e mesmo problemas de saúde como depressão, alcoolismo e outros.

ASPECTOS		POTENCIAIS IMPACTOS	FASE DO EMPREENDIMENTO	DESCRIÇÃO
		Interferência em Povos e Comunidades Tradicionais (PCTs)	Instalação	Dentre os PCTs podem ser citados: os povos indígenas, quilombolas, pescadores artesanais, marisqueiras, ribeirinhos, jangadeiros, ciganos, catingueiros. Este impacto refere-se às interferências direta ou indireta por projetos, obras e empreendimento nos territórios dos povos e comunidades tradicionais, bem como às interferências no acesso aos recursos naturais que tradicionalmente utilizam para sua reprodução física, cultural e econômica.
	Econômico	Alteração no quadro socioeconômico	Instalação e operação	A disponibilidade de água para abastecimento populacional é um entrave para o desenvolvimento local e regional. Neste sentido, a implantação de empreendimentos estruturantes, voltados para melhoria deste sistema, promove alterações naturais no quadro socioeconômico local. Essas alterações podem ser observadas principalmente na geração de empregos diretos e indiretos, o que pode refletir em mudanças na dinamização da economia local. Consequentemente, tais perspectivas de mudanças remetem ao surgimento de novas demandas voltadas para melhorias de infraestrutura e serviços, atraindo novos empreendimento, o que confere a este impacto uma condição sinérgica.
	Uso e Ocupação do Solo	Interferência nos usos do solo	Instalação e operação	Caso seja necessário, as propriedades existentes em áreas onde estão previstas a instalação do empreendimento serão adquiridas ou sua forma de utilização alterada, a exemplos de faixas de servidão, para implantação de suas unidades. Algumas propriedades, principalmente aquelas situadas em áreas rurais, deverão ter seus usos alterados para abrigar a instalação de canteiros de obras, construção de unidades do sistema, exploração de jazidas e áreas de empréstimo o destinação de faixas de servidão. Por vezes a garantia de água pode motivar a atração de novas atividades de comércio e serviços, principalmente em áreas mais periféricas. A instalação e/ou ampliação de sistemas de abastecimentos de água, se constitui num ponto de melhoria na infraestrutura na região de abrangência do Plano, o que impulsionará ainda mais o desenvolvimento dos setores importantes para economia regional (Industrial e de Serviços).

ASPECTOS		POTENCIAIS IMPACTOS	FASE DO EMPREENDIMENTO	DESCRIÇÃO
ANTRÓPICOS	**Uso da Água**	Interferência sobre outros usos da água, atuais e pontuais, a montante e a jusante da captação	Instalação e operação	Este impacto relaciona-se com a utilização da captação de água para suprimento das demandas de água do sistema em detrimento a (disponibilidade quantitativa da água) em outros usos de recursos hídricos, tanto a jusante e como a montante. A depender da disponibilidade, do regime hídrico dos mananciais e das vazões captadas, a tomada de água para o sistema pode desencadear conflitos perante os dos interesses diversos e necessidade coletiva e demais usos dos recursos hídricos.
	Patrimônio histórico, cultural ou arqueológico	Interferência sobre o patrimônio histórico, cultural ou arqueológico	Instalação	Este impacto refere-se às interferências do empreendimento sobre o patrimônio histórico, cultural, paisagístico e arqueológico e paleontológico, cujos sítios e bens patrimoniais, objetos de proteção especial, estejam registrados ou tombados pelo IPHAN. Além dos bens registrados nos livros de tombo do IPHAN, este impacto também é caracterizado pela intervenção em sítios arqueológicos registrados pelo Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) / SGPA (IPHAN).

b. Avaliação dos Impactos Ambientais das Alternativas

A metodologia de avaliação dos impactos para seleção da alternativa, sob a ótica ambiental, compreendeu as ponderações sobre os impactos (intensidade e duração = nível de significância do impacto) através dos escores (pontuação) aplicados em uma matriz, por sistema. Este procedimento de avaliação dos impactos para seleção da alternativa, por sistema, foi realizado conforme procedimento metodológico descrito, a seguir.

Para a avaliação dos impactos, apresentada na matriz de seleção, as ponderações "Intensidade" e "Duração" foram conceituadas, da seguinte forma:

▪ "Intensidade" - é o grau de força do impacto sobre o ambiente/meio local, sendo classificado como: alta, média ou baixa;

▪ "Duração" - trata da incidência temporal do impacto sobre o ambiente local, podendo este ser: temporária (incidindo por horas, dias, meses ou anos); permanente (impactos que persistem ao longo da vida útil do empreendimento).

A "Intensidade" e a "Duração" foram mensuradas de acordo com as faixas de pontuações indicados no QUADRO 7-57. A soma dos escores "Intensidade" e "Duração" representou o que foi denominado de "Pontuações". Os valores mais elevados de "Intensidade" demonstram impactos mais relevantes relacionados à alternativa avaliada, enquanto que os escores mais baixos representam impactos com menores pujanças.

QUADRO 7-57 - Síntese das ponderações utilizadas na avaliação dos possíveis impactos, por sistema, para seleção da(s) alternativa(s)

ASPECTO	APLICAÇÃO NO IMPACTO	ESCORES DE PONDERAÇÃO
Intensidade	Alta	3
	Média	2
	Baixa	1
Duração	Temporária	1
	Permanente	2

Fonte: Sánchez (2006).

Após a aplicação dos escores de ponderação para a obtenção da "Síntese de Ponderações", foi analisado o índice de vulnerabilidade do ambiente. O índice de vulnerabilidade avalia a susceptibilidade do meio ambiente ou meio social, a um impacto potencial. Nesse estudo, a vulnerabilidade ambiental foi classificada como: Baixa, Média ou Alta. O QUADRO 7-58 apresenta a descrição e os respectivos escores dos índices de vulnerabilidade.

QUADRO 7-58 - Índice de fragilidade e escores de ponderação

ESCORES PARA ÍNDICE DE VULNERABILIDADE	DEFINIÇÃO

ESCORES PARA ÍNDICE DE VULNERABILIDADE	DEFINIÇÃO
1	Baixa - presença de poucos atributos (ex.: físicos, bióticos, proteção em lei, socioeconômico) do meio ambiente ou do meio social que os confere grau de susceptibilidade baixa frente à um possível impacto.
2	Média - presença de atributos do meio ambiente ou do meio social, que os confere grau de susceptibilidade moderada, frente à um possível impacto.
3	Alta - presença de atributos expressivos do meio ambiente ou do meio social, que os confere grau de susceptibilidade elevada, frente a um possível.

Fonte: Sánchez (2006).

Para calcular o “Nível de Significância” do impacto utilizou-se o produto entre os valores dos resultados das sínteses das ponderações e o escore do grau de fragilidade, conforme apresentado na equação a seguir:

$$Nível\ de\ Significância = Ponderações\ x\ Índice\ de\ Vulnerabilidade$$

Onde.

- Ponderações = (intensidade + duração;
- Índice de Vulnerabilidade = Escore Apresentado no QUADRO 7-58.

Os Níveis de Significância dos impactos foram classificados conforme os “Intervalos de Significância” apresentados no QUADRO 7-59.

QUADRO 7-59 - Classificação nos Níveis de Significância dos Impactos Ambientais

CLASSIFICAÇÃO	INTERVALOS DE SIGNIFICÂNCIA	DEFINIÇÃO
Baixa Significância	De 1 a 5	Nenhuma ou pequena perturbação nos meios físico, biótico e antrópico. Impacto passível de causar mudanças pontuais, com efeitos a curto prazo, ou caracterizado como menos expressivo do que distúrbios naturais, por exemplo. Ocorre recuperação a curto prazo.
Média Significância	De 6 a 8	Mudanças locais significativas sobre os meios físico, biótico e antrópico. Os efeitos poderão se manter em um período a médio prazo.
Alta Significância	De 9 a 15	Mudança nas condições originais, de grande impacto sobre os meios físico, biótico e antrópico. Os efeitos poderão ser sentidos durante longo prazo. Sua extensão é regional e ampla, com possibilidade de sofrer consequência de efeitos de outros impactos.

Fonte: Sánchez (2006).

Ao caracterizar o grau de significância do impacto foi possível obter um cenário geral dos impactos mais significativos, os quais foram alvos, quando pertinentes, de: ações para situações de emergências e contingências; medida mitigadora, as quais possuem como objetivo minimizar ou eliminar

os aspectos adversos dos impactos ambientais; medida compensatória tem o objetivo de repor bens socioambientais perdidos em decorrência de ações diretas ou indiretas dos impactos; planos e/ou programas, que compõem documento técnico que contém orientação e especificação de procedimentos para mitigar ou compensar os potenciais impactos.

As ações e medidas mitigadoras confiaram um grau de reversibilidade ao impacto através da capacidade de cessação do impacto mediante a suspensão da ação que o gerou. Já a medida compensatória foi destinada aos impactos não mitigáveis, através da aplicação de outras ações para compensar o dano ou através de indenizações. Assim, após a indicação de ações ou medidas, o impacto foi revertido/mitigado.

7.3.4.2 Matriz de Impactos Ambientais e Seleção das Alternativas

A matriz de avaliação de impacto das alternativas propostas, por sistema, está representada nos quadros abaixo. A matriz de avaliação utilizou apenas os impactos previstos para cada sistema e alternativas propostas, tendo como referência os possíveis impactos do Sistema de Esgotamento Sanitário. Conforme metodologia detalhada anteriormente os possíveis impactos foram avaliados considerando a intensidade e duração, de forma generalista, aplicada sobre a fragilidade dos ambientes natural e antrópico sobre aos quais incidem.

Esta matriz teve como finalidade selecionar a alternativa proposta, para os sistemas de esgotamento sanitário, sob a ótica socioambiental. Além disto, quando pertinente, a matriz apresentou as ações, medidas e planos/programas, considerando os valores mencionados.

IMPACTOS PREVISTOS	ASPECTOS AVALIADOS			ÍNDICE DE VULNERABILIDADE	SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTO	PROPOSIÇÃO DE AÇÕES E/OU MEDIDAS
	INTENSIDADE	DURAÇÃO				
Interferência sobre Unidades de Conservação - UC (Lei nº 9.985/2000)	2	Permanente	2	3	12	Replantio com espécies nativas, nas áreas no entorno das intervenções, visando minimizar o impacto na paisagem, melhorar o efeito cênico e recuperar a vegetação nativa. Restringir a supressão da vegetação ao estritamente necessário, uma vez que uma parte o município está compreendida na área de domínio da APA Joanes Ipitanga;
Interferência sobre a biodiversidade	2	Permanente	2	2	8	Limitar a supressão apenas ao necessário para garantir a instalação e operação segura do empreendimento preferencialmente, em áreas antropizadas, ao longo de vias e estradas de acesso.
Supressão de Vegetação/Perda de Cobertura Vegetal	2	Temporária	1	3	9	Prestar treinamento/orientação ambiental aos encarregados de obra; Viabilizar a doação do material lenhoso à população local ou sua utilização durante as obras civis; Restringir a supressão da vegetação ao estritamente necessário; Atentar para a presença de espécies vegetais ameaçadas de extinção, evitando sua supressão nas áreas afetadas; Realizar Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO); Implantar Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).
Interferência em Área de Preservação Permanente - APP	2	Permanente	2	2	8	Minimizar ou intervir apenas em área estritamente necessária da APP, quando da definição do local exato de implantação das alternativas.
Alteração dos níveis de ruído	2	Temporária	1	1	3	Utilizar equipamentos emissores de ruídos apenas em horário comercial;

IMPACTOS PREVISTOS	ASPECTOS AVALIADOS			ÍNDICE DE VULNERABILIDADE	SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTO	PROPOSIÇÃO DE AÇÕES E/OU MEDIDAS
	INTENSIDADE	DURAÇÃO				
e da qualidade do ar						Exigir a utilização de protetores auriculares por parte da mão de obra nas frentes de serviço;
						Realizar Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO).
Estabelecimento ou intensificação de processos erosivos	1	Temporária	1	1	2	Executar Acompanhamento Técnico da Obra (ATO), visando garantir o atendimento das normas técnicas existentes;
						Adequar os cronogramas de obras com as condições climáticas e operacionais locais, evitando períodos chuvosos;
						Prestar treinamento/orientação ambiental aos encarregados de obra;
						Implantar as obras civis com estruturas de drenagem adequadas, com a finalidade de evitar/diminuir processos erosivos;
						Implantar rede de distribuição de forma progressiva, recompondo de imediato as valas para evitar que solos escavados fiquem empilhados e expostos por longo prazo, e sejam carreados para a rede de drenagem, assoreando-as. Retirada imediata do excedente das escavações das valas de tratamento, para aterros apropriados;
						Revestir os taludes de corte e aterro com cobertura vegetal de forma a não deixar os solos expostos e sujeitos a processos erosivos;
						O balanço de materiais, ou seja, movimentar apenas o estritamente necessário;
						Realizar Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO).
Alteração na morfologia física local	2	Permanente	2	2	8	Implantar Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), com a utilização preferencial de espécies nativas;

IMPACTOS PREVISTOS	ASPECTOS AVALIADOS			ÍNDICE DE VULNERABILIDADE	SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTO	PROPOSIÇÃO DE AÇÕES E/OU MEDIDAS
	INTENSIDADE	DURAÇÃO				
						Realizar Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO).
Geração de expectativa na população	2	Permanente	2	1	4	Promoção de comunicação adequada e regular entre empreendedor e comunidade através da difusão de informações para população; Executar durante a fase de instalação do empreendimento o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social como medida de orientação à população da região sobre a importância do sistema de abastecimento de água, além de diminuir dúvidas relacionadas às obras civis.
Afetação do modo de vida da população local	2	Permanente	2	2	8	Implantar placas de sinalização e advertência, barreiras físicas ao longo das obras civis; Executar Programa de Educação Ambiental (PEA) para as comunidades afetadas que abordem os impactos relacionados ao projeto.
Necessidade de relocação de população/desapropriação	1	Permanente	2	1	3	Executar Programa de Comunicação Social (PCS).

IMPACTOS PREVISTOS	ASPECTOS AVALIADOS			ÍNDICE DE VULNERABILIDADE	SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTO	PROPOSIÇÃO DE AÇÕES E/OU MEDIDAS
	INTENSIDADE	DURAÇÃO				
Interferência sobre o patrimônio histórico, cultural ou arqueológico	2	Permanente	1	3	8	Trabalhar com uma equipe capacitada para casos em que ocorrerão interferências, a fim de minimizar os danos

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-60 - Matriz dos Impactos da Alternativa 02

IMPACTOS PREVISTOS	ASPECTOS AVALIADOS			ÍNDICE DE VULNERABILIDADE	SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTO	PROPOSIÇÃO DE AÇÕES E/OU MEDIDAS
	INTENSIDADE	DURAÇÃO				
Interferência sobre Unidades de Conservação - UC (Lei nº 9.985/2000)	2	Permanente	2	3	12	Replantio com espécies nativas, nas áreas no entorno das intervenções, visando minimizar o impacto na paisagem, melhorar o efeito cênico e recuperar a vegetação nativa. Restringir a supressão da vegetação ao estritamente necessário, uma vez que uma parte o município está compreendida na área de domínio da APA Baía de Todos os Santos;
Interferência sobre a biodiversidade	2	Permanente	2	2	8	Limitar a supressão apenas ao necessário para garantir a instalação e operação segura do empreendimento preferencialmente, em áreas antropizadas, ao longo de vias e estradas de acesso.
Supressão de Vegetação/Perda de Cobertura Vegetal	2	Temporária	1	3	9	Prestar treinamento/orientação ambiental aos encarregados de obra; Viabilizar a doação do material lenhoso à população local ou sua utilização durante as obras civis; Restringir a supressão da vegetação ao estritamente necessário; Atentar para a presença de espécies vegetais ameaçadas de extinção, evitando sua supressão nas áreas afetadas; Realizar Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO); Implantar Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).
Interferência em Área de Preservação Permanente - APP	2	Permanente	2	2	8	Minimizar ou intervir apenas em área estritamente necessária da APP, quando da definição do local exato de implantação das alternativas.
Alteração dos níveis de ruído	2	Temporária	1	1	3	Utilizar equipamentos emissores de ruídos apenas em horário comercial;

IMPACTOS PREVISTOS	ASPECTOS AVALIADOS			ÍNDICE DE VULNERABILIDADE	SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTO	PROPOSIÇÃO DE AÇÕES E/OU MEDIDAS
	INTENSIDADE	DURAÇÃO				
e da qualidade do ar						Exigir a utilização de protetores auriculares por parte da mão de obra nas frentes de serviço;
						Realizar Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO).
Estabelecimento ou intensificação de processos erosivos	1	Temporária	1	1	2	Executar Acompanhamento Técnico da Obra (ATO), visando garantir o atendimento das normas técnicas existentes;
						Adequar os cronogramas de obras com as condições climáticas e operacionais locais, evitando períodos chuvosos;
						Prestar treinamento/orientação ambiental aos encarregados de obra;
						Implantar as obras civis com estruturas de drenagem adequadas, com a finalidade de evitar/diminuir processos erosivos;
						Implantar rede de distribuição de forma progressiva, recompondo de imediato as valas para evitar que solos escavados fiquem empilhados e expostos por longo prazo, e sejam carreados para a rede de drenagem, assoreando-as. Retirada imediata do excedente das escavações das valas de tratamento, para aterros apropriados;
						Revestir os taludes de corte e aterro com cobertura vegetal de forma a não deixar os solos expostos e sujeitos a processos erosivos;
						O balanço de materiais, ou seja, movimentar apenas o estritamente necessário;
						Realizar Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO).
Alteração na morfologia física local	1	Permanente	2	1	3	Implantar Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), com a utilização preferencial de espécies nativas;

IMPACTOS PREVISTOS	ASPECTOS AVALIADOS			ÍNDICE DE VULNERABILIDADE	SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTO	PROPOSIÇÃO DE AÇÕES E/OU MEDIDAS
	INTENSIDADE	DURAÇÃO				
						Realizar Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO).
Geração de expectativa na população	2	Permanente	2	1	4	Promoção de comunicação adequada e regular entre empreendedor e comunidade através da difusão de informações para população; Executar durante a fase de instalação do empreendimento o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social como medida de orientação à população da região sobre a importância do sistema de abastecimento de água, além de dirimir dúvidas relacionadas às obras civis.
Afetação do modo de vida da população local	2	Permanente	2	2	8	Implantar placas de sinalização e advertência, barreiras físicas ao longo das obras civis; Executar Programa de Educação Ambiental (PEA) para as comunidades afetadas que abordem os impactos relacionados ao projeto.
Necessidade de relocação de população/desapropriação	1	Permanente	2	1	3	Executar Programa de Comunicação Social (PCS).

