GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. - SANESUL

MODELAGEM TÉCNICA

Estudos de Engenharia, Ambiental e Social

SISTEMA PROPOSTO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Volume 27 – Dourados

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 12

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS 13

3. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO E DE ATENDIMENTO 16

4. PARÂMETROS E CONDICIONANTES DE PROJETO 17

4.1. Vazões de Contribuição 17

4.1.1. Consumo “Per Capita” Efetivo de Água 17

4.1.2. Vazão Média dos Esgotos, Coeficiente de Retorno Esgoto/Água 17

4.1.3. Coeficientes de Variação de Demanda 17

4.1.4. Vazão de Infiltração 18

4.1.5. Vazão Industrial 19

4.1.6. Vazão para Redes Coletoras 19

4.1.7. Vazão Pluvial Parasitária para Interceptores e Emissários 20

4.1.8. Vazão para Estações Elevatórias 20

4.1.9. Vazão para o Sistema de Tratamento 21

4.2. Rede Coletora 21

4.2.1. Ligações 21

4.2.2. Critérios para o Dimensionamento da Rede e Coletor Tronco 21

4.3. Interceptores e Emissários por Gravidade 23

4.3.1. Material das Tubulações de Interceptores e Emissários 23

4.3.2. Poços de Visita para Interceptores e Emissários 24

4.4. Estações Elevatórias de Esgoto Bruto e Linhas de Recalque 24

4.4.1. Cálculo do Volume do Poço de Sucção 24

4.4.2. Dimensões Úteis 25

4.4.3. Sistema de Redução de Danos 25

4.4.4. Grupo Gerador 25

4.4.5. Linhas de Recalque e Potência Consumida 26
4.5. Características do Esgoto Bruto 26
5. ESTUDO POPULACIONAL 28
5.1. População Flutuante 28
5.2. Evolução Populacional Adotada 28
6. DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA 30
6.1. Arranjo Geral do Sistema de Afastamento e Tratamento Projetado 33
6.2. Topografia e Sondagem 33
7. REDES COLETORAS E LIGAÇÕES PREDIAIS 34
7.1. Descritivo Técnico 34
7.2. Memorial de Cálculo 34
7.2.1. Cálculo das Vazões de Contribuição 35
7.2.2. Cálculos Hidráulicos 37
7.2.3. Observações 37
7.2.4. Desenhos 38
8. INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS 39
8.1. Interceptores 39
8.2. Emissários 40
9. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO 42
9.1. Características Gerais 42
9.1.1. Evolução Populacional 42
9.2 Parâmetros de Projeto 44
9.3 Estações Elevatórias de Esgoto – Sistema Laranja Doce 44
9.3.1 Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB-01 Laranja Doce (Existente) 45
9.3.1.1 Área a Desapropriar 45
9.3.2 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 02 Mônaco (Sanesul) 45

9.3.2.1 Área a Desapropriar 46
9.3.3 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 03..... 46
9.3.3.1 Área a Desapropriar 47
9.3.4 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 06 Alphaville (Existente) . 47
9.3.4.1 Área a Desapropriar 47
9.4 Estações Elevatórias de Esgoto – Sistema Ipê..... 47
9.4.1 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 01 Rodobens (Existente) 47
9.4.1.1 Área a Desapropriar 48
9.4.2 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 02 Vila Toscana (Existente) 48
9.4.2.1 Área a Desapropriar 49
9.4.3 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 03 Golden Park (Existente). 49
9.4.3.1 Área a Desapropriar 49
9.4.4 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 04 Ipê (Existente)..... 49
9.4.4.1 Área a Desapropriar 50
9.4.5 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 05 Dioclécio (Existente).. 50
9.4.5.1 Área a Desapropriar 51
9.4.6 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 06 Coqueiro (Existente).. 51
9.4.6.1 Área a Desapropriar 51
9.4.7 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 07 Jardim Dubai (Existente) 51
9.4.7.1 Área a Desapropriar 52
9.4.8 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 08 Esplanada (Existente) 52
9.4.8.1 Área a Desapropriar 52
9.4.9 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 08/1 Esplanada (Existente). 53
9.4.9.1 Área a Desapropriar 53

9.4.10 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 09 Estrela Verá (Existente). 53

9.4.10.1 Área a Desapropriar 54

9.4.11 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 10 Jequitibás (Existente) 54

9.4.11.1 Área a Desapropriar 54

9.4.12 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 11 Nações (SANESUL) .. 55

9.4.12.1 Área a Desapropriar 55

9.4.13 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 12 Nova Esperança (SANESUL).. 55

9.4.13.1 Área a Desapropriar 56

9.4.14 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 13 Exposição (SANESUL) 56

9.4.14.1 Área a Desapropriar 56

9.4.15 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 14 Jardim Dubai (Existente) 56

9.4.15.1 Área a Desapropriar 57

9.4.16 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 15 Flor de Maio (Existente). 57

9.4.16.1 Área a Desapropriar 57

9.4.17 Estação Elevatória de Efluente Tratado EEET – 01 Água Boa - Guaxinim 58

9.4.17.1 Área a Desapropriar 58

9.5 Estações Elevatórias de Esgoto – Sistema Água Boa 58

9.5.1 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 01 Água Boa (SANESUL) 58

9.5.1.1 Área a Desapropriar 59

9.5.2 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 02 Lambari (SANESUL).. 59

9.5.2.1 Área a Desapropriar 60

9.5.3 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 03 Morada do Sol (SANESUL)..... 60

9.5.3.1 Área a Desapropriar 60

9.6 Estações Elevatórias de Esgoto – Sistema Guaxinim 60
9.6.1 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 01 Olinda (SANESUL) 60
9.6.1.1 Área a Desapropriar 61
10. ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO 62
10.1 Generalidades..... 62
10.2 Concepção Geral do Sistema de Tratamento 63
10.3 Critérios e Parâmetros para Dimensionamento das ETE..... 63
10.4 Estação de Tratamento de Esgoto, ETE Água Boa (ETE 01)..... 63
10.4.1 Memorial Descritivo 63
10.4.1.1. Características dos Despejos Líquidos Brutos 64
10.4.1.2 Vazões de Projeto 65
10.4.2 Área a Desapropriar 68
10.5 Estação de Tratamento de Esgoto, ETE Guaxinim (ETE 02) 68
10.5.1 Memorial Descritivo 68
10.5.1.1 Características dos Despejos Líquidos Brutos 69
10.5.1.2 Vazões de Projeto 69
10.5.2 Área a Desapropriar 73
10.6 Estação de Tratamento de Esgoto, ETE Laranja Doce (ETE 03) 73
10.6.1 Memorial Descritivo 73
10.6.1.1 Características dos Despejos Líquidos Brutos 74
10.6.1.2 Vazões de Projeto 74
10.6.2 Área a Desapropriar 78
10.7 Estação de Tratamento de Esgoto, ETE Presídio - Harry Amorim Costa (ETE 04)..... 78
10.7.1 Memorial Descritivo 78
10.7.1.1 Características dos Despejos Líquidos Brutos 79
10.7.1.2 Vazões de Projeto 79

10.7.2 Área a Desapropriar 83
10.8 Estação de Tratamento de Esgoto, ETE Ipê (ETE 05) 83
10.8.1 Memorial Descritivo 83
10.8.1.1 Características dos Despejos Líquidos Brutos 84
10.8.1.2 Vazões de Projeto 84
10.8.2 Área a Desapropriar 88
11 ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS 89
12 CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO – PLANTA GERAL 90
13 CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPÓSTO - LARANJA DOCE 91
14 CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO – IPÊ 92
15 CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO – ÁGUA BOA E PREVISÃO 93
16 CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO – GUAXINIM 94
17 FLUXOGRAMA DO SISTEMA PROPOSTO – LARANJA DOCE 95
18 FLUXOGRAMA DO SISTEMA PROPOSTO - IPÊ 96
19 FLUXOGRAMA DO SISTEMA PROPOSTO – ÁGUA BOA E PREVISÃO 97
20 FLUXOGRAMA DO SISTEMA PROPOSTO – GUAXINIM 98
21 SISTEMA DE TRATAMENTO PROPOSTO – LAYOUT DA ETE LARANJA DOCE 99
22 SISTEMA DE TRATAMENTO PROPOSTO – LAYOUT DA ETE IPÊ 100
23 SISTEMA DE TRATAMENTO PROPOSTO – LAYOUT DA ETE GUAXINIM 101
24 SISTEMA DE TRATAMENTO PROPOSTO – LAYOUT DA ETE AGUA BOA 102
25 SISTEMA DE TRATAMENTO PROPOSTO – LAYOUT DA ETE PREVISÃO 103
26 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS ESTRUTURAS DO SES 104
27 ORÇAMENTO DE REFERÊNCIA 105
28 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 106

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Processos avaliados. 14
Tabela 2. Taxa de Infiltração. 18
Tabela 3. Previsão Populacional Adotada. 28
Tabela 4. Resumo do Estudo Populacional e de Vazão – Laranja Doce. 30
Tabela 5. Resumo do Estudo Populacional e de Vazão – Ipê. 30
Tabela 6. Resumo do Estudo Populacional e de Vazão – Água Boa. 30
Tabela 7. Resumo do Estudo Populacional e de Vazão – Guaxinim. 32
Tabela 8. Resumo do Descritivo Técnico da Rede Coletora 34
Tabela 9. Características dos Interceptores – Sistema Laranja Doce. 39
Tabela 10. Características dos Interceptores de esgoto bruto – Sistema Ipê. 39
Tabela 11. Características dos Interceptores de efluente tratado – Sistema Ipê. 40
Tabela 12. Características do Interceptor– Sistema Água Boa. 40
Tabela 13. Características do Interceptor– Sistema Guaxinim. 40
Tabela 14. Características do Emissário Laranja Doce. 40
Tabela 15. Características do Emissário Ipê. 41
Tabela 16. Projeção Populacional por Subsistema – Laranja Doce. 43
Tabela 17. Projeção Populacional por Subsistema - Ipê. 43
Tabela 18. Projeção Populacional por Subsistema – Água Boa. 43
Tabela 19. Projeção Populacional por Subsistema - Guaxinim. 44
Tabela 20. Características EEEB-01 Laranja Doce. 45
Tabela 21. Características EEEB-02 Mônaco. 46
Tabela 22. Características EEEB-03. 46
Tabela 23. Características EEEB-06 Alphaville. 47
Tabela 24. Características EEEB-01 Rodobens. 48
Tabela 25. Características EEEB-02 Vila Toscana. 48

Tabela 26. Características EEEB-03 Golden Park. 49
Tabela 27. Características EEEB-04 Ipê. 50
Tabela 28. Características EEEB-05 Dioclécio....50
Tabela 29. Características EEEB-06 Coqueiro....51
Tabela 30. Características EEEB-07 Jardim Dubai. 52
Tabela 31. Características EEEB-08 Esplanada. 52
Tabela 32. Características EEEB-08/1 Esplanada. 53
Tabela 33. Características EEEB-09 Estrela Verá. 54
Tabela 34. Características EEEB-10 Jequitibás. 54
Tabela 35. Características EEEB-11 Nações. 55
Tabela 36. Características EEEB-12 Nova Esperança....55
Tabela 37. Características EEEB-13 Exposição....56
Tabela 38. Características EEEB-14. 57
Tabela 39. Características EEEB-15 Flor de Maio. 57
Tabela 40. Características EEET-01 Água Boa-Guaxinim. 58
Tabela 41. Características EEEB-01 Água Boa. 59
Tabela 42. Características EEEB-04 Lambari. 59
Tabela 43. Características EEEB-05 Morada do Sol. 60
Tabela 44. Características EEEB-01 Olinda. 61
Tabela 45. Características do Efluente Tratado – ETE Água Boa. 64
Tabela 46. Condições / Padrões do corpo receptor (Classe 2) – ETE Água Boa....64
Tabela 47. Parâmetros de projeto – ETE Água Boa....64
Tabela 48. Projeções de vazões e características do afluente à ETE (Água Boa). 66
Tabela 49. Características do Efluente Tratado- ETE Guaxinim. 68
Tabela 50. Condições / Padrões do corpo receptor (Classe 2) - ETE Guaxinim. 69
Tabela 51 - Parâmetros de projeto – ETE Guaxinim. 69
Tabela 52. Projeções de vazões e características do afluente à ETE (Guaxinim). 71

Tabela 53. Características do Efluente Tratado – ETE laranja Doce. 73

Tabela 54. Condições / Padrões do corpo receptor (Classe 2)- ETE Laranja Doce.....74

Tabela 55 - Parâmetros de projeto – ETE Laranja Doce.....74

Tabela 56. Projeções de vazões e características do afluente à ETE (Laranja Doce). .76

Tabela 57. Características do Efluente Tratado – ETE Presídio. 78

Tabela 58. Condições / Padrões do corpo receptor (Classe 2) - ETE Presídio.....79

Tabela 59 - Parâmetros de projeto – ETE Presídio. 79

Tabela 60. Projeções de vazões e características do afluente à ETE (Presídio). 81

Tabela 61. Características do Efluente Tratado- ETE Ipê. 83

Tabela 62. Condições / Padrões do corpo receptor (Classe 2) – ETE Ipê. 84

Tabela 63 - Parâmetros de projeto – ETE - Ipê. 84

Tabela 64. Projeções de vazões e características do afluente à ETE (Ipê). 86

LISTA DE DESENHOS

C2-V27-T3.2-01/00	Concepção do Sistema Proposto – Planta Geral
C2-V27-T3.2-01/01	Concepção do Sistema Proposto – Sistema Laranja Doce
C2-V27-T3.2-01/02	Concepção do Sistema Proposto – Sistema Ipê
C2-V27-T3.2-01/03	Concepção do Sistema Proposto – Sistemas Água Boa e Presídio
C2-V27-T3.2-01/04	Concepção do Sistema Proposto – Sistema Guaxinim
C2-V27-T3.2-02/01	Fluxogramas do Sistema Proposto - Sistema Laranja Doce
C2-V27-T3.2-02/02	Fluxogramas do Sistema Proposto - Sistema Ipê
C2-V27-T3.2-02/03	Fluxogramas do Sistema Proposto - Sistemas Água Boa e Presídio
C2-V27-T3.2-02/04	Fluxogramas do Sistema Proposto - Sistema Guaxinim
C2-V27-T3.2-03/01	Sistema de Tratamento Proposto – Layout da ETE Laranja Doce
C2-V27-T3.2-03/02	Sistema de Tratamento Proposto – Layout da ETE Ipê
C2-V27-T3.2-03/03	Sistema de Tratamento Proposto – Layout da ETE Guaxinim
C2-V27-T3.2-03/04	Sistema de Tratamento Proposto – Layout da ETE Água Boa
C2-V27-T3.2-03/05	Sistema de Tratamento Proposto – Layout da ETE Presídio

1. APRESENTAÇÃO

Por considerar importante o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) para o bem-estar da população e para o fomento à atração de novos investimentos, a EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. (SANESUL) e o Governo do Estado do Mato Grosso do Sul lançaram o Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI), visando a universalização do SES dos municípios.

O PMI visa eliminar as lacunas ainda existentes nos municípios atendidos pela SANESUL, e prioriza a decisão de acelerar os investimentos em infraestrutura de coleta, tratamento e disposição de esgoto sanitário, valendo-se do mecanismo de Parceria Público Privada (PPP) com horizonte de 30 anos.

Foram desenvolvidas propostas de ampliação e universalização do Sistema de esgotamento Sanitário (SES) do Mato Grosso do Sul, por meio do PMI 001/2016 – SANESUL, apresentando os estudos de demandas, concepções com soluções para coleta, transporte, tratamento e disposição do esgoto, bem como outros produtos para perfeita implantação e operação do SES.

Devido ao elevado investimento na infraestrutura de esgotamento sanitário resultante dos projetos conceituais desenvolvidos, foi realizada uma revisão completa visando a validação ou mesmo a otimização, sendo contratada uma consultoria para esta finalidade.

Apresenta-se, através deste documento, a revisão da proposta para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Dourados/ MS.

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este relatório é composto da revisão da proposta de ampliação e universalização do Sistema de esgotamento Sanitário (SES) do município de Dourados.

Para desenvolvimento deste relatório foi utilizado como base de informações o Diagnóstico de Infraestrutura Existente, o qual foi elaborado no âmbito do PMI 001/2016, através de informações disponibilizadas pela SANESUL, e com dados coletados na visita técnica ao município, junto aos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas existentes.

Como premissa desta revisão, foi mantido o estudo populacional desenvolvido no âmbito do PMI 001/2016 e os dados técnicos relacionados ao mesmo, tais como número de ligações e economias.

A recuperação de estruturas existentes, tais como Estações Elevatórias de Esgoto e Estação de Tratamento de Esgoto, via de regra se relacionam a recuperação estrutural, pintura, melhorias hidráulicas e instalações elétricas.

Foi estabelecida uma padronização das estruturas a serem implantadas, com tipologia em função da capacidade instalada.

Esta padronização foi adotada para:

- Elevatórias de Esgoto
- ETE

A padronização é uma forma racional de expandir a infraestrutura, reduzindo custos de projetos, obras, manutenção e operação.

Para as estruturas existentes não é possível aplicar a padronização pretendida, haja vistas as caraterísticas já estabelecidas na ocasião de sua implantação.

Para Elevatórias com vazões abaixo de 5,0 l/s foram adotadas Estações Elevatórias de Esgoto Compactas, estações pré-fabricadas, com cesto fino em aço inox, poço de sucção circular em PRFV e dois conjuntos moto-bomba (1+1 reserva) que funcionarão alternadamente.

As premissas para implantação de novas redes de esgotamento seguem o Caderno de Encargos da SANESUL, conforme orientações a seguir:

- NA RUA, PELO EIXO (EI), quando a largura for igual ou inferior a 20 m, não for pavimentada e nem drenada com galerias pluviais;

- NA RUA, POR UM DOS LADOS (TD e TE), distando 1/3 da largura entre o eixo e o meio-fio, quando o eixo for ocupado por galeria pluvial, e a via não for pavimentada ou de pavimentação precária. Neste caso será dada preferência pelo lado, para o qual ficam os terrenos mais baixos em relação ao meio-fio, e se possível oposto ao da rede de água potável;

- NO PASSEIO, quando a largura for superior a 20 m, e houver galeria de drenagem de águas pluviais;

Entretanto o lançamento de coletores no passeio foi condicionado aos seguintes fatores impeditivos:

- Largura insuficiente dos passeios (para a escavação mecanizada com retroescavadeira é necessária uma largura mínima de 3,00 m) e existência de muitas interferências de postes, árvores, tubulações, fossas e outras estruturas subterrâneas, localizadas na calçada;

- A profundidade máxima desejável para uma vala no passeio é de 2,00 m. Em condições específicas, ditadas por vantagens econômicas ou por impossibilidade total de lançamento no leito da rua, a vala poderá atingir a 2,50m.

Como premissa para as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), adotou-se a manutenção dos sistemas e processos existentes sempre que possível. Tanto para as ampliações das ETE existentes quanto para as ETE a implantar, os processos selecionados neste estudo e suas respectivas eficiências encontram-se relacionados na Tabela 1, a seguir:

Tabela 1. Processos avaliados.

PROCESSO	SIGLA	EFICIÊNCIA
Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado	RALF	75%
Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado seguido de lodos ativados convencional	RALF + LAC	90%
Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado seguido de Filtro Anaeróbio	RALF+FA	80%
Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado seguido de filtro biológico percolador e decantador secundário	RALF + FBS + DS	90%
Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado seguido de lagoa de polimento	RALF+LP	82%
Lodos Ativados Convencional	LAC	90%
Lodos Ativados Aeração Prolongada	LAAP	95%
Lodos Ativados em Batelada	SBR	94%
Lagoa Facultativa	LF	80%
Lagoa Anaeróbia seguida de Lagoa Facultativa	LA+LF	80%
Lagoa Anaeróbia seguida de Lagoa Facultativa e Lagoa de Maturação	LA+LF+LM	85%

Fonte: adaptada Von Sperling e Metcalf&Eddy.

De acordo com a Resolução CERH/MS n° 044, de 13 de julho de 2017, que estabelece critérios de outorga de direito de uso de recursos hídricos para o setor de saneamento, a vazão máxima outorgável para lançamento de efluentes será de até 100% da vazão de referência em trechos onde já possuam ETE instaladas ou em processo de instalação, todavia a eficiência mínima exigida para estes casos é de 90% para remoção de DBO e o tempo máximo para a adequação é de 10 anos. Entretanto, no caso de

empreendimentos novos a vazão máxima outorgável para lançamento de efluentes é de 50% da vazão de referência.

Para cálculo das cargas orgânicas (DBO) de entrada, foi considerada a taxa per capita de geração, característica de esgoto doméstico bruto de 54 g DBO/hab.dia, de acordo com o item 5.2 da NBR 12.209/1992 – Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário. A SANESUL limitou a DBO de entrada em 350 mg/l.

Conforme firmado com a SANESUL, para análise das concepções foram utilizados os levantamentos topográficos do banco de dados da SANESUL e para os municípios que não apresentam topografia no banco de dados e/ou que apresentam levantamentos inconsistentes, foi utilizado as curvas de nível transportada do Google Earth.

Municípios nos quais as concepções apresentavam redes existentes e não possuíam informações em cadastros da SANESUL, as mesmas foram verificadas caso a caso com a equipe de projetos da SANESUL.

3. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO E DE ATENDIMENTO

Na cidade de Dourados existem sistemas de esgotamento sanitário que atendem a uma parcela da população, sendo que a outra parte da população se utiliza do sistema individual de coleta e disposição do sistema de esgotamento predial. Esse sistema é composto em sua maioria pelo sistema de fossa séptica e sumidouros.

O município de Dourados é constituído de 5 sistemas de esgotamento sanitários, o sistema Laranja Doce é composto de 10 subsistemas; o sistema Ipê é composto de 25 subsistemas; o sistema Água Boa e Guaxinim são compostos por 5 subsistemas cada; além do sistema da ETE Presídio, conforme apresentados no Desenho C2-V27-T2-02.

4. PARÂMETROS E CONDICIONANTES DE PROJETO

Para o dimensionamento serão utilizados critérios e parâmetros de projetos previstos em Normas Técnicas Brasileiras, padrões da SANESUL e outros consolidados pelo uso, pertinentes ao tema sistema de esgotamento sanitário.

4.1. Vazões de Contribuição

4.1.1. Consumo "Per Capita" Efetivo de Água

Este valor pode variar bastante, em função do clima, dos hábitos de seus habitantes, das características da área e da natureza da ocupação dessas áreas: residencial, comercial, industrial e outras.

O coeficiente "per capita" também pode variar ao longo do tempo, conforme se modifiquem os hábitos populacionais, ou a natureza da ocupação das áreas de projeto.

O valor médio "*per capita*" de água utilizado conforme recomendação da SANESUL para cidades com população maior que 50.000 habitantes é de 180 L/hab.dia.

A vazão média anual que cada habitante lança na rede coletora de esgoto é diretamente proporcional à taxa "*per capita* de água" efetivamente consumida.

4.1.2. Vazão Média dos Esgotos, Coeficiente de Retorno Esgoto/Água

As vazões de projeto, para fins de dimensionamento do sistema coletor, são aquelas correspondentes à situação de saturação urbana.

Para efeito de dimensionamento do sistema, foi adotado um padrão de referência para contribuição de esgotos equivalente à vazão de contribuição de uma economia residencial média, com ocupação urbana de 3,19 habitantes (uma família), e que se denomina **Q_{eq},** ou contribuição equivalente, correspondente a:

$$Q_{esg.\,média} = Q_{eq.}$$

$$Q_{esg.\,média} = q \times tx_{oc.} \times C$$

A relação entre a vazão de esgoto produzida e a vazão de água potável consumida será de: C = 0,80.

4.1.3. Coeficientes de Variação de Demanda

São dois os coeficientes utilizados para a obtenção das vazões máximas, K_1 e K_2, apresentados a seguir.

a) NO DIA DE MAIOR CONSUMO – K_1

O coeficiente K_1 exprime a relação entre a vazão observada no dia de maior contribuição e a vazão média anual.

Será utilizado: Coeficiente de máxima vazão diária: K_1 = 1,20.

b) NA HORA DE MAIOR CONSUMO – K_2

O coeficiente K_2 exprime a relação entre a vazão observada na hora de maior consumo e a vazão observada no dia de maior consumo.

Será utilizado: Coeficiente de máxima vazão horária: K_2 = 1,50.

$$Q_{esg\cdot max.} = Q_{esg\cdot média} \times k_1 \times k_2 \,/\, 86.400 s/dia$$

4.1.4. Vazão de Infiltração

A Norma NBR 9649/1986 da ABNT indica um valor com variação de 0,05 a 1,0 L/s.km como taxa de contribuição de infiltração nas redes coletoras.

São as contribuições originárias das chuvas e das infiltrações do lençol subterrâneo, que, inevitavelmente, terão acesso às canalizações de esgoto.

A quantificação dessas contribuições será realizada levando-se em conta a experiência local ou regional, uma vez que dependerão, entre outros fatores:

- Da profundidade do lençol freático;
- Do tipo de terreno em que a rede está enterrada;
- Do tipo de canalização e de suas juntas; e,
- Do tipo e vedação dos poços de visita.

A vazão de infiltração específica para o município é de difícil obtenção, observadas as condições de assentamento das tubulações da rede, tipo de juntas, características do subsolo e outros aspectos. Os valores da Taxa de Infiltração são utilizados de acordo com a **Tabela 2,** a seguir:

Tabela 2. Taxa de Infiltração.

Rede coletora	Diâmetro do coletor	Tipo de junta	Nível do lençol freático	Tipo de solo	Taxa de infiltração (L/s.km)
Tronco ou Secundária	Até 400 mm	Elástica	Abaixo do coletor	*BP*	0,05
				P	0,10
			Acima do coletor	*BP*	0,15
				P	0,30
Secundária	Até 400 mm	Não elástica	Abaixo do coletor	*BP*	0,05
				P	0,50
			Acima do coletor	*BP*	0,50
				P	1,00
Tronco	Acima de 400 mm	--------	--------	--------	1,00

BP - Solos de baixa permeabilidade
P - Solos permeáveis

Para efeito deste estudo, o valor adotado foi de 0,10 L/s.km.

4.1.5. Vazão Industrial

Este projeto não considera contribuições industriais de esgoto.

4.1.6. Vazão para Redes Coletoras

População Inicial:

A estimativa da população inicial (Pi), foi feita a partir da contagem (ou por amostragem) dos domicílios existentes na área de projeto, e a taxa de ocupação (hab/domicilio), conforme o Censo 2010 - IBGE.

População Final:

Para a população final foi adotada, no dimensionamento de redes coletoras e de interceptores, de acordo com a NBR 9648/1989 – ESTUDO DE CONCEPÇÃO DE SISTEMAS DE ESGOTO SANITÁRIO item 4.4.2, a População de Saturação:

*"Para fim de plano deve ser considerada a **saturação** urbanística, incluídas as zonas de expansão".*

Ainda conforme definido por Tsutiya e Sobrinho, 1999 (Livro Coleta e Transporte De Esgoto Sanitário):

*"As **redes de esgotos** são normalmente projetadas para uma população de saturação, as densidades de saturação das áreas podem ser definidas pela lei de zoneamento da cidade caso exista".*

É importante salientar que a População de Saturação é hipotética, é utilizada somente como artifício de dimensionamento hidráulico da **rede coletora e dos interceptores**. É a população que ocorreria se todos os espaços urbanos disponíveis, dentro da área urbanizada atual e das áreas de expansão, fossem ocupados conforme as tendências de cada região da cidade (densidades populacionais de saturação).

As áreas de expansão de Dourados foram determinadas a partir do mapa de zoneamento da cidade, onde foi possível estabelecer também as densidades populacionais de cada subsistema.

Neste projeto foi adotada uma densidade populacional de saturação de 70, 100 ou 120 hab/ha em áreas urbanizadas, conforme o mapa de zoneamento da cidade e de 20 hab/ha em áreas de expansão.

A estimativa da população final (Pf), para dimensionamento de redes coletoras e de interceptores, será calculada a partir da densidade de saturação (hab/ha) e da área (ha) atendida.

Contribuições Iniciais e Finais:

Para todos os trechos da rede foram estimadas as contribuições iniciais e finais, expressas em litros/segundo.

A vazão de jusante de cada trecho (inicial ou final), é aquela proveniente dos coletores tributários, acrescida das vazões singulares ou concentradas, da vazão de infiltração e da vazão de contribuição do trecho.

A vazão de contribuição do trecho foi obtida pelo produto de sua extensão pela taxa de contribuição por metro linear da ocupação demográfica, calculada segundo a população inicial ou final, conforme o caso.

Quanto à vazão mínima, as normas NBR 9649/1986 e 14486/00 da ABNT recomenda que, em qualquer trecho da rede coletora, o menor valor da vazão a ser utilizada nos cálculos é de 1,5 L/s, correspondente ao pico instantâneo de vazão decorrente da descarga de vaso sanitário. Sempre que a vazão a jusante do trecho for inferior a esse valor, para os cálculos hidráulicos deste trecho foi utilizado o valor de 1,5 L/s.

4.1.7. Vazão Pluvial Parasitária para Interceptores e Emissários

A Vazão Pluvial Parasitária é definida pela NBR 9648/86 como a parcela do deflúvio superficial inevitavelmente absorvida pela rede de esgoto sanitário.

A NBR 12.207/92 recomenda que o valor máximo para contribuição pluvial parasitária não deve superar 6,0 L/s.km

Foi adotado como contribuição Pluvial Parasitária para Interceptores e emissários por gravidade 3,0 L/s.km (de interceptores + emissários contribuintes), considerando a verificação com seção plena.

4.1.8. Vazão para Estações Elevatórias

Para efeito de estimativa do porte das estações elevatórias que resultarem nas alternativas formuladas foi adotada uma vazão igual à vazão média consumida multiplicada pelos coeficientes K_1, K_2 e C (Máxima Horária), no que se refere à avaliação da vazão máxima, em ambos os casos serão adicionadas à vazão de infiltração.

As alternativas formuladas são:

- EEEB Tipo I 0,0 a 5,00 l/s (compactas)
- EEEB Tipo II 5,01 a 15,00 L/s
- EEEB Tipo III 15,01 a 30,00 L/s
- EEEB Tipo IV, V e VI 30,01 a 60,00 L/s
- EEEB Tipo VII 60,01 a 90,00 L/s

Quanto à vazão mínima, foi considerada como sendo 25% da vazão média de projeto (K_3), excluindo a vazão correspondente à infiltração de água (Patrício Gallegos Crespo – Elevatórias nos Sistemas de Esgotos).

4.1.9. Vazão para o Sistema de Tratamento

A vazão máxima produzida normalmente é calculada da mesma forma que para as elevatórias. Entretanto, a vazão máxima afluente ao sistema de tratamento foi aqui adotada como sendo a média adicionada à vazão de infiltração, em virtude da capacidade de armazenamento do pico máximo, devido ao tempo de detenção utilizado no dimensionamento do sistema de tratamento.

4.2. Rede Coletora

4.2.1. Ligações

As ligações prediais serão no padrão da SANESUL, com a utilização de “TIL” de PVC no ramal de ligação.

4.2.2. Critérios para o Dimensionamento da Rede e Coletor Tronco

O dimensionamento hidráulico dos coletores de esgotos obedece aos métodos comumente aplicados aos condutos livres, admitindo-se o regime permanente e uniforme de escoamento. As fórmulas aplicadas no cálculo hidráulico são as seguintes:

Fórmula de Manning:

$$V = \frac{1}{n} \times (R_H{}^{1/3} \times I^{1/2})$$

Sendo:

V - velocidade (m/s)

n - coeficiente de rugosidade, admitido = 0,0013.

RH - raio hidráulico (m)

I - declividade (m/m);

Tensão Trativa:

Para todos os trechos da rede foram verificadas as tensões trativas médias (T), não devendo a de início do plano ser inferior a 0,10 kg/m² ou 1,0 Pa, para garantir as condições de autolimpeza quanto à deposição sólida e evitar a geração de sulfetos. As tensões trativas médias (T), expressas em Pascal foram calculadas pela relação:

$$\sigma = \gamma \times R_H$$

Sendo:

σ - Tensão trativa média (Pa);

γ - Perímetro molhado (m);

RH - Raio hidráulico (m).

Declividade:

Em algumas oportunidades, nas pontas das canalizações, o trecho fica sem esgoto. Esta realidade inviabiliza o cálculo para definir o comportamento da canalização com a vazão mínima. No nível de projeto, a fixação da declividade com essas vazões conduziria a valores exagerados, inaceitáveis.

Para possibilitar a fixação mais realista da declividade, admite-se que a quantidade mínima de esgoto a circular nas extremidades do sistema seja igual à contribuição de uma válvula de descarga de um vaso sanitário. Assim, a vazão para fixação da declividade mínima é igual a 1,5 L/s (NBR's 9649/1986 e 14486/2000).

A declividade mínima de cada trecho, admissível para satisfazer a tensão trativa média igual a 1,0 Pa no início do plano (considerando menor valor de vazão para qualquer trecho da rede igual a 1,5 L/s), foi calculada pela seguinte expressão:

$$I_{mín} = 0{,}0035 \times Qi^{-0{,}47} \text{ (conforme NBR 14486/2000)}$$

Sendo:

Qi em L/s

$I_{mín}$ em m/m.

Já a declividade máxima foi limitada pela velocidade máxima de 5,0 m/s no final do plano.

Diâmetro Mínimo:

A Norma NBR 9649/1986 da ABNT, admite o diâmetro DN 100 como o mínimo a ser utilizado em redes coletoras de esgoto sanitário. Neste projeto o diâmetro dos coletores, dimensionados hidraulicamente, evoluem a partir de DN 150, conforme caderno de encargos da SANESUL.

Lâminas D'água:

As lâminas d'água foram calculadas admitindo-se o escoamento em regime uniforme e permanente, sendo o seu valor máximo, para a vazão final igual ou inferior a 75% do diâmetro do coletor.

Quando a velocidade final (Vf) resultou superior à velocidade crítica, a maior lâmina admissível foi de 50% do diâmetro do coletor, de modo a assegurar a ventilação do trecho.

A velocidade crítica foi definida por:

$$Vc = 6 \times (g \times RH) \qquad \text{onde } g \rightarrow \text{ aceleração da gravidade.}$$

Controle de Remanso:

De modo a manter o gradiente hidráulico e evitar o remanso, para as vazões de final de plano, a cota da geratriz inferior de um tubo na saída de um Poço de Visita - PV, foi rebaixada para que a cota do nível d'água neste tubo fosse no máximo igual ao nível d'água mais baixo, verificado nas tubulações de entrada.

Recobrimento Mínimo:

Salvo em condições especiais, o recobrimento mínimo da Rede Coletora foi (Caderno de Encargos SANESUL – 2015):

TIPO DE PAVIMENTO RECOBRIMENTO (m):

- Valas sob passeio com guias ou meio-fio definido = 0,70;

- Valas sob passeio sem guias ou meio-fio definido = 0,90;

- Valas sob via pavimentada ou com greide definido por guias,

meio-fio e sarjetas = 1,00

- Valas sob via de terra ou com greide indefinido = 1,20

A profundidade do órgão acessório foi definido de acordo com o recobrimento mínimo exigido, da interligação com a tubulação da rede e das condições da declividade do terreno.

Declividade Mínima Construtiva:

Representa o valor mínimo de declividade que pode ser executado com precisão pelos métodos construtivos usuais. Adotou-se 0,0030 m/m, ou seja, acima da declividade mínima recomendada pela NBR 9814/1987 (0,0010 m/m). Mantendo sempre a declividade mínima admissível para satisfazer a tensão trativa média, em inicio de plano superior a 0,10 kg/m² para rede coletora e coletores tronco e 0,15 kg/m² para interceptores e emissários.

4.3. Interceptores e Emissários por Gravidade

Foram utilizados os mesmos Critérios e Parâmetros da Rede Coletora naquilo que se aplica.

4.3.1. Material das Tubulações de Interceptores e Emissários

O material das tubulações a serem utilizadas nos Interceptores e Emissários por gravidade é:

- PVC/JE Vinilfort ou similar até DN 400;
- PRFV acima de DN 400;
- Ferro Fundido em trechos de travessias ou emissários sob conduto forçado.

4.3.2. Poços de Visita para Interceptores e Emissários

Os Poços de Visita para Interceptores e Emissários por gravidade serão:

1. Para tubulações com diâmetro até DN 600:

- Diâmetro mínimo do PV = 1,20m
- Em aduela de concreto armado.
- Distância máxima entre PV's = 120 m.

2. Para coletores com diâmetros maiores que DN 600:

- PV's com a parte inferior em concreto com no mínimo 1,20m x 1,20m interno e chaminé em aduela com diâmetro de 1,20m.

Em desníveis maiores que 0,50m devem ser projetados PVs especiais, com dissipadores de energia.

No concreto deve ser utilizado cimento resistente a sulfato e fck ≥ 40 Mpa (NBR 6118).

A armadura deve ter recobrimento interno mínimo de 20 mm e externo de no mínimo 15 mm (NBR 16085 e NBR 8890).

4.4. Estações Elevatórias de Esgoto Bruto e Linhas de Recalque

Para as Estações Elevatórias de Esgoto Bruto os critérios e parâmetros utilizados são:

4.4.1. Cálculo do Volume do Poço de Sucção

A utilização de bombas de velocidade variável requer um volume útil menor tendo em vista a acomodação do bombeamento às vazões de chegada. Para recalque à vazão constante o volume do poço úmido foi calculado com maiores proporções para evitar partidas muito frequentes de bombeamento. A despeito disto, a segunda hipótese é mais corriqueira em função da simplificação na operação, principalmente em pequenas EEE. Para motores inferiores a 20 CV o tempo entre duas partidas consecutivas (ciclo) foi calculado superior a 10 minutos. Em qualquer situação não foram previstas mais que quatro partidas por hora para evitar fadiga nas partes elétricas das instalações. Por outro lado, períodos de detenção superiores a 30 minutos (NBR 12208/1992) não são recomendáveis, pois, períodos assim originariam sedimentações e condições sépticas indesejáveis. Tendo em vista o exposto adotou-se 10 minutos como período de ciclo, quando a vazão afluente corresponder à média de projeto.

Assim, o "Volume Útil" do poço úmido é determinado pela expressão:

$$V_u = (Q_b \cdot T)/4$$

Sendo:

Q_b é a vazão do conjunto motor bomba;

T é o período de ciclo de bombeamento.

O “Volume Efetivo” é determinado pela expressão:

$$V_e = t_d \times Q_{min}$$

Sendo:

t_d tempo de detenção no poço;

Q_{min} vazão mínima afluente no início da operação. A vazão mínima, quando escolhida dentro do início do horizonte de projeto, representa uma grandeza tão pequena que inviabiliza o cálculo para determinar o volume máximo do poço. A posição mais pragmática e ajustada à realidade admite assumir que a vazão mínima corresponderá a 25% da vazão média de projeto (K_3), excluindo a vazão correspondente à infiltração de água (Patrício Gallegos Crespo – Elevatórias nos Sistemas de Esgotos, Ed. UFMG - 2001).

Em todas as elevatórias está prevista a implantação de agitador de fundo (mixer).

4.4.2. Dimensões Úteis

Determinado o volume útil, parte-se para a definição de sua forma geométrica, ou seja, altura, largura e comprimento, observando-se, de um modo geral, as orientações a seguir descritas.

- Altura - É dada em função do nível da extravasão (em torno de 30 centímetros acima) ou do nível máximo de alarme (aproximadamente 15 centímetros acima) e, dependendo do volume útil calculado, das dimensões então definidas, da natureza da elevatória, das características das bombas selecionadas, a faixa de operação deve ficar entre 0,5 e 1,6 metros;

- Largura - Depende do distanciamento das sucções entre si e das paredes ou no caso de bombas submersas, das condições hidráulicas da sucção e da disposição física em relação às outras unidades da elevatória;

- Comprimento - Suficiente para instalação adequada dos conjuntos elevatórios com as folgas necessárias para montagem e inspeção.

4.4.3. Sistema de Redução de Danos

O Sistema de redução de danos para o conjunto elevatório, devido a materiais transportados no esgoto será composto pelo sistema de gradeamento, através de cesto removível. A remoção dos sólidos decantáveis, essencialmente areia, está proposta para ser realizada na caixa de areia na entrada de cada ETE.

4.4.4. Grupo Gerador

Está prevista a implantação de Grupo Gerador em todas as estações elevatórias.

4.4.5. Linhas de Recalque e Potência Consumida

O dimensionamento econômico de instalações de recalque foi feito através da fórmula de Bresse ($D=k_1*Q^{1/2}$), pois o sistema funciona durante 24 horas/dia, com Q em m³/s. A potência P consumida pelo conjunto motor-bomba (potência de entrada) expressa em CV é dada pela expressão:

$$P = \frac{\gamma . Q_b . H}{75 . \eta_b . \eta_m}$$

Onde "$\eta_b . \eta_m$" é o rendimento "□" do conjunto.

Para determinação da perda de carga nas tubulações de sucção e recalque, utilizou-se a fórmula de Hazen-Williams, sem dúvida, a fórmula prática mais empregada pelos calculistas para condutos sob pressão desde 1920, principalmente em pré-dimensionamentos. Com resultados bastante razoáveis para diâmetros de 50 a 3500 mm, é equacionada da seguinte forma:

$$\mathrm{J} = 10{,}643 \,.\, \mathrm{C}^{-1{,}85} \,.\, \mathrm{D}^{-4{,}87} \,.\, \mathrm{Q}^{1{,}85}$$

Foi adotado coeficiente de rugosidade ("C" de Hazen Williams) C=100 em razão da recomendação constante na seguinte bibliografia:

WPCF Manual of Practice Nº 9 - "Design and Construction of Sanitary and Storm Sewers" - Chapter 5. HYDRAULIC OF SEWERS, Item E, Table XIV - WATER POLUTION CONTROL FEDERATION & AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS.

Foram adotadas de acordo com a Norma NBR 12208/1992, os seguintes limites de velocidade:

- Na sucção: 0,6 – 1,5 m/s;
- No recalque: 0,6 – 3,0 m/s.

Foi adotado como material das Linhas de Recalque, salvo situações especiais:

- Diâmetro ≤ DE110 PEAD;
- Diâmetro ≥ DN150 DEFoFo.

4.5. Características do Esgoto Bruto

Para cálculo das cargas orgânicas (DBO), foi considerada a taxa per capita de geração, característica de esgoto doméstico bruto de 54 g DBO/hab.dia, de acordo com o item 5.2 da NBR 12.209/1992 – Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário.

Na ausência de informações locais, para as demais características físicas, químicas e bacteriológicas será adotado:

- Relação DQO/DBO = 2;
- Relação N-NKT/DBO = 0,083;

- Relação P/DBO = 0,019;
- Coliformes Fecais = 1,0 x 10^7 NMP/100 ml.

5. ESTUDO POPULACIONAL

Foi desenvolvido um estudo demográfico, que através de uma metodologia e técnicas aprimoradas, forneceu a estimativa populacional que corresponde a cidade de Dourados, para um horizonte de projeto de 30 anos, conforme "*Estudo Populacional das Localidades"* do presente estudo.

Esse estudo permitiu incorporar aos trabalhos, uma visão de planejamento macro e regional, na implantação de seus serviços de esgotamento sanitário.

O objetivo deste estudo é obter a projeção demográfica da cidade, segundo a situação de domicílios urbanos, dispondo então de estimativas de usuários dos serviços de esgotamento sanitário, ao longo do horizonte de projeto.

Essas projeções são fundamentais e os avanços neste campo vão no sentido de possibilitar a construção de hipóteses de crescimento baseados tanto nas tendências experimentadas no passado, como também nos rumos mais prováveis a serem seguidos a partir de indicações do presente e expectativas futuras. Uma projeção de população é, pois, o resultado de uma série de suposições produzidas sobre as tendências futuras do crescimento populacional, ou seja, é um total numérico de uma condição hipotética que poderá ocorrer se, no futuro, os supostos inerentes ao método de projeção utilizada provar ser válido.

5.1. População Flutuante

Este projeto não considera população flutuante, pois não existe aumento significativo da população em nenhuma época do ano.

5.2. Evolução Populacional Adotada

A evolução populacional urbana adotada para a sede da localidade de Dourados, no horizonte de projeto de 30 anos, está demonstrada na Tabela 3 seguir.

Tabela 3. Previsão Populacional Adotada.

Ano	Calendário	População Urbana (hab)
-	2017	203.269
-	2018	205.877
00	2019	208.425
01	2020	210.908
02	2021	213.301
03	2022	215.604
04	2023	217.841
05	2024	220.007
06	2025	222.101
07	2026	224.105

Ano	Calendário	População Urbana (hab)
08	2027	226.019
09	2028	227.859
10	2029	229.623
11	2030	231.311
12	2031	232.815
13	2032	234.227
14	2033	235.543
15	2034	236.760
16	2035	237.872
17	2036	238.877
18	2037	239.770
19	2038	240.549
20	2039	241.211
21	2040	241.756
22	2041	242.181
23	2042	242.486
24	2043	242.669
25	**2044**	**242.733**
26	2045	242.677
27	2046	242.502
28	2047	242.209
29	2048	241.799
30	2049	241.275

6. DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA

Após análise dos projetos existentes, das informações contidas no Diagnóstico, da Caracterização da Localidade e pelo Estudo Populacional, além das definições estabelecidas neste documento foi possível definir a Concepção Básica da localidade de Dourados.

Nessa abordagem a previsão geral da vazão do esgoto gerado ao longo do horizonte de projeto do SES de Dourados, considerando um Índice de Atendimento de 98%, resultou na Tabela 4 a Tabela 7 para cada um dos Sistemas (Laranja Doce, Ipê, Água Boa e Guaxinim).

Tabela 4. Resumo do Estudo Populacional e de Vazão – Laranja Doce.

Subsistema	Área (ha)	População			Vazão (com infiltração)		
		2019 (hab.)	Máxima até 2049 (hab).	Saturação (hab.)	Máxima Horária em 2019 (L/s)	Máxima Horária até 2049 (L/s)	Máxima Horária na Saturação (L/s)
SS-1.1	284,50	8.594	10.336	19.915	22,71	31,13	57,82
SS-1.2	154,93	4.681	5.629	10.845	12,37	16,95	31,49
SS-1.3	281,64	8.508	10.232	19.715	22,49	30,8	57,24
SS-1.4	111,61	3.371	4.055	7.813	8,91	12,21	22,69
SS-1.5	97,17	2.935	3.530	6.802	7,76	10,63	19,75
SS-1.6	13,77	416	500	964	1,58	2,2	4,17
SS-1.7	124,96	3.775	4.540	8.747	15,29	20,71	37,99
SS-1.10	42,37	1.276	1.534	2.956	6,69	9,23	17,32
AE-1.1	161,85	-	-	6.474	-	-	21,64
AE-1.2	295,25	-	-	11.811	-	-	39,47
AE-1.3	93,7	-	-	3.748	-	-	12,52
AE-1.4	34,67	-	-	1.387	-	-	4,64
Total	**1.696,42**	**33.556**	**40.356**	**101.177**	**97,80**	**133,86**	**326,74**

Tabela 5. Resumo do Estudo Populacional e de Vazão – Ipê.

Subsistema	Área (ha)	População			Vazão (com infiltração)		
		2019 (hab.)	Máxima até 2049 (hab).	Saturação (hab.)	Máxima Horária em 2019 (L/s)	Máxima Horária até 2049 (L/s)	Máxima Horária na Saturação (L/s)
SS-2.1	218,57	7.058	8.600	15.300	20,95	29,18	45,53
SS-2.2	133,84	4.323	5.265	9.369	12,83	17,87	27,88
SS-2.3	81,44	2.631	3.205	5.701	7,80	10,88	16,97
SS-2.4	3,1,61	1.021	1.244	2.213	3,02	4,22	6,59

Subsistema	Área (ha)	População			Vazão (com infiltração)		
		2019 (hab.)	Máxima até 2049 (hab).	Saturação (hab.)	Máxima Horária em 2019 (L/s)	Máxima Horária até 2049 (L/s)	Máxima Horária na Saturação (L/s)
SS-2.5	212,17	6.852	8.347	14.852	20,33	28,33	44,2
SS-2.6	194,56	6.284	7.655	13.619	18,65	25,98	40,53
SS-2.7	57,94	1.871	2.280	4.056	5,56	7,74	12,07
SS-2.8	23,27	752	916	1.629	2,24	3,11	4,85
SS-2.9	69,74	2.220	2.705	4.812	6,59	9,18	14,32
SS-2.9/1	105,01	3.392	4.132	7.351	10,07	14,02	21,88
SS-2.10	125,8	4.063	4.950	8.806	12,06	16,8	26,21
SS-2.11	207,94	6.716	8.182	14.556	19,93	27,77	43,32
SS-2.12	105,89	3.419	4.166	7.412	10,15	14,14	22,06
SS-2.13	92,83	2.998	3.652	6.498	8,90	12,4	19,34
SS-2.14	11,07	358	436	775	1,07	1,48	2,31
SS-2.14/1	24,03	776	945	1.682	2,31	3,21	5,01
SS-2.15	104,98	3.391	4.131	7.349	10,06	14,02	21,87
SS-2.16	90,8	2.932	3.572	6.356	8,70	12,12	18,91
SS-2.17	223,37	7.214	8.789	15.636	21,41	29,83	46,53
SS-2.18	98,96	3.196	3.894	6.927	9,48	13,21	20,61
SS-2.19	893,12	28.845	35.141	62.519	73,17	101,76	158,50
SS-2.20	109,1	3.524	4.293	7.637	10,46	14,54	22,73
SS-2.21	215,96	6.974	8.497	15.117	20,70	28,84	44,99
SS-2.22	34,13	1.102	1.343	2.389	3,26	4,56	7,11
SS-2.23	11,96	387	471	837	1,15	1,6	2,49
AE-2.1	56,6	-	-	2.264	-	-	7,52
AE-2.2	21	-	-	840	-	-	2,79
AE-2.3	43,82	-	-	1.753	-	-	5,82
AE-2.4	243,2	-	-	9.728	-	-	32,3
AE-2.5	421,4	-	-	16.856	-	-	55,97
AE-2.6	138,42	-	-	5.537	-	-	18,39
AE-2.7	132,22	-	-	5.289	-	-	17,56
AE-2.8	62,82	-	-	2.513	-	-	8,34
AE-2.9	52,75	-	-	2.110	-	-	7,01

Subsistema	Área (ha)	População			Vazão (com infiltração)		
		2019 (hab.)	Máxima até 2049 (hab).	Saturação (hab.)	Máxima Horária em 2019 (L/s)	Máxima Horária até 2049 (L/s)	Máxima Horária na Saturação (L/s)
AE-2.10	81,32	-	-	3.253	-	-	10,8
AE-2.11	107.87	-	-	4.315	-	-	14,33
AE-2.12	46,97	-	-	1.879	-	-	6,24
Total	**4.747**	**112.299**	**136.811**	**299.735**	**320,85**	**446,79**	**883,88**

Tabela 6. Resumo do Estudo Populacional e de Vazão – Água Boa.

Subsistema	Área (ha)	População			Vazão (com infiltração)		
		2019 (hab.)	Máxima até 2049 (hab).	Saturação (hab.)	Máxima Horária em 2019 (L/s)	Máxima Horária até 2049 (L/s)	Máxima Horária na Saturação (L/s)
SS-3.1	512,19	19.244	20.749	35.847	61,37	75	121,93
SS-3.2	62,49	2.348	2.532	4.374	6,32	7,9	13,27
SS-3.3	96,87	3.640	3.925	6.781	12,50	15,22	24,58
SS-3.4	30,24	1.136	1.225	2.117	2,70	3,3	5,33
SS-3.5	54,5	2.048	2.208	3.815	7,25	9,06	15,22
SS-3.6	113,94	4.282	4.616	7.976	11,53	14,4	24,21
SS-3.7	122,1	4.589	4.947	8.547	12,35	15,43	25,94
AE-3.1	54,67	-	-	2.187	-	-	7,78
Total	**1.047**	**37.287**	**40.202**	**71.644**	**114,02**	**140,31**	**238,26**

Tabela 7. Resumo do Estudo Populacional e de Vazão – Guaxinim.

Subsistema	Área (ha)	População			Vazão (com infiltração)		
		2019 (hab.)	Máxima até 2049 (hab).	Saturação (hab.)	Máxima Horária em 2019 (L/s)	Máxima Horária até 2049 (L/s)	Máxima Horária na Saturação (L/s)
SS-4.1	202,2	5.981	5.846	14.154	33,44	37,79	83,01
SS-4.2	389,01	11.506	11.247	27.231	32,87	36,65	76,81
SS-4.3	130.97	3.874	3.786	9.168	11,14	12,45	26,24
SS-4.4	87,19	2.578	2.521	6.103	4,47	5,04	10,95
SS-4.5	67,96	2.010	1.964	4.757	3,33	3,78	8,36
Total	**746,36**	**25.949**	**25.364**	**61.413**	**85,25**	**95,71**	**205,37**

As etapas de implantação adotadas neste projeto são:

- **Imediato** - do 1º ao 2º ano (todo o esgoto coletado deverá ser tratado adequadamente);

- **Curto Prazo** – do 3º ao 10º ano, (universalização dos serviços);

- **Médio Prazo -** do 11º ao 20º ano;

- **Longo Prazo** – do 21º ao 30º ano.

6.1. Arranjo Geral do Sistema de Afastamento e Tratamento Projetado

Foram elaboradas quatro plantas gerais dos Sistemas de Esgotamento Sanitário da Cidade de Dourados (desenhos C2-V27-T3.2-01/01 a C2-V27-T3.2-01/04), onde, foi aproveitado ao máximo os caminhamentos já definidos nos projetos executivos disponibilizados pela SANESUL.

Esses desenhos contém todo o arranjo dos sistemas projetados, inclusive as bacias de contribuição, com os pontos de lançamento de esgoto bruto, com destaque para a localização dos Interceptores / Emissários, Linhas de Recalque, Estações Elevatórias, Sistemas Isolados e a localização da Estação de Tratamento.

6.2. Topografia e Sondagem

Para a elaboração da proposta do SES da cidade de Dourados, foram utilizados os levantamentos topográficos e sondagens disponibilizadas pela SANESUL. Na ausência destes, foram realizados levantamentos planialtimétricos com as bases disponibilizadas gratuitamente pela Mapoteca da EMBRAPA, em projeção geográfica e datum World Geodetic System 1984 (WGS84) e Google Earth.

7. REDES COLETORAS E LIGAÇÕES PREDIAIS

7.1. Descritivo Técnico

Conforme cadastro da SANESUL, os sistemas de esgotamento sanitário propostos para a cidade de Dourados são compostos de aproximadamente 648.511,22 m de redes existentes, 385.788,12 que já possuem investimentos da SANESUL e cerca de 47.201,70 m de redes projetadas. Estas áreas estão delimitadas no Desenho C2-V27-T3.2-01/01 a C2-V27-T3.2-01/04. Tais áreas que devem ter rede coletora com futura interligação ao sistema de afastamento proposto tiveram suas vazões consideradas e lançadas como integrantes dos sistemas de afastamento.

A rede coletora de esgoto de Dourados, em sua totalidade, foi aproveitada no sistema de esgoto proposto. O cadastro disponibilizado não permitiu avaliar diâmetros, declividades ou profundidades, visto que foi possível obter apenas o traçado.

Os estudos desenvolvidos neste projeto foram baseados no cadastro de redes coletoras existentes, nos pontos de lançamento fornecidos pelo SANESUL e nas áreas de contribuição delimitadas.

O Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Dourados possui um total de 41.057 ligações prediais de esgoto (dado de outubro de 2016), sendo que, no final de plano poderá atender até 242.733 habitantes (população máxima até o ano de 2049).

Entretanto, de acordo com quadro de investimentos disponibilizados pela SANESUL, atualizado em 09 de outubro de 2019, o município possui investimento para implantação de 18.328 ligações domiciliares de esgoto. Sendo necessário investimento da PPP para implantação de 25.308 ligações.

A **Tabela 8,** a seguir, sintetiza as informações da rede coletora proposta.

Tabela 8. Resumo do Descritivo Técnico da Rede Coletora

Extensão de Rede Coletora (m)				Número de ligações totais (ud)
Existente*	**Em implantação/ a implantar (fora do escopo da SPE/ PPP)**	**Projetada**	**Total**	
684.511	385.788	47.201	1.117.501	84.693

*Data Base: outubro/2016

Para determinação da vazão de saturação para a cidade de Dourados, foram consideradas as áreas de expansão previstas no Plano Diretor e outras áreas em que se verifica potencial de expansão, como loteamentos em construção.

7.2. Memorial de Cálculo

As redes coletoras foram dimensionadas de acordo com o Item 4 deste Projeto “Parâmetros e Condicionantes de Projeto”.

7.2.1. Cálculo das Vazões de Contribuição

Para a determinação das vazões de contribuição foram considerados os seguintes aspectos:

- População esgotável e características urbanas das áreas consideradas (residencial, comercial, industrial).

- As principais indústrias que usarão o sistema e suas características: fonte de suprimento de água, horário de funcionamento, volumes, regime de descarga de esgotos, natureza dos resíduos líquidos e existência de instalações próprias para regularização ou tratamento.

- Águas de infiltração: coeficientes a serem considerados, através de dados conhecidos ou adotados segundo as características da comunidade.

A vazão de contribuição da área de projeto é composta dos efluentes de duas (02) fontes que representam as seguintes vazões principais:

- Vazão de esgoto doméstico;

- Vazão de água de infiltração;

A vazão de esgoto doméstico e sua variação diária e sazonal estão diretamente ligadas à vazão de abastecimento da população ou da área esgotada. A relação entre as duas vazões é dada pelo coeficiente de retorno.

A soma das vazões parciais resultou na vazão de dimensionamento da rede coletora. Essa vazão foi colocada em termos unitários (por metro linear de coletor ou por unidade de área), para o dimensionamento das tubulações.