IMPACTOS PREVISTOS	ASPECTOS AVALIADOS			ÍNDICE DE VULNERABILIDADE	SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTO	PROPOSIÇÃO DE AÇÕES E/OU MEDIDAS
	INTENSIDADE	DURAÇÃO				
Interferência sobre o patrimônio histórico, cultural ou arqueológico	2	Permanente	1	2	6	Trabalhar com uma equipe capacitada para casos em que ocorrerão interferências, a fim de minimizar os danos

QUADRO 7-61 - Matriz dos Impactos da Alternativa 03

IMPACTOS PREVISTOS	ASPECTOS AVALIADOS			ÍNDICE DE VULNERABILIDADE	SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTO	PROPOSIÇÃO DE AÇÕES E/OU MEDIDAS
	INTENSIDADE	DURAÇÃO				
Interferência sobre Unidades de Conservação - UC (Lei nº 9.985/2000)	2	Permanente	2	3	12	Replantio com espécies nativas, nas áreas no entorno das intervenções, visando minimizar o impacto na paisagem, melhorar o efeito cênico e recuperar a vegetação nativa. Restringir a supressão da vegetação ao estritamente necessário, uma vez que uma parte o município está compreendida na área de domínio da APA Baía de Todos os Santos;
Interferência sobre a biodiversidade	2	Permanente	2	2	8	Limitar a supressão apenas ao necessário para garantir a instalação e operação segura do empreendimento preferencialmente, em áreas antropizadas, ao longo de vias e estradas de acesso.
Supressão de Vegetação/Perda de Cobertura Vegetal	2	Temporária	1	3	6	Prestar treinamento/orientação ambiental aos encarregados de obra; Viabilizar a doação do material lenhoso à população local ou sua utilização durante as obras civis; Restringir a supressão da vegetação ao estritamente necessário; Atentar para a presença de espécies vegetais ameaçadas de extinção, evitando sua supressão nas áreas afetadas; Realizar Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO); Implantar Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).
Interferência em Área de Preservação Permanente - APP	2	Permanente	2	2	8	Minimizar ou intervir apenas em área estritamente necessária da APP, quando da definição do local exato de implantação das alternativas.
Alteração dos níveis de ruído e da qualidade do ar	2	Temporária	1	1	3	Utilizar equipamentos emissores de ruídos apenas em horário comercial; Exigir a utilização de protetores auriculares por parte da mão de obra nas frentes de serviço;

IMPACTOS PREVISTOS	ASPECTOS AVALIADOS			ÍNDICE DE VULNERABILIDADE	SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTO	PROPOSIÇÃO DE AÇÕES E/OU MEDIDAS
	INTENSIDADE	DURAÇÃO				
						Realizar Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO).
Estabelecimento ou intensificação de processos erosivos	1	Temporária	1	1	2	Executar Acompanhamento Técnico da Obra (ATO), visando garantir o atendimento das normas técnicas existentes;
						Adequar os cronogramas de obras com as condições climáticas e operacionais locais, evitando períodos chuvosos;
						Prestar treinamento/orientação ambiental aos encarregados de obra;
						Implantar as obras civis com estruturas de drenagem adequadas, com a finalidade de evitar/diminuir processos erosivos;
						Implantar rede de distribuição de forma progressiva, recompondo de imediato as valas para evitar que solos escavados fiquem empilhados e expostos por longo prazo, e sejam carreados para a rede de drenagem, assoreando-as. Retirada imediata do excedente das escavações das valas de tratamento, para aterros apropriados;
						Revestir os taludes de corte e aterro com cobertura vegetal de forma a não deixar os solos expostos e sujeitos a processos erosivos;
						O balanço de materiais, ou seja, movimentar apenas o estritamente necessário;
						Realizar Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO).
Alteração na morfologia física local	1	Permanente	2	1	3	Implantar Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), com a utilização preferencial de espécies nativas;
						Realizar Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO).

IMPACTOS PREVISTOS	ASPECTOS AVALIADOS			ÍNDICE DE VULNERABILIDADE	SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTO	PROPOSIÇÃO DE AÇÕES E/OU MEDIDAS
	INTENSIDADE	DURAÇÃO				
Geração de expectativa na população	2	Permanente	2	1	4	Promoção de comunicação adequada e regular entre empreendedor e comunidade através da difusão de informações para população; Executar durante a fase de instalação do empreendimento o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social como medida de orientação à população da região sobre a importância do sistema de abastecimento de água, além de dirimir dúvidas relacionadas às obras civis.
Afetação do modo de vida da população local	2	Permanente	2	2	8	Implantar placas de sinalização e advertência, barreiras físicas ao longo das obras civis; Executar Programa de Educação Ambiental (PEA) para as comunidades afetadas que abordem os impactos relacionados ao projeto.
Necessidade de relocação de população/desapropriação	1	Permanente	2	1	3	Executar Programa de Comunicação Social (PCS).

IMPACTOS PREVISTOS	ASPECTOS AVALIADOS			ÍNDICE DE VULNERABILIDADE	SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTO	PROPOSIÇÃO DE AÇÕES E/OU MEDIDAS
	INTENSIDADE	DURAÇÃO				
Interferência sobre o patrimônio histórico, cultural ou arqueológico	2	Permanente	1	2	9	Trabalhar com uma equipe capacitada para casos em que ocorrerão interferências, a fim de minimizar os danos

A seguir serão apresentados os mapas das Alternativas com a base de dados obtida referente às Áreas de Preservação Permanente, áreas industriais, áreas urbanas, Patrimônios Históricos e Áreas de Proteção e quadros referentes às áreas necessárias para a desapropriação para a implantação das Estações Elevatórias de cada alternativa.

Os mapas apresentados abaixo constam no Anexo IV em formato A1, a fim de facilitar a visualização.

a. Alternativa 01

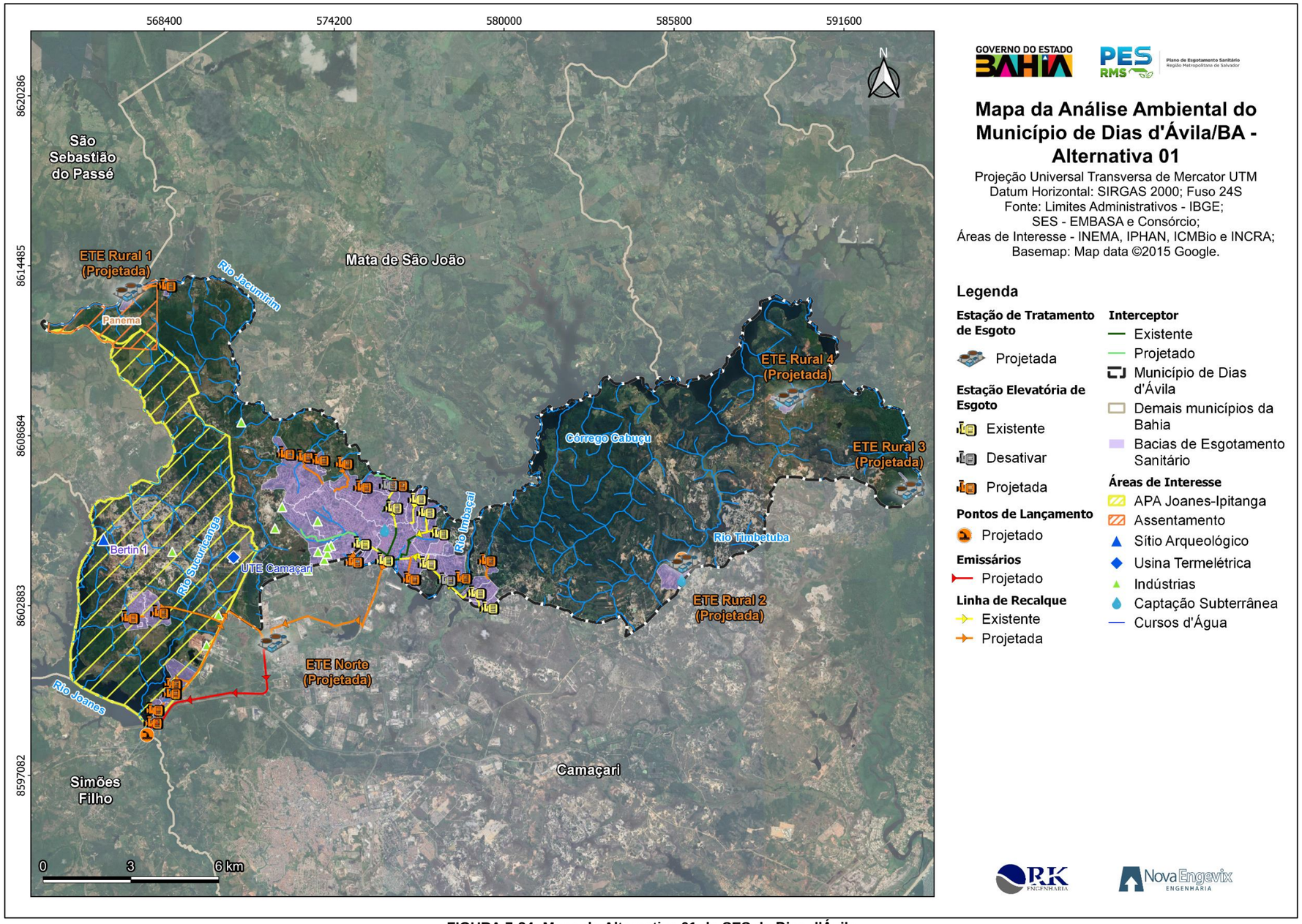


FIGURA 7-34- Mapa da Alternativa 01 do SES de Dias d'Ávila
Fonte: Consórcio (2022).

O presente estudo analisou as alternativas para melhorias do sistema sede e sistemas locais rurais, a qual atualmente não possui sistema de coleta e tratamento. Dessa forma, as alternativas visaram aproveitar a estrutura existente e projetar novas através da combinação de concepções de esgotamento no município para as localidades rurais.

A Alternativa 01 prevê um sistema que contemplaria toda a sede municipal com a delimitação de 34 bacias de esgotamento sanitário que enviaria os efluentes para tratamento na ETE Norte, a qual receberia contribuições de esgoto dos municípios de Dias d'Ávila e Camaçari. O sistema planejado se encontra parcialmente na APA Joanes Ipitanga, a qual se localiza também o Sítio Arqueológico Bertin 1 e a Usina Termoelétrica Camaçari. Nas bacias localizadas na sede também há captação subterrânea de água segundo dados da ANA (2021). Já nas localidades rurais, as quais são diferentes nas Alternativas 02 e 03, há a implantação de 4 sistemas locais rurais nas 5 bacias projetadas, sendo o primeiro no assentamento Panema, localizado em cima da APA Joanes Ipitanga e os outros 3 SLE na parte mais a leste do município.

Na Alternativa proposta há a interferência na APA Joanes – Ipitanga através das linhas de recalque projetadas, estações elevatórias e do lançamento de efluentes tratados em cima do rio Joanes. Foram estimados no QUADRO 7-63 a área que seria necessária desapropriar e o custo de desapropriação na Alternativa 01 para cada Estação Elevatória de acordo com o custo por m² presente no QUADRO 7-62.

QUADRO 7-62 – Custo de desapropriação da Alternativa 01

Elevatória	Localização da EEE	Situação	Necessidade de Desapropriação de área	Área Desapropriada (m²)	Presença de Energia Elétrica	Custo desapropriação
EEE 01	Terreno	Existente	-	-	Sim	-
EEE 02	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 03	Terreno	Existente	-	-	Sim	-
EEE 04	Rua	Existente	-	-	Sim	-
EEE 05	Rua	Existente	-	-	Sim	-
EEE 06	Terreno	Existente	-	-	Sim	-
EEE 07	Terreno	Existente	-	-	Sim	-
EEE 08	Terreno	Projetada	Sim	60	Sim	R$ 16.200,00
EEE 09	Terreno	Projetada	Sim	60	Sim	R$ 16.200,00
EEE 10	Rua	Existente	-	-	Sim	-
EEE 12	Terreno	Existente	-	-	Sim	-
EEE 13	Terreno	Projetada	Sim	60	Sim	R$ 16.200,00
EEE 14	Rua	Projetada	Não	-	-	-
EEE 15	Terreno	Projetada	Sim	60	Sim	R$ 16.200,00
EEE 16	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 17	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-

Elevatória	Localização da EEE	Situação	Necessidade de Desapropriação de área	Área Desapropriada (m²)	Presença de Energia Elétrica	Custo desapropriação
EEE 18	Terreno	Projetada	Sim	60	Sim	R$ 16.200,00
EEE 21	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 22	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 23	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 24	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 25	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 26	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE Bosque 1	Rua	Existente	-	-	Sim	-
EEE Bosque 2	Rua	Desativar	-	-	Sim	-
EEE Recanto dos Pássaros	Rua	Desativar	-	-	Sim	-
EEE 34	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 38	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-

Fonte: Consórcio (2022).

Dessa maneira, através do elencado no QUADRO 7-62 o valor total em custos com desapropriação de áreas para a implantação das Estações Elevatórias de Esgoto da Alternativa 01 totaliza R$ 81.000,00. E em todas as áreas onde pretende-se instalar as EEE foi encontrado energia elétrica, minimizando custos relativos à instalação e cabeamento de rede.

b. Alternativa 02

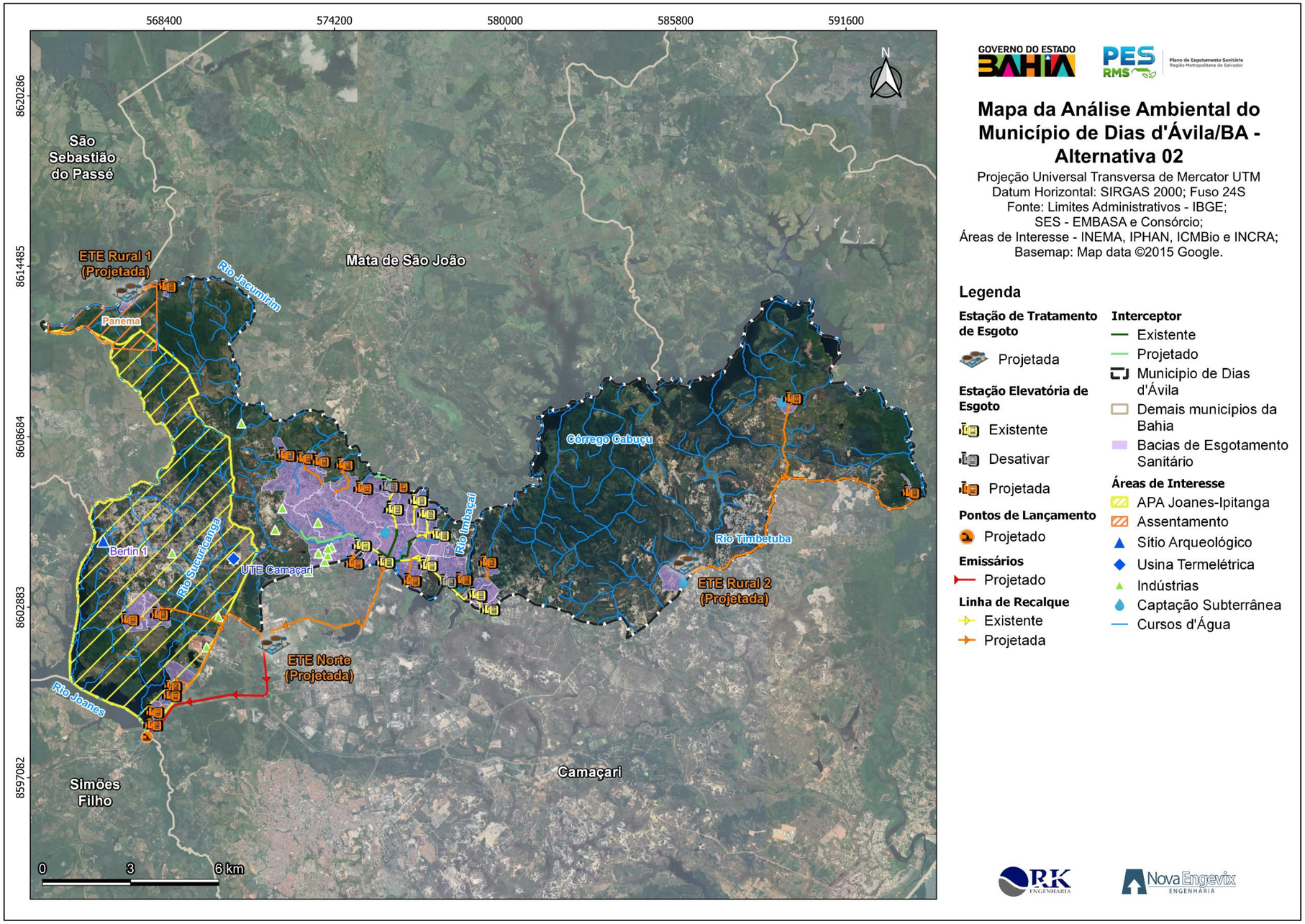


FIGURA 7-35 - Mapa da Alternativa 02 do SES de Dias d'Ávila
Fonte: Consórcio (2022).

Como podemos observar na Alternativa 02, existe uma Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) no SLE Rural 1 e uma Área de Proteção Ambiental da APA Joanes – Ipitanga.

Na APA Joanes – Ipitanga há a presença de 2 (duas) linhas de recalque projetadas e 1 (um) emissário projetado que lança o efluente tratado no rio Joanes. Ao contrário da Alternativa 01 em que os SLEs rurais contavam com ETEs fossa-filtro ou Compacta dentro das comunidades rurais, nesta alternativa tem apenas dois SLEs, sendo que o segundo recebe toda a contribuição das bacias ao leste do município.

Na Alternativa proposta há a interferência na APA Joanes – Ipitanga através das linhas de recalque projetadas, estações elevatórias e do lançamento de efluentes tratados em cima do rio Joanes. Foram estimados no QUADRO 7-63 a área que seria necessária desapropriar e o custo de desapropriação na Alternativa 02 para cada elevatória de acordo com o custo por m² presente no QUADRO 7-63.

QUADRO 7-63 - Custo de desapropriação da Alternativa 02

Elevatória	Localização da EEE	Situação	Necessidade de Desapropriação de área	Área Desapropriada (m²)	Presença de Energia Elétrica	Custo desapropriação
EEE 01	Terreno	Existente	-	-	Sim	-
EEE 02	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 03	Terreno	Existente	-	-	Sim	-
EEE 04	Rua	Existente	-	-	Sim	-
EEE 05	Rua	Existente	-	-	Sim	-
EEE 06	Terreno	Existente	-	-	Sim	-
EEE 07	Terreno	Existente	-	-	Sim	-
EEE 08	Terreno	Projetada	Sim	60	Sim	R$ 16.200,00
EEE 09	Terreno	Projetada	Sim	60	Sim	R$ 16.200,00
EEE 10	Rua	Existente	-	-	Sim	-
EEE 12	Terreno	Existente	-	-	Sim	-
EEE 13	Terreno	Projetada	Sim	60	Sim	-
EEE 14	Rua	Projetada	Não	-	-	R$ 16.200,00
EEE 15	Terreno	Projetada	Sim	60	Sim	-
EEE 16	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 17	Rua	Projetada	Não	-	Sim	R$ 16.200,00
EEE 18	Terreno	Projetada	Sim	60	Sim	-
EEE 21	Terreno	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 22	Rua	Projetada	Não	-	Sim	R$ 16.200,00
EEE 23	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 24	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 25	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 26	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-

Elevatória	Localização da EEE	Situação	Necessidade de Desapropriação de área	Área Desapropriada (m²)	Presença de Energia Elétrica	Custo desapropriação
EEE Bosque 1	Rua	Existente	-	-	Sim	-
EEE Bosque 2	Rua	Desativar	-	-	Sim	-
EEE Recanto dos Pássaros	Rua	Desativar	-	-	Sim	-
EEE 34	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 35	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 37	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 38	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-

Fonte: Consórcio (2022)

Dessa maneira, através do elencado no QUADRO 7-63 o valor total em custos com desapropriação de áreas para a implantação das Estações Elevatórias de Esgoto da Alternativa 02 totaliza R$ 81.000,00. E em todas as elevatórias propostas foi encontra a presença de energia elétrica minimizando custos relativos à implantação de rede na localidade.

c. Alternativa 03

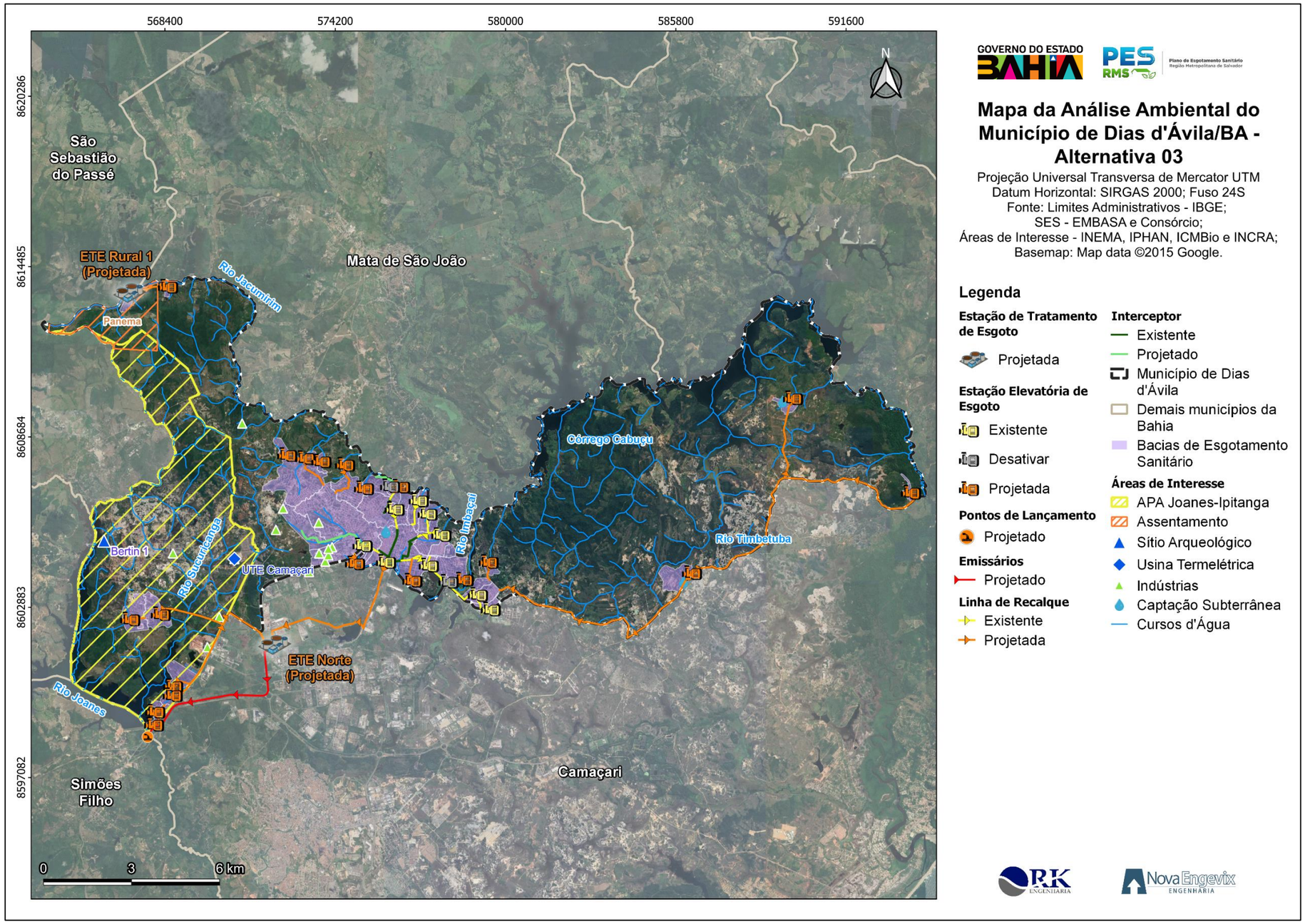


FIGURA 7-36 Mapa da Alternativa 03 do SES de Dias d'Ávila
Fonte: Consórcio (2022).

A Alternativa 03 prevê a implantação de dois SLE, sendo o primeiro SLE Dias d'Ávila, responsável pela contribuição da sede e localidades rurais ao leste que encaminham o efluente através de longas linhas de recalque projetadas. O segundo SLE é o Rural 1 que recebe as contribuições das bacias ao norte do município e atende o assentamento Panema.

Além disso, o município possui um Sítio Arqueológico e uma Usina Termelétrica dentro de seu território, porém não estão previstas obras nessa localidade.

Na Alternativa proposta há a interferência na APA Joanes – Ipitanga através das linhas de recalque projetadas, estações elevatórias e do lançamento de efluentes tratados em cima do rio Joanes. Foram estimados no QUADRO 7-64 a área que seria necessária desapropriar e o custo de desapropriação na Alternativa 03 para cada elevatória de acordo com o custo por m² presente no QUADRO 7-64.

QUADRO 7-64 - Custo de desapropriação da Alternativa 03

Elevatória	Localização da EEE	Situação	Necessidade de Desapropriação de área	Área Desapropriada (m²)	Presença de Energia Elétrica	Custo desapropriação
EEE 01	Terreno	Existente	-	-	Sim	-
EEE 02	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 03	Terreno	Existente	-	-	Sim	-
EEE 04	Rua	Existente	-	-	Sim	-
EEE 05	Rua	Existente	-	-	Sim	-
EEE 06	Terreno	Existente	-	-	Sim	-
EEE 07	Terreno	Existente	-	-	Sim	-
EEE 08	Terreno	Projetada	Sim	60	Sim	R$ 16.200,00
EEE 09	Terreno	Projetada	Sim	60	Sim	R$ 16.200,00
EEE 10	Rua	Existente	-	-	Sim	-
EEE 12	Terreno	Existente	-	-	Sim	-
EEE 13	Terreno	Projetada	Sim	60	Sim	R$ 16.200,00
EEE 14	Rua	Projetada	Não	-	-	-
EEE 15	Terreno	Projetada	Sim	60	Sim	R$ 16.200,00
EEE 16	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 17	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 18	Terreno	Projetada	Sim	60	Sim	R$ 16.200,00
EEE 21	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 22	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 23	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 24	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 25	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 26	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-

Elevatória	Localização da EEE	Situação	Necessidade de Desapropriação de área	Área Desapropriada (m²)	Presença de Energia Elétrica	Custo desapropriação
EEE Bosque 1	Rua	Existente	-	-	Sim	-
EEE Bosque 2	Rua	Desativar	-	-	Sim	-
EEE Recanto dos Pássaros	Rua	Desativar	-	-	Sim	-
EEE 34	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 35	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 36	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 37	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-
EEE 38	Rua	Projetada	Não	-	Sim	-

Fonte: Consórcio (2022).

Dessa maneira, através do elencado no QUADRO 7-63 o valor total em custos com desapropriação de áreas para a implantação das Estações Elevatórias de Esgoto da Alternativa 03 totaliza R$ 81.000,00. E em todas as elevatórias propostas foi encontra a presença de energia elétrica minimizando custos relativos à implantação de rede na localidade.

7.3.4.3 Seleção da Alternativa

No QUADRO 7-65 há uma comparação entre as 3 alternativas conforme o discutido no tópico:

QUADRO 7-65 - Classificação da Significância do Impacto Ambiental

POSSÍVEIS IMPACTOS	Dias d'Ávila		
	ALTERNATIVA 01	ALTERNATIVA 02	ALTERNATIVA 03
Interferência sobre Unidades de Conservação - UC (Lei nº 9.985/2000)	12	12	12
Interferência sobre a biodiversidade	8	8	12
Supressão de Vegetação/Perda de Cobertura Vegetal	6	6	6
Interferência em Área de Preservação Permanente - APP	8	8	8
Alteração dos níveis de ruído e da qualidade do ar	3	3	3
Estabelecimento ou intensificação de processos erosivos	2	2	2
Alteração na morfologia física local	4	3	3
Geração de expectativa na população	4	4	4
Afetação do modo de vida da população local	8	8	8
Necessidade de relocação de população/desapropriação	3	3	3
Interferência sobre o patrimônio	2	2	2

POSSÍVEIS IMPACTOS	Dias d'Ávila		
	ALTERNATIVA 01	ALTERNATIVA 02	ALTERNATIVA 03
histórico, cultural ou arqueológico			
TOTAL	**59**	**59**	**63**

Fonte: Consórcio (2022).

Em análise ao quadro acima, verifica-se que as pontuações quanto ao nível de significância dos impactos ambientais de cada alternativa ficaram próximas entre si, uma vez que as alterações nas concepções serão realizadas nas localidades rurais. Entretanto, as Alternativas 01 e 02 apresentaram uma pontuação menor, visto que as duas propõem o tratamento do esgoto sanitário de maneira mais local e na Alternativa 03 há na proposição de longas linhas de recalque que atravessam boa parte do município para encaminhar para o SLE Dias d'Ávila, responsável pelo tratamento na sede do município.

7.4 - DESCRIÇÃO DA ALTERNATIVA ADOTADA PARA O MUNICÍPIO DE DIAS D'ÁVILA

7.4.1 - Determinação das Bacias a serem implantadas

A cronologia de implantação das bacias de esgotamento propostas neste estudo de concepção foi realizada observando:

- Fluxo de vazões das bacias propostas (bacias de jusante são selecionadas preferencialmente às de montante);
- Grau de urbanização da bacia;
- Proximidade com a estação de tratamento proposta;
- Priorização de bacias da região central da área urbana e adjacentes entre si.

Definiu-se como período ótimo para a implantação do SES proposto o período compreendido entre os anos de 2025 a 2033, considerando assim, o atendimento às determinações impostas pelo novo marco legal de saneamento básico (Lei 14.026 de 2020).

Sendo assim, o fluxograma a seguir (FIGURA 7-37) ilustra as bacias de esgotamento propostas por ano de implantação da alternativa 1 selecionada segundo os critérios acima definidos.

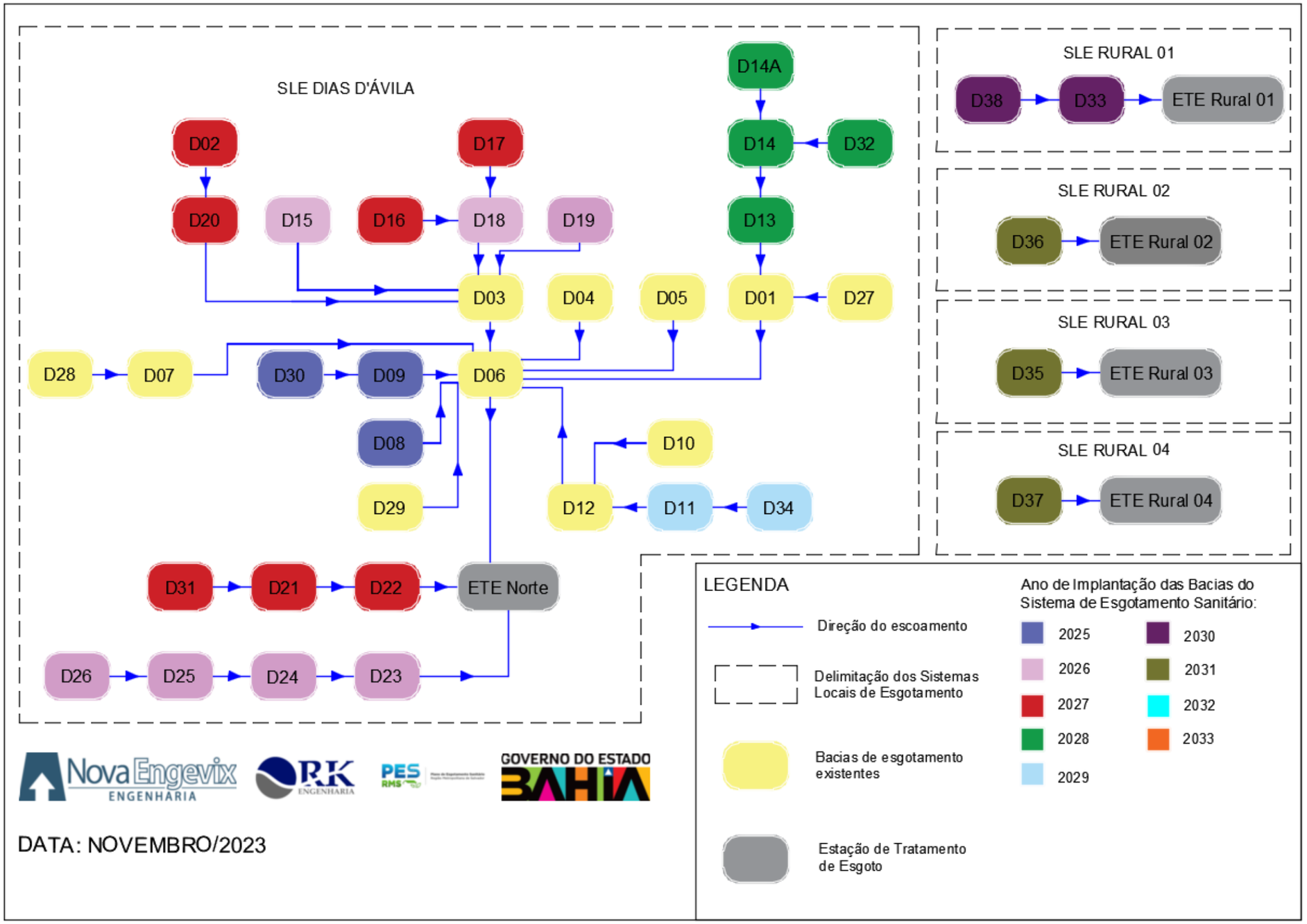


FIGURA 7-37 – Fluxograma da Alternativa Selecionada
Fonte: Consórcio (2023).

Para as demais áreas ou bacias não contempladas, são sugeridas a manutenção da solução individual para o esgotamento, sendo esta detalhada no item a seguir.

7.4.2 - Soluções Individuais

7.4.2.1 Caixa de gordura

Conforme a NBR 8.160/99, a caixa de gordura deverá ser dimensionada com o cálculo de diâmetro interno, parte submersa do septo, capacidade de retenção, diâmetro nominal da tubulação de saída, largura, altura e área. A norma ainda, apresenta as exigências e recomendações relativas a execução, ensaio e manutenção da caixa de gordura. Apesar de não existir uma legislação que estabeleça uma periodicidade fixa de limpeza, recomenda-se para residências comuns um intervalo de seis meses ou quando o nível máximo for atingido.

7.4.2.2 Tanque séptico

Conforme a NBR 73.969/97, o tanque séptico se trata de uma unidade cilíndrica ou prismática de fluxo horizontal que possui a finalidade de tratar efluentes por processos de sedimentação, flotação e digestão. Deve ser construído em forma cilíndrica ou prismática fechada, impermeável construída em alvenaria, com revestimento interno impermeável, o tanque séptico deverá ser enterrado. O dimensionamento do tanque séptico deverá ser realizado a partir das temperaturas médias anuais do local, do espaçamento de tempo entre as limpezas e do número de pessoas que habitam cada residência, conforme a NBR 7.229/93, além de atender as especifidades das atividades realizadas por outros tipos de estabelecimentos.

Ao se realizar a limpeza do sistema tanque séptico e filtro por meio de empresas especializadas, os moradores das residências deverão verificar se a empresa se encontra de acordo com a legislação. Recomenda-se que as limpezas sejam realizadas com periodicidade anual, retirando-se o lodo armazenado.

7.4.2.3 Filtro anaeróbio

Conforme a NBR 7.229/93, o filtro trata-se de uma unidade destinada ao tratamento de esgoto, por meio de meio biológico. O filtro deve estar contido em um tanque de forma cilíndrica ou prismática, possuindo fundo falso perfurado, possuindo seu dimensionamento realizado conforme a norma.

Ao se realizar a limpeza do sistema tanque séptico e filtro por meio de empresas especializadas, os moradores das residências deverão verificar se a empresa se encontra de acordo com a legislação. Recomenda-se que as

limpezas sejam realizadas com periodicidade anual, retirando-se o lodo armazenado.

7.4.2.4 Tanque de desinfecção

O clorador ou tanque de desinfecção se trata de um processo de tratamento químico e terciário, o qual apresenta a função de desinfectar os efluentes tratados no tanque séptico e filtro anaeróbio, sendo responsável por eliminar as bactérias e organismos patogênicos pelo efluente previamente tratado. Recomenda-se a utilização do cloro como substância desinfetante, o qual possui a capacidade de inserir-se nas células e reagir com as enzimas.

Portanto, para o dimensionamento do tanque de desinfecção deverá ser considerado o tempo de contato entre o cloro e o efluente, sendo assim possível determinar a concentração necessária da substância.

7.4.2.5 Sumidouro

Caso o efluente tratado necessite ser infiltrado no terreno das residências, recomenda-se o uso de sumidouros, os quais deverão ter as paredes revestidas de alvenaria de tijolo, sendo concebidos de juntas livres, ou de placas pré moldadas de concreto, perfurados, e possuir enchimento no fundo de cascalho pedra britada e coque. O dimensionamento do sumidouro deverá ser realizado conforme a capacidade de infiltração do terreno. A manutenção do somidouro deverá ser realizada de acordo com a comaltação do mesmo, a qual acarreta na diminuição da capacidade de infiltração.

7.4.3 - Interceptores

O Sistema de Esgotamento Sanitário proposto será composto por dois novos interceptores além dos existentes, denominados Interceptor Imbassaí e Interceptor Jacumirim. As principais características dos interceptores projetados podem ser consultadas no QUADRO 7-66.

O Interceptor Imbassaí receberá contribuições das bacias D19, D03, D02, D20, D15, D16, D17 e D18, conduzindo os esgotos coletados para a bacia D03 existente. Já o Interceptor Jacumirim receberá contribuições das bacias D14, D14A e D32.

QUADRO 7-66 – Principais características dos interceptores projetados.

Interceptor	Bacia contribuinte	Vazão de contribuição (L/s)	DN máximo (mm)	Material	Extensão (m)
Interceptor Imbassai	Bacia D19	14,75	500	PEAD	2617,96
	Bacia D03	89,99			
	Bacia D02	3,80			
	Bacia D20	19,55			

Interceptor	Bacia contribuinte	Vazão de contribuição (L/s)	DN máximo (mm)	Material	Extensão (m)
	Bacia D15	12,99			
	Bacia D16	2,30			
	Bacia D17	3,25			
	Bacia D18	36,21			
Interceptor Jacumirim	Bacia D32	1,08	200	PEAD	1014,51
	Bacia D14A	0,80			
	Bacia D14	8,15			

Fonte: Consórcio (2022)

7.4.4 - Estações Elevatórias de Esgoto

O Sistema de Esgotamento Sanitário proposto será composto por 28 estações elevatórias, sendo que, deste montante, 11 elevatórias são existentes e 17 serão novas unidades implantadas. Dentre as elevatórias existentes, 2 serão desativadas, a EEE Bosque 2 no ano de 2025 e a EEE Recanto dos Pássaros no ano de 2028, situadas nas bacias D30 e D32, respectivamente.

Além disso, 03 elevatórias existentes deverão ter seu bombeamento ampliado, sendo elas as unidades EEE 01, EEE 03 e EEE 06 situadas nas bacias D01, D03 e D06, respectivamente.

As características de cada elevatória serão determinadas pelo porte, a ser determinado pela vazão de bombeamento das mesmas. Além disso, ressalta-se que as estações elevatórias foram pré dimensionadas com base nas vazões máximas horárias das bacias de esgotamento sanitário.

O QUADRO 7-67 apresenta a classificação das Estações Elevatórias subdivididas por seus portes.

QUADRO 7-67 - Porte das Estações Elevatórias

Porte	Vazão
Micro	Até 5 L/s
Pequeno	De 5 a 15 L/s
Médio	De 15 a 50 L/s
Grande	Acima de 50 L/s

Fonte: Consórcio (2022).

A FIGURA 7-38 apresenta a localização das EEEs propostas para o SES do município de Dias d'Ávila.

Nos quadros a seguir é apresentada a relação das estações elevatórias e respectivas linhas de recalque a serem implantadas, ampliadas e/ou desativadas ilustrando suas principais características, por sistema concebido,

bem como as principais características das Estações Elevatórias a serem implantadas, de acordo com o seu porte.