Foram identificadas ainda, as vazões concentradas de valor considerável, que estão indicadas em valor total, no ponto de contribuição.

Para execução dos cálculos, foi adotado o consumo per capita efetivo de água de 180 L/hab.dia, conforme orientação da SANESUL.

<u>População Inicial e População Final</u>

A estimativa da população inicial (Pi) foi feita a partir da contagem dos domicílios existentes na área de projeto, e a taxa de ocupação de 3,17 hab/domicilio, divulgada pelo IBGE para a cidade de Dourados.

Quanto à população prevista para o final de plano ou de saturação (Pf), a estimativa foi feita a partir das densidades de saturação:

<u>Zonas Urbanas</u>:

Para a população final (de saturação), será adotado adensamento de saturação = **70 hab./ha, 100 hab./ha e 120 hab./ha** (terrenos 12 x 30m e distância entre alinhamentos prediais opostos de 16 m).

Zonas de Expansão:

Será considerada a densidade de saturação para Zonas de Expansão **40 hab./ha**, limitadas ao perímetro urbano e/ou limite das bacias de contribuição. Lançada como vazão concentrada nos PV's projetados próximos.

Vazão de Esgoto Doméstico:

Para o cálculo da quantidade de esgoto doméstico e determinação dos coeficientes de descarga ou contribuição, por metro linear de coletor ou por unidade de área, foram considerados os seguintes valores:

- Quantidade média de água distribuída "per capita" (efetivo) pela rede pública de abastecimento;
- Densidade demográfica da área considerada;
- Área da zona considerada;
- Extensão das vias públicas existentes;
- Vazão específica de contribuição relativa ao dia e à hora de maior descarga na rede.

A vazão específica de contribuição dos esgotos domiciliares, em litros por metro de rede coletora, considerando-se que esse coletor deve servir aos prédios situados em ambos os lados da via pública, foi obtida respectivamente pelas expressões.

Para início de plano:

$$qi = \frac{C.q.Pi.K_2}{86400 \cdot L} \quad L/s/m$$

Para fim de plano:

$$qf = \frac{C.q.Pf.K_1.K_2}{86400 \cdot L} \quad L/s/m$$

Sendo:

C - relação entre a quantidade de esgotos encaminhados aos coletores e o volume de água fornecido pela rede pública;

q - consumo "per capita" efetivo de água em L/hab/dia;

qi - vazão específica de inicio de plano em L/s/m;

qf - vazão específica de final de plano em L/s/m;

Pi - População inicial;

Pf - População final (saturação);

K_1 - coeficiente do dia de maior consumo, 1,2;

K_2 - coeficiente da hora de maior consumo, 1,5;

L - extensão das vias públicas existentes e previstas para a área considerada, em metros.

Vazão de Água de Infiltração (Taxa de Infiltração):

Originam-se nos lençóis freáticos existentes no subsolo, bem como na percolação de água pluvial ou fluvial através de solos argilosos ou arenosos. As vazões de acréscimos serão calculadas com base no Item 4 deste Projeto “Parâmetros e Condicionantes de Projeto”.

7.2.2. Cálculos Hidráulicos

No dimensionamento foi utilizada a Equação de Chezy, com coeficiente de Manning:

$$V = 1/n \cdot RH^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Considerando n (coeficiente de atrito) 0,013 e seção plena:

$$V_P = 30{,}527 \cdot Ø^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

ou

$$Q_P = 23{,}976 \cdot Ø^{8/3} \cdot I^{1/2}$$

Sendo:

V = velocidade, m/s;

RH = raio hidráulico, m;

I = declividade, m/m;

Ø = diâmetro, m;

Q = vazão, m³/s.

7.2.3. Observações

Como a cidade de Dourados já é quase que totalmente contemplada por rede coletora executada, em execução ou em processo de licitação das obras, e por conta de o cadastro da rede existente não contar com informações de diâmetros, declividades e profundidades, este estudo avaliou apenas os principais coletores-tronco e interceptores dos sistemas Água Boa, Guaxinim, Ipê e Laranja Doce, considerando a contribuição dos

subsistemas e áreas de expansão, para a vazão máxima até final de plano e para a vazão de saturação.

7.2.4. Desenhos

Informações gerais referente dos sistemas propostos, encontram-se nos Desenhos C2-V27-T3.2-01/00 a C2-V27-T3.2-01/04, em anexo.

8. INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS

Os Interceptores e Emissários necessários à coleta e afastamento dos efluentes gerados nas bacias de contribuição estão dimensionados de acordo com o Item 4 deste Projeto "*Parâmetros e Condicionantes de Projeto*".

No presente estudo, de posse das informações fornecidas pela SANESUL, os interceptores foram novamente dimensionados, desta vez ajustados às novas particularidades.

8.1. Interceptores

8.1.1 Sistema Laranja Doce

O Sistema de Esgotamento Sanitário da ETE Laranja Doce, do município de Dourados, possui cerca de 4.174 metros.

As características do interceptor do Sistema Laranja Doce estão descritas na Tabela 9, a seguir:

Tabela 9. Características dos Interceptores – Sistema Laranja Doce.

Nome	Sistema	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
INTERCEPTOR-01*	SS-1.1/SS-1.3	250 a 350	4.174

*Existente

8.1.2 Sistema Ipê

Já no Sistema de Esgotamento Sanitário da ETE Ipê, há cerca de 8.306 m de interceptores de esgoto bruto existentes, sendo às margens dos córregos Água Boa e Paragem.

Esse sistema também possuirá cerca de 6.549 m de interceptores de efluentes tratados, também as às margens dos córregos Água Boa e Paragem, onde deverão seguir em paralelo aos interceptores já existentes. Esses interceptores de efluentes tratados saem das Estações de tratamento de Esgoto Água Boa e Guaxinim e seguem para EEET-01, que por sua vez recalca o esgoto tratado para o emissário da ETE Ipê.

As características dos interceptores do Sistema Ipê estão descritas nas Tabela 10 e Tabela 11, a seguir:

Tabela 10. Características dos Interceptores de esgoto bruto – Sistema Ipê.

Nome	Sistema	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
INTERCEPTOR-03*	SS-2.1, 2.5, 2.6 e 2,8	350/400	4.501
INTERCEPTOR-04*	SS-2.9/1, 2.10, 2.11 e 2.12	350/400	1.854
INTERCEPTOR-05*	SS-19	400/500	1.951

*Existente

Tabela 11. Características dos Interceptores de efluente tratado – Sistema Ipê.

Nome	Sistema	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
INTERCEPTOR-01	ETE Guaxinim	400	3.444
INTERCEPTOR-02	ETE Água Boa	500	3.105

8.1.3 Sistema Água Boa

O Sistema de Esgotamento Sanitário da ETE Água Boa, do município de Dourados, possui cerca de 2.596 m de interceptor, e está situado às margens do Córrego Laranja Doce.

As características dos interceptores do Sistema Água Boa estão descritas na Tabela 12, a seguir:

Tabela 12. Características do Interceptor– Sistema Água Boa.

Nome	Sistema	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
INTERCEPTOR-06*	SS-3.1, 3.3 e 3.5	400	2.596

*Existente

8.1.4 Sistema Guaxinim

O Sistema de Esgotamento Sanitário da ETE Guaxinim, do município de Dourados, possui cerca de 2.248 m de interceptor, está situado às margens do Córrego Rego D'Água.

As características dos interceptores do Sistema Guaxinim estão descritas na Tabela 13, a seguir:

Tabela 13. Características do Interceptor– Sistema Guaxinim.

Nome	Sistema	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
INTERCEPTOR-07*	SS-4.3 e 4.4	250	2.248

*Existente

8.2. Emissários

8.2.1 Sistema ETE Laranja Doce

O emissário existente recebe o efluente da ETE Laranja Doce e tem seu lançamento no Córrego Laranja Doce (Coordenadas 727.305,37 E e 7.542.921,89 S), que se dará por meio de uma tubulação em PRFV DN500, com cerca de 100 metros de extensão, conforme Tabela 14, a seguir.

Tabela 14. Características do Emissário Laranja Doce.

Nome	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
EMISSÁRIO	500	100

8.2.2 Sistema Água Boa (SANESUL)

O efluente tratado na ETE Água Boa segue por gravidade por um interceptor com cerca de 3.105 metros em PRFV DN500 até a EEET-01 Água Boa-Guaxinim projetada.

A partir da EEET-01 Água Boa-Guaxinim segue por recalque até o emissário da ETE Ipê. Tem seu lançamento no Rio Dourados, que se dará por meio de uma tubulação em PRFV DN800 em conduto forçado, com cerca de 14,23 quilômetros de extensão.

8.2.3 Sistema Guaxinim (SANESUL)

O efluente tratado na ETE Guaxinim segue por gravidade por um interceptor com cerca de 3.444 metros em PVC DN400 até a EEET-01 Água Boa-Guaxinim projetada.

A partir da EEET-01 Água Boa-Guaxinim segue por recalque até o emissário da ETE Ipê. Tem seu lançamento no Rio Dourados, que se dará por meio de uma tubulação em PRFV DN800 em conduto forçado, com cerca de 14,23 quilômetros de extensão.

8.2.4 Sistema Ipê

O emissário projetado recebe o efluente da ETE Ipê, e da EEET-01 Água Boa-Guaxinim e tem seu lançamento no Rio Dourados (Coordenadas 728.262,85 m E e 7.521.090,01 m S), que se dará por meio de uma tubulação em PRFV DN800 em conduto forçado, com cerca de 14,23 quilômetros de extensão, conforme Tabela 15, a seguir.

Tabela 15. Características do Emissário Ipê.

Nome	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
EMISSÁRIO	800	14.230

9. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

9.1. Características Gerais

Todas as vezes que não é possível o escoamento dos esgotos pela ação da gravidade é necessário à instalação de estações elevatórias de esgoto.

A elevação do esgoto pode ocorrer quando:

- A profundidade do coletor é superior ao valor limite do projeto;
- Existe necessidade de a rede coletora transpor obstáculos naturais ou artificiais;
- O esgoto coletado tem de passar de uma bacia para outra;
- O terreno não apresenta condição satisfatória para assentamento da rede coletora (áreas alagadas, rochas, etc);
- Necessidade de elevação do esgoto coletado para unidade em cota mais elevada, como na chegada da estação de tratamento de esgoto ou na unidade de destino final.

A concepção proposta do sistema de esgotamento sanitário de Dourados prevê o atendimento satisfatório de toda a área urbana da cidade. Foram concebidos no total 45 subsistemas esgotados (drenados), conforme definido pela topografia da cidade, atendendo as zonas residenciais, comerciais e industriais existentes e futuras. O sistema Laranja Doce possui 8 subsistemas, o sistema Ipê possui 26 subsistemas, o sistema Água Boa possui 7 subsistemas e o sistema Guaxinim possui 5 subsistemas. A natureza das áreas de expansão da cidade é principalmente de zonas residenciais e comerciais.

Além das elevatórias existentes em Dourados e das elevatórias projetadas com obras já licitadas pela SANESUL, foram previstas duas novas elevatórias: a EEET-01 Água Boa-Guaxinim, localizada no sistema Ipê, e a EEEB 03, situada no sistema Laranja Doce. Das estações elevatórias existentes, 5 que fazem parte do sistema Ipê, terão suas linhas de recalque alteradas, as quais foram verificadas para a vazão máxima até final de plano.

9.1.1. Evolução Populacional

Com a definição da Evolução Populacional apresentado no Item 5 “Estudo Populacional” deste projeto, estabeleceu-se baseado nas áreas ocupadas o número de economias atuais.

A distribuição espacial da população foi realizada a partir da contagem dos domicílios existentes na área de projeto, com a distribuição pelas quadras da cidade. Tendo a distribuição, procedeu-se a classificação das densidades populacionais por bacia de escoamento.

De posse desses dados procedeu-se a evolução das densidades de forma a obter-se a população que ocorrerá nos anos seguintes conforme previsto nas Tabelas de Evolução Populacional. O critério de evolução das densidades considerou a evolução mais lenta para a Zona mais adensada, sendo mais intenso na Zona de menos adensamento, gerando a Tabela 16 a Tabela 19, para cada um dos Sistemas.

Tabela 16. Projeção Populacional por Subsistema – Laranja Doce.

Subsistema	Previsão Populacional 2019 (hab)	Previsão Populacional 2029 (hab)	Previsão Populacional Máxima até 2049 (hab)	Previsão Populacional 2049 (hab)
SS-1.1	8.877	9.780	10.336	10.277
SS-1.2	4.835	5.326	5.629	5.597
SS-1.3	8.788	9.681	10.232	10.173
SS-1.4	3.482	3.837	4.055	4.032
SS-1.5	3.032	3.341	3.530	3.510
SS-1.6	430	474	500	497
SS-1.7	3.900	4.295	4.540	4.514
SS-1.10	1.317	1.452	1.534	1.524
Total	**34.661**	**38.186**	**40.356**	**40.124**

Tabela 17. Projeção Populacional por Subsistema - Ipê.

Subsistema	Previsão Populacional 2019 (hab)	Previsão Populacional 2029 (hab)	Previsão Populacional Máxima até 2049 (hab)	Previsão Populacional 2049 (hab)
SS-2.1	7.384	8.135	8.600	8.547
SS-2.2	4.522	4.981	5.266	5.234
SS-2.3	2.752	3.031	3.205	3.186
SS-2.4	1.068	1.176	1.244	1.236
SS-2.5	7.167	7.897	8.348	8.297
SS-2.6	6.573	7.241	7.655	7.609
SS-2.7	1.957	2.157	2.280	2.266
SS-2.8	786	866	916	910
SS-2.9	2.322	2.559	2.705	2.688
SS-2.9/1	3.548	3.909	4.132	4.107
SS-2.10	4.250	4.682	4.950	4.920
SS-2.11	7.025	7.740	8.182	8.132
SS-2.12	3.577	3.941	4.166	4.141
SS-2.13	3.136	3.455	3.652	3.631
SS-2.14	374	412	436	433
SS-2.14/1	812	894	945	939
SS-2.15	3.547	3.906	4.131	4.106
SS-2.16	3.067	3.380	3.572	3.551
SS-2.17	7.546	8.314	8.789	8.736
SS-2.18	3.343	3.683	3.894	3.870
SS-2.19	30.172	33.242	35.141	34.928
SS-2.20	3.686	4.061	4.293	4.266
SS-2.21	7.295	8.036	8.497	8.446

Subsistema	Previsão Populacional 2019 (hab)	Previsão Populacional 2029 (hab)	Previsão Populacional Máxima até 2049 (hab)	Previsão Populacional 2049 (hab)
SS-2.22	1.153	1.270	1.341	1.335
SS-2.23	404	446	471	468
Total	**117.468**	**129.415**	**136.811**	**135.983**

Tabela 18. Projeção Populacional por Subsistema – Água Boa.

Subsistema	Previsão Populacional 2019 (hab)	Previsão Populacional 2029 (hab)	Previsão Populacional Máxima até 2049 (hab)	Previsão Populacional 2049 (hab)
SS-3.1	17.814	19.626	20.749	20.622
SS-3.2	2.174	2.395	2.532	2.516
SS-3.3	3.369	3.712	3.925	3.901
SS-3.4	1.052	1.159	1.225	1.217
SS-3.5	1.895	2.089	2.208	2.195
SS-3.6	3.964	4.367	4.616	4.587
SS-3.7	4.247	4.679	4.947	4.917
Total	**34.515**	**38.026**	**40.202**	**39.955**

Tabela 19. Projeção Populacional por Subsistema - Guaxinim.

Subsistema	Previsão Populacional 2019 (hab)	Previsão Populacional 2029 (hab)	Previsão Populacional Máxima até 2049 (hab)	Previsão Populacional 2049 (hab)
SS-4.1	5.020	5.530	5.846	5.811
SS-4.2	9.657	10.640	11.246	11.179
SS-4.3	3.252	3.582	3.786	3.764
SS-4.4	2.164	2.384	2.521	2.505
SS-4.5	1.687	1.859	1.965	1.954
Total	**21.780**	**23.996**	**25.364**	**25.213**

9.2 Parâmetros de Projeto

As Estações Elevatórias de Esgoto e as respectivas Linhas de Recalque estão dimensionadas, de acordo com o Item 4 deste Projeto "*Parâmetros e Condicionantes de Projeto*".

9.3 Estações Elevatórias de Esgoto – Sistema Laranja Doce

O descritivo das estações elevatórias estão descritas nos itens a seguir, separados por sistemas de esgotamento.

9.3.1 Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB-01 Laranja Doce (Existente)

A EEEB-01, localizada na mesma área da ETE Laranja Doce, ao final da Rua José de Alencar, através da Linha de Recalque – LR-1.1 irá recalcar o efluente para o sistema de tratamento de esgoto. A área de contribuição da EEEB-01 Laranja Doce são os SS-1.1, SS-1.3 e as contribuições acumuladas das EEEB-02 Mônaco e EEEB-06 Alphaville, como pode ser observado no Desenho C2-V27-T3.2-01/01.

Esta elevatória já está em funcionamento e as estruturas civis poderão ser aproveitadas no sistema proposto. Somente as bombas serão substituídas pois não atendem as vazões máximas do horizonte de projeto.

Considerou-se que a bomba será dimensionada para a vazão máxima até 2049 (de acordo com a previsão populacional), sendo assim dimensionou-se o equipamento para uma vazão de 133,86 L/s (ponto de funcionamento do conjunto motor-bomba). Os componentes físicos como gradeamento e o poço de sucção foram dimensionados para atender a população máxima no horizonte de projeto.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 20, a seguir:

Tabela 20. Características EEEB-01 Laranja Doce.

Vazão (L/s)	133,86
DN - Linha de Recalque Existente (mm)	200
Comprimento Linha de Recalque (m)	30

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos à operação da EEEB e também à população ao entorno.

Na elevatória em questão, será instalada 01 bomba para operação e outra ficará de reserva caso ocorra algum problema mecânico.

Assim como verificado no diagnóstico, o estado de conservação das estruturas e equipamentos está em estado regular. Recomenda-se a instalação de um guindaste para auxiliar na retirada das bombas.

9.3.1.1 Área a Desapropriar

A estação elevatória é existente e não terá necessidade de ampliação da área, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.3.2 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 02 Mônaco (Sanesul)

A EEEB 02 é de responsabilidade SANESUL, estando o seu projeto existente adequado para as vazões atuais e futuras, portanto não está inclusa nos investimentos da SPE/PPP. Deste modo, não serão sugeridas alterações nos seus projetos executivos atualmente em implementação.

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto 02 está localizada próxima ao Anel Viário Norte, e irá recalcar o efluente para o interceptor existente situado no SS-1.3, através da Linha

de Recalque – LR-1.2. A área de contribuição da EEEB-02 Mônaco é o SS-1.2, SS-1.4 e recebe também as contribuições acumuladas da EEEB-03 do sistema Laranja Doce, como pode ser observado no Desenho C2-V27-T3.2-01/01.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 21, a seguir:

Tabela 21. Características EEEB-02 Mônaco.

Vazão (L/s)	31,36
DN - Linha de Recalque SANESUL (mm)	Sem informação
DN - Linha de Recalque projetado (mm)	150
Comprimento Linha de Recalque (m)	200

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

9.3.2.1 Área a Desapropriar

A EEEB-02 Mônaco já possui área adquirida pela SANESUL, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.3.3 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 03

A EEEB-03 do Sistema Laranja Doce, localizada ao final da Rua João Soares Ferreira, através da Linha de Recalque – LR-1.3 irá recalcar o efluente para o SS-1.4. A área de contribuição da EEE-03 é o SS-1.6, como pode ser observado no Desenho C2-V27-T3.2-01/01.

Considerou-se que a bomba será dimensionada para a vazão máxima até 2049 (de acordo com a previsão populacional), sendo assim dimensionou-se o equipamento para uma vazão de 2,20 L/s (ponto de funcionamento do conjunto motor-bomba). Os componentes físicos como gradeamento e o poço de sucção foram dimensionados para atender a população máxima no horizonte de projeto.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 22, a seguir:

Tabela 22. Características EEEB-03.

Vazão (L/s)	2,20
Tipo	I
DN - Linha de Recalque (mm)	90
Comprimento Linha de Recalque (m)	783

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

Na elevatória em questão, será instalada 01 (uma) bomba para operação e outra ficará de reserva caso ocorra algum problema mecânico com a mesma.

O sistema de gradeamento será composto por um cesto coletor em aço inox de chapa perfurada. Lembramos que o conjunto em operação possuirá equipamento variador de rotação, entretanto, no dimensionamento do poço de sucção considerou-se equipamentos de rotação constante, a favor da segurança e prevendo possível ampliação dos equipamentos desta elevatória.

9.3.3.1 Área a Desapropriar

Para implantação da EEEB-03 do sistema Laranja Doce será necessário desapropriar uma área de aproximadamente 180 m².

9.3.4 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 06 Alphaville (Existente)

A EEEB-06 Alphaville existente, localizada no Loteamento Alphaville Dourados, irá recalcar para o coletor tronco existente situado no SS-1.1, através da Linha de Recalque – LR-1.6. A área de contribuição da EEEB-06 é o SS-1.10, como pode ser observado no desenho C2-V27-T3.2-01/01.

Esta elevatória já está em funcionamento e as estruturas e bombas poderão ser aproveitadas no sistema proposto. O conjunto motobomba existente foi avaliado para a vazão máxima até 2049 (de acordo com a previsão populacional). Sendo assim, dimensionou-se o equipamento para uma vazão de 9,23 L/s e o mesmo mostrou-se capaz de absorver as novas vazões e altura manométrica.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 23, a seguir:

Tabela 23. Características EEEB-06 Alphaville.

Vazão (L/s)	9,23
DN - Linha de Recalque existente (mm)	150
Comprimento Linha de Recalque (m)	5.912

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

Assim como verificado no diagnóstico, o estado de conservação das estruturas e equipamentos é bom, não necessitando intervenções significativas.

9.3.4.1 Área a Desapropriar

A estação elevatória é existente e não terá necessidade de ampliação da área, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.4 Estações Elevatórias de Esgoto – Sistema Ipê

9.4.1 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 01 Rodobens (Existente)

A EEEB-01 Rodobens existente, localizada em uma rua sem nome nas coordenadas UTM 720.685,00 m E e 7.539.607,00 m S, irá recalcar para o SS-2.1, através da Linha

de Recalque – LR-2.1. A área de contribuição da EEEB-01 é o SS-2.2, como pode ser observado no desenho C2-V27-T3.2-01/02.

Esta elevatória já está em funcionamento e as estruturas e bombas poderão ser aproveitadas no sistema proposto. O conjunto motobomba existente foi avaliado para a vazão máxima até 2049 (de acordo com a previsão populacional). Sendo assim, dimensionou-se o equipamento para uma vazão de 18,31 L/s e o mesmo mostrou-se capaz de absorver as novas vazões e altura manométrica.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 24, a seguir:

Tabela 24. Características EEEB-01 Rodobens.

Vazão (L/s)	18,31
DN - Linha de Recalque Existente (mm)	150
Comprimento Linha de Recalque (m)	1.406

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos à operação da EEEB e também à população ao entorno.

9.4.1.1 Área a Desapropriar

A estação elevatória é existente e não terá necessidade de ampliação da área, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.4.2 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 02 Vila Toscana (Existente)

A EEEB-02 Vila Toscana existente, localizada em uma rua sem nome nas coordenadas UTM 720.685,00 m E e 7.539.607,00 m S, irá recalcar para o SS-2.1, através da Linha de Recalque – LR-2.2. A área de contribuição da EEEB-02 é o SS-2.3, como pode ser observado no desenho C2-V27-T3.2-01/02.

Esta elevatória já está em funcionamento e as estruturas civis poderão ser aproveitadas no sistema proposto. Somente as bombas e a linha de recalque serão substituídas pois não atendem as vazões máximas do horizonte de projeto.

Considerou-se que a bomba será dimensionada para a vazão máxima até 2049 (de acordo com a previsão populacional), sendo assim dimensionou-se o equipamento para uma vazão de 11,14 L/s (ponto de funcionamento do conjunto motor-bomba). Os componentes físicos como gradeamento e o poço de sucção foram dimensionados para atender a população máxima no horizonte de projeto.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 25, a seguir:

Tabela 25. Características EEEB-02 Vila Toscana.

Vazão (L/s)	11,14
DN - Linha de Recalque Existente (mm)	80
DN - Linha de Recalque Projetado (mm)	150
Comprimento Linha de Recalque (m)	539

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos à operação da EEEB e também à população ao entorno.

Na elevatória em questão, será instalada 01 bomba para operação e outra ficará de reserva caso ocorra algum problema mecânico.

Assim como verificado no diagnóstico, o estado de conservação das estruturas e equipamentos está em estado regular. Recomenda-se a instalação de um guindaste para auxiliar na retirada das bombas.

9.4.2.1 Área a Desapropriar

A estação elevatória é existente e não terá necessidade de ampliação da área, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.4.3 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 03 Golden Park (Existente)

A EEEB-03 Golden Park existente, localizada no Loteamento Golden Park, irá recalcar para o SS-2.9, através da Linha de Recalque – LR-2.3. A área de contribuição da EEEB-03 é o SS-2.7, como pode ser observado no desenho C2-V27-T3.2-01/02.

De acordo com informações da SANESUL, a EEEB 03 Golden Park é de responsabilidade do Loteamento, estando o seu projeto existente adequado para as vazões atuais e futuras, portanto não está inclusa nos investimentos da SPE/PPP.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 26, a seguir:

Tabela 26. Características EEEB-03 Golden Park.

Vazão (L/s)	7,93
DN - Linha de Recalque existente (mm)	Sem informação
DN - Linha de Recalque projetado (mm)	110
Comprimento Linha de Recalque (m)	1.017

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

9.4.3.1 Área a Desapropriar

A estação elevatória é existente e não terá necessidade de ampliação da área, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.4.4 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 04 Ipê (Existente)

A EEEB-04 Ipê existente, localizada próxima as coordenadas UTM 726.445,43 m E e 7.535.533,33 m S, irá recalcar para o processo de tratamento de esgoto Ipê, através da Linha de Recalque – LR-2.4. A área de contribuição da EEEB-04 são os SS-2.1, SS-2.5, SS-2.6, SS-2.8, SS-2.9, SS-2.9/1, SS-2.10, SS-2.11, SS-2.12 que chegam através do

interceptor de esgoto bruto, e as contribuições acumuladas das EEEB 01, EEEB 02, EEEB 03, EEEB 05 e EEEB 10 do sistema Ipê, como pode ser observado no desenho C2-V27-T3.2-01/02.

Conforme informações da SANESUL, a EEEB Ipê já possui contrato e recurso disponibilizado para a sua execução. O ponto de operação do conjunto moto-bomba a ser implantado será de Q= 200 L/s x Hm= 25,78 m.c.a., porém, para alcance do projeto será necessária uma vazão de Q= 254,75 L/s. Em função disto, será considerada a estrutura civil e elétrica como aproveitável, prevendo apenas a substituição de conjunto moto bomba para atender as condições operacionais projetadas.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 27, a seguir:

Tabela 27. Características EEEB-04 Ipê.

Vazão (L/s)	254,75
DN - Linha de Recalque existente (mm)	400
Comprimento Linha de Recalque (m)	1.298

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

9.4.4.1 Área a Desapropriar

A estação elevatória é existente e não terá necessidade de ampliação da área, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.4.5 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 05 Dioclécio (Existente)

A EEEB-05 Dioclécio existente, localizada em uma rua sem nome nas coordenadas UTM 728.665,85 m E e 7.535.656,89 m S, irá recalcar para o coletor tronco que segue para SS-2.12, através da Linha de Recalque – LR-2.5. A área de contribuição da EEEB-05 é o SS-2.13, como pode ser observado no desenho C2-V27-T3.2-01/02.

Esta elevatória já está em funcionamento e as estruturas e bombas poderão ser aproveitadas no sistema proposto. Somente a linha de recalque terá seu caminhamento alterado. O conjunto motobomba existente foi avaliado para a vazão máxima até 2049 (de acordo com a previsão populacional). Sendo assim, dimensionou-se o equipamento para uma vazão de 12,70 L/s e o mesmo mostrou-se capaz de absorver as novas vazões e altura manométrica

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 28, a seguir:

Tabela 28. Características EEEB-05 Dioclécio.

Vazão (L/s)	12,70
DN - Linha de Recalque Projetado (mm)	150
Comprimento Linha de Recalque (m)	901

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos à operação da EEEB e também à população ao entorno.

Assim como verificado no diagnóstico, o estado de conservação das estruturas e equipamentos está em estado regular. Recomenda-se a instalação de um guindaste para auxiliar na retirada das bombas.

9.4.5.1 Área a Desapropriar

A estação elevatória é existente e não terá necessidade de ampliação da área, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.4.6 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 06 Coqueiro (Existente)

A EEEB-06 Coqueiro existente, localizada em uma rua sem nome, próxima as coordenadas UTM 729.459,00m E e 7.536.080,00m S, irá recalcar para o coletor tronco existente de DN400 que segue por gravidade até a ETE Ipê, através da Linha de Recalque – LR-2.6. A área de contribuição da EEEB-06 é o SS-2.15 e as contribuições acumuladas da EEEB 07, EEEB 08 e EEEB 14 do sistema Ipê, como pode ser observado no desenho C2-V27-T3.2-01/02.

De acordo com informações SANESUL, esta elevatória já está em implantação e conjunto motobomba atende uma vazão de 75 L/s, e o mesmo mostrou-se capaz de absorver as novas vazões e altura manométrica.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 29, a seguir:

Tabela 29. Características EEEB-06 Coqueiro.

Vazão (L/s)	75
DN - Linha de Recalque Existente (mm)	350
Comprimento Linha de Recalque (m)	2.934

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos à operação da EEEB e também à população ao entorno.

9.4.6.1 Área a Desapropriar

A estação elevatória é existente e não terá necessidade de ampliação da área, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.4.7 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 07 Jardim Dubai (Existente)

A EEEB-07 existente, encontra-se localizada próxima as coordenadas UTM 729.820.00 m E e 7.537.079,00 m S, atende o Loteamento Dubai e parte do Loteamento Ibirapuera do município de Dourados. Irá recalcar para o SS-2.15, através da Linha de Recalque – LR-2.7. A área de contribuição da EEEB-07 é o SS-2.14/1, como pode ser observado no desenho C2-V27-T3.2-01/02.

De acordo com informações da SANESUL, a EEEB 07 é de responsabilidade do Loteamento Jardim Dubai, estando o seu projeto existente adequado para as vazões atuais e futuras, portanto não está inclusa nos investimentos da SPE/PPP.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 30, a seguir:

Tabela 30. Características EEEB-07 Jardim Dubai.

Vazão (L/s)	3,29
DN - Linha de Recalque existente (mm)	100
Comprimento Linha de Recalque (m)	541

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

9.4.7.1 Área a Desapropriar

A estação elevatória é existente e não terá necessidade de ampliação da área, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.4.8 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 08 Esplanada (Existente)

A EEEB-08 Esplanada existente, localizada no Loteamento Esplanada, irá recalcar para o SS-2.16/1, através da Linha de Recalque – LR-2.8. A área de contribuição da EEEB-08 é o SS-2.16, como pode ser observado no desenho C2-V27-T3.2-01/02.

De acordo com informações da SANESUL, a EEEB 08 Esplanada é de responsabilidade do Loteamento, estando o seu projeto existente adequado para as vazões atuais e futuras, portanto não está inclusa nos investimentos da SPE/PPP.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 31, a seguir:

Tabela 31. Características EEEB-08 Esplanada.

Vazão (L/s)	4,13
DN - Linha de Recalque existente (mm)	Sem informação
DN - Linha de Recalque projetado (mm)	90
Comprimento Linha de Recalque (m)	472

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

9.4.8.1 Área a Desapropriar

A estação elevatória é existente e não terá necessidade de ampliação da área, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.4.9 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 08/1 Esplanada (Existente)

A EEEB-08/1 Esplanada existente, localizada no Loteamento Esplanada, irá recalcar para o SS-2.15, através da Linha de Recalque – LR-2.8/1. A área de contribuição da EEEB-08/1 é o SS-2.16 e SS-2.16/1, como pode ser observado no desenho C2-V27-T3.2-01/02.

De acordo com informações da SANESUL, a EEEB 08/1 Esplanada é de responsabilidade do Loteamento, estando o seu projeto existente adequado para as vazões atuais e futuras, portanto não está inclusa nos investimentos da SPE/PPP.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 32, a seguir:

Tabela 32. Características EEEB-08/1 Esplanada.

Vazão (L/s)	12,42
DN - Linha de Recalque existente (mm)	Sem informação
DN - Linha de Recalque projetado (mm)	150
Comprimento Linha de Recalque (m)	1.255

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

9.4.9.1 Área a Desapropriar

A estação elevatória é existente e não terá necessidade de ampliação da área, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.4.10 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 09 Estrela Verá (Existente)

A EEEB-09 Estrela Verá existente, localizada em uma rua sem nome, próxima as coordenadas UTM 732.723,00 m E e 7.537.045,00 m S, irá recalcar para o coletor tronco existente de DN400 que segue por gravidade até a ETE Ipê, através da Linha de Recalque – LR-2.9. A área de contribuição da EEEB-09 é o SS-2.19 e as contribuições acumuladas da EEEB 11, EEEB 12 e EEEB 13 do sistema Ipê, como pode ser observado no desenho C2-V27-T3.2-01/02.

A EEEB Estrela Verá já possui contrato e recurso disponibilizado para a sua execução. O ponto de operação do conjunto moto-bomba a ser implantado será de Q= 62,12 L/s x Hm= 52,30 m.c.a., porém, para alcance do projeto será necessária uma vazão de Q= 165,09 L/s. Em função disto, será considerada a estrutura civil e elétrica como aproveitável, prevendo apenas a substituição de conjunto moto bomba para atender as condições operacionais projetadas.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 33, a seguir:

Tabela 33. Características EEEB-09 Estrela Verá.

Vazão (L/s)	165,09
DN - Linha de Recalque Existente (mm)	350
Comprimento Linha de Recalque (m)	7.313

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos à operação da EEEB e também à população ao entorno.

Na elevatória em questão, será instalada 01 bomba para operação e outra ficará de reserva caso ocorra algum problema mecânico.

9.4.10.1 Área a Desapropriar

A estação elevatória é existente e não terá necessidade de ampliação da área, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.4.11 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 10 Jequitibás (Existente)

A EEEB-10 Jequitibás existente, localizada ao final da Rua A5, irá recalcar para o coletor tronco existente situado no SS-2.11, através da Linha de Recalque – LR-2.10. A área de contribuição da EEEB-10 é o SS-2.17 e a contribuição da EEEB-15 Flor de Maio, como pode ser observado no desenho C2-V27-T3.2-01/02.

Esta elevatória já está em funcionamento e as estruturas e bombas poderão ser aproveitadas no sistema proposto. O conjunto motobomba existente foi avaliado para a vazão máxima até 2049 (de acordo com a previsão populacional). Sendo assim, dimensionou-se o equipamento para uma vazão de 32,19 L/s e o mesmo mostrou-se capaz de absorver as novas vazões e altura manométrica.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 34, a seguir:

Tabela 34. Características EEEB-10 Jequitibás.

Vazão (L/s)	32,19
DN - Linha de Recalque existente (mm)	200
Comprimento Linha de Recalque (m)	1.259

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

Assim como verificado no diagnóstico, o estado de conservação das estruturas e equipamentos é regular, não necessitando intervenções significativas.

9.4.11.1 Área a Desapropriar

A estação elevatória é existente e não terá necessidade de ampliação da área, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.4.12 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 11 Nações (SANESUL)

A EEEB 11 Nações é de responsabilidade SANESUL, estando o seu projeto existente adequado para as vazões atuais e futuras, portanto não está inclusa nos investimentos da SPE/PPP. Deste modo, não serão sugeridas alterações nos seus projetos executivos atualmente em implementação.

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto 11 está localizada na Rua Peru próxima a BR 163, irá recalcar para o SS-2.19, através da Linha de Recalque – LR-2.11. A área de contribuição da EEEB-11 é o SS-2.18, como pode ser observado no Desenho C2-V27-T3.2-01/02.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 35, a seguir:

Tabela 35. Características EEEB-11 Nações.

Vazão (L/s)	13,54
DN - Linha de Recalque SANESUL (mm)	Sem informação
DN - Linha de Recalque projetado (mm)	110
Comprimento Linha de Recalque (m)	502

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

9.4.12.1 Área a Desapropriar

A EEEB-11 Nações já possui área adquirida pela SANESUL, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.4.13 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 12 Nova Esperança (SANESUL)

A EEEB 12 Nova Esperança é de responsabilidade SANESUL, estando o seu projeto existente adequado para as vazões atuais e futuras, portanto não está inclusa nos investimentos da SPE/PPP. Deste modo, não serão sugeridas alterações nos seus projetos executivos atualmente em implementação.

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto 12 está localizada próximo as coordenadas 731.473,00 m E e 7.542.173,00 m S, irá recalcar para o SS-2.19, através da Linha de Recalque – LR-2.12. A área de contribuição da EEEB-12 é o SS-2.20, como pode ser observado no Desenho C2-V27-T3.2-01/02.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 36, a seguir:

Tabela 36. Características EEEB-12 Nova Esperança.

Vazão (L/s)	14,92
DN - Linha de Recalque SANESUL (mm)	Sem informação
DN - Linha de Recalque projetado (mm)	150
Comprimento Linha de Recalque (m)	1.729

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

9.4.13.1 Área a Desapropriar

A EEEB-12 Nova Esperança já possui área adquirida pela SANESUL, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.4.14 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 13 Exposição (SANESUL)

A EEEB 13 Exposição é de responsabilidade SANESUL, estando o seu projeto existente adequado para as vazões atuais e futuras, portanto não está inclusa nos investimentos da SPE/PPP. Deste modo, não serão sugeridas alterações nos seus projetos executivos atualmente em implementação.

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto 13 está localizada ao final da Rua 09 que cruza com a Rua Potreirito, irá recalcar para o SS-2.19, através da Linha de Recalque – LR-2.13. A área de contribuição da EEEB-13 é o SS-2.21, como pode ser observado no Desenho C2-V27-T3.2-01/02.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 37, a seguir:

Tabela 37. Características EEEB-13 Exposição.

Vazão (L/s)	29,54
DN - Linha de Recalque SANESUL (mm)	Sem informação
DN - Linha de Recalque projetado (mm)	150
Comprimento Linha de Recalque (m)	511

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

9.4.14.1 Área a Desapropriar

A EEEB-13 Exposição já possui área adquirida pela SANESUL, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.4.15 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 14 Jardim Dubai (Existente)

A EEEB-14 existente, próxima as coordenadas UTM 729.199,00 m E e 7.536.731,00 m S, atende parte do Loteamento Ibirapuera. Irá recalcar para o SS-2.15, através da Linha de Recalque – LR-2.14. A área de contribuição da EEEB-14 é o SS-2.14, como pode ser observado no desenho C2-V27-T3.2-01/02.

De acordo com informações da SANESUL, a EEEB 14 é de responsabilidade do Loteamento Jardim Dubai, estando o seu projeto existente adequado para as vazões atuais e futuras, portanto não está inclusa nos investimentos da SPE/PPP.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 38, a seguir:

Tabela 38. Características EEEB-14.

Vazão (L/s)	1,52
DN - Linha de Recalque existente (mm)	100
Comprimento Linha de Recalque (m)	190

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

9.4.15.1 Área a Desapropriar

A estação elevatória é existente e não terá necessidade de ampliação da área, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.4.16 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 15 Flor de Maio (Existente)

A EEEB-15 Flor de Maio existente, localizada ao final da Rua Chile, irá recalcar para o coletor tronco existente situado no SS-2.17, através da Linha de Recalque – LR-2.15. A área de contribuição da EEEB-15 é o SS-2.23, como pode ser observado no desenho C2-V27-T3.2-01/02.

Esta elevatória já está em funcionamento e as estruturas e bombas poderão ser aproveitadas no sistema proposto. O conjunto motobomba existente foi avaliado para a vazão máxima até 2049 (de acordo com a previsão populacional). Sendo assim, dimensionou-se o equipamento para uma vazão de 1,64 L/s e o mesmo mostrou-se capaz de absorver as novas vazões e altura manométrica.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 39, a seguir:

Tabela 39. Características EEEB-15 Flor de Maio.

Vazão (L/s)	1,64
DN - Linha de Recalque existente (mm)	100
Comprimento Linha de Recalque (m)	2.090

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

Assim como verificado no diagnóstico, o estado de conservação das estruturas e equipamentos é regular, não necessitando intervenções significativas.

9.4.16.1 Área a Desapropriar

A estação elevatória é existente e não terá necessidade de ampliação da área, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.4.17 Estação Elevatória de Efluente Tratado EEET – 01 Água Boa - Guaxinim

A EEET-01 Água Boa-Guaxinim, localizada próximo as coordenadas UTM 726.518,00 m E e 7.535.605,00 m S, recebe o efluente tratado das ETE Água Boa e Guaxinim, através de interceptores, e irá recalcar o efluente até interligar no emissário da ETE Ipê, como pode ser observado no Desenho C2-V27-T3.2-01/01.

Considerou-se que a bomba será dimensionada para a vazão máxima até 2049 (de acordo com a previsão populacional), sendo assim dimensionou-se o equipamento para uma vazão de 236,02 L/s (ponto de funcionamento do conjunto motor-bomba). Os componentes físicos como gradeamento e o poço de sucção foram dimensionados para atender a população máxima no horizonte de projeto.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 40, a seguir:

Tabela 40. Características EEET-01 Água Boa-Guaxinim.

Vazão (L/s)	236,02
Tipo	VII
DN - Linha de Recalque (mm)	500
Comprimento Linha de Recalque (m)	1.162

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

Na elevatória em questão, será instalada 01 (uma) bomba para operação e outra ficará de reserva caso ocorra algum problema mecânico com a mesma.

O sistema de gradeamento será composto por um cesto coletor em aço inox de chapa perfurada. Lembramos que o conjunto em operação possuirá equipamento variador de rotação, entretanto, no dimensionamento do poço de sucção considerou-se equipamentos de rotação constante, a favor da segurança e prevendo possível ampliação dos equipamentos desta elevatória.

9.4.17.1 Área a Desapropriar

Para implantação da EEET-01 Água Boa-Guaxinim será necessário desapropriar uma área de aproximadamente 180 m², entretanto essa aquisição não é de responsabilidade da SPE/PPP.

9.5 Estações Elevatórias de Esgoto – Sistema Água Boa

9.5.1 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 01 Água Boa (SANESUL)

A EEEB-01 Água Boa existente, localizada na mesma área da ETE Água Boa, Rua Josué Garcia Pires, e irá recalcar para o sistema de tratamento através da Linha de Recalque – LR-3.1. A área de contribuição da EEEB-01 Água Boa é todo sistema água Boa, como pode ser observado no desenho C2-V27-T3.2-01/03.

Esta elevatória já está em funcionamento e as estruturas e bombas poderão ser aproveitadas no sistema proposto. O conjunto motobomba existente foi avaliado para a vazão máxima até 2049 (de acordo com a previsão populacional). Sendo assim, dimensionou-se o equipamento para uma vazão de 140,31 L/s e o mesmo mostrou-se capaz de absorver as novas vazões e altura manométrica.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 41, a seguir:

Tabela 41. Características EEEB-01 Água Boa.

Vazão (L/s)	140,31
DN - Linha de Recalque existente (mm)	400
Comprimento Linha de Recalque (m)	50

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

Assim como verificado no diagnóstico, o estado de conservação das estruturas e equipamentos é regular, não necessitando intervenções significativas.

9.5.1.1 Área a Desapropriar

A estação elevatória é existente e não terá necessidade de ampliação da área, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.5.2 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 02 Lambari (SANESUL)

A EEEB 02 Lambari é de responsabilidade SANESUL, estando o seu projeto existente adequado para as vazões atuais e futuras. Atualmente o projeto da linha de recalque da EEEB Lambari encaminha o efluente para o Sistema Laranja Doce, porém, devido à baixa capacidade da ETE Laranja Doce, será necessário a alteração do caminhamento de sua linha de recalque, para que a contribuição dessa EEEB seja remanejada para o sistema Água Boa. Havendo assim, novo investimento da PPP para linha de recalque da EEEB Larambari.

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto 02 Lambari está localizada na Rua Lambari, e irá recalcar para o SS-3.1, através da Linha de Recalque – LR-3.2. A área de contribuição da EEEB-02 é o SS-3.6, como pode ser observado no Desenho C2-V27-T3.2-01/03.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 42, a seguir:

Tabela 42. Características EEEB-04 Lambari.

Vazão (L/s)	29,83
DN - Linha de Recalque projetado (mm)	250
Comprimento Linha de Recalque (m)	2.532

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

9.5.2.1 Área a Desapropriar

A EEEB-04 Lambari já possui área adquirida pela SANESUL, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.5.3 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 03 Morada do Sol (SANESUL)

A EEEB 03 Morada do Sol é de responsabilidade SANESUL, estando o seu projeto existente adequado para as vazões atuais e futuras. Atualmente o projeto da linha de recalque da EEEB Morada do Sol encaminha o efluente para o Sistema Laranja Doce, porém, devido à baixa capacidade da ETE Laranja Doce, será necessário a alteração do caminhamento de sua linha de recalque, para que a contribuição dessa EEEB seja remanejada para o sistema Água Boa. Havendo assim, novo investimento da PPP para linha de recalque da EEEB Morada do Sol.

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto 03 Morada do Sol está localizada na Rua Projetada esquina com Rua Cândido de Carvalho, e irá recalcar para o 3.1, através da Linha de Recalque – LR-3.3. A área de contribuição da EEEB-03 é o SS-3.7, como pode ser observado no Desenho C2-V27-T3.2-01/03.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 43, a seguir:

Tabela 43. Características EEEB-05 Morada do Sol.

Vazão (L/s)	15,43
DN - Linha de Recalque projetado (mm)	150
Comprimento Linha de Recalque (m)	872

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

9.5.3.1 Área a Desapropriar

A EEEB-05 Morada do Sol já possui área adquirida pela SANESUL, portanto não é necessária área para desapropriação.

9.6 Estações Elevatórias de Esgoto – Sistema Guaxinim

9.6.1 Estação Elevatória de Esgoto Bruto EEEB – 01 Olinda (SANESUL)

A EEEB-01 Olinda existente, localizada na Rua projetada 4 e irá recalcar para o SS-4.2, através da Linha de Recalque – LR-4.1. A área de contribuição da EEEB-01 Olinda é o SS-4.1, como pode ser observado no desenho C2-V27-T3.2-01/04.

Esta elevatória já está em funcionamento e as estruturas e bombas poderão ser aproveitadas no sistema proposto. O conjunto motobomba existente foi avaliado para a vazão máxima até 2049 (de acordo com a previsão populacional). Sendo assim, dimensionou-se o equipamento para uma vazão de 37,79 L/s e o mesmo mostrou-se capaz de absorver as novas vazões e altura manométrica.

As características da estação elevatória estão descritas na Tabela 44, a seguir:

Tabela 44. Características EEEB-01 Olinda.

Vazão (L/s)	37,79
DN - Linha de Recalque existente (mm)	200
Comprimento Linha de Recalque (m)	890

Vazão (L/s)	95,71
DN - Linha de Recalque existente (mm)	300
Comprimento Linha de Recalque (m)	200

É recomendável que o tempo de detenção médio seja o menor possível, não ultrapassando 30 minutos, para que não haja a sedimentação do efluente podendo trazer transtornos a operação da EEEB e também a população ao entorno.

Assim como verificado no diagnóstico, o estado de conservação das estruturas e equipamentos é regular, não necessitando intervenções significativas.

9.6.1.1 Área a Desapropriar

A estação elevatória é existente e não terá necessidade de ampliação da área, portanto não é necessária área para desapropriação.

10. ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO

10.1 Generalidades

O presente projeto tem o objetivo de apresentar uma proposta para a coleta e o tratamento de despejos líquidos para a cidade de Dourados.

O abastecimento de água tratada traz resultados rápidos e sensíveis melhorias à saúde e às condições de vida de uma comunidade. Entretanto, os dejetos gerados após o uso da água requerem tratamento e disposição final adequados para controle de vetores transmissores de doenças e preservação do meio ambiente, de forma que não é recomendado que toda uma comunidade promova a infiltração individual dos seus despejos, uma vez que estatisticamente já foi provado que sistemas individuais de tratamento de esgotos não atendem aos padrões ambientais para infiltração no solo, provocando poluição da camada superficial e do lençol freático, assim se faz necessário promover a coleta e tratamento em sistemas coletivos, de forma que o despejo final atenda prontamente a legislação pertinente, seja para lançamento em cursos d'água, para uso agrícola ou com lançamento no solo.

A atual política nacional de recursos hídricos, estabelecido na Lei Federal n° 9.433, de janeiro de 1997, considera a água um bem público, limitado, dotado de valor econômico, cujo uso prioritário é o consumo humano. A alternativa de integração do uso da água com as diversas atividades sociais e econômicas que atendem aos diversos interesses torna-se cada vez mais direcionada à conservação desse bem, vital à sobrevivência humana.

Segundo a FUNASA "A humanidade de uma forma geral, e a sociedade brasileira em particular, tem experimentado ao longo das últimas décadas uma preocupação cada vez maior com a busca do desenvolvimento em seu sentido mais amplo. O simples crescimento econômico já não é mais encarado como a solução para a pobreza e os demais problemas que afetam a população. Portanto, não faz o menor sentido a estratégia de "crescer, para depois dividir", como foi apregoado por alguns até há pouco tempo.

Esse desenvolvimento em sentido mais amplo não envolve apenas os aspectos econômicos que influenciam a vida das pessoas, mas também questões sociais, culturais, ambientais e político-institucionais. Na verdade, ele reconhece que todos esses aspectos estão inter-relacionados. Ou seja, é um conceito novo e abrangente, que envolve várias dimensões da realidade em que as pessoas estão inseridas, e que, ao contemplar a conservação ambiental, introduz a noção de sustentabilidade, significando permanência ao longo do tempo.

Por isso, esse novo conceito relacionado ao processo de melhoria da qualidade de vida das pessoas é denominado desenvolvimento sustentável, é definido de forma mais precisa como o "processo de elevação do nível geral de riqueza e da qualidade de vida da população que compatibiliza a eficiência econômica, a equidade social e a conservação dos recursos naturais".

10.2 Concepção Geral do Sistema de Tratamento

Para o tratamento dos esgotos gerados em Dourados, está prevista a implantação de uma nova ETE para a cidade, denominada ETE Ipê, bem como a ampliação da ETE Laranja Doce. Estas, são obras que já se encontram contratadas no plano de investimento do PAC 2, onde, parte já se encontra em execução. Estas obras se encontram apresentadas no Desenho C2-V27-T3.2-01

10.3 Critérios e Parâmetros para Dimensionamento das ETE

O dimensionamento das unidades de tratamento de esgoto sanitário foi elaborado com observância da NBR 12209 da ABNT e sua atualização. Os parâmetros principais de projeto e as diretrizes para o dimensionamento dos processos de tratamento, da fase líquida do esgoto sanitário e do lodo são encontrados na citada norma.

10.4 Estação de Tratamento de Esgoto, ETE Água Boa (ETE 01)

10.4.1 Memorial Descritivo

O presente memorial descritivo trata da Estação de Tratamento de Esgoto existente Água Boa (ETE – 01), situada nas coordenadas 726.678,08 m E e 7.538.359,85 m S.

De acordo com o estudo populacional a vazão média afluente à ETE - 01 é de 88,93 L/s e a vazão máxima igual a 141,46 L/s, que correspondem a uma população de 32.768 habitantes (máxima até 2049).

Atualmente, a capacidade da ETE - 01 é de 110 L/s, não sendo necessário com isto a sua ampliação.

O corpo receptor do efluente da ETE - 01 é o Rio Dourados, enquadrado como Classe 2. Este córrego possui uma vazão mínima (Q_{95}) igual a 26,90 m³/s.

O processo de tratamento proposto deverá atingir uma eficiência mínima de 75% para DBO, atendendo a capacidade de diluição do corpo receptor, conforme a legislação.

A tecnologia existente para atingir a eficiência descrita anteriormente é:

- Reator UASB seguido de Filtro Biológico Percolador e Decantador Secundário (UASB + FBP + DS).

A qualidade dos efluentes tratados atendem a todos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005, CONAMA 397 de 03 de abril de 2008, CONAMA 430 de Maio de 2011, e a Deliberação CECA/MS nº 36, de 27 de junho de 2012 (Conselho Estadual de Controle Ambiental do Mato Grosso do Sul).

A Tabela 45, a seguir, demonstra as características do efluente após o processo de tratamento proposto. Considerando somente as condições de lançamento:

Tabela 45. Características do Efluente Tratado – ETE Água Boa.

pH	5 a 9
Sólidos sedimentáveis (mL/L)	<1,00
Óleos e Graxas (mg/L)	< 50
DBO_5(mg/L)	<120,0

Considerando a Tabela 46, a diluição da vazão do efluente (mistura), não alterando a classificação do corpo receptor:

Tabela 46. Condições / Padrões do corpo receptor (Classe 2) – ETE Água Boa.

DBO_5(mg/L)	< 5,0
OD (mg/L O_2)	> 5,0

O corpo receptor da ETE Água Boa será o Rio Dourados, com o ponto de lançamento nas coordenadas 728.262,85 m E e 7.521.090,01 m S.

10.4.1.1. Características dos Despejos Líquidos Brutos

As considerações adotadas neste projeto estão contempladas na Tabela 47, a seguir:

Tabela 47. Parâmetros de projeto – ETE Água Boa.

Taxa de Infiltração:	0,10	L/s.km
Taxa de ocupação:	3,54	hab/dom
Consumo per capita efetivo:	180	L/hab.dia
Coeficiente de retorno:	0,80	
Comprimento da rede:	21,98	m/lig
K_1:	1,20	
K_2:	1,50	
K_3:	0,25	
Carga per capita DBO	54	g/hab.dia
Relação DQO/DBO	2	
Relação N-NKT/DBO	0,083	
Relação P/DBO	0,019	
Coli, Termotolerantes (estimado)	1,0E+0,7	NMP/100ml

Para cálculo das cargas orgânicas (DBO) de entrada, foi considerada a taxa per capita de geração, característica de esgoto doméstico bruto de 54 g DBO/hab.dia, de acordo com o item 5.2 da NBR 12.209/1992 – Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário, apesar do método de cálculo a SANESUL limitou a concentração da DBO de entrada em 350 mg/l.

10.4.1.2 Vazões de Projeto

Os cálculos de vazão adotados neste projeto seguem o recomendado pela literatura técnica específica:

$$Q_{min} = C \times P \times q \times K_3 / 86.400$$

$$Q_{med} = C \times P \times q / 86.400$$

$$Q_{máx} = C \times P \times q \times K_1 \times K_2 / 86.400$$

$$Q_{inf} = q1 \times L$$

Onde:

Q_{min}= Vazão mínima de esgoto, em L/s;

Q_{med}= Vazão média de esgoto, em L/s;

$Q_{máx}$= Vazão máxima de esgoto, em L/s;

Q_{inf}= Vazão de infiltração, em L/s.

Na Tabela 48 a seguir estão apresentadas as projeções de vazões e das principais características do afluente à Estação de Tratamento ETE – 01, ao longo do horizonte de projeto.

Tabela 48. Projeções de vazões e características do afluente à ETE (Água Boa).