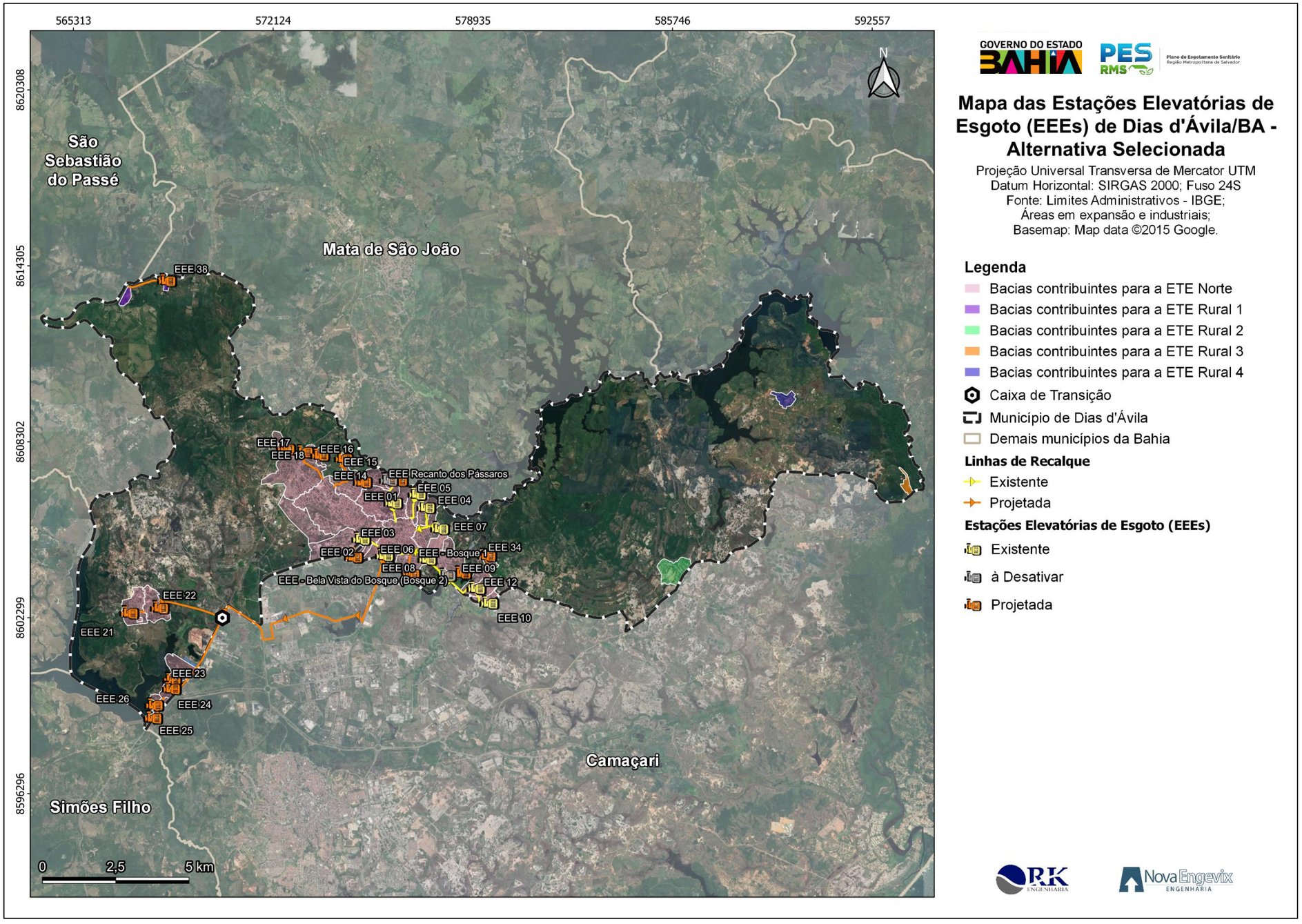


FIGURA 7-38 – Mapa de localização das EEEs – Alternativa Selecionada
Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-68 – Quantitativos das estações elevatórias de esgoto da Alternativa Selecionada

Item	Sistema	Nome	Situação	Desnível geométrico (m)	Altura Manométrica (m)	Vazão Projetada (L/s)	Vazão Existente (L/s)	% de Ampliação	Porte	Potência
1	SLE Sede	EEE 01	Ampliada	10,00	12,00	27,17	24,72	9%	Médio	10,00
2	SLE Sede	EEE 02	Projetada	5,00	6,08	3,80	-	-	Micro	5,00
3	SLE Sede	EEE 03	Ampliada	5,00	7,67	89,99	27,5	69%	Grande	10,00
4	SLE Sede	EEE 04	Existente	11,00	19,71	6,60	13,06	-	Pequeno	10,00
5	SLE Sede	EEE 05	Existente	19,00	28,84	7,56	36,11	-	Médio	11,00
6	SLE Sede	EEE 06	Ampliada	19,00	21,92	179,33	63,89	64%	Grande	50,00
7	SLE Sede	EEE 07	Existente	14,00	16,55	12,95	23,89	-	Médio	10,20
8	SLE Sede	EEE 08	Projetada	9,00	10,82	10,38	-	-	Pequeno	5,00
9	SLE Sede	EEE 09	Projetada	9,00	10,62	12,74	-	-	Pequeno	5,00
10	SLE Sede	EEE 10	Existente	2,00	3,20	3,00	15,28	-	Médio	2,00
11	SLE Sede	EEE 12	Existente	6,00	13,28	15,80	17,74	-	Médio	5,00
12	SLE Sede	EEE 13	Projetada	12,00	12,73	11,63	-	-	Pequeno	5,00
13	SLE Sede	EEE 14	Projetada	6,00	8,52	8,15	-	-	Pequeno	5,00
14	SLE Sede	EEE 15	Projetada	25,00	29,22	12,99	-	-	Pequeno	10,00
15	SLE Sede	EEE 16	Projetada	14,00	14,30	2,30	-	-	Micro	5,00
16	SLE Sede	EEE 17	Projetada	6,00	6,47	3,25	-	-	Micro	5,00
17	SLE Sede	EEE 18	Projetada	23,00	30,03	36,21	-	-	Médio	20,00
18	SLE Sede	EEE 21	Projetada	16,00	16,00	0,14	-	-	Micro	5,00
19	SLE Sede	EEE 22	Projetada	3,00	3,10	0,26	-	-	Micro	5,00
20	SLE Sede	EEE 23	Projetada	8,00	8,02	0,15	-	-	Micro	5,00
21	SLE Sede	EEE 24	Projetada	5,00	5,00	0,06	-	-	Micro	5,00
22	SLE Sede	EEE 25	Projetada	7,00	7,00	0,04	-	-	Micro	5,00
23	SLE Sede	EEE 26	Projetada	14,00	14,00	0,06	-	-	Micro	5,00
24	SLE Sede	EEE Bosque 1	Existente	8,00	8,20	1,65	5	-	Pequeno	5,00
25	SLE Sede	EEE Bosque 2	Desativar	4,00	4,42	0,91	28,61	-	Médio	3,00

Item	Sistema	Nome	Situação	Desnível geométrico (m)	Altura Manométrica (m)	Vazão Projetada (L/s)	Vazão Existente (L/s)	% de Ampliação	Porte	Potência
26	SLE Sede	EEE Recanto dos Pássaros	Desativar	11,00	11,17	1,08	15,28	-	Médio	5,00
27	SLE Sede	EEE 34	Projetada	2,00	2,02	0,34	-	-	Micro	5,00
28	SLE Rural 1	EEE 38	Projetada	2,00	2,00	0,01	-	-	Micro	5,00

Fonte: Consórcio (2022).

QUADRO 7-69 - Quantitativos das linhas de recalque da Alternativa Selecionada

Item	Nome	Situação	Vazão Demandada (L/s)	DN - Comercial (mm)	Extensão (m)
1	LR 01	Ampliada	27,17	200	682,18
2	LR 02	Projetada	3,80	110	373,09
3	LR 03	Ampliada	89,99	300	690,58
4	LR 04	Existente	6,60	110	1.084,55
5	LR 05	Existente	7,56	110	951,52
6	LR 06	Ampliada	179,33	500	2.409,46
7	LR 07	Existente	12,95	150	870,84
8	LR 08	Projetada	10,38	150	933,80
9	LR 09	Projetada	12,74	150	568,31
10	LR 10	Existente	3,00	110	640,55
11	LR 12	Existente	15,80	150	1.718,51
12	LR 13	Projetada	11,63	150	303,80
13	LR 14	Projetada	8,15	110	211,80
14	LR 15	Projetada	12,99	150	1.432,59
15	LR 16	Projetada	2,30	110	261,01
16	LR 17	Projetada	3,25	110	218,56
17	LR 18	Projetada	36,21	200	1.410,59
18	LR 21	Projetada	0,14	110	515,13

Item	Nome	Situação	Vazão Demandada (L/s)	DN - Comercial (mm)	Extensão (m)
19	LR 22	Projetada	0,26	110	4.965,80
20	LR 23	Projetada	0,15	110	3.016,79
21	LR 24	Projetada	0,06	110	849,37
22	LR 25	Projetada	0,04	110	527,94
23	LR 26	Projetada	0,06	110	454,14
24	LR Bosque 1	Existente	1,65	110	319,18
25	LR Bosque 2	Desativar	0,91	110	2.010,38
26	LR Recanto dos Pássaros	Desativar	1,08	110	603,28
27	LR 34	Projetada	0,34	110	705,39
28	LR 38	Projetada	0,01	110	1.350,13

Fonte: Consórcio (2022).

7.4.4.1 Estação Elevatória de Micro Porte

Visando a universalização do SES de Dias d'Ávila, serão implantadas 11 novas estação elevatória de micro porte. Será prevista a mesmas estruturas em anéis de concreto pré-moldados, com laje superior e inferior em concreto armado com tampas de acesso em ferro fundido. Deverão ser instaladas em vias públicas, preferencialmente em passeio.

As elevatórias possuirão um poço de gradeamento e um poço de sucção. Os poços deterão de comporta para isolamento dos mesmos em caso de necessidade de manutenção.

Os barriletes deverão ser de tubulação em ferro fundido, com a utilização de válvula de retenção e de válvula macho excêntrica, sendo conectada a tubulação de recalque em PEAD. A tubulação de recalque deverá ser dotada de medidor de vazão eletromagnético e manômetro.

O conjunto motobomba deverá ser do tipo submersível a ser instalado no poço de sucção úmido, capaz de bombear a vazão máxima horária de final de plano, incluindo a infiltração, com 01 reserva. O conjunto motobomba deverá ser projetado para número máximo de partidas inferior a 6. Deverá ser preferencialmente de baixa rotação.

A estação elevatória de micro porte deverá ser dotada de gradeamento manual em aço inox adequado para esgoto, com espaçamento máximo de 60% da passagem de sólido do rotor.

O poço de sucção deverá ser provido de impermeabilização adequada ao esgoto.

A elevatória deverá ser dotada de sistema de automação e telemetria que permita a visualização e operação das estações elevatórias através de um centro de comando operacional com supervisório.

7.4.4.2 Estação Elevatória de Pequeno Porte

O SES de Dias d'Ávila apresenta 02 estações elevatórias de esgoto de pequeno porte atualmente, as quais não necessitarão de ampliação. Ademais, serão implantadas 05 novas estações elevatórias de pequeno porte, visando a universalização do sistema.

As novas elevatórias deverão ser implantadas em estruturas em anéis de concreto pré-moldados, com laje superior e inferior em concreto armado com tampas de acesso em ferro fundido. Deverão ser instaladas em vias públicas, preferencialmente em passeio.

As elevatórias possuirão um poço de gradeamento e dois poços de sucção independentes. Os poços deterão de comporta para isolamento dos mesmos em caso de necessidade de manutenção.

Os barriletes deverão ser de tubulação em ferro fundido, com a utilização de válvula de retenção e de válvula macho excêntrica, sendo conectada a tubulação de recalque em PEAD. A tubulação de recalque deverá ser dotada de medidor de vazão eletromagnético e manômetro.

Os conjuntos motobomba deverão ser do tipo submersíveis a serem instalados no poço de sucção úmido, em duas unidades, cada qual capaz de bombear a vazão máxima horária de final de plano, incluindo a infiltração, sendo 01 reserva. Os conjuntos motobomba deverão ser projetados para número máximo de partidas inferior a 6. Deverão ser preferencialmente de baixa rotação.

As estações elevatórias de pequeno porte deverão ser dotadas de gradeamento manual em aço inox adequado para esgoto, com espaçamento máximo de 60% da passagem de sólido do rotor.

Os poços de sucção deverão ser providos de impermeabilização adequada ao esgoto.

As elevatórias deverão ser dotadas de sistema de automação e telemetria que permita a visualização e operação das estações elevatórias através de um centro de comando operacional com supervisório.

7.4.4.3 Estação Elevatória de Médio Porte

O SES de Dias d'Ávila apresenta 08 estações elevatórias de esgoto de médio porte atualmente, das quais 02 serão desativadas e 02 necessitarão de ampliação. No entanto, das 02 estações elevatórias a serem ampliadas, apenas uma unidade terá seu porte alterado para grande porte (vazões acima de 50 L/s). Ademais, será implantada 01 nova estação elevatória de médio porte, visando a universalização do sistema.

As novas elevatórias deverão ser implantadas em estrutura de concreto armado, a ser instalada em terreno público ou particular, previamente cercado.

A elevatória possuirá um poço de gradeamento em anel de concreto pré-moldado e um poço de sucção em concreto armado onde serão instaladas as duas bombas.

Os barriletes deverão ser de tubulação em ferro fundido, com a utilização de válvula de retenção e de válvula macho excêntrica, sendo conectada a tubulação de recalque em PEAD. A tubulação de recalque deverá ser dotada de medidor de vazão eletromagnético e manômetro.

Os conjuntos motobomba deverão ser do tipo submersíveis a ser instalados no poço de sucção úmido, em duas unidades, cada qual capaz de bombear a vazão máxima horária de final de plano, incluindo a infiltração, sendo 01 reserva. Os conjuntos motobomba deverão ser projetados para número máximo de partidas inferior a 6. Deverão ser preferencialmente de baixa rotação.

A estação elevatória de médio porte deverá ser dotada de gradeamento manual ou mecanizado em aço inox adequado para esgoto, com espaçamento máximo de 60% da passagem de sólido do rotor.

Os poços de sucção deverão ser providos de impermeabilização adequada ao esgoto.

A elevatória deverá ser dotada de sistema de automação e telemetria que permita a visualização e operação das estações elevatórias através de um centro de comando operacional a partir de um supervisório. Deve ser composta também por gerador de energia elétrica, a fim de suprir a demanda em casos de intermitências na rede de energia elétrica.

7.4.4.4 Estação Elevatória de Grande Porte

O SES de Dias d'Ávila apresenta 01 estação elevatória de grande porte atualmente, a qual necessitará de ampliação, porém não terá seu porte alterado. Além disso, contará com mais uma estação elevatória existente que será ampliada e terá seu porte alterado de médio para grande. A elevatória necessita possuir um canal de chegada com gradeamento mecanizado, desarenador e dois poços de sucção independente, cada qual com capacidade de duas bombas submersíveis, em concreto armado, além do barrilete.

Os barriletes deverão ser de tubulação em ferro fundido, com a utilização de válvula de retenção e de válvula macho excêntrica, sendo conectada a tubulação de recalque em PEAD. A tubulação de recalque deverá ser dotada de medidor de vazão eletromagnético e manômetro.

Os conjuntos motobomba deverão ser do tipo submersíveis, a serem instalados no poço de sucção úmido, em quatro unidades, cada qual capaz de bombear metade da vazão máxima horária de final de plano, incluindo a infiltração, sendo 02 reservas. Os conjuntos motobomba deverão ser projetados para número máximo de partidas inferior a 6. Deverão ser preferencialmente de baixa rotação.

A estação elevatória de grande porte deverá ser dotada de gradeamento mecanizado em aço inox adequado para esgoto, com espaçamento máximo de 60% da passagem de sólido do rotor.

Os poços de sucção deverão ser providos de impermeabilização adequada ao esgoto.

A elevatória deverá ser dotada de sistema de automação e telemetria que permita a visualização e operação das estações elevatórias através de um centro de comando operacional com supervisório. Deve ser composta também por gerador de energia elétrica, a fim de suprir a demanda em casos de intermitências na rede de energia elétrica, visto suas responsabilidades perante o funcionamento do sistema. Em caso de queda de energia, o transporte de grandes vazões será garantido, evitando o desvio de grandes volumes de esgoto bruto para o corpo receptor.

7.4.5 - Estações de Tratamento de Esgoto

O Sistema de Esgotamento Sanitário proposto será composto de 05 novas estações de tratamento de esgoto: ETE Norte, ETE Rural 01, ETE Rural 02, ETE Rural 03 e ETE Rural 04, conforme ilustrado na FIGURA 7-39.

Com a finalidade de universalizar o SES de Dias d'Ávila, será proposta a implantação da ETE Norte que receberá contribuições de esgoto de 34 bacias de esgotamento. Além disto, será proposta a implantação de novas 04 ETEs com o objetivo de atender as localidades mais afastadas nas áreas rurais, as quais variam o tipo de tratamento em conformidade com a vazão de tratamento ou uso do solo, podendo ser ETE Compacta ou Fossa Filtro.

Em resumo, a alternativa selecionada abrange a implantação da ETE Norte (UASB + Lodos Ativados), ETE Rural 1 (Fossa Filtro), ETE Rural 2 (ETE Compacta), ETE Rural 3 (Fossa Filtro) e ETE Rural 4 (Fossa Filtro).

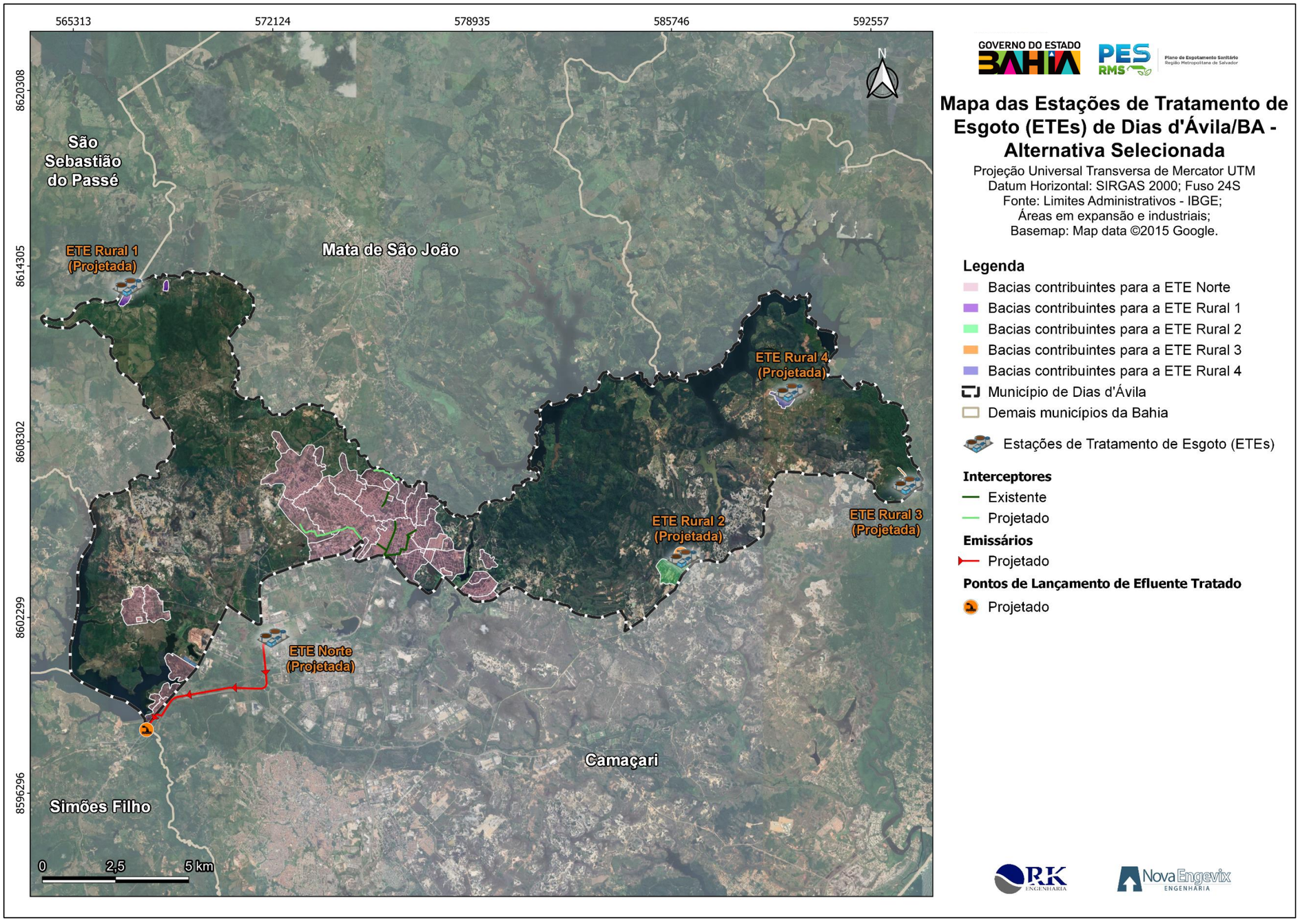


FIGURA 7-39 – Mapa de localização das ETEs – Alternativa Selecionada
Fonte: Consórcio (2022).