Ano	Data	População (hab)	Índice Atend. (%)	População Flutuante	População Atendida (Hab)	Ligações Atendidas (und)	Consumo Percapita (L/hab.dia)	Q doméstico médio (L/s)	Infiltração (L/s)	Q sanitário médio (L/s)	Q sanitário médio (m^3/dia)	Q sanitário dia maior consumo c/ k1 (L/s)	Q sanitário máximo c/ k1 e k2 (L/s)	Carga DBO doméstica (kg/dia)	Carga DBO limpa fossa (kg/dia)	Carga DBO total (kg/dia)	Concentração média DBO (mg/L)	Carga DQO (Kg/dia)	Concentração média DQO (mg/L)	Carga N-NKT (KgN/dia)	Concentração média N-NKT (mgN/L)	Carga fósforo (kgP/dia)	Concentração média fósforo total (mgP/L)	Coliformes fecais (estimado) (NMP/100ml)
0	2017	36.364	98	0	35.637	10.064	180,00	59,39	21,04	80,44	6.950	92,32	127,95	1.924	29	1.953	281	4.367	628	162	23	37	5,3	1,00E+07
1	2018	36.373	98	0	35.646	10.067	180,00	59,41	21,05	80,46	6.952	92,34	127,99	1.925	29	1.954	281	4.368	628	162	23	37	5,3	1,00E+07
2	2019	36.521	98	0	35.790	10.108	180,00	59,65	21,14	80,79	6.980	92,72	128,51	1.933	29	1.961	281	4.385	628	163	23	37	5,3	1,00E+07
3	2020	36.668	98	0	35.934	10.148	180,00	59,89	21,22	81,11	7.008	93,09	129,02	1.940	29	1.969	281	4.403	628	163	23	37	5,3	1,00E+07
4	2021	36.815	98	0	36.079	10.189	180,00	60,13	21,31	81,44	7.036	93,46	129,54	1.948	29	1.977	281	4.420	628	164	23	38	5,3	1,00E+07
5	2022	36.962	98	0	36.223	10.230	180,00	60,37	21,39	81,76	7.064	93,84	130,06	1.956	29	1.985	281	4.437	628	165	23	38	5,3	1,00E+07
6	2023	37.110	98	0	36.367	10.271	180,00	60,61	21,48	82,09	7.092	94,21	130,58	1.964	29	1.993	281	4.455	628	165	23	38	5,3	1,00E+07
7	2024	37.257	98	0	36.512	10.311	180,00	60,85	21,56	82,41	7.121	94,58	131,10	1.972	29	2.000	281	4.472	628	166	23	38	5,3	1,00E+07
8	2025	37.404	98	0	36.656	10.352	180,00	61,09	21,65	82,74	7.149	94,96	131,61	1.979	29	2.008	281	4.490	628	167	23	38	5,3	1,00E+07
9	2026	37.551	98	0	36.800	10.393	180,00	61,33	21,73	83,07	7.177	95,33	132,13	1.987	29	2.016	281	4.507	628	167	23	38	5,3	1,00E+07
10	2027	37.699	98	0	36.945	10.434	180,00	61,57	21,82	83,39	7.205	95,71	132,65	1.995	0	1.995	277	4.460	619	166	23	38	5,3	1,00E+07
11	2028	37.846	98	0	37.089	10.474	180,00	61,81	21,90	83,72	7.233	96,08	133,17	2.003	0	2.003	277	4.478	619	166	23	38	5,3	1,00E+07
12	2029	37.993	98	0	37.233	10.515	180,00	62,06	21,99	84,04	7.261	96,45	133,69	2.011	0	2.011	277	4.495	619	167	23	38	5,3	1,00E+07
13	2030	38.140	98	0	37.378	10.556	180,00	62,30	22,07	84,37	7.289	96,83	134,21	2.018	0	2.018	277	4.512	619	168	23	38	5,3	1,00E+07
14	2031	38.288	98	0	37.522	10.597	180,00	62,54	22,16	84,69	7.318	97,20	134,72	2.026	0	2.026	277	4.530	619	168	23	38	5,3	1,00E+07
15	2032	38.435	98	0	37.666	10.637	180,00	62,78	22,24	85,02	7.346	97,58	135,24	2.034	0	2.034	277	4.547	619	169	23	39	5,3	1,00E+07

Ano	Data	População (hab)	Índice Atend. (%)	População Flutuante	População Atendida (Hab)	Ligações Atendidas (und)	Consumo Percapita (L/hab.dia)	Q doméstico médio (L/s)	Infiltração (L/s)	Q sanitário médio (L/s)	Q sanitário médio (m^3/dia)	Q sanitário dia maior consumo c/ k1 (L/s)	Q sanitário máximo c/ k1 e k2 (L/s)	Carga DBO doméstica (kg/dia)	Carga DBO limpa fossa (kg/dia)	Carga DBO total (kg/dia)	Concentração média DBO (mg/L)	Carga DQO (Kg/dia)	Concentração média DQO (mg/L)	Carga N-NKT (KgN/dia)	Concentração média N-NKT (mgN/L)	Carga fósforo (kgP/dia)	Concentração média fósforo total (mgP/L)	Coliformes fecais (estimado) (NMP/100ml)
16	2033	38.582	98	0	37.811	10.678	180,00	63,02	22,33	85,35	7.374	97,95	135,76	2.042	0	2.042	277	4.565	619	169	23	39	5,3	1,00E+07
17	2034	38.729	98	0	37.955	10.719	180,00	63,26	22,41	85,67	7.402	98,32	136,28	2.050	0	2.050	277	4.582	619	170	23	39	5,3	1,00E+07
18	2035	38.877	98	0	38.099	10.760	180,00	63,50	22,50	86,00	7.430	98,70	136,80	2.057	0	2.057	277	4.600	619	171	23	39	5,3	1,00E+07
19	2036	39.024	98	0	38.243	10.800	180,00	63,74	22,58	86,32	7.458	99,07	137,31	2.065	0	2.065	277	4.617	619	171	23	39	5,3	1,00E+07
20	2037	39.171	98	0	38.388	10.841	180,00	63,98	22,67	86,65	7.486	99,44	137,83	2.073	0	2.073	277	4.634	619	172	23	39	5,3	1,00E+07
21	2038	39.318	98	0	38.532	10.882	180,00	64,22	22,75	86,97	7.515	99,82	138,35	2.081	0	2.081	277	4.652	619	173	23	40	5,3	1,00E+07
22	2039	39.466	98	0	38.676	10.923	180,00	64,46	22,84	87,30	7.543	100,19	138,87	2.089	0	2.089	277	4.669	619	173	23	40	5,3	1,00E+07
23	2040	39.613	98	0	38.821	10.964	180,00	64,70	22,92	87,63	7.571	100,57	139,39	2.096	0	2.096	277	4.687	619	174	23	40	5,3	1,00E+07
24	2041	39.760	98	0	38.965	11.004	180,00	64,94	23,01	87,95	7.599	100,94	139,91	2.104	0	2.104	277	4.704	619	175	23	40	5,3	1,00E+07
25	2042	39.907	98	0	39.109	11.045	180,00	65,18	23,10	88,28	7.627	101,31	140,42	2.112	0	2.112	277	4.722	619	175	23	40	5,3	1,00E+07
26	2043	40.055	98	0	39.254	11.086	180,00	65,42	23,18	88,60	7.655	101,69	140,94	2.120	0	2.120	277	4.739	619	176	23	40	5,3	1,00E+07
27	**2044**	**40.202**	**98**	**0**	**39.398**	**11.127**	**180,00**	**65,66**	**23,27**	**88,93**	**7.683**	**102,06**	**141,46**	**2.127**	**0**	**2.127**	**277**	**4.756**	**619**	**177**	**23**	**40**	**5,3**	**1,00E+07**
28	2045	40.192	98	0	39.388	11.124	180,00	65,65	23,26	88,91	7.682	102,04	141,42	2.127	0	2.127	277	4.755	619	177	23	40	5,3	1,00E+07
29	2046	40.160	98	0	39.357	11.115	180,00	65,59	23,24	88,84	7.675	101,95	141,31	2.125	0	2.125	277	4.751	619	176	23	40	5,3	1,00E+07
30	2047	40.107	98	0	39.305	11.100	180,00	65,51	23,21	88,72	7.665	101,82	141,12	2.122	0	2.122	277	4.745	619	176	23	40	5,3	1,00E+07

10.4.2 Área a Desapropriar

Não existe área a ser desapropriada por se tratar de uma ETE existente sem necessidade de ampliação.

10.5 Estação de Tratamento de Esgoto, ETE Guaxinim (ETE 02)

10.5.1 Memorial Descritivo

O presente memorial descritivo trata da Estação de Tratamento de Esgoto existente Guaxinim (ETE – 02), situada nas coordenadas 724.572,43 m E e 7.537.959,86 m S.

De acordo com o estudo populacional a vazão média afluente à ETE - 02 é de 62,57 L/s e a vazão máxima igual a 95,71 L/s, que correspondem a uma população de 25.364 habitantes (máxima até 2049).

Atualmente, a capacidade da ETE - 02 é de 120 L/s, não sendo necessário com isto a sua ampliação.

O corpo receptor do efluente da ETE - 02 é o Rio Dourados, enquadrado como Classe 2. Este córrego possui uma vazão mínima (Q_{95}) igual a 26,90 m³/s.

Uma possível tecnologia para atingir a eficiência descrita anteriormente é:

- Reator UASB seguido de Filtro Biológico Percolador e Decantador Secundário (UASB + FBP + DS).

A qualidade dos efluentes tratados atendem a todos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005, CONAMA 397 de 03 de abril de 2008, CONAMA 430 de Maio de 2011, e a Deliberação CECA/MS nº 36, de 27 de junho de 2012 (Conselho Estadual de Controle Ambiental do Mato Grosso do Sul).

O quadro a seguir demonstra as características do efluente após o processo de tratamento proposto.

A Tabela 49, a seguir, demonstra as características do efluente após o processo de tratamento proposto. Considerando somente as condições de lançamento:

Tabela 49. Características do Efluente Tratado- ETE Guaxinim.

pH	5 a 9
Sólidos sedimentáveis (mL/L)	<1,00
Óleos e Graxas (mg/L)	< 50
DBO_5(mg/L)	<120,0

Considerando a Tabela 50, a diluição da vazão do efluente (mistura), não alterando a classificação do corpo receptor:

Tabela 50. Condições / Padrões do corpo receptor (Classe 2) - ETE Guaxinim.

DBO_5(mg/L)	< 5,0
OD (mg/L O_2)	> 5,0

O corpo receptor da ETE Guaxinim será o Rio Dourados, com o ponto de lançamento nas coordenadas 728.262,85 m E e 7.521.090,01 m S.

10.5.1.1 Características dos Despejos Líquidos Brutos

As considerações adotadas neste projeto estão contempladas na Tabela 51, a seguir:

Tabela 51 - Parâmetros de projeto – ETE Guaxinim.

Taxa de Infiltração:	0,10	L/s.km
Taxa de ocupação:	3,54	hab/dom
Consumo per capita efetivo:	180	L/hab.dia
Coeficiente de retorno:	0,80	
Comprimento da rede:	22,75	m/lig
K_1:	1,20	
K_2:	1,50	
K_3:	0,25	
Carga per capita DBO	54	g/hab.dia
Relação DQO/DBO	2	
Relação N-NKT/DBO	0,083	
Relação P/DBO	0,019	
Coli, Termotolerantes (estimado)	1,0E+0,7	NMP/100ml

Para cálculo das cargas orgânicas (DBO) de entrada, foi considerada a taxa per capita de geração, característica de esgoto doméstico bruto de 54 g DBO/hab.dia, de acordo com o item 5.2 da NBR 12.209/1992 – Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário, apesar do método de cálculo a SANESUL limitou a concentração da DBO de entrada em 350 mg/l.

10.5.1.2 Vazões de Projeto

Os cálculos de vazão adotados neste projeto seguem o recomendado pela literatura técnica específica:

$$Q_{min} = C \times P \times q \times K_3 / 86.400$$

$$Q_{med} = C \times P \times q / 86.400$$

$$Q_{máx} = C \times P \times q \times K_1 \times K_2 / 86.400$$

$$Q_{inf} = q1 \times L$$

Onde:

Q_{min}= Vazão mínima de esgoto, em L/s;

Q_{med}= Vazão média de esgoto, em L/s;

$Q_{máx}$= Vazão máxima de esgoto, em L/s;

Q_{inf}= Vazão de infiltração, em L/s.

Na Tabela 52 a seguir estão apresentadas as projeções de vazões e das principais características do afluente à Estação de Tratamento ETE – 02, ao longo do horizonte de projeto.

Tabela 52. Projeções de vazões e características do afluente à ETE (Guaxinim).

Ano	Data	População (hab)	Índice Atend. (%)	População Flutuante	População Atendida (Hab)	Ligações Atendidas (und)	Consumo Percapita (L/hab.dia)	Q doméstico médio (L/s)	Infiltração (L/s)	Q sanitário médio (L/s)	Q sanitário médio (m³/dia)	Q sanitário dia maior consumo c/ k1 (L/s)	Q sanitário máximo c/ k1 e k2 (L/s)	Carga DBO doméstica (kg/dia)	Carga DBO limpa fossa (kg/dia)	Carga DBO total (kg/dia)	Concentração média DBO (mg/L)	Carga DQO (Kg/dia)	Concentração média DQO (mg/L)	Carga N-NKT (KgN/dia)	Concentração média N-NKT (mgN/L)	Carga fósforo (kgP/dia)	Concentração média fósforo total (mgP/L)	Coliformes fecais (estimado) (NMP/100ml)
0	2017	25.300	98	0	24.794	7.002	180,00	41,32	21,09	62,41	5.393	70,68	95,47	1.339	0	1.339	248	2.307	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
1	2018	25.328	98	0	24.822	7.010	180,00	41,37	21,11	62,48	5.399	70,76	95,58	1.340	0	1.340	248	2.310	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
2	2019	25.330	98	0	24.823	7.010	180,00	41,37	21,12	62,49	5.399	70,76	95,58	1.340	0	1.340	248	2.310	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
3	2020	25.331	98	0	24.824	7.011	180,00	41,37	21,12	62,49	5.399	70,77	95,59	1.341	0	1.341	248	2.310	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
4	2021	25.332	98	0	24.826	7.011	180,00	41,38	21,12	62,49	5.399	70,77	95,59	1.341	0	1.341	248	2.310	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
5	2022	25.334	98	0	24.827	7.011	180,00	41,38	21,12	62,50	5.400	70,77	95,60	1.341	0	1.341	248	2.310	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
6	2023	25.335	98	0	24.828	7.012	180,00	41,38	21,12	62,50	5.400	70,78	95,60	1.341	0	1.341	248	2.311	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
7	2024	25.336	98	0	24.829	7.012	180,00	41,38	21,12	62,50	5.400	70,78	95,61	1.341	0	1.341	248	2.311	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
8	2025	25.337	98	0	24.831	7.013	180,00	41,38	21,12	62,51	5.401	70,78	95,61	1.341	0	1.341	248	2.311	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
9	2026	25.339	98	0	24.832	7.013	180,00	41,39	21,12	62,51	5.401	70,79	95,62	1.341	0	1.341	248	2.311	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
10	2027	25.340	98	0	24.833	7.013	180,00	41,39	21,12	62,51	5.401	70,79	95,62	1.341	0	1.341	248	2.311	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
11	2028	25.341	98	0	24.835	7.014	180,00	41,39	21,13	62,52	5.401	70,79	95,63	1.341	0	1.341	248	2.311	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
12	2029	25.343	98	0	24.836	7.014	180,00	41,39	21,13	62,52	5.402	70,80	95,63	1.341	0	1.341	248	2.311	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
13	2030	25.344	98	0	24.837	7.014	180,00	41,40	21,13	62,52	5.402	70,80	95,64	1.341	0	1.341	248	2.311	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
14	2031	25.346	98	0	24.839	7.015	180,00	41,40	21,13	62,53	5.402	70,81	95,65	1.341	0	1.341	248	2.312	428	111	21	25	4,7	1,54E+09

Ano	Data	População (hab)	Índice Atend. (%)	População Flutuante	População Atendida (Hab)	Ligações Atendidas (und)	Consumo Percapita (L/hab.dia)	Q doméstico médio (L/s)	Infiltração (L/s)	Q sanitário médio (L/s)	Q sanitário médio (m³/dia)	Q sanitário dia maior consumo c/ k1 (L/s)	Q sanitário máximo c/ k1 e k2 (L/s)	Carga DBO doméstica (kg/dia)	Carga DBO limpa fossa (kg/dia)	Carga DBO total (kg/dia)	Concentração média DBO (mg/L)	Carga DQO (Kg/dia)	Concentração média DQO (mg/L)	Carga N-NKT (KgN/dia)	Concentração média N-NKT (mgN/L)	Carga fósforo (kgP/dia)	Concentração média fósforo total (mgP/L)	Coliformes fecais (estimado) (NMP/100ml)
15	2032	25.347	98	0	24.840	7.015	180,00	41,40	21,13	62,53	5.403	70,81	95,65	1.341	0	1.341	248	2.312	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
16	2033	25.349	98	0	24.842	7.016	180,00	41,40	21,13	62,53	5.403	70,81	95,66	1.341	0	1.341	248	2.312	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
17	2034	25.350	98	0	24.843	7.016	180,00	41,40	21,13	62,54	5.403	70,82	95,66	1.342	0	1.342	248	2.312	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
18	2035	25.351	98	0	24.844	7.016	180,00	41,41	21,13	62,54	5.404	70,82	95,67	1.342	0	1.342	248	2.312	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
19	2036	25.353	98	0	24.846	7.017	180,00	41,41	21,13	62,54	5.404	70,83	95,67	1.342	0	1.342	248	2.312	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
20	2037	25.354	98	0	24.847	7.017	180,00	41,41	21,14	62,55	5.404	70,83	95,68	1.342	0	1.342	248	2.312	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
21	2038	25.356	98	0	24.848	7.018	180,00	41,41	21,14	62,55	5.404	70,83	95,68	1.342	0	1.342	248	2.312	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
22	2039	25.357	98	0	24.850	7.018	180,00	41,42	21,14	62,55	5.405	70,84	95,69	1.342	0	1.342	248	2.313	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
23	2040	25.358	98	0	24.851	7.018	180,00	41,42	21,14	62,56	5.405	70,84	95,69	1.342	0	1.342	248	2.313	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
24	2041	25.360	98	0	24.853	7.019	180,00	41,42	21,14	62,56	5.405	70,85	95,70	1.342	0	1.342	248	2.313	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
25	2042	25.361	98	0	24.854	7.019	180,00	41,42	21,14	62,56	5.406	70,85	95,70	1.342	0	1.342	248	2.313	428	111	21	26	4,7	1,54E+09
26	2043	25.363	98	0	24.855	7.020	180,00	41,43	21,14	62,57	5.406	70,85	95,71	1.342	0	1.342	248	2.313	428	111	21	26	4,7	1,54E+09
27	**2044**	**25.364**	**98**	**0**	**24.857**	**7.020**	**180,00**	**41,43**	**21,14**	**62,57**	**5.406**	**70,86**	**95,71**	**1.342**	**0**	**1.342**	**248**	**2.313**	**428**	**111**	**21**	**26**	**4,7**	**1,54E+09**
28	2045	25.358	98	0	24.851	7.018	180,00	41,42	21,14	62,56	5.405	70,84	95,69	1.342	0	1.342	248	2.313	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
29	2046	25.340	98	0	24.833	7.013	180,00	41,39	21,12	62,51	5.401	70,79	95,62	1.341	0	1.341	248	2.311	428	111	21	25	4,7	1,54E+09
30	2047	25.309	98	0	24.803	7.005	180,00	41,34	21,10	62,44	5.395	70,70	95,51	1.339	0	1.339	248	2.308	428	111	21	25	4,7	1,54E+09

10.5.2 Área a Desapropriar

Não existe área a ser desapropriada por se tratar de uma ETE existente sem necessidade de ampliação.

10.6 Estação de Tratamento de Esgoto, ETE Laranja Doce (ETE 03)

10.6.1 Memorial Descritivo

O presente memorial descritivo trata da Estação de Tratamento de Esgoto existente Laranja Doce (ETE – 03), situada nas coordenadas 727.368,58 m E e 7.542.698,19 m S.

De acordo com o estudo populacional a vazão média afluente à ETE - 03 é de 82,55 L/s e a vazão máxima igual a 135,28 L/s, que correspondem a uma população de 40.202 habitantes (máxima até 2049).

Dentro do pacote de obras do PAC 2 está prevista a ampliação da ETE Laranja Doce para tratar uma vazão média de 80 L/s, não sendo necessário com isto a sua ampliação.

O corpo receptor do efluente da ETE - 03 é o Córrego Laranja Doce, enquadrado como Classe 2. Este córrego possui uma vazão mínima (Q_{95}) igual a 97,03 L /s.

Realizando uma análise de autodepuração do Córrego Laranja Doce concluiu-se que o processo de tratamento proposto deverá atingir uma eficiência mínima de 97% para DBO.

Uma possível tecnologia para atingir a eficiência descrita anteriormente é:

- Reator UASB seguido de Filtro Biológico Percolador e Decantador Secundário (UASB + FBP + DS).

Foi prevista a dosagem de PAC antes do decantador a fim de atingir uma maior eficiência na ETE.

A qualidade dos efluentes tratados atendem a todos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005, CONAMA 397 de 03 de abril de 2008, CONAMA 430 de Maio de 2011, e a Deliberação CECA/MS nº 36, de 27 de junho de 2012 (Conselho Estadual de Controle Ambiental do Mato Grosso do Sul).

A Tabela 53, a seguir, demonstra as características do efluente após o processo de tratamento proposto. Considerando somente as condições de lançamento:

Tabela 53. Características do Efluente Tratado – ETE laranja Doce.

pH	5 a 9
Sólidos sedimentáveis (mL/L)	<1,00
Óleos e Graxas (mg/L)	< 50
DBO_5(mg/L)	<120,0

Considerando a Tabela 53, a diluição da vazão do efluente (mistura), não alterando a classificação do corpo receptor:

Tabela 54. Condições / Padrões do corpo receptor (Classe 2)- ETE Laranja Doce.

DBO_5(mg/L)	< 5,0
OD (mg/L O_2)	> 5,0

O corpo receptor da ETE Laranja Doce será o Córrego Laranja Doce, com o ponto de lançamento nas coordenadas 727.304,00m E e 7.542.921,00 m S.

10.6.1.1 Características dos Despejos Líquidos Brutos

As considerações adotadas neste projeto estão contempladas na Tabela 55, a seguir:

Tabela 55 - Parâmetros de projeto – ETE Laranja Doce.

Taxa de Infiltração:	0,10	L/s.km
Taxa de ocupação:	3,54	hab/dom
Consumo per capita efetivo:	180	L/hab.dia
Coeficiente de retorno:	0,80	
Comprimento da rede:	16,87	m/lig
K_1:	1,20	
K_2:	1,50	
K_3:	0,25	
Carga per capita DBO	54	g/hab.dia
Relação DQO/DBO	2	
Relação N-NKT/DBO	0,083	
Relação P/DBO	0,019	
Coli, Termotolerantes (estimado)	1,0E+0,7	NMP/100ml

Para cálculo das cargas orgânicas (DBO) de entrada, foi considerada a taxa per capita de geração, característica de esgoto doméstico bruto de 54 g DBO/hab.dia, de acordo com o item 5.2 da NBR 12.209/1992 – Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário, apesar do método de cálculo a SANESUL limitou a concentração da DBO de entrada em 350 mg/l.

10.6.1.2 Vazões de Projeto

Os cálculos de vazão adotados neste projeto seguem o recomendado pela literatura técnica específica:

$$Q_{min} = C \times P \times q \times K_3 / 86.400$$

$$Q_{med} = C \times P \times q / 86.400$$

$$Q_{máx} = C \times P \times q \times K_1 \times K_2 / 86.400$$

$$Q_{inf} = q1 \times L$$

Onde:

Q_{min}= Vazão mínima de esgoto, em L/s;

Q_{med}= Vazão média de esgoto, em L/s;

$Q_{máx}$= Vazão máxima de esgoto, em L/s;

Q_{inf}= Vazão de infiltração, em L/s.

Na Tabela 56 a seguir estão apresentadas as projeções de vazões e das principais características do afluente à Estação de Tratamento ETE – 03, ao longo do horizonte de projeto

Tabela 56. Projeções de vazões e características do afluente à ETE (Laranja Doce).

Ano	Data	População (hab)	Índice Atend. (%)	População Flutuante	População Atendida (Hab)	Ligações Atendidas (und)	Consumo Percapita (L/hab.dia)	Q doméstico médio (L/s)	Infiltração (L/s)	Q sanitário médio (L/s)	Q sanitário médio (m³/dia)	Q sanitário dia maior consumo c/ k1 (L/s)	Q sanitário máximo c/ k1 e k2 (L/s)	Carga DBO doméstica (kg/dia)	Carga DBO limpa fossa (kg/dia)	Carga DBO total (kg/dia)	Concentração média DBO (mg/L)	Carga DQO (Kg/dia)	Concentração média DQO (mg/L)	Carga N-NKT (KgN/dia)	Concentração média N-NKT (mgN/L)	Carga fósforo (kgP/dia)	Concentração média fósforo total (mgP/L)	Coliformes fecais (estimado) (NMP/100ml)
0	2017	32.727	50	0	16.364	4.621	180,00	27,27	6,88	34,15	2.951	39,61	55,97	884	0	884	299	1.730	586	73	25	17	5,7	1,00E+07
1	2018	32.727	60	0	19.636	5.546	180,00	32,73	8,26	40,98	3.541	47,53	67,17	1.060	0	1.060	299	2.076	586	88	25	20	5,7	1,00E+07
2	2019	33.020	70	0	23.114	6.528	180,00	38,52	9,72	48,24	4.168	55,95	79,06	1.248	0	1.248	299	2.444	586	104	25	24	5,7	1,00E+07
3	2020	33.314	80	0	26.651	7.527	180,00	44,42	11,21	55,63	4.806	64,51	91,16	1.439	0	1.439	299	2.818	586	119	25	27	5,7	1,00E+07
4	2021	33.607	90	0	30.247	8.542	180,00	50,41	12,72	63,13	5.454	73,21	103,46	1.633	0	1.633	299	3.198	586	136	25	31	5,7	1,00E+07
5	2022	33.901	98	0	33.223	9.383	180,00	55,37	13,97	69,34	5.991	80,42	113,64	1.794	0	1.794	299	3.512	586	149	25	34	5,7	1,00E+07
6	2023	34.194	98	0	33.510	9.464	180,00	55,85	14,09	69,94	6.043	81,11	114,62	1.810	0	1.810	299	3.543	586	150	25	34	5,7	1,00E+07
7	2024	34.488	98	0	33.798	9.545	180,00	56,33	14,21	70,54	6.095	81,81	115,61	1.825	0	1.825	299	3.573	586	151	25	35	5,7	1,00E+07
8	2025	34.781	98	0	34.085	9.626	180,00	56,81	14,33	71,14	6.147	82,50	116,59	1.841	0	1.841	299	3.604	586	153	25	35	5,7	1,00E+07
9	2026	35.074	98	0	34.373	9.707	180,00	57,29	14,45	71,74	6.199	83,20	117,57	1.856	0	1.856	299	3.634	586	154	25	35	5,7	1,00E+07
10	2027	35.368	98	0	34.660	9.789	180,00	57,77	14,58	72,34	6.250	83,90	118,56	1.872	0	1.872	299	3.664	586	155	25	36	5,7	1,00E+07
11	2028	35.661	98	0	34.948	9.870	180,00	58,25	14,70	72,94	6.302	84,59	119,54	1.887	0	1.887	299	3.695	586	157	25	36	5,7	1,00E+07
12	2029	35.955	98	0	35.236	9.951	180,00	58,73	14,82	73,54	6.354	85,29	120,52	1.903	0	1.903	299	3.725	586	158	25	36	5,7	1,00E+07
13	2030	36.248	98	0	35.523	10.032	180,00	59,21	14,94	74,14	6.406	85,98	121,51	1.918	0	1.918	299	3.756	586	159	25	36	5,7	1,00E+07
14	2031	36.542	98	0	35.811	10.113	180,00	59,68	15,06	74,74	6.458	86,68	122,49	1.934	0	1.934	299	3.786	586	161	25	37	5,7	1,00E+07

Ano	Data	População (hab)	Índice Atend. (%)	População Flutuante	População Atendida (Hab)	Ligações Atendidas (und)	Consumo Percapita (L/hab.dia)	Q doméstico médio (L/s)	Infiltração (L/s)	Q sanitário médio (L/s)	Q sanitário médio (m³/dia)	Q sanitário dia maior consumo c/ k1 (L/s)	Q sanitário máximo c/ k1 e k2 (L/s)	Carga DBO doméstica (kg/dia)	Carga DBO limpa fossa (kg/dia)	Carga DBO total (kg/dia)	Concentração média DBO (mg/L)	Carga DQO (Kg/dia)	Concentração média DQO (mg/L)	Carga N-NKT (KgN/dia)	Concentração média N-NKT (mgN/L)	Carga fósforo (kgP/dia)	Concentração média fósforo total (mgP/L)	Coliformes fecais (estimado) (NMP/100ml)
15	2032	36.835	98	0	36.098	10.195	180,00	60,16	15,18	75,34	6.510	87,38	123,47	1.949	0	1.949	299	3.816	586	162	25	37	5,7	1,00E+07
16	2033	37.128	98	0	36.386	10.276	180,00	60,64	15,30	75,94	6.562	88,07	124,46	1.965	0	1.965	299	3.847	586	163	25	37	5,7	1,00E+07
17	2034	37.422	98	0	36.673	10.357	180,00	61,12	15,42	76,54	6.613	88,77	125,44	1.980	0	1.980	299	3.877	586	164	25	38	5,7	1,00E+07
18	2035	37.715	98	0	36.961	10.438	180,00	61,60	15,54	77,14	6.665	89,46	126,43	1.996	0	1.996	299	3.908	586	166	25	38	5,7	1,00E+07
19	2036	38.009	98	0	37.248	10.519	180,00	62,08	15,66	77,74	6.717	90,16	127,41	2.011	0	2.011	299	3.938	586	167	25	38	5,7	1,00E+07
20	2037	38.302	98	0	37.536	10.601	180,00	62,56	15,78	78,34	6.769	90,86	128,39	2.027	0	2.027	299	3.968	586	168	25	39	5,7	1,00E+07
21	2038	38.595	98	0	37.824	10.682	180,00	63,04	15,91	78,94	6.821	91,55	129,38	2.042	0	2.042	299	3.999	586	170	25	39	5,7	1,00E+07
22	2039	38.889	98	0	38.111	10.763	180,00	63,52	16,03	79,54	6.873	92,25	130,36	2.058	0	2.058	299	4.029	586	171	25	39	5,7	1,00E+07
23	2040	39.182	98	0	38.399	10.844	180,00	64,00	16,15	80,14	6.925	92,94	131,34	2.074	0	2.074	299	4.060	586	172	25	39	5,7	1,00E+07
24	2041	39.476	98	0	38.686	10.926	180,00	64,48	16,27	80,75	6.976	93,64	132,33	2.089	0	2.089	299	4.090	586	173	25	40	5,7	1,00E+07
25	2042	39.769	98	0	38.974	11.007	180,00	64,96	16,39	81,35	7.028	94,34	133,31	2.105	0	2.105	299	4.120	586	175	25	40	5,7	1,00E+07
26	2043	40.063	98	0	39.261	11.088	180,00	65,44	16,51	81,95	7.080	95,03	134,29	2.120	0	2.120	299	4.151	586	176	25	40	5,7	1,00E+07
27	**2044**	**40.356**	**98**	**0**	**39.549**	**11.169**	**180,00**	**65,91**	**16,63**	**82,55**	**7.132**	**95,73**	**135,28**	**2.136**	**0**	**2.136**	**299**	**4.181**	**586**	**177**	**25**	**41**	**5,7**	**1,00E+07**
28	2045	40.348	98	0	39.541	11.167	180,00	65,90	16,63	82,53	7.130	95,71	135,25	2.135	0	2.135	299	4.180	586	177	25	41	5,7	1,00E+07
29	2046	40.321	98	0	39.515	11.160	180,00	65,86	16,62	82,47	7.126	95,65	135,16	2.134	0	2.134	299	4.178	586	177	25	41	5,7	1,00E+07
30	2047	40.277	98	0	39.472	11.147	180,00	65,79	16,60	82,38	7.118	95,54	135,01	2.131	0	2.131	299	4.173	586	177	25	40	5,7	1,00E+07

10.6.2 Área a Desapropriar

Não existe área a ser desapropriada por se tratar de uma ETE existente sem necessidade de ampliação.

10.7 Estação de Tratamento de Esgoto, ETE Presídio - Harry Amorim Costa (ETE 04)

10.7.1 Memorial Descritivo

O presente memorial descritivo trata da ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto existente Harry Amorim Costa (ETE – 04), situada nas coordenadas 737.936,58 m E e 7.545.565,05 m S.

De acordo com o estudo populacional a vazão média afluente à ETE - 04 é de 25,46 L/s e a vazão máxima igual a 45,63 L/s, que correspondem a uma população de 9.900 habitantes (máxima até 2049).

Para que seja possível atender a população máxima até final de plano em 2049 não será necessária a ampliação da ETE – 04, que é constituída por tratamento preliminar em grades, caixa de areia e calha “Parshall”. Após o tratamento preliminar, os efluentes passarão pela etapa de tratamento biológico selecionado a partir do estudo de autodepuração.

O corpo receptor do efluente da ETE 04 é o Córrego Laranja Doce, enquadrado como Classe 2. Este córrego possui uma vazão mínima (Q_{95}) igual a 672,27 L/s.

Realizando uma análise de autodepuração do córrego Laranja Doce concluiu-se que o processo de tratamento proposto deverá atingir uma eficiência mínima de 80% para DBO.

A tecnologia proposta para atingir a eficiência descrita anteriormente é:

- Reator UASB seguido de Lagoa de Polimento.

A qualidade dos efluentes tratados atenderão a todos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005, CONAMA 397 de 03 de abril de 2008, CONAMA 430 de Maio de 2011, e a Deliberação CECA/MS nº 36, de 27 de junho de 2012 (Conselho Estadual de Controle Ambiental do Mato Grosso do Sul).

A Tabela 45, a seguir, demonstra as características do efluente após o processo de tratamento proposto. Considerando somente as condições de lançamento:

Tabela 57. Características do Efluente Tratado – ETE Presídio.

pH	5 a 9
Sólidos sedimentáveis (mL/L)	<1,00
Óleos e Graxas (mg/L)	< 50
DBO_5(mg/L)	<120,0

Considerando a Tabela 46, a diluição da vazão do efluente (mistura), não alterando a classificação do corpo receptor:

Tabela 58. Condições / Padrões do corpo receptor (Classe 2) - ETE Presídio.

DBO_5(mg/L)	< 5,0
OD (mg/L O_2)	> 5,0

Para o cálculo das unidades de tratamento foi utilizada a vazão média de 25,46 L/s, sendo a vazão máxima horária de 45,63 L/s.

O Layout do processo proposto encontra-se no desenho C2-V27-T3.2-03/1.

O corpo receptor da ETE Harry Amorim será o Córrego Laranja Doce, com o ponto de lançamento nas coordenadas 737.851,89 m E e 7.546.046,07m S.

10.7.1.1 Características dos Despejos Líquidos Brutos

As considerações adotadas neste projeto estão contempladas na Tabela 59, a seguir:

Tabela 59 - Parâmetros de projeto – ETE Presídio.

Taxa de Infiltração:	0,10	L/s.km
Taxa de ocupação:	3,54	hab/dom
Consumo per capita efetivo:	275	L/hab.dia
Coeficiente de retorno:	0,80	
Comprimento da rede:	0,90	m/lig
K_1:	1,20	
K_2:	1,50	
K_3:	0,25	
Carga per capita DBO	54	g/hab.dia
Relação DQO/DBO	2	
Relação N-NKT/DBO	0,083	
Relação P/DBO	0,019	
Coli, Termotolerantes (estimado)	1,0E+0,7	NMP/100ml

Para cálculo das cargas orgânicas (DBO) de entrada, foi considerada a taxa per capita de geração, característica de esgoto doméstico bruto de 54 g DBO/hab.dia, de acordo com o item 5.2 da NBR 12.209/1992 – Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário, apesar do método de cálculo a SANESUL limitou a concentração da DBO de entrada em 350 mg/l.

10.7.1.2 Vazões de Projeto

Os cálculos de vazão adotados neste projeto seguem o recomendado pela literatura técnica específica:

$$Q_{min} = C \times P \times q \times K_3 / 86.400$$

$$Q_{med} = C \times P \times q / 86.400$$

$$Q_{máx} = C \times P \times q \times K_1 \times K_2 / 86.400$$

$$Q_{inf} = q1 \times L$$

Onde:

Q_{min}= Vazão mínima de esgoto, em L/s;

Q_{med}= Vazão média de esgoto, em L/s;

$Q_{máx}$= Vazão máxima de esgoto, em L/s;

Q_{inf}= Vazão de infiltração, em L/s.

Na Tabela 60 a seguir estão apresentadas as projeções de vazões e das principais características do afluente à Estação de Tratamento ETE – 04, ao longo do horizonte de projeto.

Tabela 60. Projeções de vazões e características do afluente à ETE (Presídio).

Ano	Data	População (hab)	Índice Atend. (%)	População Flutuante (hab)	População Atendida (Hab)	Ligações Atendidas (und)	Consumo Percapita (L/hab.dia)	Q doméstico médio (L/s)	Infiltração (L/s)	Q sanitário médio (L/s)	Q sanitário médio (m³/dia)	Q sanitário dia maior consumo c/ k1 (L/s)	Q sanitário máximo c/ k1 e k2 (L/s)	Carga DBO doméstica (kg/dia)	Carga DBO limpa fossa (kg/dia)	Carga DBO total (kg/dia)	Concentração média DBO (mg/L)	Carga DQO (Kg/dia)	Concentração média DQO (mg/L)	Carga N-NKT (KgN/dia)	Concentração média N-NKT (mgN/L)	Carga fósforo (kgP/dia)	Concentração média fósforo total (mgP/L)	Coliformes fecais (estimado) (NMP/100ml)
0	2017	2.500	98	2.500	4.950	1.398	275,00	12,60	0,13	12,73	1.100	15,25	22,81	267	0	267	243	535	486	22	20	5	4,6	1,00E+07
1	2018	2.500	98	2.500	4.950	1.398	275,00	12,60	0,13	12,73	1.100	15,25	22,81	267	0	267	243	535	486	22	20	5	4,6	1,00E+07
2	2019	2.593	98	2.593	5.133	1.450	275,00	13,07	0,13	13,20	1.141	15,82	23,66	277	0	277	243	554	486	23	20	5	4,6	1,00E+07
3	2020	2.685	98	2.685	5.317	1.502	275,00	13,54	0,14	13,67	1.181	16,38	24,50	287	0	287	243	574	486	24	20	5	4,6	1,00E+07
4	2021	2.778	98	2.778	5.500	1.553	275,00	14,00	0,14	14,14	1.222	16,95	25,35	297	0	297	243	594	486	25	20	6	4,6	1,00E+07
5	2022	2.870	98	2.870	5.683	1.605	275,00	14,47	0,14	14,62	1.263	17,51	26,19	307	0	307	243	614	486	25	20	6	4,6	1,00E+07
6	2023	2.963	98	2.963	5.867	1.657	275,00	14,94	0,15	15,09	1.304	18,08	27,04	317	0	317	243	634	486	26	20	6	4,6	1,00E+07
7	2024	3.056	98	3.056	6.050	1.709	275,00	15,41	0,15	15,56	1.344	18,64	27,88	327	0	327	243	653	486	27	20	6	4,6	1,00E+07
8	2025	3.148	98	3.148	6.233	1.760	275,00	15,87	0,16	16,03	1.385	19,20	28,73	337	0	337	243	673	486	28	20	6	4,6	1,00E+07
9	2026	3.241	98	3.241	6.417	1.812	275,00	16,34	0,16	16,50	1.426	19,77	29,57	347	0	347	243	693	486	29	20	7	4,6	1,00E+07
10	2027	3.333	98	3.333	6.600	1.864	275,00	16,81	0,17	16,97	1.466	20,33	30,42	356	0	356	243	713	486	30	20	7	4,6	1,00E+07
11	2028	3.426	98	3.426	6.783	1.916	275,00	17,27	0,17	17,44	1.507	20,90	31,26	366	0	366	243	733	486	30	20	7	4,6	1,00E+07
12	2029	3.519	98	3.519	6.967	1.967	275,00	17,74	0,18	17,92	1.548	21,46	32,11	376	0	376	243	752	486	31	20	7	4,6	1,00E+07
13	2030	3.611	98	3.611	7.150	2.019	275,00	18,21	0,18	18,39	1.589	22,03	32,95	386	0	386	243	772	486	32	20	7	4,6	1,00E+07
14	2031	3.704	98	3.704	7.333	2.071	275,00	18,67	0,19	18,86	1.629	22,59	33,80	396	0	396	243	792	486	33	20	8	4,6	1,00E+07

Ano	Data	População (hab)	Índice Atend. (%)	População Flutuante (hab)	População Atendida (Hab)	Ligações Atendidas (und)	Consumo Percapita (L/hab.dia)	Q doméstico médio (L/s)	Infiltração (L/s)	Q sanitário médio (L/s)	Q sanitário médio (m³/dia)	Q sanitário dia maior consumo c/ k1 (L/s)	Q sanitário máximo c/ k1 e k2 (L/s)	Carga DBO doméstica (kg/dia)	Carga DBO limpa fossa (kg/dia)	Carga DBO total (kg/dia)	Concentração média DBO (mg/L)	Carga DQO (Kg/dia)	Concentração média DQO (mg/L)	Carga N-NKT (KgN/dia)	Concentração média N-NKT (mgN/L)	Carga fósforo (kgP/dia)	Concentração média fósforo total (mgP/L)	Coliformes fecais (estimado) (NMP/100ml)
15	2032	3.796	98	3.796	7.517	2.123	275,00	19,14	0,19	19,33	1.670	23,16	34,64	406	0	406	243	812	486	34	20	8	4,6	1,00E+07
16	2033	3.889	98	3.889	7.700	2.175	275,00	19,61	0,20	19,80	1.711	23,72	35,49	416	0	416	243	832	486	35	20	8	4,6	1,00E+07
17	2034	3.981	98	3.981	7.883	2.226	275,00	20,07	0,20	20,27	1.752	24,29	36,33	426	0	426	243	851	486	35	20	8	4,6	1,00E+07
18	2035	4.074	98	4.074	8.067	2.278	275,00	20,54	0,21	20,75	1.792	24,85	37,18	436	0	436	243	871	486	36	20	8	4,6	1,00E+07
19	2036	4.167	98	4.167	8.250	2.330	275,00	21,01	0,21	21,22	1.833	25,42	38,02	446	0	446	243	891	486	37	20	8	4,6	1,00E+07
20	2037	4.259	98	4.259	8.433	2.382	275,00	21,47	0,21	21,69	1.874	25,98	38,87	455	0	455	243	911	486	38	20	9	4,6	1,00E+07
21	2038	4.352	98	4.352	8.617	2.433	275,00	21,94	0,22	22,16	1.915	26,55	39,71	465	0	465	243	931	486	39	20	9	4,6	1,00E+07
22	2039	4.444	98	4.444	8.800	2.485	275,00	22,41	0,22	22,63	1.955	27,11	40,56	475	0	475	243	950	486	39	20	9	4,6	1,00E+07
23	2040	4.537	98	4.537	8.983	2.537	275,00	22,87	0,23	23,10	1.996	27,68	41,40	485	0	485	243	970	486	40	20	9	4,6	1,00E+07
24	2041	4.630	98	4.630	9.167	2.589	275,00	23,34	0,23	23,57	2.037	28,24	42,25	495	0	495	243	990	486	41	20	9	4,6	1,00E+07
25	2042	4.722	98	4.722	9.350	2.641	275,00	23,81	0,24	24,05	2.078	28,81	43,09	505	0	505	243	1.010	486	42	20	10	4,6	1,00E+07
26	2043	4.815	98	4.815	9.533	2.692	275,00	24,27	0,24	24,52	2.118	29,37	43,94	515	0	515	243	1.030	486	43	20	10	4,6	1,00E+07
27	2044	4.907	98	4.907	9.717	2.744	275,00	24,74	0,25	24,99	2.159	29,94	44,78	525	0	525	243	1.049	486	44	20	10	4,6	1,00E+07
28	**2045**	**5.000**	**98**	**5.000**	**9.900**	**2.796**	**275,00**	**25,21**	**0,25**	**25,46**	**2.200**	**30,50**	**45,63**	**535**	**0**	**535**	**243**	**1.069**	**486**	**44**	**20**	**10**	**4,6**	**1,00E+07**
29	2046	5.000	98	5.000	9.900	2.796	275,00	25,21	0,25	25,46	2.200	30,50	45,63	535	0	535	243	1.069	486	44	20	10	4,6	1,00E+07
30	2047	5.000	98	5.000	9.900	2.796	275,00	25,21	0,25	25,46	2.200	30,50	45,63	535	0	535	243	1.069	486	44	20	10	4,6	1,00E+07

10.7.2 Área a Desapropriar

Não será necessário desapropriar a área para a ETE 04.

10.8 Estação de Tratamento de Esgoto, ETE Ipê (ETE 05)

10.8.1 Memorial Descritivo

O presente memorial descritivo trata da implantação da Estação de Tratamento de Esgoto Ipê (ETE – 05), situada nas coordenadas 727.176,91 m E e 7.534.618,34 m S.

De acordo com o estudo populacional a vazão média afluente à ETE - 05 é de 279,00 L/s e a vazão máxima igual a 457,77 L/s, que correspondem a uma população de 136.811 habitantes (máxima até 2049).

Para que seja possível atender a população máxima até final de plano em 2049 será necessária a implantação da ETE – 05, que será constituída por tratamento preliminar em grades, caixa de areia e calha “Parshall”. Após o tratamento preliminar, os efluentes passarão pela etapa de tratamento biológico e por processo secundário selecionado a partir do estudo de autodepuração.

O corpo receptor do efluente da ETE 05 é o Rio Dourados, enquadrado como Classe 2. Este córrego possui uma vazão mínima (Q_{95}) igual a 26,90 m³/s.

Realizando uma análise de autodepuração do Rio Dourados concluiu-se que o processo de tratamento proposto deverá atingir uma eficiência mínima de 75% para DBO.

A tecnologia proposta para atingir a eficiência descrita anteriormente é:

- Reator UASB.

Na etapa de execução poderá ser adotada uma tecnologia alternativa de mesma eficiência e garantia dos resultados aqui propostos.

A qualidade dos efluentes tratados atenderão a todos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005, CONAMA 397 de 03 de abril de 2008, CONAMA 430 de Maio de 2011, e a Deliberação CECA/MS nº 36, de 27 de junho de 2012 (Conselho Estadual de Controle Ambiental do Mato Grosso do Sul).

A Tabela 61, a seguir, demonstra as características do efluente após o processo de tratamento proposto. Considerando somente as condições de lançamento:

Tabela 61. Características do Efluente Tratado- ETE Ipê.

pH	5 a 9
Sólidos sedimentáveis (mL/L)	<1,00
Óleos e Graxas (mg/L)	< 50
DBO_5(mg/L)	<120,0

Considerando a Tabela 62, a diluição da vazão do efluente (mistura), não alterando a classificação do corpo receptor:

Tabela 62. Condições / Padrões do corpo receptor (Classe 2) – ETE Ipê.

DBO_5(mg/L)	< 5,0
OD (mg/L O_2)	> 5,0

Para o cálculo das unidades de tratamento foi utilizada a vazão média de 268,02 L/s, sendo a vazão máxima horária de 446,79 L/s.

O Layout do processo proposto encontra-se no desenho C2-V27-T3.2-03/2.

O corpo receptor da ETE Ipê será o Rio Dourados, com o ponto de lançamento nas coordenadas 728.262,85 m E e 7.521.090,01 m S.

10.8.1.1 Características dos Despejos Líquidos Brutos

As considerações adotadas neste projeto estão contempladas na Tabela 63, a seguir:

Tabela 63 - Parâmetros de projeto – ETE - Ipê.

Taxa de Infiltração:	0,10	L/s.km
Taxa de ocupação:	3,54	hab/dom
Consumo per capita efetivo:	180	L/hab.dia
Coeficiente de retorno:	0,80	
Comprimento da rede:	14,44	m/lig
K_1:	1,20	
K_2:	1,50	
K_3:	0,25	
Carga per capita DBO	54	g/hab.dia
Relação DQO/DBO	2	
Relação N-NKT/DBO	0,083	
Relação P/DBO	0,019	
Coli, Termotolerantes (estimado)	1,0E+0,7	NMP/100ml

Para cálculo das cargas orgânicas (DBO) de entrada, foi considerada a taxa per capita de geração, característica de esgoto doméstico bruto de 54 g DBO/hab.dia, de acordo com o item 5.2 da NBR 12.209/1992 – Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário, apesar do método de cálculo a SANESUL limitou a concentração da DBO de entrada em 350 mg/l.

10.8.1.2 Vazões de Projeto

Os cálculos de vazão adotados neste projeto seguem o recomendado pela literatura técnica específica:

$$Q_{min} = C \times P \times q \times K_3 / 86.400$$

$$Q_{med} = C \times P \times q / 86.400$$

$$Q_{máx} = C \times P \times q \times K_1 \times K_2 / 86.400$$

$$Q_{inf} = q1 \times L$$

Onde:

Q_{min}= Vazão mínima de esgoto, em L/s;

Q_{med}= Vazão média de esgoto, em L/s;

$Q_{máx}$= Vazão máxima de esgoto, em L/s;

Q_{inf}= Vazão de infiltração, em L/s.

Na Tabela 64 a seguir estão apresentadas as projeções de vazões e das principais características do afluente à Estação de Tratamento ETE – 05, ao longo do horizonte de projeto.

Tabela 64. Projeções de vazões e características do afluente à ETE (Ipê).

Ano	Data	População (hab)	Índice Atend. (%)	População Flutuante (hab)	População Atendida (Hab)	Ligações Atendidas (und)	Consumo Percapita (L/hab.dia)	Q doméstico médio (L/s)	Infiltração (L/s)	Q sanitário médio (L/s)	Q sanitário médio (m³/dia)	Q sanitário dia maior consumo c/ k1 (L/s)	Q sanitário máximo c/ k1 e k2 (L/s)	Carga DBO doméstica (kg/dia)	Carga DBO limpa fossa (kg/dia)	Carga DBO total (kg/dia)	Concentração média DBO (mg/L)	Carga DQO (Kg/dia)	Concentração média DQO (mg/L)	Carga N-NKT (KgN/dia)	Concentração média N-NKT (mgN/L)	Carga fósforo (kgP/dia)	Concentração média fósforo total (mgP/L)	Coliformes fecais (estimado) (NMP/100ml)
0	2017	109.528	0	0	0	0	180,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0	0	-	0	-	0	-	0	-	1,20E+09
1	2018	111.155	20	0	22.231	6.278	180,00	37,05	9,21	46,26	3.997	53,67	75,90	1.200	0	1.200	300	2.430	608	100	25	23	5,7	1,20E+09
2	2019	112.782	40	0	45.113	12.740	180,00	75,19	18,69	93,88	8.111	108,92	154,03	2.436	0	2.436	300	4.932	608	202	25	46	5,7	1,20E+09
3	2020	114.409	60	0	68.645	19.386	180,00	114,41	28,44	142,85	12.342	165,73	234,38	3.707	0	3.707	300	7.505	608	308	25	70	5,7	1,20E+09
4	2021	116.036	80	0	92.829	26.216	180,00	154,71	38,46	193,17	16.690	224,12	316,94	5.013	0	5.013	300	10.148	608	416	25	95	5,7	1,20E+09
5	2022	117.662	98	0	115.309	32.565	180,00	192,18	47,77	239,95	20.732	278,39	393,70	6.227	0	6.227	300	12.606	608	517	25	118	5,7	1,20E+09
6	2023	119.289	98	0	116.904	33.015	180,00	194,84	48,43	243,27	21.019	282,24	399,14	6.313	0	6.313	300	12.780	608	524	25	120	5,7	1,20E+09
7	2024	120.916	98	0	118.498	33.465	180,00	197,50	49,09	246,59	21.305	286,09	404,59	6.399	0	6.399	300	12.955	608	531	25	122	5,7	1,20E+09
8	2025	122.543	98	0	120.092	33.916	180,00	200,15	49,75	249,91	21.592	289,94	410,03	6.485	0	6.485	300	13.129	608	538	25	123	5,7	1,20E+09
9	2026	124.170	98	0	121.686	34.366	180,00	202,81	50,41	253,23	21.879	293,79	415,47	6.571	0	6.571	300	13.303	608	545	25	125	5,7	1,20E+09
10	2027	124.872	98	0	122.375	34.560	180,00	203,96	50,70	254,66	22.002	295,45	417,82	6.608	0	6.608	300	13.378	608	548	25	126	5,7	1,20E+09
11	2028	125.574	98	0	123.063	34.755	180,00	205,10	50,99	256,09	22.126	297,11	420,17	6.645	0	6.645	300	13.454	608	552	25	126	5,7	1,20E+09
12	2029	126.277	98	0	123.751	34.949	180,00	206,25	51,27	257,52	22.250	298,77	422,52	6.683	0	6.683	300	13.529	608	555	25	127	5,7	1,20E+09
13	2030	126.979	98	0	124.439	35.143	180,00	207,40	51,56	258,95	22.374	300,43	424,87	6.720	0	6.720	300	13.604	608	558	25	128	5,7	1,20E+09
14	2031	127.681	98	0	125.128	35.338	180,00	208,55	51,84	260,39	22.497	302,10	427,22	6.757	0	6.757	300	13.679	608	561	25	128	5,7	1,20E+09

Ano	Data	População (hab)	Índice Atend. (%)	População Flutuante (hab)	População Atendida (Hab)	Ligações Atendidas (und)	Consumo Percapita (L/hab.dia)	Q doméstico médio (L/s)	Infiltração (L/s)	Q sanitário médio (L/s)	Q sanitário médio (m³/dia)	Q sanitário dia maior consumo c/ k1 (L/s)	Q sanitário máximo c/ k1 e k2 (L/s)	Carga DBO doméstica (kg/dia)	Carga DBO limpa fossa (kg/dia)	Carga DBO total (kg/dia)	Concentração média DBO (mg/L)	Carga DQO (Kg/dia)	Concentração média DQO (mg/L)	Carga N-NKT (KgN/dia)	Concentração média N-NKT (mgN/L)	Carga fósforo (kgP/dia)	Concentração média fósforo total (mgP/L)	Coliformes fecais (estimado) (NMP/100ml)
15	2032	128.384	98	0	125.816	35.532	180,00	209,69	52,13	261,82	22.621	303,76	429,57	6.794	0	6.794	300	13.755	608	564	25	129	5,7	1,20E+09
16	2033	129.086	98	0	126.504	35.727	180,00	210,84	52,41	263,25	22.745	305,42	431,92	6.831	0	6.831	300	13.830	608	567	25	130	5,7	1,20E+09
17	2034	129.788	98	0	127.192	35.921	180,00	211,99	52,70	264,68	22.869	307,08	434,27	6.868	0	6.868	300	13.905	608	570	25	130	5,7	1,20E+09
18	2035	130.491	98	0	127.881	36.115	180,00	213,13	52,98	266,12	22.992	308,74	436,62	6.906	0	6.906	300	13.980	608	573	25	131	5,7	1,20E+09
19	2036	131.193	98	0	128.569	36.310	180,00	214,28	53,27	267,55	23.116	310,40	438,97	6.943	0	6.943	300	14.056	608	576	25	132	5,7	1,20E+09
20	2037	131.895	98	0	129.257	36.504	180,00	215,43	53,55	268,98	23.240	312,07	441,32	6.980	0	6.980	300	14.131	608	579	25	133	5,7	1,20E+09
21	2038	132.597	98	0	129.945	36.698	180,00	216,58	53,84	270,41	23.364	313,73	443,67	7.017	0	7.017	300	14.206	608	582	25	133	5,7	1,20E+09
22	2039	133.300	98	0	130.634	36.893	180,00	217,72	54,12	271,84	23.487	315,39	446,02	7.054	0	7.054	300	14.281	608	586	25	134	5,7	1,20E+09
23	2040	134.002	98	0	131.322	37.087	180,00	218,87	54,41	273,28	23.611	317,05	448,37	7.091	0	7.091	300	14.357	608	589	25	135	5,7	1,20E+09
24	2041	134.704	98	0	132.010	37.282	180,00	220,02	54,69	274,71	23.735	318,71	450,72	7.129	0	7.129	300	14.432	608	592	25	135	5,7	1,20E+09
25	2042	135.407	98	0	132.699	37.476	180,00	221,16	54,98	276,14	23.859	320,37	453,07	7.166	0	7.166	300	14.507	608	595	25	136	5,7	1,20E+09
26	2043	136.109	98	0	133.387	37.670	180,00	222,31	55,26	277,57	23.982	322,04	455,42	7.203	0	7.203	300	14.582	608	598	25	137	5,7	1,20E+09
27	**2044**	**136.811**	**98**	**0**	**134.075**	**37.865**	**180,00**	**223,46**	**55,55**	**279,01**	**24.106**	**323,70**	**457,77**	**7.240**	**0**	**7.240**	**300**	**14.658**	**608**	**601**	**25**	**138**	**5,7**	**1,20E+09**
28	2045	136.780	98	0	134.044	37.856	180,00	223,41	55,53	278,94	24.101	323,62	457,67	7.238	0	7.238	300	14.654	608	601	25	138	5,7	1,20E+09
29	2046	136.681	98	0	133.947	37.829	180,00	223,25	55,49	278,74	24.083	323,39	457,34	7.233	0	7.233	300	14.644	608	600	25	137	5,7	1,20E+09
30	2047	136.516	98	0	133.786	37.783	180,00	222,98	55,43	278,40	24.054	323,00	456,78	7.224	0	7.224	300	14.626	608	600	25	137	5,7	1,20E+09

10.8.2 Área a Desapropriar

A área em que está sendo construída a ETE Ipê já é de propriedade da Sanesul e comporta as ampliações previstas.

11 ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

O objetivo deste capítulo é apresentar os descritivos dos principais serviços, materiais a serem utilizados, métodos de execução e equipamentos necessários à implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Dourados.

Os serviços, métodos e materiais deverão atender o “**CADERNO DE ENCARGOS DA SANESUL – 2015”**, resultado de anos de experiência da Concessionária de saneamento básico, sendo assim de comprovada eficácia.

12 CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO – PLANTA GERAL

A concepção do sistema proposto planta geral é apresentada no desenho C2-V27-T3.2-01/00.