7.4.5.1 ETE Norte

A ETE Norte terá capacidade para tratar uma vazão média de fim de plano de 551,15 L/s, na modalidade Lodos Ativados com remoção biológica de nutrientes com tratamento terciário. O tratamento empregado será capaz de produzir um efluente com DBO de até 10 mg/L. O ponto previsto para lançamento do efluente tratado é logo após a Barragem Joanes II. A desidratação do lodo gerado será realizada por meio de desidratação em filtro prensa, seguido de desidratação em estufa solar, seguido de destinação final em aterro sanitário.

De acordo com o projeto básico elaborado a ETE Norte, para vazão de fim de plano, será composta das seguintes unidades principais:

- Tratamento preliminar: composto por gradeamento mecanizado, desarenador e caixa de gordura;
- Tratamento primário: composto por 04 unidades de decantação primária no formato circular de 24 metros de diâmetro com acionamento periférico e raspadores rotativos mecanizados;
- Tratamento secundário: composto por 04 reatores biológicos com 6 câmaras cada, em sequência, sendo 1 anaeróbia, 2 anóxicas e 3 aeróbias, seguindo de 04 decantadores circulares de 34 metros de diâmetro.
- 02 Unidades de desinfecção final por radiação ultravioleta;
- Emissário final em PEAD, DN 710 mm e 6.426,26 metros de extensão.

Informações detalhadas quando ao projeto básico da ETE Norte podem ser consultadas no “*Projeto Básico da Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Camaçari e Dias d´Ávila e Implantação da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Norte com uso e aproveitamento energético do Biogás – Tomo I – Relatório Técnico das Alternativas.”.*

Sugere-se que as obras de implantação da ETE Norte e respectivo emissário de efluente final ocorram entre os anos de 2025 e 2026 com entrada em operação a partir do ano de 2027.

7.4.6 - Alternativas para o reuso de efluentes tratados

Com o objetivo de identificar alternativas para o reuso do efluente tratado, foi realizado reconhecimento de áreas agricultáveis, de áreas de solo exposto e potenciais indústrias nas proximidades da ETE proposta, aptas a recepcionar o efluente tratado, utilizando-se, para tanto o mapa de uso e ocupação do solo elaborado para o município.

A partir desse reconhecimento, foram extraídas as respectivas áreas de cada potencial reuso, em ambiente SIG, cujos resultados podem ser visualizados na FIGURA 7-40.

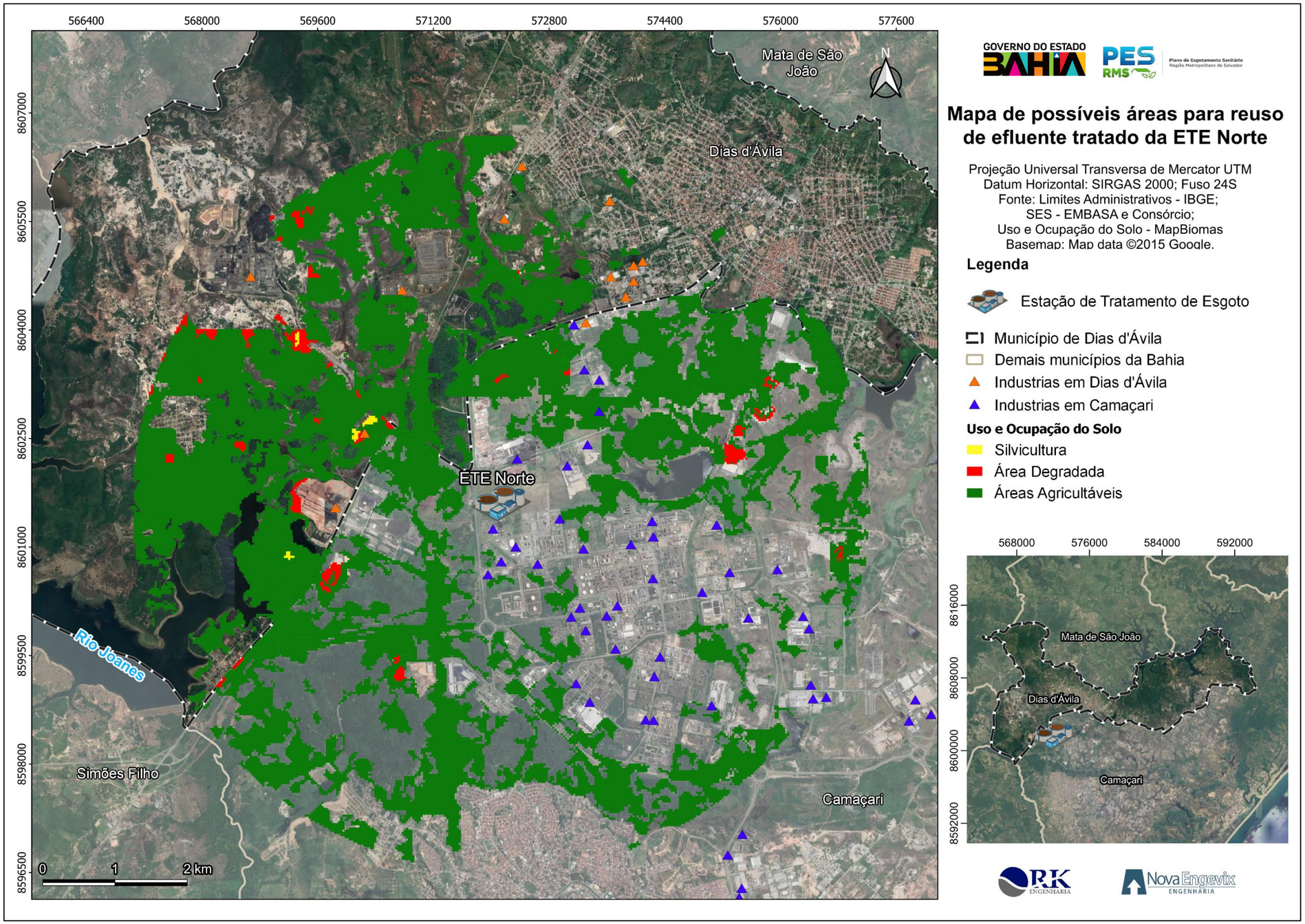


FIGURA 7-40 – Mapa das possíveis áreas para reuso de efluente tratado da ETE Norte
Fonte: Consórcio (2022).

Sendo assim, nas proximidades da ETE proposta em Dias d'Ávila, foram identificadas 30.941.600 m² de áreas agricultáveis, 48.880 m² de área de silvicultura e 54 indústrias (13 no município de Dias d'Ávila e 41 em Camaçari), cujo efluente tratado poderá ser utilizado como fonte de disponibilidade hídrica. Além disso, foram identificados 590.061 m² de solo exposto, cujas áreas poderão ser recuperadas por meio do reuso do efluente tratado.

8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proteção dos mananciais é um tema muito importante na atualidade. Com a crescente demanda de populações e crescimento urbano sem a devida provisão de infraestrutura, a degradação dos recursos hídricos se torna cada vez mais acelerada. A inexistência de um tratamento de esgoto é uma das principais fontes de poluição que uma cidade traz ao corpo d'água. Com isso a saúde pública torna-se comprometida, o que aumenta os gastos com a população. Por isso, é primordial a compreensão de que o investimento em saneamento está diretamente ligado à saúde para dar início a um modelo de planejamento.

O referido estudo tem como finalidade a elaboração do estudo de concepção dos municípios da RMS através da análise de três cenários que norteará no planejamento das ações de melhorias, adequações e ampliações dos sistemas existentes (operados pela EMBASA e por outras instituições), na implantação de novos sistemas coletivos e individuais, no aumento do percentual de atendimento nas áreas que possuem rede coletora e esgotamento sanitário tecnicamente.

Atualmente, o Sistema Local de Esgotamento de Dias d'Ávila, não possui Estação de Tratamento de Efluentes. No entanto, é composto por 11 estações elevatórias de esgoto e cerca de 98 km de rede coletora as quais são responsáveis por transportar as contribuições de esgoto geradas no município para a CETREL, localizada no município de Camaçari.

A comparação dos diferentes cenários é realizada através do cálculo do fluxo de caixa, a valor presente, dos custos de investimento, operação e manutenção, não se considerando os custos de depreciação e inflação, à taxa de desconto de 12% a.a., ao longo do período de projeto. A alternativa de solução selecionada foi a alternativa 1, a qual além de ser a de menor custo econômico, apresenta viabilidade técnica e ambiental.

O Sistema de Esgotamento Sanitário proposto será composto por 28 estações elevatórias, sendo que, deste montante, 11 elevatórias são existentes e 17 serão novas unidades implantadas. Dentre as elevatórias existentes, 2 serão desativadas, EEE Bosque 2 e EEE Recanto dos Pássaros. Em se tratando de Estações de Tratamento de Esgoto, o SES proposto será composto de 05

novas ETEs: ETE Norte, ETE Rural 01, ETE Rural 02, ETE Rural 03 e ETE Rural 04.

Definiu-se como período ótimo para a implantação do SES proposto o período compreendido entre os anos de 2025 a 2033, considerando assim, o atendimento às determinações impostas pelo novo marco legal de saneamento básico (Lei 14.026 de 2020).

9 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.209 - Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitário.** 2011

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9648 - Estudos de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário**. 1986

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357, de 15 de junho de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/ conama/legiabre.cfm?codlegi=459.>

BRASIL. **Lei nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº. 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421. Acesso em dezembro de 2022.

ESTADO DA BAHIA. 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 - ETE Norte - com uso e aproveitamento energético do biogás. Fase 02 - Estudo de Concepção e Viabilidade. Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS). Empresa Baiana de Saneamento (EMBASA). 2019.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos. . Acesso em: 25 jan. 2023. , 2006

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE O SANEAMENTO (SNIS). Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/painel. Acesso em dezembro de 2022.

SOUZA et. al. (2020) - **Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine** - Remote Sensing, Volume 12, Issue 17, 10.3390/rs12172735.

SOBRINHO, Pedro Alem; TSUTIYA, Milton Tomoyuki (2000). **Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário**. 2ª ed. São Paulo.

SPERLING, Marcos Von. (2005) **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3ª ed. Minas Gerais.

10 - ANEXOS

10.1 - ANEXO I – Mapa da Alternativa 01 do município de Dias d’Ávila

GOVERNO DO ESTADO BAHIA

PES RMS — Plano de Esgotamento Sanitário, Região Metropolitana de Salvador

Mapa do Prognóstico do SES de Dias d'Ávila/BA - Alternativa 01

Projeção Universal Transversa de Mercator UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000; Fuso 24S
Fonte: Limites Administrativos - IBGE;
SES - EMBASA e Consórcio;
Basemap: Map data ©2015 Google.

566243 571254 576265 581276 586287 591298

8620332 8615326 8610320 8605314 8600308 8595302

N

São Sebastião do Passé

Mata de São João

Camaçari

Simões Filho

ETE Rural 1 (Projetada)

ETE Rural 2 (Projetada)

ETE Rural 3 (Projetada)

ETE Rural 4 (Projetada)

ETE Norte (Projetada)

EEE 38 EEE 17 EEE 18 EEE 16 EEE 15 EEE Recanto dos Pássaros EEE 13 EEE 14 EEE 05 EEE 01 EEE 04 EEE 07 EEE 03 EEE 02 EEE 06 EEE - Bosque 1 EEE 34 EEE 08 EEE 09 EEE - Bela Vista do Bosque (Bosque 2) EEE 12 EEE 10 EEE 21 EEE 22 EEE 23 EEE 24 EEE 26 EEE 25

0 2,5 5 km

Legenda

- Estação de Tratamento de Esgoto
- Estação Elevatória de Esgoto Existente
- Estação Elevatória de Esgoto Desativar
- Estação Elevatória de Esgoto Projetada
- Ponto de Lançamento Projetado
- Caixa de Transição
- Linha de Recalque Existente
- Linha de Recalque Projetada
- Emissário
- Interceptor Existente
- Interceptor Projetado
- Município de Dias d'Ávila
- Demais município da Bahia

Bacias de Esgotamento

- Bacia D01
- Bacia D02
- Bacia D03
- Bacia D04
- Bacia D05
- Bacia D06
- Bacia D07
- Bacia D08
- Bacia D09
- Bacia D10
- Bacia D11
- Bacia D12
- Bacia D13
- Bacia D14
- Bacia D14A
- Bacia D15
- Bacia D16
- Bacia D17
- Bacia D18
- Bacia D19
- Bacia D20
- Bacia D21
- Bacia D22
- Bacia D23
- Bacia D24
- Bacia D25
- Bacia D26
- Bacia D27
- Bacia D28
- Bacia D29
- Bacia D30
- Bacia D31
- Bacia D32
- Bacia D33
- Bacia D34
- Bacia D35
- Bacia D36
- Bacia D37
- Bacia D38

RK ENGENHARIA

Nova Engevix ENGENHARIA

10.2 - ANEXO II – Mapa da Alternativa 02 do município de Dias d’Ávila

GOVERNO DO ESTADO BAHIA

PES RMS — Plano de Esgotamento Sanitário, Região Metropolitana de Salvador

Mapa do Prognóstico do SES de Dias d'Ávila/BA - Alternativa 02

Projeção Universal Transversa de Mercator UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000; Fuso 24S
Fonte: Limites Administrativos - IBGE;
SES - EMBASA e Consórcio;
Basemap: Map data ©2015 Google.

566243 571254 576265 581276 586287 591298

8620332 8615326 8610320 8605314 8600308 8595302

N

São Sebastião do Passé

Mata de São João

Camaçari

Simões Filho

ETE Rural 1 (Projetada)

ETE Rural 2 (Projetada)

ETE Norte (Projetada)

EEE D38 EEE D37 EEE D35 EEE D17 EEE D18 EEE D16 EEE D15 EEE D14A EEE D13 EEE 05 EEE 01 EEE 04 EEE 07 EEE 03 EEE D02 EEE 06 EEE - Bosque 1 EEE 34 EEE D08 EEE D09 EEE - Bela Vista do Bosque (Bosque 2) EEE 12 EEE 10 EEE D21 EEE D22 EEE D23 EEE D24 EEE D26 EEE D25

0 2,5 5 km

Legenda

- Estação de Tratamento de Esgoto
- Estação Elevatória de Esgoto Existente
- Estação Elevatória de Esgoto Desativar
- Estação Elevatória de Esgoto Projetada
- Ponto de Lançamento Projetado
- Caixa de Transição
- Linha de Recalque Existente
- Linha de Recalque Projetada
- Emissário
- Interceptor Existente
- Interceptor Projetado
- Município de Dias d'Ávila
- Demais município da Bahia

Bacias de Esgotamento

- Bacia D01
- Bacia D02
- Bacia D03
- Bacia D04
- Bacia D05
- Bacia D06
- Bacia D07
- Bacia D08
- Bacia D09
- Bacia D10
- Bacia D11
- Bacia D12
- Bacia D13
- Bacia D14
- Bacia D14A
- Bacia D15
- Bacia D16
- Bacia D17
- Bacia D18
- Bacia D19
- Bacia D20
- Bacia D21
- Bacia D22
- Bacia D23
- Bacia D24
- Bacia D25
- Bacia D26
- Bacia D27
- Bacia D28
- Bacia D29
- Bacia D30
- Bacia D31
- Bacia D32
- Bacia D33
- Bacia D34
- Bacia D35
- Bacia D36
- Bacia D37
- Bacia D38

RK ENGENHARIA — Nova Engevix ENGENHARIA

10.3 - ANEXO III – Mapa da Alternativa 03 do município de Dias d’Ávila

566243 571254 576265 581276 586287 591298

8620332 8615326 8610320 8605314 8600308 8595302

GOVERNO DO ESTADO BAHIA

PES RMS — Plano de Esgotamento Sanitário, Região Metropolitana de Salvador

Mapa do Prognóstico do SES de Dias d'Ávila/BA - Alternativa 03

Projeção Universal Transversa de Mercator UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000; Fuso 24S
Fonte: Limites Administrativos - IBGE;
SES - EMBASA e Consórcio;
Basemap: Map data ©2015 Google.

São Sebastião do Passé

Mata de São João

Camaçari

Simões Filho

ETE Rural 1 (Projetada)

ETE Norte (Projetada)

EEE D38 EEE D37 EEE D35 EEE D36 EEE D17 EEE D18 EEE D15 EEE D14A EEE D13 EEE 05 EEE 01 EEE 04 EEE 07 EEE 03 EEE D02 EEE 06 EEE - Bosque 1 EEE 34 EEE D08 EEE D09 EEE - Bela Vista do Bosque (Bosque 2) EEE 12 EEE 10 EEE D21 EEE D22 EEE D23 EEE D24 EEE D26 EEE D25

N

0 2,5 5 km

Legenda

- Estação de Tratamento de Esgoto
- Estação Elevatória de Esgoto Existente
- Estação Elevatória de Esgoto Desativar
- Estação Elevatória de Esgoto Projetada
- Ponto de Lançamento Projetado
- Caixa de Transição
- Linha de Recalque Existente
- Linha de Recalque Projetada
- Emissário
- Interceptor Existente
- Interceptor Projetado
- Município de Dias d'Ávila
- Demais município da Bahia

Bacias de Esgotamento

- Bacia D01
- Bacia D02
- Bacia D03
- Bacia D04
- Bacia D05
- Bacia D06
- Bacia D07
- Bacia D08
- Bacia D09
- Bacia D10
- Bacia D11
- Bacia D12
- Bacia D13
- Bacia D14
- Bacia D14A
- Bacia D15
- Bacia D16
- Bacia D17
- Bacia D18
- Bacia D19
- Bacia D20
- Bacia D21
- Bacia D22
- Bacia D23
- Bacia D24
- Bacia D25
- Bacia D26
- Bacia D27
- Bacia D28
- Bacia D29
- Bacia D30
- Bacia D31
- Bacia D32
- Bacia D33
- Bacia D34
- Bacia D35
- Bacia D36
- Bacia D37
- Bacia D38

RK ENGENHARIA — Nova Engevix ENGENHARIA

10.4 - ANEXO IV – Mapas da Análise Ambiental

GOVERNO DO ESTADO BAHIA

PES RMS — Plano de Esgotamento Sanitário, Região Metropolitana de Salvador

Mapa da Análise Ambiental do Município de Dias d'Ávila/BA - Alternativa 01

Projeção Universal Transversa de Mercator UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000; Fuso 24S
Fonte: Limites Administrativos - IBGE;
SES - EMBASA e Consórcio;
Áreas de Interesse - INEMA, IPHAN, ICMBio e INCRA;
Basemap: Map data ©2015 Google.

566243 571254 576265 581276 586287 591298

8620332 8615326 8610320 8605314 8600308 8595302

N

São Sebastião do Passé
Mata de São João
Camaçari
Simões Filho

ETE Rural 1 (Projetada)
Panema
Rio Jacuminim
Bertin 1
Rio Sucuricanga
UTE Camaçari
Rio Joanes
ETE Norte (Projetada)
Rio Imbaçaí
Córrego Cabuçu
ETE Rural 4 (Projetada)
Rio Jacuípe
ETE Rural 3 (Projetada)
Rio Timbetuba
ETE Rural 2 (Projetada)

0 2,5 5 km

Legenda

Estação de Tratamento de Esgoto
- Projetada

Estação Elevatória de Esgoto
- Existente
- à Desativar
- Projetada

Pontos de Lançamento
- Projetado

Linha de Recalque
- Existente
- Projetada

Emissários
- Projetado

Interceptor
- Existente
- Projetado
- Município de Dias d'Ávila
- Demais municípios da Bahia
- Bacias de Esgotamento Sanitário
- APA Joanes-Ipitanga
- Assentamento
- Sítio Arqueológico
- Usina Termelétrica
- Indústrias
- Captação Subterrânea
- Cursos d'Água

RK ENGENHARIA — Nova Engevix ENGENHARIA

566243 571254 576265 581276 586287 591298

8620332 8615326 8610320 8605314 8600308 8595302

N

São Sebastião do Passé

Mata de São João

ETE Rural 1 (Projetada)

Rio Jacuminim

Panema

Rio Jacuípe

Córrego Caboçu

Rio Imbaçaí

Bertin 1

UTE Camaçari

Rio Sucuricanga

Rio Timbetuba

ETE Rural 2 (Projetada)

ETE Norte (Projetada)

Rio Joanes

Camaçari

Simões Filho

0 2,5 5 km

GOVERNO DO ESTADO BAHIA

PES RMS — Plano de Esgotamento Sanitário, Região Metropolitana de Salvador

Mapa da Análise Ambiental do Município de Dias d'Ávila/BA - Alternativa 02

Projeção Universal Transversa de Mercator UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000; Fuso 24S
Fonte: Limites Administrativos - IBGE;
SES - EMBASA e Consórcio;
Áreas de Interesse - INEMA, IPHAN, ICMBio e INCRA;
Basemap: Map data ©2015 Google.

Legenda

Estação de Tratamento de Esgoto
- Projetada

Estação Elevatória de Esgoto
- Existente
- à Desativar
- Projetada

Pontos de Lançamento
- Projetado

Linha de Recalque
- Existente
- Projetada

Emissários
- Projetado

Interceptor
- Existente
- Projetado
- Município de Dias d'Ávila
- Demais municípios da Bahia
- Bacias de Esgotamento Sanitário
- APA Joanes-Ipitanga
- Assentamento
- Sítio Arqueológico
- Usina Termelétrica
- Indústrias
- Captação Subterrânea
- Cursos d'Água

RK ENGENHARIA — Nova Engevix ENGENHARIA

GOVERNO DO ESTADO BAHIA

PES RMS — Plano de Esgotamento Sanitário, Região Metropolitana de Salvador

Mapa da Análise Ambiental do Município de Dias d'Ávila/BA - Alternativa 03

Projeção Universal Transversa de Mercator UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000; Fuso 24S
Fonte: Limites Administrativos - IBGE;
SES - EMBASA e Consórcio;
Áreas de Interesse - INEMA, IPHAN, ICMBio e INCRA;
Basemap: Map data ©2015 Google.

Legenda

Estação de Tratamento de Esgoto
- Projetada

Estação Elevatória de Esgoto
- Existente
- à Desativar
- Projetada

Pontos de Lançamento
- Projetado

Linha de Recalque
- Existente
- Projetada

Emissários
- Projetado

Interceptor
- Existente
- Projetado
- Município de Dias d'Ávila
- Demais municípios da Bahia
- Bacias de Esgotamento Sanitário
- APA Joanes-Ipitanga
- Assentamento
- Sítio Arqueológico
- Usina Termelétrica
- Indústrias
- Captação Subterrânea
- Cursos d'Água

566243 571254 576265 581276 586287 591298

8620332 8615326 8610320 8605314 8600308 8595302

São Sebastião do Passé
Mata de São João
Simões Filho
Camaçari
ETE Rural 1 (Projetada)
Panema
Rio Jacuminim
Bertin 1
Rio Sucuricanga
UTE Camaçari
Rio Imbaçaí
Córrego Caboçu
Rio Jacuípe
Rio Timbetuba
ETE Norte (Projetada)
Rio Joanes

N

0 2,5 5 km

RK ENGENHARIA

Nova Engevix ENGENHARIA

10.5 - ANEXO V – Mapa da Alternativa Selecionada do município de Dias d’Ávila

GOVERNO DO ESTADO BAHIA

PES RMS — Plano de Esgotamento Sanitário, Região Metropolitana de Salvador

Mapa do Prognóstico do SES de Dias d'Ávila/BA - Alternativa Selecionada

Projeção Universal Transversa de Mercator UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000; Fuso 24S
Fonte: Limites Administrativos - IBGE;
SES - EMBASA e Consórcio;
Basemap: Map data ©2015 Google.

566243 571254 576265 581276 586287 591298

8620332 8615326 8610320 8605314 8600308 8595302

N

São Sebastião do Passé
Mata de São João
Camaçari
Simões Filho

ETE Rural 1 (Projetada)
ETE Rural 2 (Projetada)
ETE Rural 3 (Projetada)
ETE Rural 4 (Projetada)
ETE Norte (Projetada)

EEE 38
EEE 17
EEE 16
EEE 15
EEE 18
EEE Recanto dos Pássaros
EEE 14
EEE 05
EEE 01
EEE 04
EEE 07
EEE 03
EEE 06
EEE 02
EEE 08
EEE - Bosque 1
EEE 34
EEE 09
EEE 12
EEE 10
EEE 22
EEE 21
EEE 23
EEE 24
EEE 26
EEE 25

0 2,5 5 km

Legenda

- Estação de Tratamento de Esgoto
- Estação Elevatória de Esgoto Existente
- Estação Elevatória de Esgoto à Desativar
- Estação Elevatória de Esgoto Projetada
- Ponto de Lançamento Projetado
- Caixa de Transição
- Linha de Recalque Existente
- Linha de Recalque Projetada
- Emissário
- Interceptor Existente
- Interceptor Projetado
- Município de Dias d'Ávila
- Demais municípios da Bahia

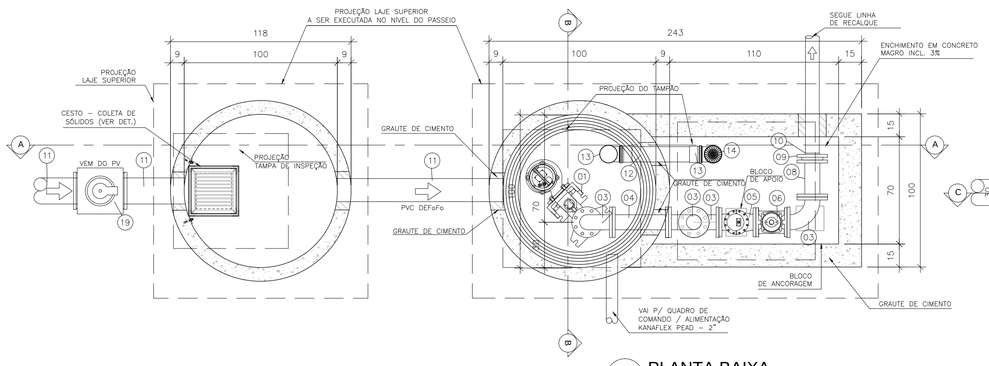
Bacias de Esgotamento

- Bacia D01
- Bacia D02
- Bacia D03
- Bacia D04
- Bacia D05
- Bacia D06
- Bacia D07
- Bacia D08
- Bacia D09
- Bacia D10
- Bacia D11
- Bacia D12
- Bacia D13
- Bacia D14
- Bacia D14A
- Bacia D15
- Bacia D16
- Bacia D17
- Bacia D18
- Bacia D19
- Bacia D20
- Bacia D21
- Bacia D22
- Bacia D23
- Bacia D24
- Bacia D25
- Bacia D26
- Bacia D27
- Bacia D28
- Bacia D29
- Bacia D30
- Bacia D31
- Bacia D32
- Bacia D33
- Bacia D34
- Bacia D35
- Bacia D36
- Bacia D37
- Bacia D38

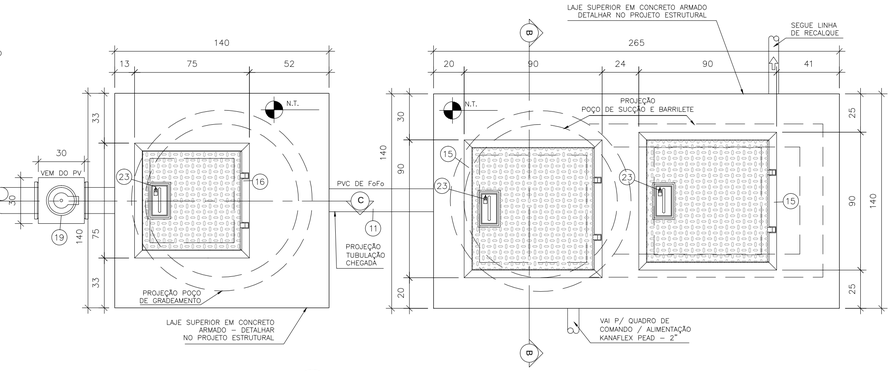
RK ENGENHARIA — Nova Engevix ENGENHARIA

10.6 - ANEXO VI – Modelo das Estações Elevatórias de Esgoto, subdivididos pelos portes micro e grande

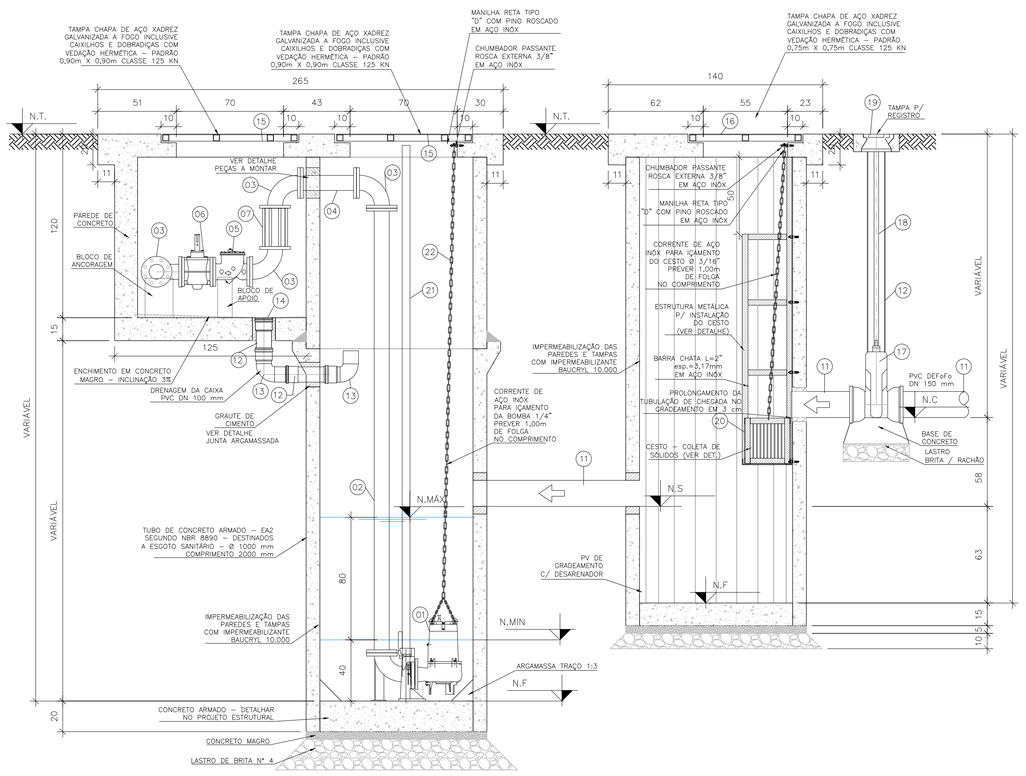
RELAÇÃO DE MATERIAIS			
Nº	DISCRIMINAÇÃO	M.	Q.
01	CONJ. MOTOBOMBA SUBM. (VER ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA)	–	01
02	TUBO FLANGEADO – DN80 x L=2752	F° F°	01
03	CURVA 90° C/ FLANGES C90° – DN80	F° F°	04
04	TUBO COM FLANGES – DN80 x L=367	F° F°	01
05	VÁLVULA DE RETENÇÃO PORTINHOLA ÚNICA ÂNGULO OCLUSÃO 35° COM FLANGES – DN80	F° F°	01
06	VÁLVULA DE GAVETA COM FLANGES E CUNHA DE BORRACHA CORPO CURTO COM VOLANTE – DN80	F° F°	01
07	CARRETEL COM TIRANTES – DN 80	F° F°	01
08	TOCO COM FLANGES – DN80 x L=250	F° F°	01
09	COLARINHO POLIETILENO PARA FLANGES – DN90	PEAD	01
10	FLANGE AVULSO – DN80	AÇO	01
11	TUBO CILÍNDRICO PARA ESGOTO – L=110	PVC	01
12	TUBO PONTA E BOLSA DN 100mm L=1,00m	PVC	02
13	CURVA PONTA DE BOLSA 90° – DN 100mm	PVC	02
14	GRELHA DE PROTEÇÃO	PVC	01
15	TAMPA CHAPA DE AÇO XADREZ GALVANIZADA A FOGO INCLUSIVE CAIXILHOS E DOBRADIÇAS C/ VEDAÇÃO HERMÉTICA – PADRÃO 0,9m X 0,9m – CLASSE 125KN	F° F°	02
16	TAMPA CHAPA DE AÇO XADREZ GALVANIZADA A FOGO INCLUSIVE CAIXILHOS E DOBRADIÇAS C/ VEDAÇÃO HERMÉTICA – PADRÃO 0,75m X 0,75m – CLASSE 125KN	F° F°	01
17	VÁLVULA GAVETA C/ BOLSAS E CUNHA DE BORRACHA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE – DN 150 mm	F° F°	01
18	HASTE PARA REGISTRO Ø 1 1 /8" COM QUADRADO 22x26 mm E BOCA DE CHAVE 27x32mm PARA USO COM CABEÇOTE E CHAVE T – L = 1,50 m (DN Registro 150 mm)	F° F°	01
19	TAMPA PARA REGISTRO	F° F°	01
20	CESTO P/ RETIRADA DE MATERIAS EM GRADE DE INÓX COM ESPAÇAMENTO 2cm – DIMENSÕES 0,30mx0,30mx0,30m – COM ESTRUTURA EM CANTONEIRAS E BARRA CHATA DE INOX 1.1/2" x 1.1/2"x3/16" E BARRA CHATA 1.1/2" esp. 3/16" L=4,60m + GUIA DE IÇAMENTO DE CESTO	–	01
21	TUBO GUIA P/ CONJUNTO MOTO-BOMBA EM AÇO INOX 2" – 3,30m	–	01
22	CORRENTE EM AÇO INÓX P/ IÇAMENTO DA BOMBA 1/4" c/ 02 MANILHAS RETAS DO TIPO D X/ PINO ROSCADO – 2 m – INÓX	–	01
23	CADEADO E40	–	03
–	PARAFUSO SEXTAVADO 16XB0 C/ ROSCA 01 PORCA E 02 ARRUELAS	–	72
–	TIRANTE 16 X 360 C/ ROSCA, 02 PORCAS E 02 ARRUELAS	–	05
–	ARRUELA P/ FLANGE EM EPDM/BF DN100	–	72
–	CHUMBADOR PASSANTE ROCHA EXTERNA 3/8" EM AÇO INÓX	–	08
–	CHUMBADOR PASSANTE ROCHA EXTERNA 5/8" EM AÇO INÓX	–	24
–	TUBO DE CONCRETO ARMADO PB EA NBR8890 P/ ESGOTO SANITÁRIO DN1000mm L=1,0m	–	07



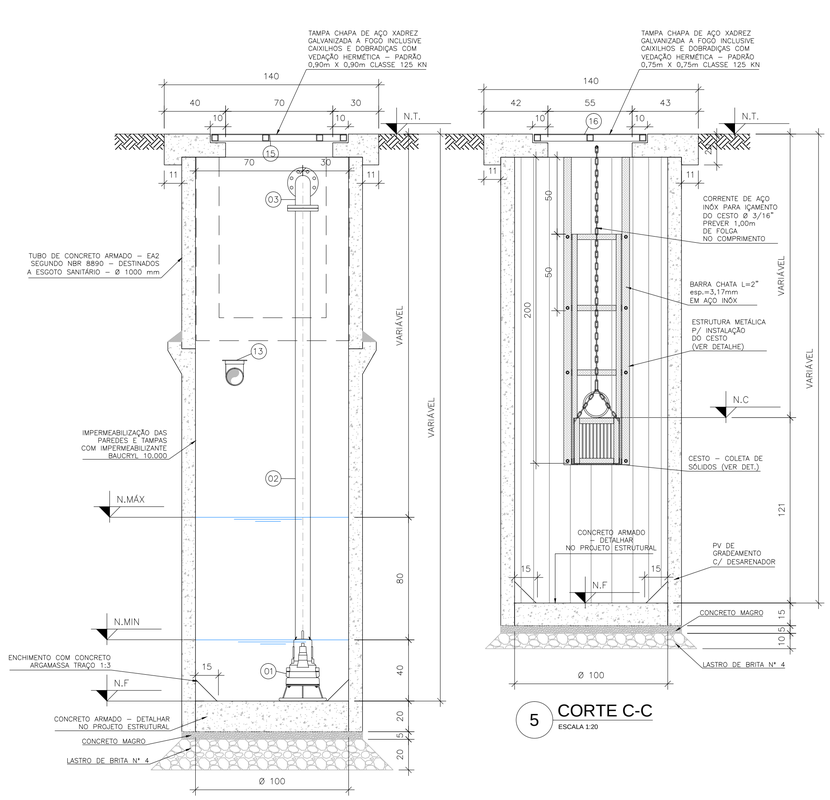
1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1:20



2 PLANTA ALTA
ESCALA 1:20



3 CORTE A-A
ESCALA 1:20



4 CORTE B-B
ESCALA 1:20

5 CORTE C-C
ESCALA 1:20

NOTAS:

1 – DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0A	EMISSÃO INICIAL	10/22	MML	LAADS	QAMS

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO DE PROPRIEDADE DA CONTRATANTE, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO.

GOVERNO DO ESTADO BAHIA PES RMS Plano de Saneamento Sustentável Região Metropolitana de Salvador

CONTRATANTE: SIHS | CONTRATO N°: 411/00

UNIDADE DA RK: SALVADOR/BA | MUNICÍPIO/ESTADO: SALVADOR/BA | BARRO/ÁREA: SALVADOR/BA

RK ENGENHARIA | NovaEngevix ENGENHARIA

RESP. TÉCNICO: DIEGO DAVID B. DE SOUZA | CREA: | ASSINATURA: | LOCAL: PES/RMS | DATA: 05/10/2022

TÍTULO:

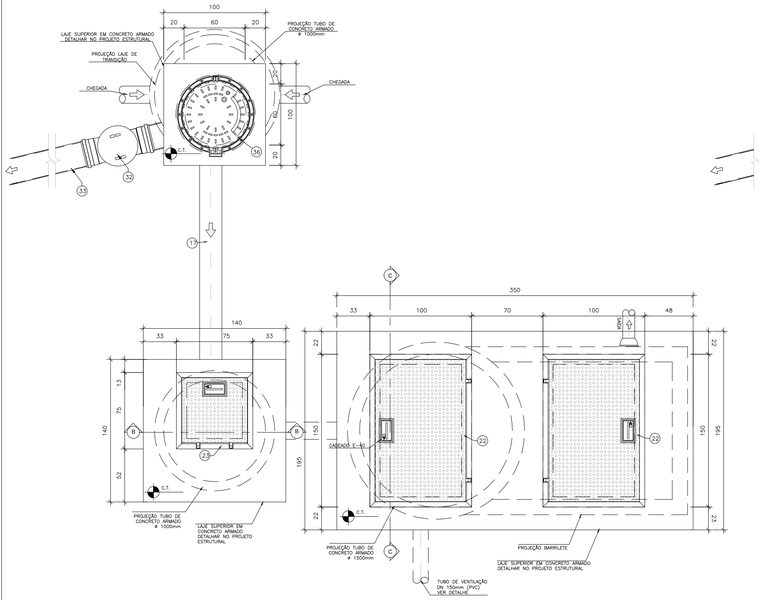
SES Região Metropolitana de Salvador

CONTEÚDO:

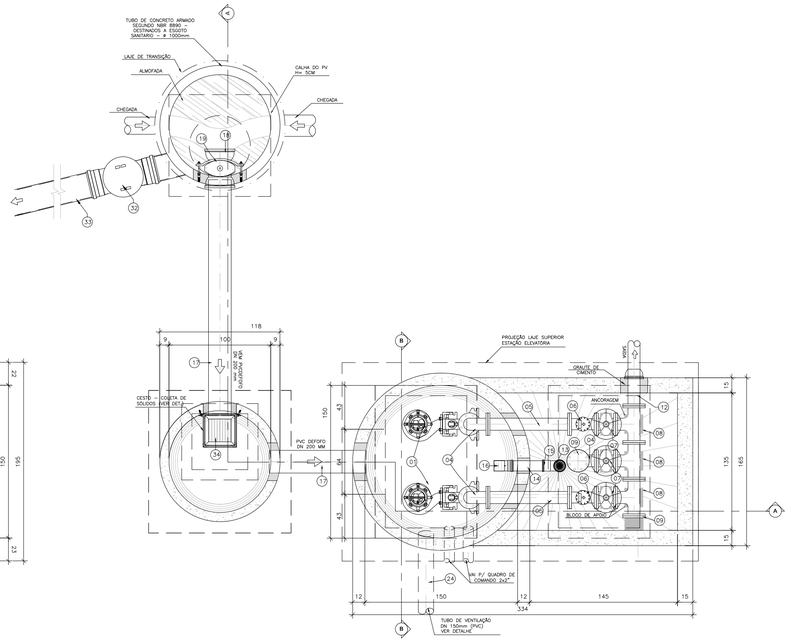
PLANO DIRETOR DE ÁGUA E ESGOTO - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
MODELO DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - MICRO PORTE
PROJETO HIDROMECÂNICO
PLANTA, CORTES E DETALHES