N

ETE PRESÍDIO

PRESÍDIO

ETE LARANJA DOCE

ETE ÁGUA BOA

ETE GUAXINIM

ETE IPÊ

CONVENÇÕES

- LIMITE DOS SISTEMAS
- SISTEMA LARANJA DOCE
- SISTEMA ÁGUA BOA
- SISTEMA PRESÍDIO
- SISTEMA GUAXINIM
- SISTEMA IPÊ
- ETE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO EXISTENTE

NOTA:
Para concepção geral dos sistemas Laranja Doce, Ipê, Água Boa e Guaxinim, ver desenho C2-V27-T3.2-01, folhas 01, 02, 03 e 04, respectivamente.

sanesul

EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. - SANESUL

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

ESCALA: Sem Escala

DATA: MAR/2018

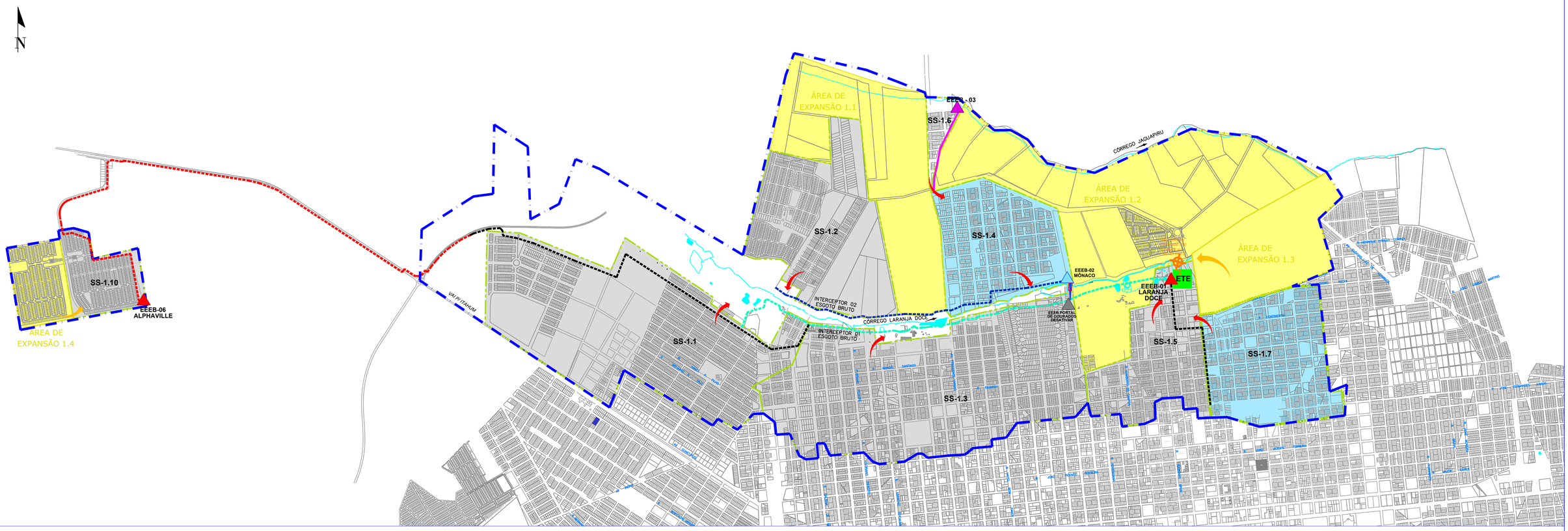
PROJETO: Sistema de Esgotamento Sanitário de Dourados

CONTEÚDO: Revisão da Concepção do Sistema Proposto - Planta Geral - Sistemas

DESENHO: C2-V27-T3.2-01/00

13 CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPÓSTO - LARANJA DOCE

A concepção do sistema proposto – Laranja Doce é apresentada no desenho C2-V27-T3.2-01/01.



CONVENÇÕES

- ÁREAS DE EXPANSÃO
- ÁREAS DE EXPANSÃO - ÁREA NÃO OCUPADA COM CADASTRO DE LOTES
- ÁREA DE PASSAGEM DE REDE PROJETADA PARALELA À EXISTENTE
- ÁREAS COM REDE EXISTENTE, CONFORME CADASTRO DA CONCESSIONÁRIA SANESUL
- ÁREAS COM REDE A EXECUTAR - RESPONSABILIDADE SANESUL
- LIMITE DOS SISTEMAS
- LIMITE DOS SUBSISTEMAS
- COLETORES TRONCO EXISTENTES
- COLETORES TRONCO PROPOSTOS
- COLETORES TRONCO RESPONSABILIDADE SANESUL
- LINHA DE RECALQUE PROPOSTA
- LINHA DE RECALQUE EXISTENTE
- LINHA DE RECALQUE A DESATIVAR
- LINHA DE RECALQUE RESPONSABILIDADE SANESUL
- EMISSÁRIO DE GRAVIDADE EXISTENTE
- EMISSÁRIO DE GRAVIDADE PROPOSTO
- EMISSÁRIO DE GRAVIDADE A DESATIVAR
- EMISSÁRIO DE GRAVIDADE RESPONSABILIDADE SANESUL
- INTERCEPTOR - RESPONSABILIDADE SANESUL
- INTERCEPTOR EXISTENTE
- INTERCEPTOR PROJETADO
- TRAVESSIA SOBRE CORPO D'ÁGUA PROPOSTA
- TRAVESSIA NÃO DESTRUTIVA PROPOSTA
- INDICAÇÃO DO SENTIDO DO FLUXO DO ESGOTO COLETADO
- INDICAÇÃO DO SUBSISTEMA RECEPTOR DA VAZÃO PROVENIENTE DAS ÁREAS DE EXPANSÃO
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO PROPOSTA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO COMPACTA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO EXISTENTE
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO RESPONSABILIDADE SANESUL
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO EXISTENTE
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO A DESATIVAR
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO A IMPLANTAR
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO RESPONSABILIDADE SANESUL
- PONTO DE LANÇAMENTO

sanesul

EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. - SANESUL

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

ESCALA: Sem Escala

DATA: MAR / 2018

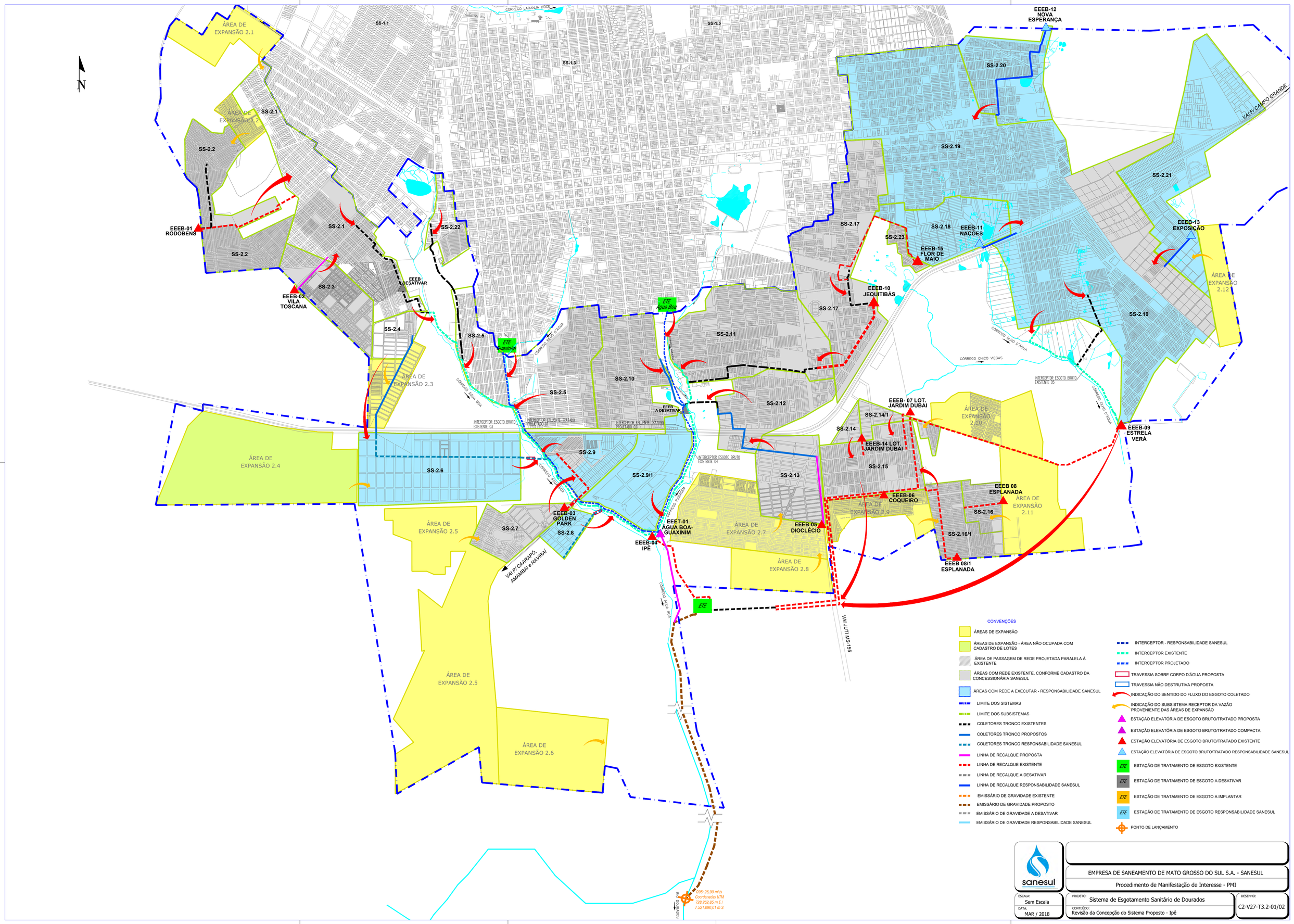
PROJETO: Sistema de Esgotamento Sanitário de Dourados

CONTEÚDO: Revisão da Concepção do Sistema Proposto - Laranja Doce

DESENHO: C2-V27-T3.2-01/01

14 CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO – IPÊ

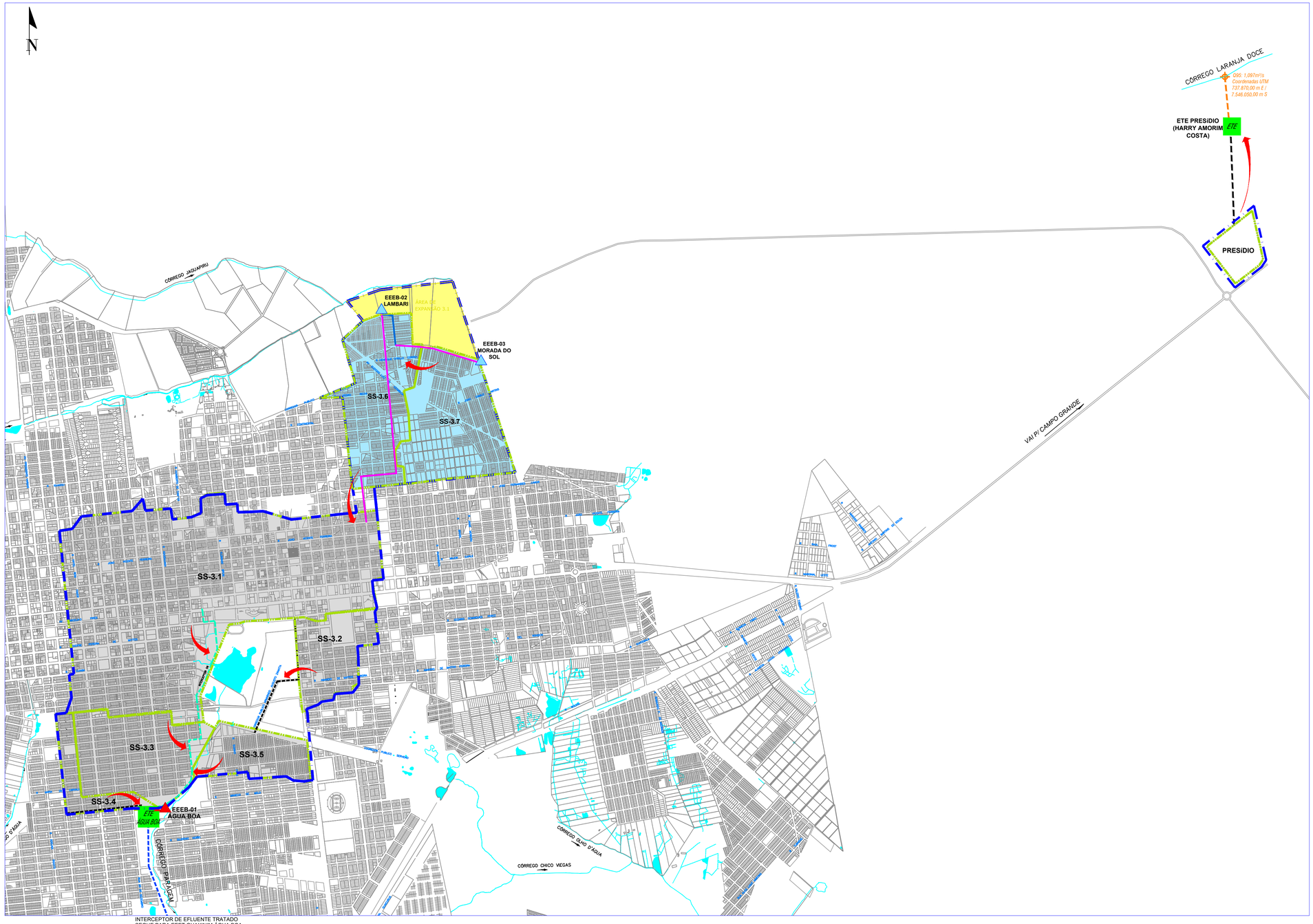
A Concepção do sistema proposto – Ipê, é apresentada no desenho C2-V27-T3.2-01/02.



N
ÁREA DE EXPANSÃO 2.1
ÁREA DE EXPANSÃO 2.2
ÁREA DE EXPANSÃO 2.3
ÁREA DE EXPANSÃO 2.4
ÁREA DE EXPANSÃO 2.5
ÁREA DE EXPANSÃO 2.6
ÁREA DE EXPANSÃO 2.7
ÁREA DE EXPANSÃO 2.8
ÁREA DE EXPANSÃO 2.9
ÁREA DE EXPANSÃO 2.10
ÁREA DE EXPANSÃO 2.11
ÁREA DE EXPANSÃO 2.12
SS-1.1
SS-1.3
SS-1.5
SS-2.1
SS-2.2
SS-2.3
SS-2.4
SS-2.5
SS-2.6
SS-2.7
SS-2.8
SS-2.9
SS-2.9/1
SS-2.10
SS-2.11
SS-2.12
SS-2.13
SS-2.14
SS-2.14/1
SS-2.15
SS-2.16
SS-2.16/1
SS-2.17
SS-2.18
SS-2.19
SS-2.20
SS-2.21
SS-2.22
SS-2.23
EEEB-01 RODOBENS
EEEB-02 VILA TOSCANA
EEEB-03 GOLDEN PARK
EEEB-04 IPÊ
EEEB-05 DIOCLÉCIO
EEEB-06 COQUEIRO
EEEB-07 LOT. JARDIM DUBAI
EEEB-08 ESPLANADA
EEEB-08/1 ESPLANADA
EEEB-09 ESTRELA VERÁ
EEEB-10 JEQUITIBÁS
EEEB-11 NAÇÕES
EEEB-12 NOVA ESPERANÇA
EEEB-13 EXPOSIÇÃO
EEEB-14 LOT. JARDIM DUBAI
EEEB-15 FLOR DE MAIO
EEEB DESATIVAR
EEEB A DESATIVAR
EEET-01 ÁGUA BOA-GUAXINIM
ETE Guaxinim
ETE Água Boa
ETE
VAI P/ CAARAPÓ, AMAMBAI e NAVIRAÍ
VAI P/ CAMPO GRANDE
VAI JUTI MS-156
CÓRREGO LARANJA DOCE
CÓRREGO ÁGUA BOA
CÓRREGO RIO D'ÁGUA
CÓRREGO CHICO VIEGAS
CÓRREGO OLHO D'ÁGUA
CÓRREGO PARAGEM
INTERCEPTOR ESGOTO BRUTO EXISTENTE 03
INTERCEPTOR EFLUENTE TRATADO PROJETADO 01
INTERCEPTOR EFLUENTE TRATADO PROJETADO 02
INTERCEPTOR ESGOTO BRUTO EXISTENTE 04
INTERCEPTOR ESGOTO BRUTO EXISTENTE 05
095: 26,90 m³/s
Coordenadas UTM
728.262,85 m E /
7.521.090,01 m S
RIO DOURADOS
CONVENÇÕES
ÁREAS DE EXPANSÃO
ÁREAS DE EXPANSÃO - ÁREA NÃO OCUPADA COM CADASTRO DE LOTES
ÁREA DE PASSAGEM DE REDE PROJETADA PARALELA À EXISTENTE
ÁREAS COM REDE EXISTENTE, CONFORME CADASTRO DA CONCESSIONÁRIA SANESUL
ÁREAS COM REDE A EXECUTAR - RESPONSABILIDADE SANESUL
LIMITE DOS SISTEMAS
LIMITE DOS SUBSISTEMAS
COLETORES TRONCO EXISTENTES
COLETORES TRONCO PROPOSTOS
COLETORES TRONCO RESPONSABILIDADE SANESUL
LINHA DE RECALQUE PROPOSTA
LINHA DE RECALQUE EXISTENTE
LINHA DE RECALQUE A DESATIVAR
LINHA DE RECALQUE RESPONSABILIDADE SANESUL
EMISSÁRIO DE GRAVIDADE EXISTENTE
EMISSÁRIO DE GRAVIDADE PROPOSTO
EMISSÁRIO DE GRAVIDADE A DESATIVAR
EMISSÁRIO DE GRAVIDADE RESPONSABILIDADE SANESUL
INTERCEPTOR - RESPONSABILIDADE SANESUL
INTERCEPTOR EXISTENTE
INTERCEPTOR PROJETADO
TRAVESSIA SOBRE CORPO D'ÁGUA PROPOSTA
TRAVESSIA NÃO DESTRUTIVA PROPOSTA
INDICAÇÃO DO SENTIDO DO FLUXO DO ESGOTO COLETADO
INDICAÇÃO DO SUBSISTEMA RECEPTOR DA VAZÃO PROVENIENTE DAS ÁREAS DE EXPANSÃO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO PROPOSTA
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO COMPACTA
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO EXISTENTE
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO RESPONSABILIDADE SANESUL
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO EXISTENTE
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO A DESATIVAR
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO A IMPLANTAR
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO RESPONSABILIDADE SANESUL
PONTO DE LANÇAMENTO
sanesul
EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. - SANESUL
Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI
ESCALA: Sem Escala
DATA: MAR / 2018
PROJETO: Sistema de Esgotamento Sanitário de Dourados
CONTEÚDO: Revisão da Concepção do Sistema Proposto - Ipê
DESENHO: C2-V27-T3.2-01/02

15 CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO – ÁGUA BOA E PRESÍDIO

A Concepção do sistema proposto – Água Boa e Presídio, é apresentada no desenho C2-V27-T3.2-01/03.



CONVENÇÕES

- ÁREAS DE EXPANSÃO
- ÁREAS DE EXPANSÃO - ÁREA NÃO OCUPADA COM CADASTRO DE LOTES
- ÁREA DE PASSAGEM DE REDE PROJETADA PARALELA À EXISTENTE
- ÁREAS COM REDE EXISTENTE, CONFORME CADASTRO DA CONCESSIONÁRIA SANESUL
- ÁREAS COM REDE A EXECUTAR - RESPONSABILIDADE SANESUL
- LIMITE DOS SISTEMAS
- LIMITE DOS SUBSISTEMAS
- COLETORES TRONCO EXISTENTES
- COLETORES TRONCO PROPOSTOS
- COLETORES TRONCO RESPONSABILIDADE SANESUL
- LINHA DE RECALQUE PROPOSTA
- LINHA DE RECALQUE EXISTENTE
- LINHA DE RECALQUE A DESATIVAR
- LINHA DE RECALQUE RESPONSABILIDADE SANESUL
- EMISSÁRIO DE GRAVIDADE EXISTENTE
- EMISSÁRIO DE GRAVIDADE PROPOSTO
- EMISSÁRIO DE GRAVIDADE A DESATIVAR
- EMISSÁRIO DE GRAVIDADE RESPONSABILIDADE SANESUL
- INTERCEPTOR - RESPONSABILIDADE SANESUL
- INTERCEPTOR EXISTENTE
- INTERCEPTOR PROJETADO
- TRAVESSIA SOBRE CORPO D'ÁGUA PROPOSTA
- TRAVESSIA NÃO DESTRUTIVA PROPOSTA
- INDICAÇÃO DO SENTIDO DO FLUXO DO ESGOTO COLETADO
- INDICAÇÃO DO SUBSISTEMA RECEPTOR DA VAZÃO PROVENIENTE DAS ÁREAS DE EXPANSÃO
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO PROPOSTA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO COMPACTA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO EXISTENTE
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO RESPONSABILIDADE SANESUL
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO EXISTENTE
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO A DESATIVAR
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO A IMPLANTAR
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO RESPONSABILIDADE SANESUL
- PONTO DE LANÇAMENTO

sanesul

EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. - SANESUL

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

ESCALA: Sem Escala

DATA: MAR/2018

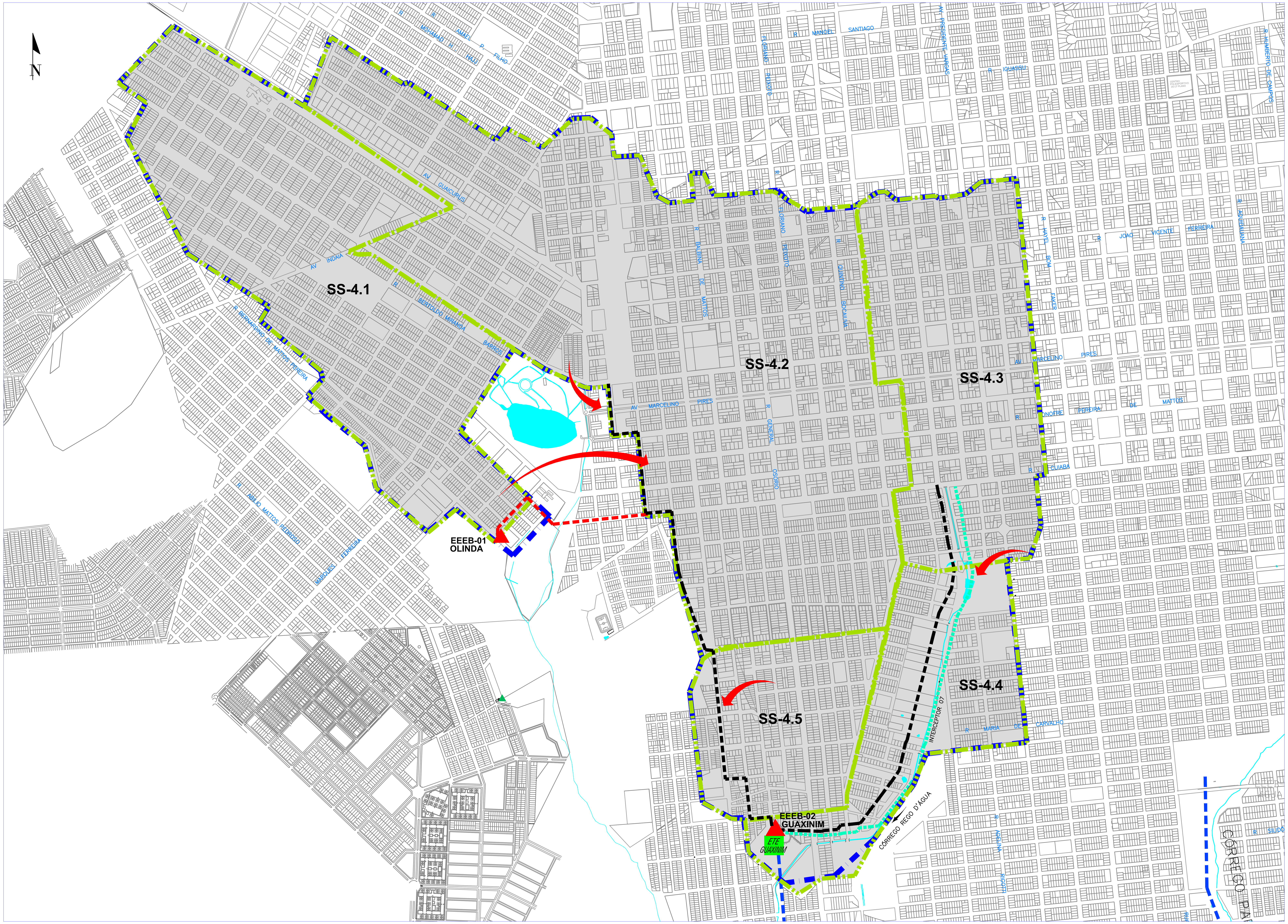
PROJETO: Sistema de Esgotamento Sanitário de Dourados

CONTEÚDO: Revisão da Concepção do Sistema Proposto - Água Boa e Presídio

DESENHO: C2-V27-T3.2-01/03

16 CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO – GUAXINIM

A Concepção do sistema proposto – Guaxinim, é apresentada no desenho C2-V27-T3.2-01/04.



INTERCEPTOR DE ESGOTO TRATADO
SEGUE PARA EEET GUAXINIM-ÁGUA BOA
VER SISTEMA IPÊ, DESENHO C2-V27-T3.2-01, FOLHA 02

CONVENÇÕES

- ÁREAS DE EXPANSÃO
- ÁREAS DE EXPANSÃO - ÁREA NÃO OCUPADA COM CADASTRO DE LOTES
- ÁREA DE PASSAGEM DE REDE PROJETADA PARALELA À EXISTENTE
- ÁREAS COM REDE EXISTENTE, CONFORME CADASTRO DA CONCESSIONÁRIA SANESUL
- ÁREAS COM REDE A EXECUTAR - RESPONSABILIDADE SANESUL
- LIMITE DOS SISTEMAS
- LIMITE DOS SUBSISTEMAS
- COLETORES TRONCO EXISTENTES
- COLETORES TRONCO PROPOSTOS
- COLETORES TRONCO RESPONSABILIDADE SANESUL
- LINHA DE RECALQUE PROPOSTA
- LINHA DE RECALQUE EXISTENTE
- LINHA DE RECALQUE A DESATIVAR
- LINHA DE RECALQUE RESPONSABILIDADE SANESUL
- EMISSÁRIO DE GRAVIDADE EXISTENTE
- EMISSÁRIO DE GRAVIDADE PROPOSTO
- EMISSÁRIO DE GRAVIDADE A DESATIVAR
- EMISSÁRIO DE GRAVIDADE RESPONSABILIDADE SANESUL
- INTERCEPTOR - RESPONSABILIDADE SANESUL
- INTERCEPTOR EXISTENTE
- INTERCEPTOR PROJETADO
- TRAVESSIA SOBRE CORPO D'ÁGUA PROPOSTA
- TRAVESSIA NÃO DESTRUTIVA PROPOSTA
- INDICAÇÃO DO SENTIDO DO FLUXO DO ESGOTO COLETADO
- INDICAÇÃO DO SUBSISTEMA RECEPTOR DA VAZÃO PROVENIENTE DAS ÁREAS DE EXPANSÃO
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO PROPOSTA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO COMPACTA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO EXISTENTE
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO RESPONSABILIDADE SANESUL
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO EXISTENTE
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO A DESATIVAR
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO A IMPLANTAR
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO RESPONSABILIDADE SANESUL
- PONTO DE LANÇAMENTO

sanesul

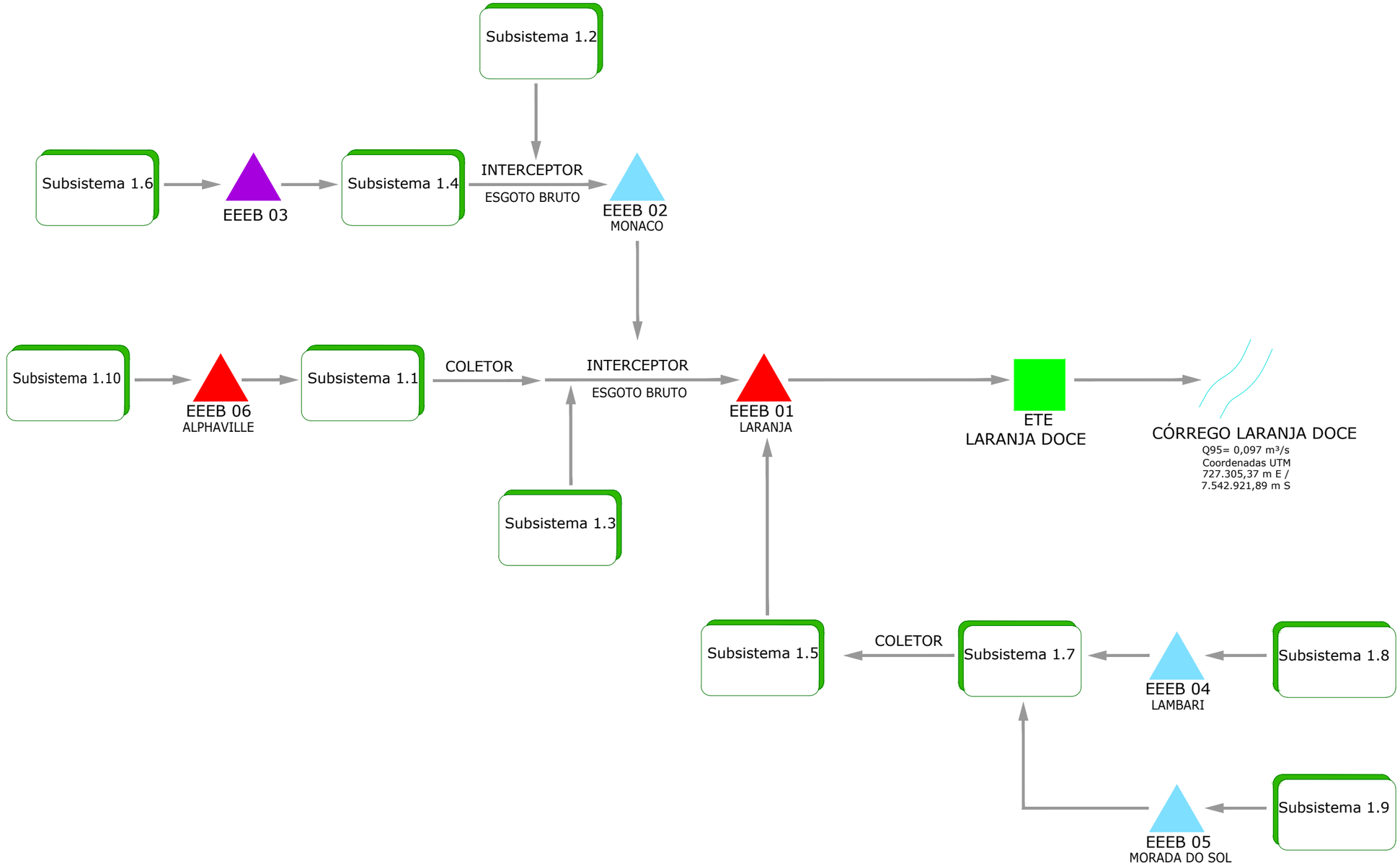
EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. - SANESUL

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

ESCALA: Sem Escala	PROJETO: Sistema de Esgotamento Sanitário de Dourados	DESENHO: C2-V27-T3.2-01/04
DATA: MAR/2018	CONTEÚDO: Revisão da Concepção do Sistema Proposto - Guaxinim	

17 FLUXOGRAMA DO SISTEMA PROPOSTO – LARANJA DOCE

O Fluxograma do sistema proposto – Laranja Doce, é apresentado no desenho C2-V27-T3.2-02/01.