PROJETO: DDBS	APROVAÇÃO RK ENGENHARIA:	FORMATO:	ESCALA:	FOLHA:	REVISÃO:
DESENHO: MML		A1	INDICADA	1/1	0A
VERIFICAÇÃO: LAADS	APROVAÇÃO CLIENTE:	CÓDIGO:			
APROVAÇÃO: QAMS		EGVS00411_00-8E-DE-0001.01			

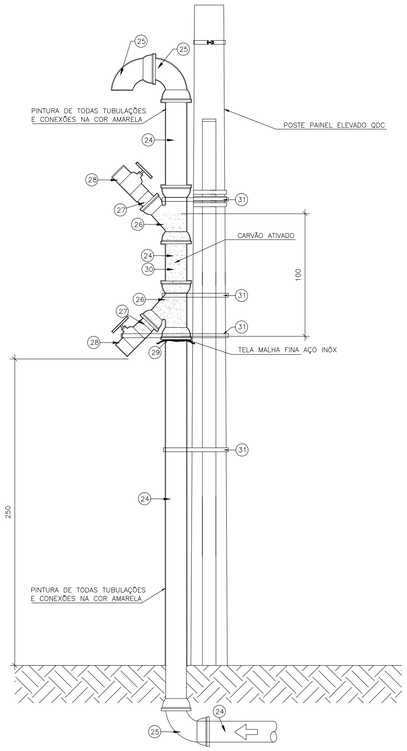
EGVS00411_00-8E-DE-0001.01.DWG



1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1:30

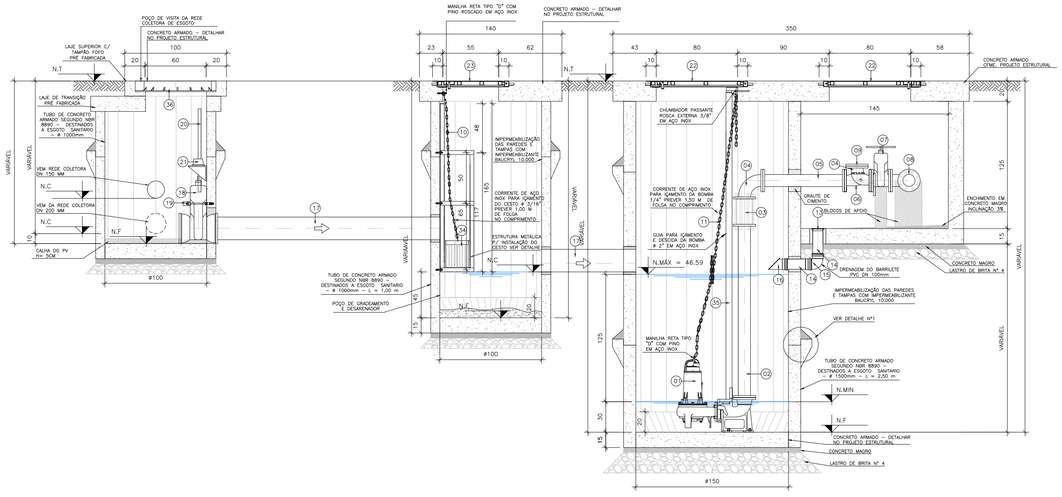


2 PLANTA ALTA
ESCALA 1:30

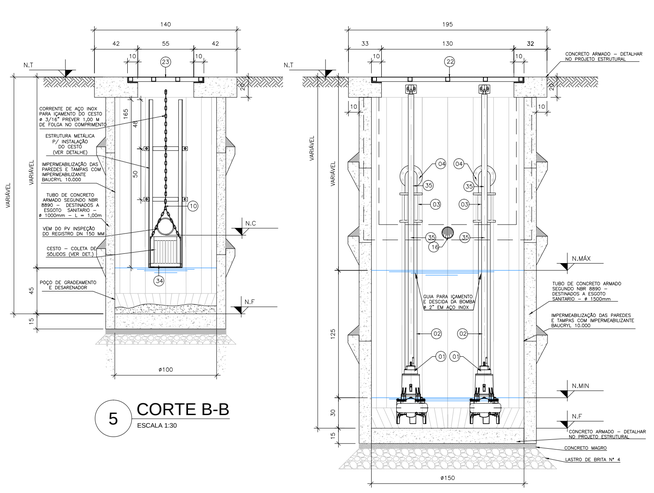


3 DETALHE - 03 - VENTILAÇÃO E CAPTAÇÃO DE ODOR
ESCALA 1:25

RELAÇÃO DE MATERIAIS - VE-04			
N°	DESCRIÇÃO	MAT	QTD
1	Bomba submersível - Completa c/ propulsor, Kit Reparo, Central Eletrônica e Comando, Pedestal e 30 m de cabo.	-	2
2	Tubo com Flanges - DN 100 mm - 1,70 m	Fº Fº	2
3	Carretel com Tirantes a Recortar - DN 100 mm	Fº Fº	2
4	Curva 90° com Flanges - DN 100 mm	Fº Fº	3
5	Tubo com Flanges - DN 100 mm - 0,80m	Fº Fº	2
6	Válvula de Retenção Portiola Única Ângulo de Oclusão 35° com Flanges - DN 100 mm	Fº Fº	2
7	Válvula de Gaveta com Flanges e Cunha de Borracha Corpo Curto com Volante - DN 100 mm	Fº Fº	3
8	Tê com Flanges - DN 100 mm	Fº Fº	3
9	Flange Cego - DN 100 mm	Fº Fº	2
10	Corrente em aço inox p/ içamento do cesto (3/16) c/ 02 manilhas retas tipo D c/ pino roscado - 2,50 m	INOX	1
11	Corrente em aço inox p/ içamento da bomba (1/4) c/ 02 manilhas retas tipo D c/ pino roscado - 4,50 m	INOX	2
12	Extremidade Flange Ponta - DN 100 mm	Fº Fº	1
13	Porta Grelha Redonda - DN 100 mm	PVC	1
14	Tubo Ponta e Bolsa - DN 100 mm - 0,60 m (Predial)	PVC	2
15	Curva 90° Ponta e Bolsa - Dn 100 mm (Predial)	PVC	1
16	Válvula de Retenção de Esgoto Ponteira de Alumínio 4'	PVC	1
17	Tubo PVC DEFOFO - 6,00 m	DEFº Fº	1
18	Válvula de Gaveta com Bolsas e Cunha de Borracha Corpo Curto com Cabeçote - DN 200 mm	Fº Fº	1
19	Abraçadeira em Aço Inóx p/ Registro Gaveta DN 200 mm, confeccionado em Barra Chata 1/2", Barra Roscada 1/2" e chumbador CBA 1/2"s/ parafuso (conforme detalhe)	INOX	1
20	Haste para Registro Ø 1 1 /8" com quadrado 22x26 mm e boca de chave 27x32mm para uso com cabeçote e chave T - L = 0,75 m (DN Registro 200 mm)	Fº Fº	1
21	Mancal intermediário para Haste de Prolongamento - Ø 1 1/8"	Fº Fº	1
22	Tampa em chapa de aço xadrez galvanizado a fogo inclusive caixilhos e dobradiças com vedação hermética - Padrão 1,50 m x 1,00 m (vão livre 1,30 m x 0,80 m) Classe 400 kN p/ Via	Fº Fº	2
23	Tampa em chapa de aço xadrez galvanizado a fogo inclusive caixilhos e dobradiças com vedação hermética - Padrão 0,75 m x 0,75 m (vão livre 0,55 m x 0,55 m) Classe 400 kN p/ Via	Fº Fº	1
24	Tubo Coletor de Esgoto Liso JEI DN 150 mm - L = 6,00 m	PVC	3
25	Curva 90° coletor de esgoto PB - DN 150 mm	PVC	3
26	Junção 45° Redução DN 150 x 100 mm Coletor de Esgoto - BBB	PVC	2
27	Tubo Coletor de Esgoto Liso JEI DN 100 mm - L = 6,00 m	PVC	1
28	Registro Esfera PVC Soldável DN 110 mm	PVC	2
29	Telha Malha Fina Aço Inóx Recorte DN 150 mm	INOX	1
30	Carvão Ativado	-	1
31	Abraçadeira em fita de aço inóx p/ postes c/ presilia - L = 2,00 m	INOX	1
32	Válvula de Retenção	PVC	1
33	Tubo PVC Coletor de Esgoto - 6,00 m	PVC	1
34	Cesto p/ retirada de materiais em grade de inóx esp. 2 cm - Dimensões 0,30 x 0,30 x 0,30 m - com estrutura em cantoneiras de abas iguais 1.1/2"x1.1/2"x3/16"e barra chata 1.1/2" esp. = 3/16" L = 3,15 m (conforme projeto)	INOX	1
35	Tubo Guia p/ conjunto moto bomba em aço inox 2"- 3,10 m	INOX	2
36	Tampão Articulado FoFo DN 600 mm CL 400 KN	Fº Fº	1
-	Parafuso sextavado 16x80 c/ Rosca, 01 Porca e 02 Arruelas	INOX	152
-	Tirante 16x360 c/ Rosca, 02 porcas e 02 Arruelas	INOX	16
-	Arruela p/ Flange em EPDM/ABF DN 80	EPDM	22
-	Arruela p/ Flange em EPDM/ABF DN 100	EPDM	1
-	Chumbador passante rosca externa 3/8" em aço inox	INOX	7
-	chumbador passante rosca externa 5/8"em aço inox	INOX	8
-	Tubo de Concreto Armado PB EA NBR 8890 p/ Esgoto Sanitário DN 1000 mm L =1,00 m	CA	5
-	Tubo de Concreto Armado PB EA NBR 8890 p/ Esgoto Sanitário DN 1500 mm L =1,00 m	CA	4

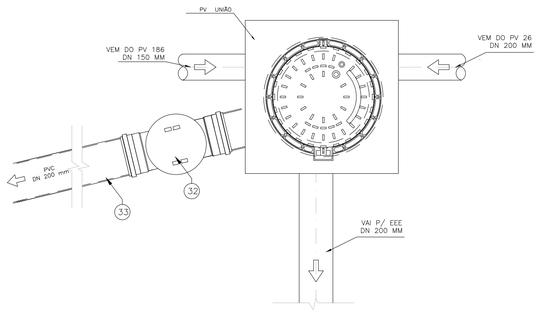


4 CORTE A-A
ESCALA 1:30

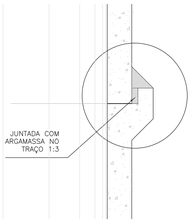


5 CORTE B-B
ESCALA 1:30

6 CORTE C-C
ESCALA 1:30



7 DISPOSITIVO DE CONTROLE DE VAZÃO
ESCALA 1:2



8 DETALHE - 05 -JUNTA ARGAMASSA
ESCALA 1:10

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0A	EMISSÃO INICIAL	10/22	MML	LAADS	QAMS

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO DE PROPRIEDADE DA CONTRATANTE, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO.

GOVERNO DO ESTADO BAHIA – PES RMS – Plano de Saneamento Sustentável Para as Metropolitanas do Estado da Bahia

CONTRATANTE: SIHS
CONTRATO Nº: 411/00
UNIDADE DA RK: SALVADOR/BA
MUNICÍPIO/ESTADO: SALVADOR/BA
BAIRRO/ÁREA: SALVADOR/BA

RK ENGENHARIA – NovaEngevix ENGENHARIA

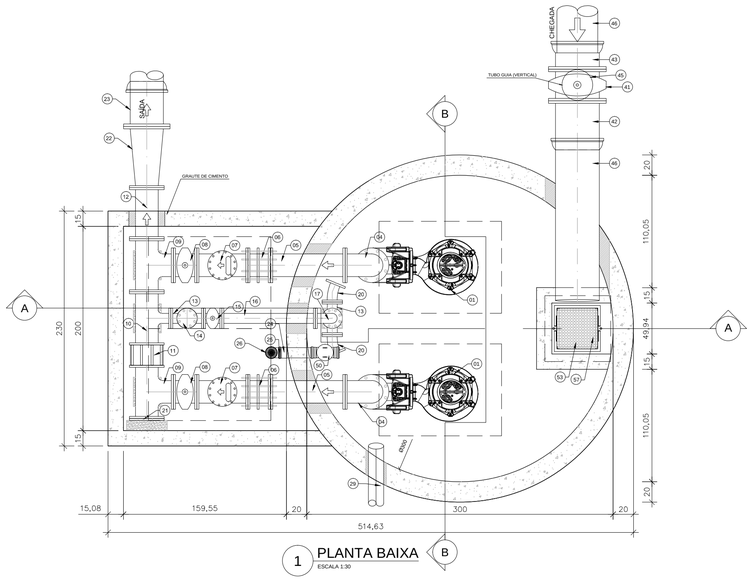
RESP. TÉCNICO: DIEGO DAVID B. DE SOUZA
CREA:
ASSINATURA:
LOCAL: PES/RMS
DATA: 05/10/2022

TÍTULO:
SES Região Metropolitana de Salvador

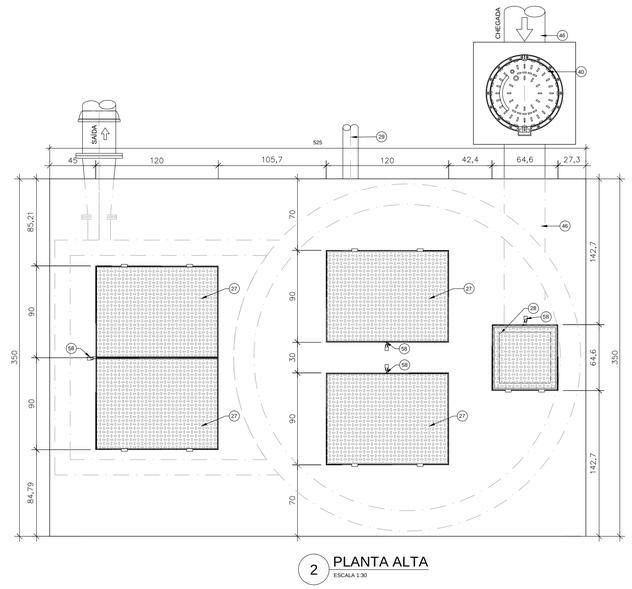
CONTEÚDO:
PLANO DIRETOR DE ÁGUA E ESGOTO - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
MODELO DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - MÉDIO PORTE
PROJETO HIDROMECÂNICO
PLANTA, CORTES E DETALHES

PROJETO: DDBS	APROVAÇÃO RK ENGENHARIA:	FORMATO:	ESCALA:	FOLHA:	REVISÃO:
DESENHO: MML		A1	INDICADA	1/1	0A
VERIFICAÇÃO: LAADS	APROVAÇÃO CLIENTE:	CÓDIGO:			
APROVAÇÃO: QAMS		EGVS00411_00-8E-DE-0002.01			

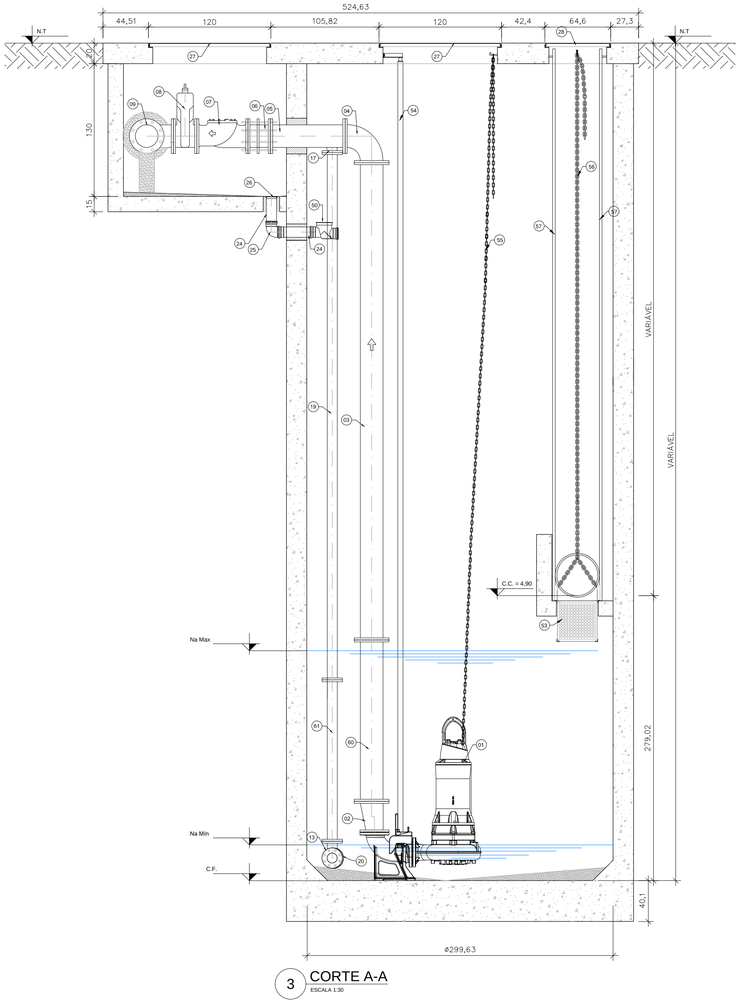
EGVS00411_00-8E-DE-0002.01.DWG



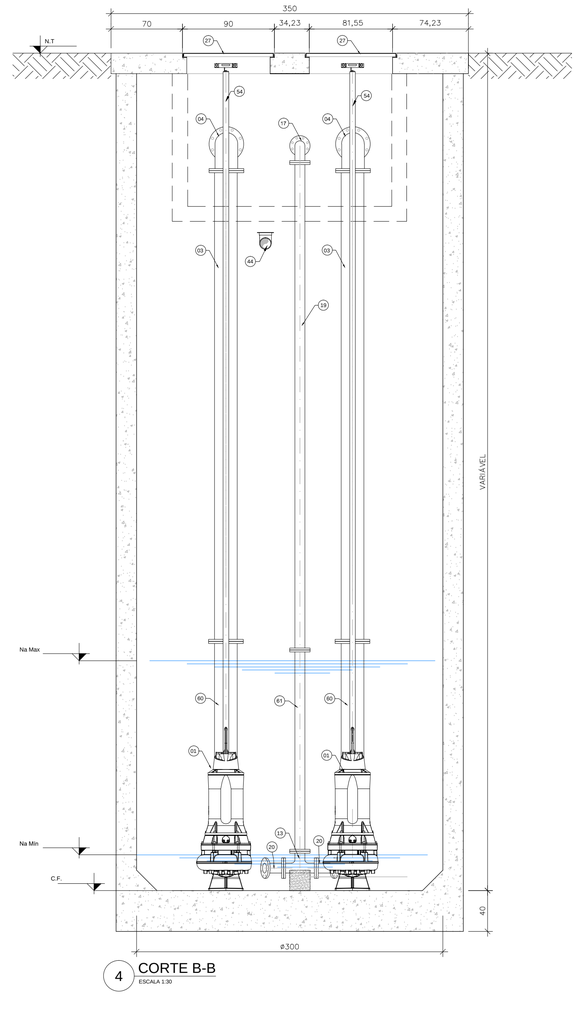
1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1:30



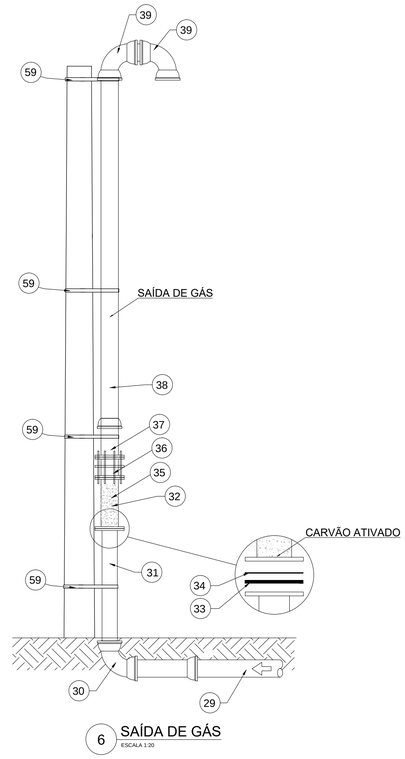
2 PLANTA ALTA
ESCALA 1:30



3 CORTE A-A
ESCALA 1:30



4 CORTE B-B
ESCALA 1:30



6 SAÍDA DE GÁS
ESCALA 1:20

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
Nº	DESCRIÇÃO	MAT	QTD
01	Bomba submersível - Completa c/ propulsor, Kit Reparo, Central Eletrônica e Comando, Pedestal e 30 m de cabo.	-	2
02	Redução com Flanges Excêntrica - DN 200 mm x DN 150 mm	Fº Fº	2
03	Tubo com Flanges - DN 200 mm - 4,67m	Fº Fº	2
04	Curva 90º com Flanges - DN 200 mm	Fº Fº	2
05	Tubo com Flanges - DN 200 - 0,73m	Fº Fº	2
06	Junta de Desmontagem Travada Axialmente - DN 200 mm	Fº Fº	2
07	Válvula de Retenção Portiola Única Ângulo de Oclusão 35° com Flanges DN 200 mm	Fº Fº	2
08	Válvula de Gaveta c/ Flanges e Cunha de Borracha Corpo Curto c/ Volante DN200mm	Fº Fº	2
09	Tê com Flanges - DN 200 mm	Fº Fº	1
10	Tê de Redução com Flanges - DN 200 mm x DN 100 mm	Fº Fº	1
11	Carretel com Tirantes - DN 200 mm	Fº Fº	1
12	Tubo com Flanges - DN 200 - 0,50 m	Fº Fº	1
13	Tê com Flanges - DN 100 mm	Fº Fº	2
14	Flange Cego - DN 100 mm	Fº Fº	1
15	Válvula de Gaveta c/ Flanges e Cunha de Borracha Corpo Curto c/ Volante DN100mm	Fº Fº	1
16	Tubo com Flanges - DN 100 mm - 0,92	Fº Fº	1
17	Curva 90° com Flanges - DN 100 mm	Fº Fº	1
18	Carretel com Tirantes a Recortar - DN 100 mm	Fº Fº	1
19	Tubo com Flanges - DN 100 mm - 5,20 m	Fº Fº	1
20	Curva 22° 30' com Flanges - DN 100 mm	Fº Fº	2
21	Flange Cego - DN 200 mm	Fº Fº	1
22	Redução com Flanges Concêntrica	Fº Fº	1
23	Extremidade Flange Ponta	Fº Fº	1
24	Tubo Ponta e Bolsa - DN 100 mm - 0,60m (Predial / Branco)	PVC	2
25	Curva 90° Ponta e Bolsa - DN 100 mm (Predial / Branco)	PVC	1
26	Porta Grelha Redonda com Grelha Redonda - DN 100 mm	PVC	1
27	Tampa de Alumínio Galvanizado a Fogo c/ Vedação Hermética Padrão - 1,20mx0,90m	Fº Fº	4
28	Tampa de Alumínio Galvanizado a Fogo c/ Vedação Hermética Padrão - 0,60mx0,60m	Fº Fº	1
29	Tubo de PVC DeFoFo - DN 150 mm 1 MPA - Ocre - 6,00 m	DEFº Fº	1
30	Curva 90° com Bolsas - DN 150 mm	FoFo	1
31	Tubo Ponta e Flange - DN 150 mm - 1,20 m	FoFo	1
32	Tubo com Flanges - DN 150 - 0,50 m	FoFo	1
33	Tela Moeda - Recorte com DN 200 mm	INÓX	1
34	Tela Mocrotex - Recorte com DN 200 mm	-	1
35	Carvão Ativado	CA	1
36	Junta de Desmontagem Travada Axialmente - DN 150 mm	Fº Fº	1
37	Extremidade Flange Ponta - DN 150 mm	Fº Fº	1
38	Tubo de PVC DeFoFo - DN 150 mm 1 MPA - Ocre - 4,50 m	DEFº Fº	1
39	Curva 90° com Bolsas - DN 150 mm	DEFº Fº	2
40	Tampão FoFo DN 600 mm	Fº Fº	1
41	Válvula de Gaveta c/ Flanges e Cunha de Borracha Corpo Curto c/ Volante	Fº Fº	1
42	Extremidade Flange Ponta	Fº Fº	1
43	Extremidade Flange Bolsa	Fº Fº	1
44	Haste para Registro	-	1
45	Tubo de PVC DeFoFo - 1 MPA - Ocre - 3,20 m	DEFº Fº	1
46	Tubo de PVC DeFoFo - 1 MPA - Ocre - 6,00 m	DEFº Fº	1
47	Torneira DN 3/4" - Jardim	PVC	1
48	Luva Soldável c/ Bucha de Latão - DN 25 x 3/4"	PVC	1
49	Tubo Soldável - DN 25 mm - 3,00m (Predial)	PVC	1
50	Válvula de Retenção - DN 100 mm (Predial / Branco)	PVC	1
51	Válvula de Retenção - DN 400 mm	PVC	1
52	Tubo PVC Coletor de ESgoto - DN 400 mm - 6 m	PVC	1
53	Cesto p/ retirada de materiais em Grade de Inóx esp. 2 cm - com estrutura em cantoneiras de abas iguais e barra chata - Dimensões 0,40 x 0,40 x 0,40 m	INOX	1
54	Tubo Guia p/ conjuntos Moto Bomba em Aço Inóx 2" - 6,00 m	INOX	2
55	Corrente em Aço Inóx p/ Içamento da Bomba 5/16" - 10 m	INOX	2
56	Corrente em Aço Inóx p/ Içamento da Bomba 3/16" - 7 m	INOX	1
57	Guia para Cesto em Cantoneiras de Aço Inóx	INOX	1
58	Cadeado E 40	-	4
59	Abraçadeira em Fita de Alumínio p/ Postes c/ Presilia - 2 m	Alumínio	4
60	Tubo com Flanges - DN 200 - 1,60 m	Fº Fº	2
61	Tubo com Flanges - DN 100 - 1,60 m	Fº Fº	1

NOTAS:

1 – DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0A	EMISSÃO INICIAL	10/22	MML	LAADS	QAMS

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO DE PROPRIEDADE DA CONTRATANTE, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO.

GOVERNO DO ESTADO BAHIA — PES RMS — Plano de Engrandecimento Sustentável Região Metropolitana de Salvador

RK ENGENHARIA — NovaEngevix ENGENHARIA

CONTRATANTE: SIHS
CONTRATO Nº: 411/00
UNIDADE DA RK: SALVADOR/BA
MUNICÍPIO/ ESTADO: SALVADOR/BA
BAIRRO/ÁREA: SALVADOR/BA
RESP. TÉCNICO: DIEGO DAVID B. DE SOUZA
CREA:
ASSINATURA:
LOCAL: PES/RMS
DATA: 05/10/2022

TÍTULO:

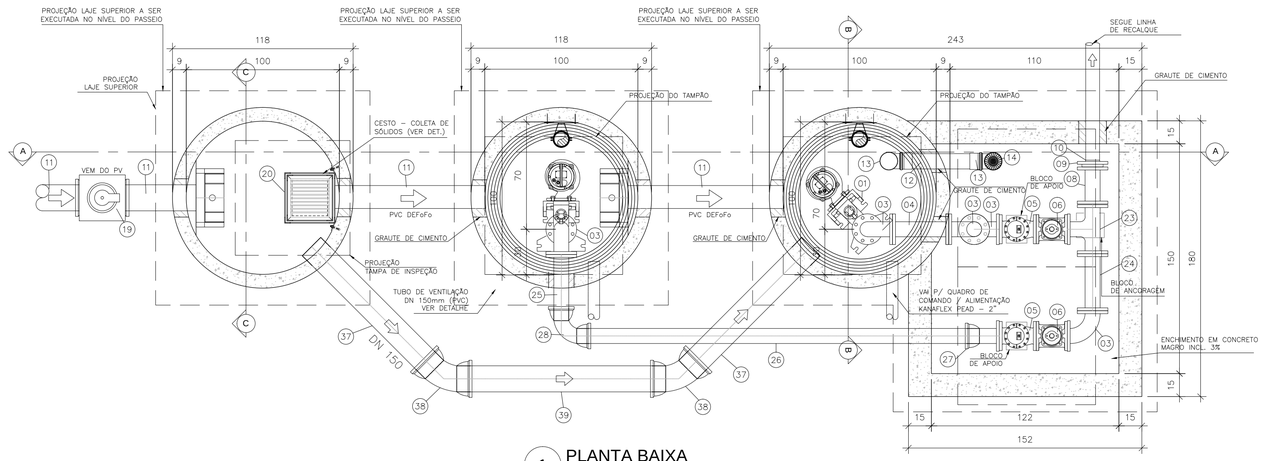
SES Região Metropolitana de Salvador

CONTEÚDO:

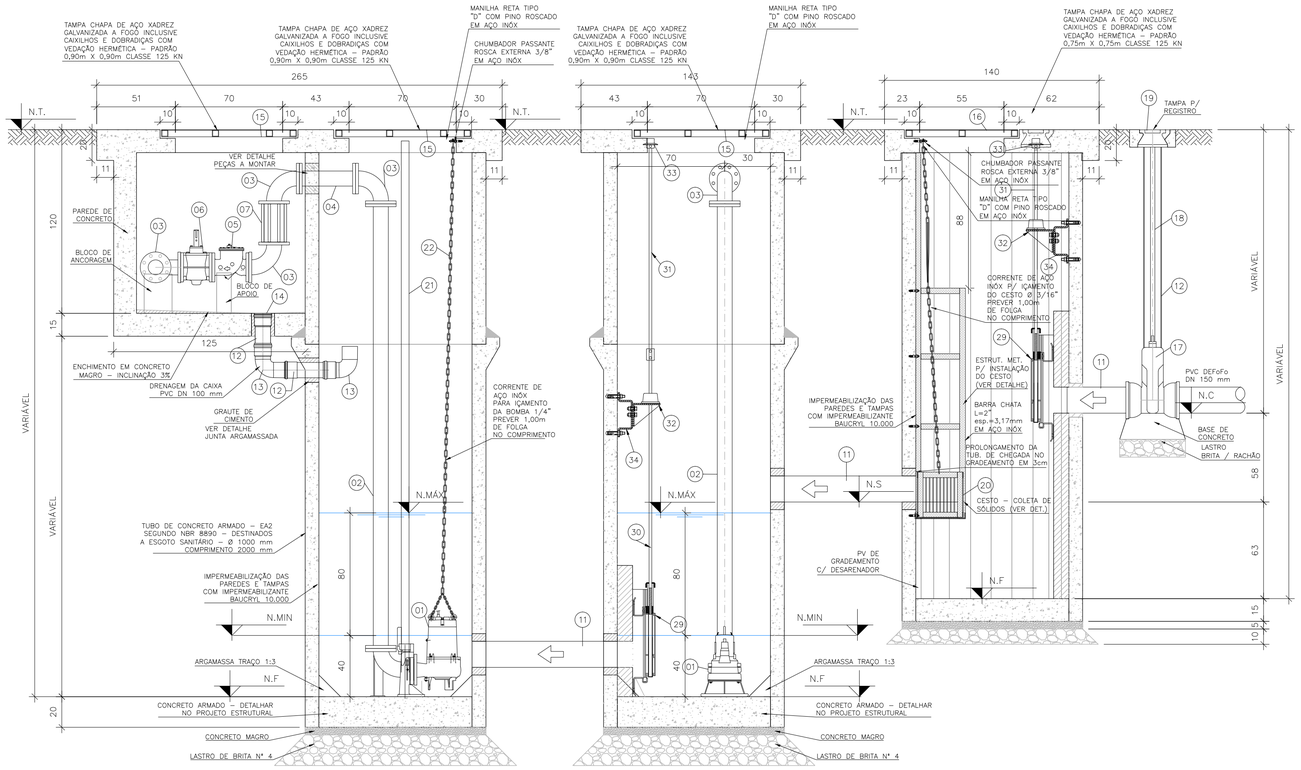
PLANO DIRETOR DE ÁGUA E ESGOTO - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
MODELO DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - GRANDE PORTE
PROJETO HIDROMECÂNICO
PLANTA, CORTES E DETALHES

PROJETO: DDBS	APROVAÇÃO RK ENGENHARIA:	FORMATO: A1	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 1/1	REVISÃO: 0A
DESENHO: MML					
VERIFICAÇÃO: LAADS	APROVAÇÃO CLIENTE:	CÓDIGO: EGVS00411_00-8E-DE-0003.01			
APROVAÇÃO: QAMS					

EGVS00411_00-8E-DE-0003.01.DWG



1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1:20



2 CORTE A-A
ESCALA 1:20

3 CORTE B-B
ESCALA 1:20

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
Nº	DISCRIMINAÇÃO	M.	Q.
01	CONJ. MOTOBOMBA SUBM. (VER ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA)	–	01
02	TUBO FLANGEADO – DN80 x L=2752	F* F*	01
03	CURVA 90° C/ FLANGES C90° – DN80	F* F*	04
04	TUBO COM FLANGES – DN80 x L=367	F* F*	01
05	VÁLVULA DE RETENÇÃO PORTINHOLA ÚNICA ÂNGULO OCLUSÃO 35° COM FLANGES – DN80	F* F*	02
06	VÁLVULA DE GAVETA COM FLANGES E CUNHA DE BORRACHA CORPO CURTO COM VOLANTE – DN80	F* F*	02
07	CARRETEL COM TIRANTES – DN 80	F* F*	01
08	TOCO COM FLANGES – DN80 x L=250	F* F*	01
09	COLARINHO POLIETILENO PARA FLANGES – DN90	PEAD	01
10	FLANGE AVULSO – DN80	AÇO	01
11	TUBO CILINDRICO PARA ESGOTO – L=110	PVC	01
12	TUBO PONTA E BOLSA DN 100mm X L=1,00m	PVC	01
13	CURVA PONTA DE BOLSA 90° – DN 100mm	PVC	02
14	GRELHA DE PROTEÇÃO	PVC	01
15	TAMPA CHAPA DE AÇO XADREZ GALVANIZADA A FOGO INCLUSIVE CAIXILHOS E DOBRADIÇAS C/ VEDAÇÃO HERMÉTICA – PADRÃO 0,9m X 0,9m – CLASSE 125KN	F* F*	02
16	TAMPA CHAPA DE AÇO XADREZ GALVANIZADA A FOGO INCLUSIVE CAIXILHOS E DOBRADIÇAS C/ VEDAÇÃO HERMÉTICA – PADRÃO 0,75m X 0,75m – CLASSE 125KN	F* F*	01
17	VÁLVULA GAVETA C/ BOLSAS E CUNHA DE BORRACHA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE – DN 150 mm	F* F*	01
18	HASTE PARA REGISTRO Ø 1 1 /8" COM QUADRADO 22x26 mm E BOCA DE CHAVE 27x32mm PARA USO COM CABEÇOTE E CHAVE T – L = 1,50 m (DN Registro 150 mm)	F* F*	01
19	TAMPA PARA REGISTRO	F* F*	01
20	CESTO P/ RETIRADA DE MATERIAS EM GRADE DE INOX COM ESPAÇAMENTO 2cm – DIMENSÕES 0,30mx0,30mx0,30m – COM ESTRUTURA EM CANTONEIRAS E BARRA CHATA DE INOX 1.1/2" x 1.1/2"x3/16" E BARRA CHATA 1.1/2" esp. 3/16" L=4,60m + GUIA DE IÇAMENTO DE CESTO	–	01
21	TUBO GUIA P/ CONJUNTO MOTO-BOMBA EM AÇO INOX 2" – 3,30m	–	01
22	CORRENTE EM AÇO INOX P/ IÇAMENTO DA BOMBA 1/4" c/ 02 MANILHAS RETAS DO TIPO D X/ PINO ROSCADO – 2 m – INOX	–	01
23	TÊ COM FLANGES – DN 80	F* F*	01
24	TUBO COM FLANGES – DN 80 – L=372	F* F*	01
25	TUBO COM FLANGE E PONTA PARA JUNTA ELÁSTICA JGS – DN 80 – L=432	F* F*	01
26	TUBO CILINDRICO PARA JUNTA ELÁSTICA JGS – DN 80 – L=2630	F* F*	01
27	EXTREMIDADE FLANGE E BOLSA COM JUNTA ELÁSTICA JGS – DN 80	F* F*	01
28	CURVA 90° COM BOLSAS E JUNTA ELÁSTICA JGS – DN 80	F* F*	01
29	COMPORTA QUADRADA DUPLO SENTIDO DE FLUXO CQ–200	INOX	02
30	HASTE DE PROLONGAMENTO PARA COMPORTA QUADRADA 1 3/4" – L=1511	INOX	01
31	HASTE DE PROLONGAMENTO PARA COMPORTA QUADRADA 1 3/4" – L=1333	INOX	02
32	MANCAL INTERMEDIÁRIO MIH – 1 3/4"	F* F*	02
33	PORCA QUADRADA – 2"	INOX	04
34	PROLONGADOR PARA FIXAÇÃO DE MANCAL INTERMEDIÁRIO MIH – 1 3/4"	F* F*	04
35	BRAÇADEIRA DN 100	INOX	06
36	TUBO ESGOTO SÉRIE NORMAL – DN 100mm L=6000	PVC	01
37	TUBO CILINDRICO TCL16 – DN150 x L=1135	F* F*	02
38	CURVA 45° C/ BOLSAS JGS – DN150	F* F*	02
39	TUBO CILINDRICO TCL16 – DN150 x L=1365	F* F*	01
–	PARAFUSO SEXTAVADO 16X80 C/ ROSCA 01 PORCA E 02 ARRUELAS	–	72
–	TIRANTE 16 X 360 C/ ROSCA, 02 PORCAS E 02 ARRUELAS	–	05
–	ARRUELA P/ FLANGE EM EPDM/BF DN100	–	72
–	CHUMBADOR PASSANTE ROCHA EXTERNA 3/8" EM AÇO INOX	–	08
–	CHUMBADOR PASSANTE ROCHA EXTERNA 5/8" EM AÇO INOX	–	24
–	TUBO DE CONCRETO ARMADO PB EA NBR8890 P/ ESGOTO SANITÁRIO DN1000mm L=1,0m	–	07

NOTAS:

1 – DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0A	EMISSÃO INICIAL	10/22	MML	LAADS	QAMS

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO DE PROPRIEDADE DA CONTRATANTE, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO.

GOVERNO DO ESTADO BAHIA – PES RMS – Plano de Saneamento Sustentável Para as Metropolitanas do Estado

CONTRATANTE: SIHS
CONTRATO Nº: 411/00
UNIDADE DA RK: SALVADOR/BA
MUNICÍPIO/ESTADO: SALVADOR/BA
BARRO/ÁREA: SALVADOR/BA

RK ENGENHARIA – NovaEngevix ENGENHARIA

RESP. TÉCNICO: DIEGO DAVID B. DE SOUZA
CREA:
ASSINATURA:
LOCAL: PES/RMS
DATA: 05/10/2022

TÍTULO:

SES Região Metropolitana de Salvador

CONTEÚDO:

PLANO DIRETOR DE ÁGUA E ESGOTO - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
MODELO DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - PEQUENO PORTE
PROJETO HIDROMECÂNICO
PLANTA, CORTES E DETALHES

PROJETO: DDBS	APROVAÇÃO RK ENGENHARIA:	FORMATO:	ESCALA:	FOLHA:	REVISÃO:
DESENHO: MML		A1	INDICADA	1/1	0A
VERIFICAÇÃO: LAADS	APROVAÇÃO CLIENTE:	CÓDIGO:			
APROVAÇÃO: QAMS		EGVS00411_00-8E-DE-0004.01			

EGVS00411_00-8E-DE-0004.01.DWG