CONVENÇÕES

- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO COMPACTA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO PROPOSTA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO EXISTENTE
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO RESPONSABILIDADE SANESUL

- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO EXISTENTE
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO A IMPLANTAR
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO RESPONSABILIDADE SANESUL

sanesul

EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. - SANESUL

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

ESCALA: Sem Escala

DATA: MAR / 2018

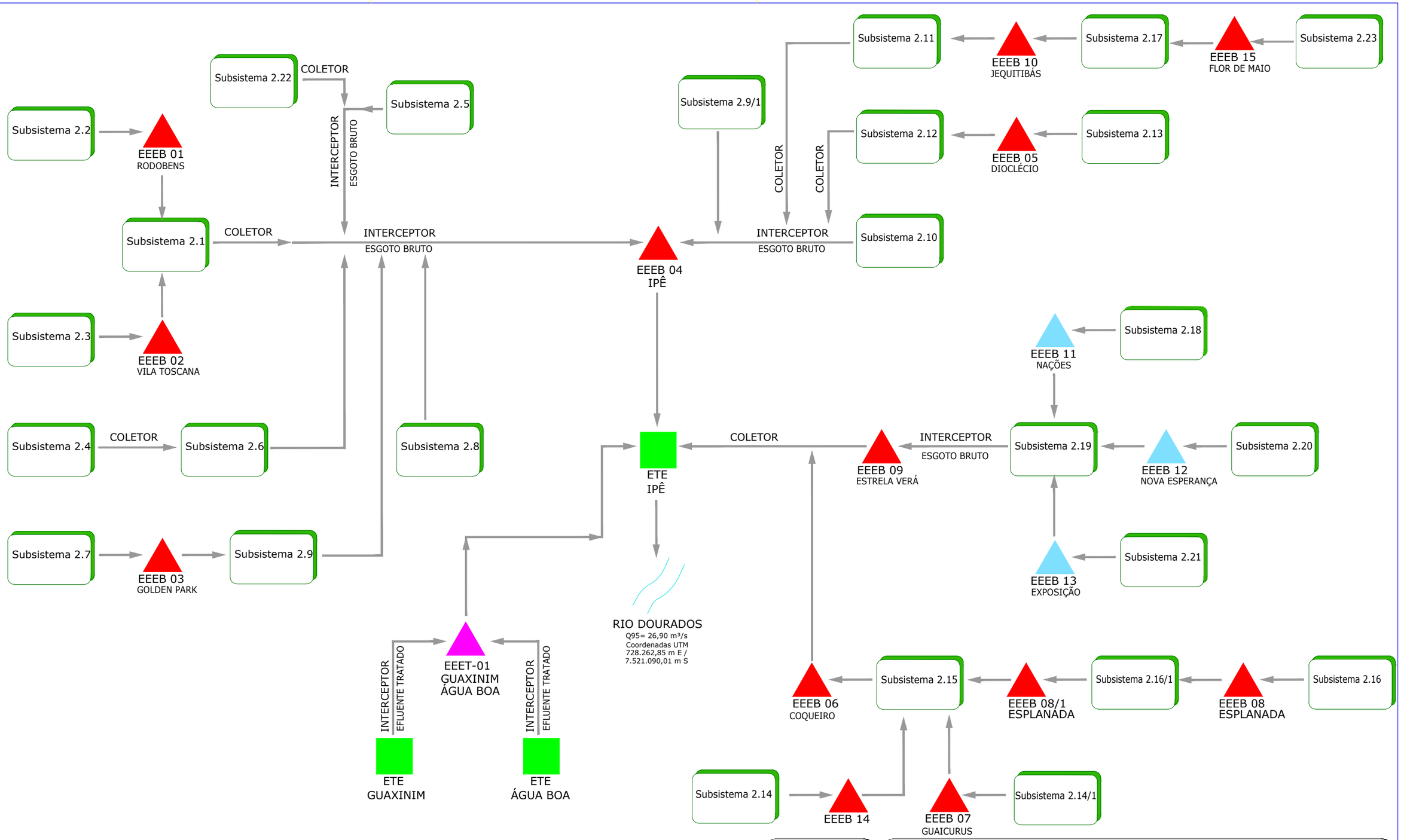
PROJETO: Sistema de Esgotamento Sanitário de Dourados

CONTEÚDO: REVISÃO DO FLUXOGRAMA DO SISTEMA PROPOSTO -LARANJA DOCE

DESENHO: C2-V27-T3.2-02/01

18 FLUXOGRAMA DO SISTEMA PROPOSTO - IPÊ

O Fluxograma do sistema proposto – Ipê, é apresentado no desenho C2-V27-T3.2-02/02.



CONVENÇÕES

- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO COMPACTA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO PROPOSTA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO EXISTENTE
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO RESPONSABILIDADE SANESUL
- *ETE* ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO EXISTENTE
- *ETE* ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO A IMPLANTAR
- *ETE* ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO RESPONSABILIDADE SANESUL

sanesul

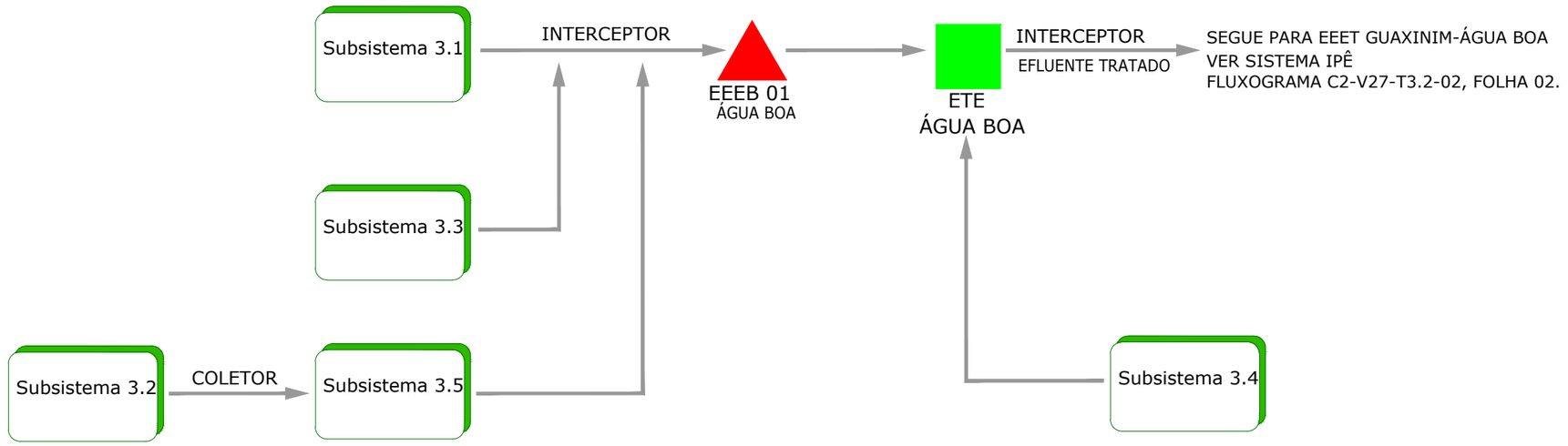
EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. - SANESUL

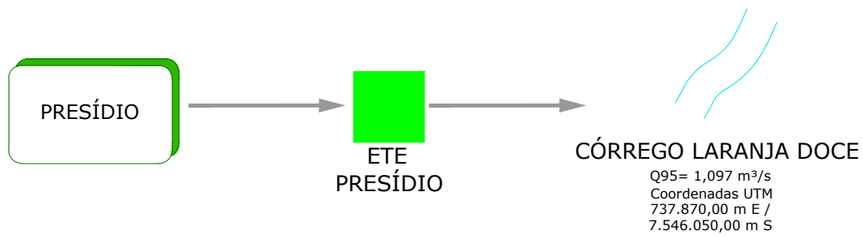
Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

ESCALA:	PROJETO:	DESENHO:
Sem Escala	Sistema de Esgotamento Sanitário de Dourados	C2-V27-T3.2-02/02
DATA: MAR / 2018	CONTEÚDO: REVISÃO DO FLUXOGRAMA DO SISTEMA PROPOSTO - IPÊ	

19 FLUXOGRAMA DO SISTEMA PROPOSTO – ÁGUA BOA E PRESÍDIO

O Fluxograma do sistema proposto – Água Boa e Presídio, é apresentado no desenho C2-V27-T3.2-02/03.





CONVENÇÕES

- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO COMPACTA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO PROPOSTA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO EXISTENTE
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO RESPONSABILIDADE SANESUL

- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO EXISTENTE
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO A IMPLANTAR
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO RESPONSABILIDADE SANESUL

sanesul

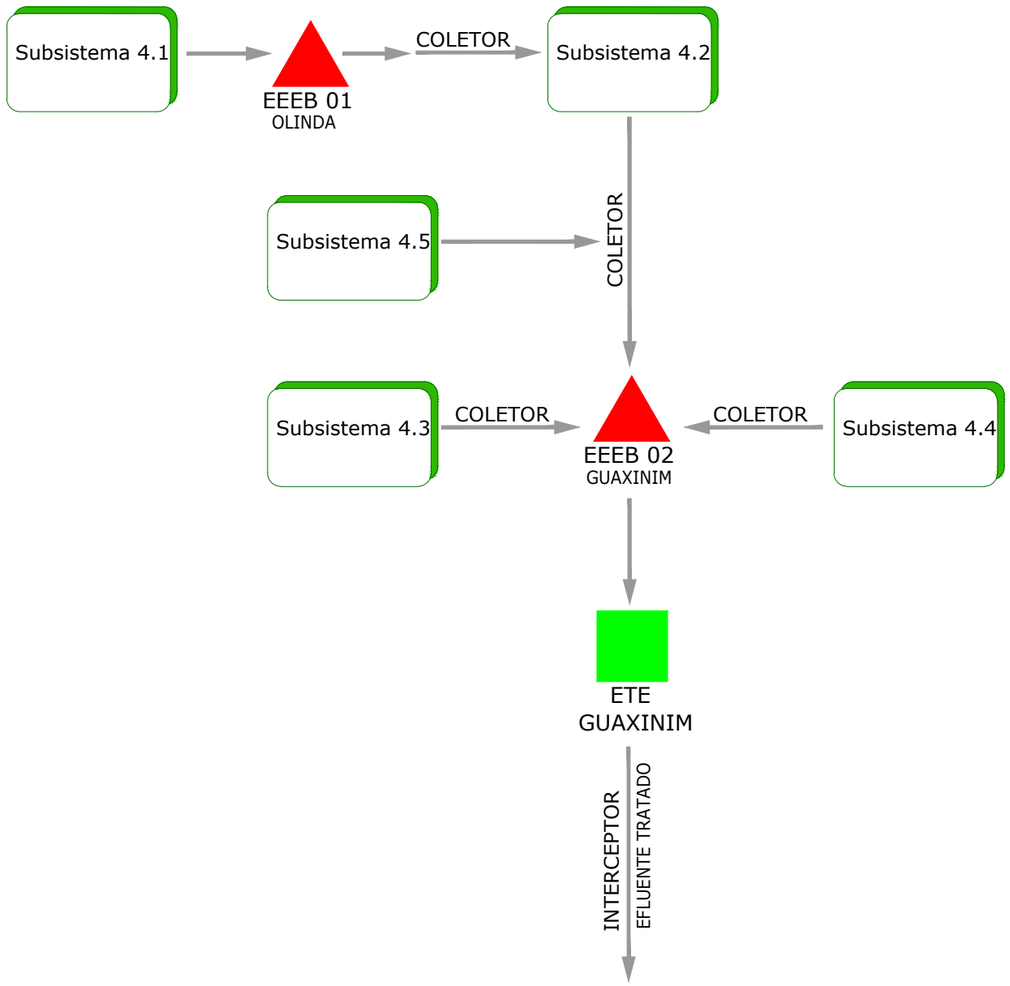
EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. - SANESUL

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

ESCALA:	PROJETO:	DESENHO:
Sem Escala	Sistema de Esgotamento Sanitário de Dourados	C2-V27-T3.2-02/03
DATA: MAR / 2018	CONTEÚDO: REVISÃO DO FLUXOGRAMA DO SISTEMA PROPOSTO - ÁGUA BOA E PRESÍDIO	

20 FLUXOGRAMA DO SISTEMA PROPOSTO – GUAXINIM

O Fluxograma do sistema proposto – Guaxinim, é apresentado no desenho C2-V27-T3.2-02/04.



CONVENÇÕES

- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO COMPACTA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO PROPOSTA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO EXISTENTE
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO/TRATADO RESPONSABILIDADE SANESUL
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO EXISTENTE
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO A IMPLANTAR
- ETE — ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO RESPONSABILIDADE SANESUL

sanesul

EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. - SANESUL

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

ESCALA: Sem Escala

DATA: MAR / 2018

PROJETO: Sistema de Esgotamento Sanitário de Dourados

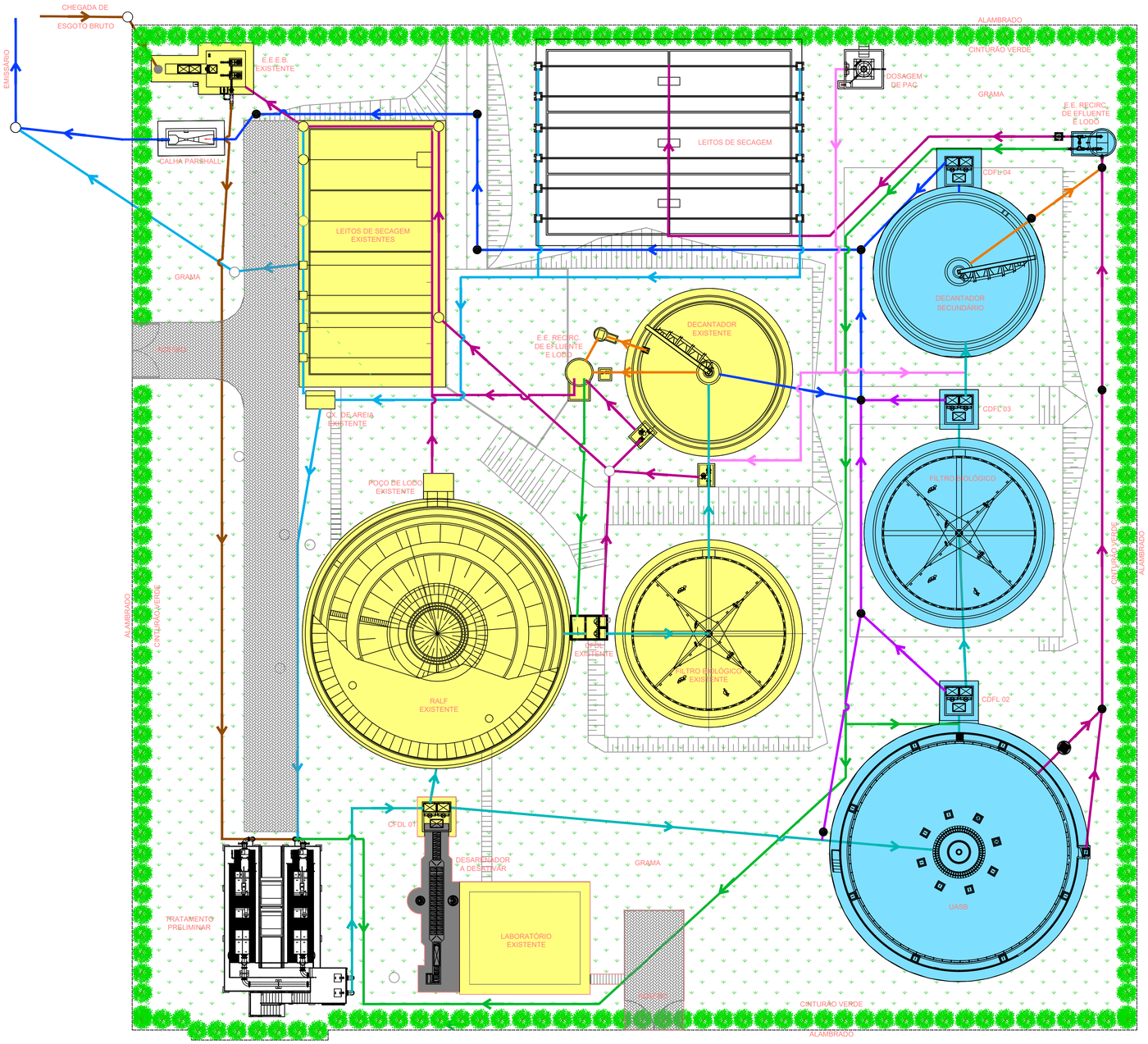
CONTEÚDO: REVISÃO DO FLUXOGRAMA DO SISTEMA PROPOSTO - GUAXINIM

DESENHO: C2-V27-T3.2-02/04

21 SISTEMA DE TRATAMENTO PROPOSTO – LAYOUT DA ETE LARANJA DOCE

O Sistema de tratamento proposto – Laranja Doce, é apresentado no desenho C2-V27-T3.2-03/01.

N



IMPLANTAÇÃO

ESCALA 1:250

CONVENÇÕES

- RESPONSABILIDADE SANESUL
- UNIDADES EXISTENTES A DESATIVAR
- UNIDADES EXISTENTES
- CHEGADA DE ESGOTO BRUTO
- EFLUENTE EM TRATAMENTO
- RECIRCULAÇÃO DE LODO
- DESCARTE DE LODO
- EXCESSO DE LODO
- DRENADOS
- DOSAGEM DE QUÍMICOS
- LIMPEZA DESARENADOR
- RECIRCULAÇÃO DE EFLUENTE TRATADO
- BY–PASS
- EFLUENTE TRATADO

sanesul

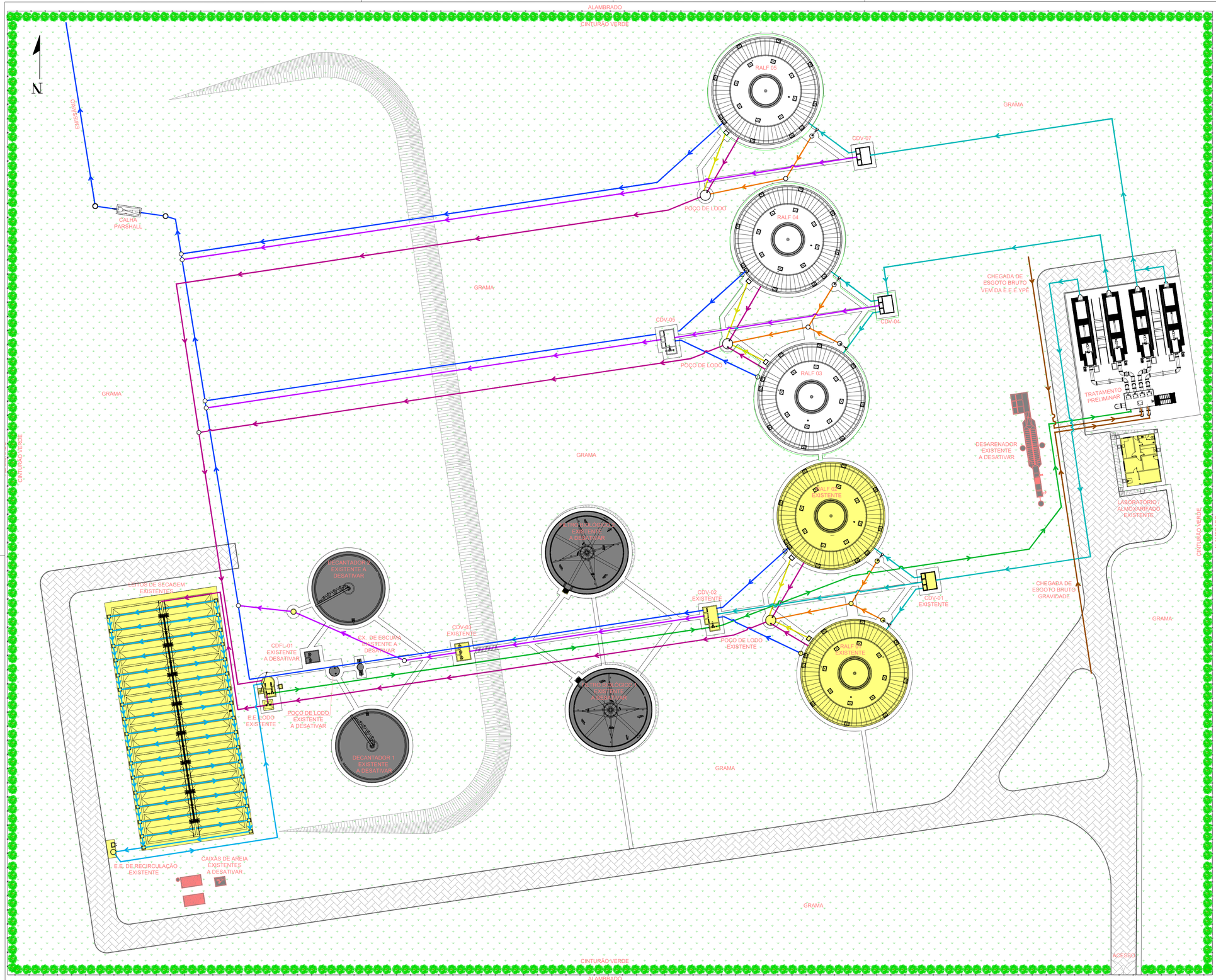
EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. - SANESUL

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

ESCALA:	PROJETO: Sistema de Esgotamento Sanitário de Dourados	DESENHO:
INDICADA	CONTEÚDO: Revisão do Sistema de Tratamento Proposto - ETE LARANJA DOCE	C2-V27-T3.2-03/01
DATA: MAR / 2018		

22 SISTEMA DE TRATAMENTO PROPOSTO – LAYOUT DA ETE IPÊ

O Sistema de tratamento proposto – Ipê, é apresentado no desenho C2-V27-T3.2-03/02.



IMPLANTAÇÃO
ESCALA 1:400

CONVENÇÕES

- UNIDADES EXISTENTES A DESATIVAR
- UNIDADES EXISTENTES
- CHEGADA DE ESGOTO BRUTO
- EFLUENTE EM TRATAMENTO
- RECIRCULAÇÃO DE LODO
- DESCARTE DE LODO
- EXCESSO DE LODO
- DRENADOS
- DOSAGEM DE QUÍMICOS
- LIMPEZA DESARENADOR
- RECIRCULAÇÃO DE EFLUENTE TRATADO
- BY-PASS
- EFLUENTE TRATADO
- ESCUMA

sanesul

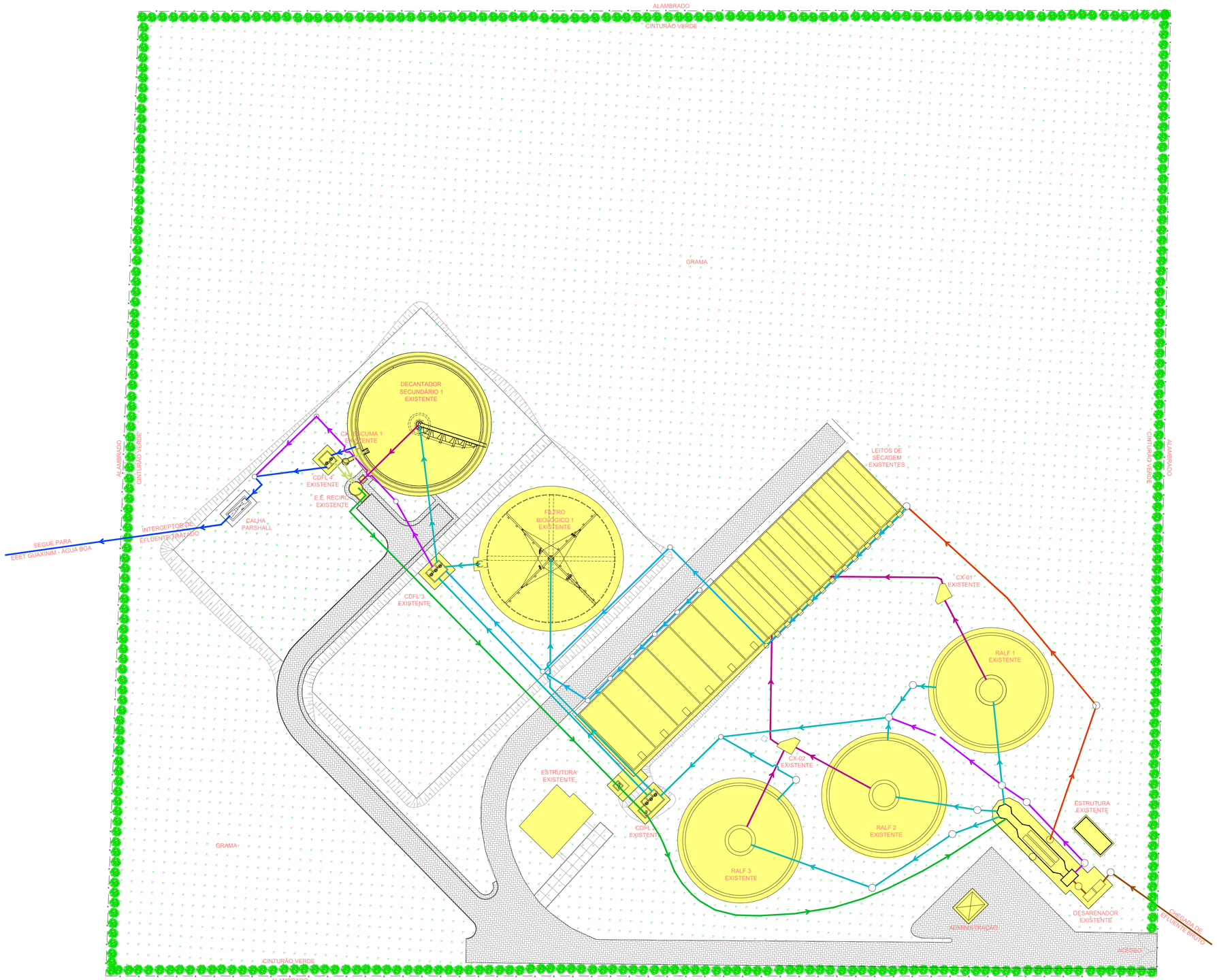
EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. - SANESUL

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

ESCALA:	PROJETO:	DESENHO:
INDICADA	Sistema de Esgotamento Sanitário de Dourados	C2-V27-T3.2-03/02
DATA: MAR / 2018	CONTEÚDO: Revisão do Sistema de Tratamento Proposto - ETE Ipê	

23 SISTEMA DE TRATAMENTO PROPOSTO – LAYOUT DA ETE GUAXINIM

O Sistema de tratamento proposto – Guaxinim, é apresentado no desenho C2-V27-T3.2-03/03.



IMPLANTAÇÃO
ESCALA 1:400

CONVENÇÕES

- UNIDADES EXISTENTES A DESATIVAR
- UNIDADES EXISTENTES
- CHEGADA DE ESGOTO BRUTO
- EFLUENTE EM TRATAMENTO
- RECIRCULAÇÃO DE LODO
- DESCARTE DE LODO
- EXCESSO DE LODO
- DRENADOS
- DOSAGEM DE QUÍMICOS
- LIMPEZA DESARENADOR
- RECIRCULAÇÃO DE EFLUENTE TRATADO
- BY-PASS
- EFLUENTE TRATADO

sanesul

EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. - SANESUL

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

ESCALA: INDICADA

DATA: MAR / 2018

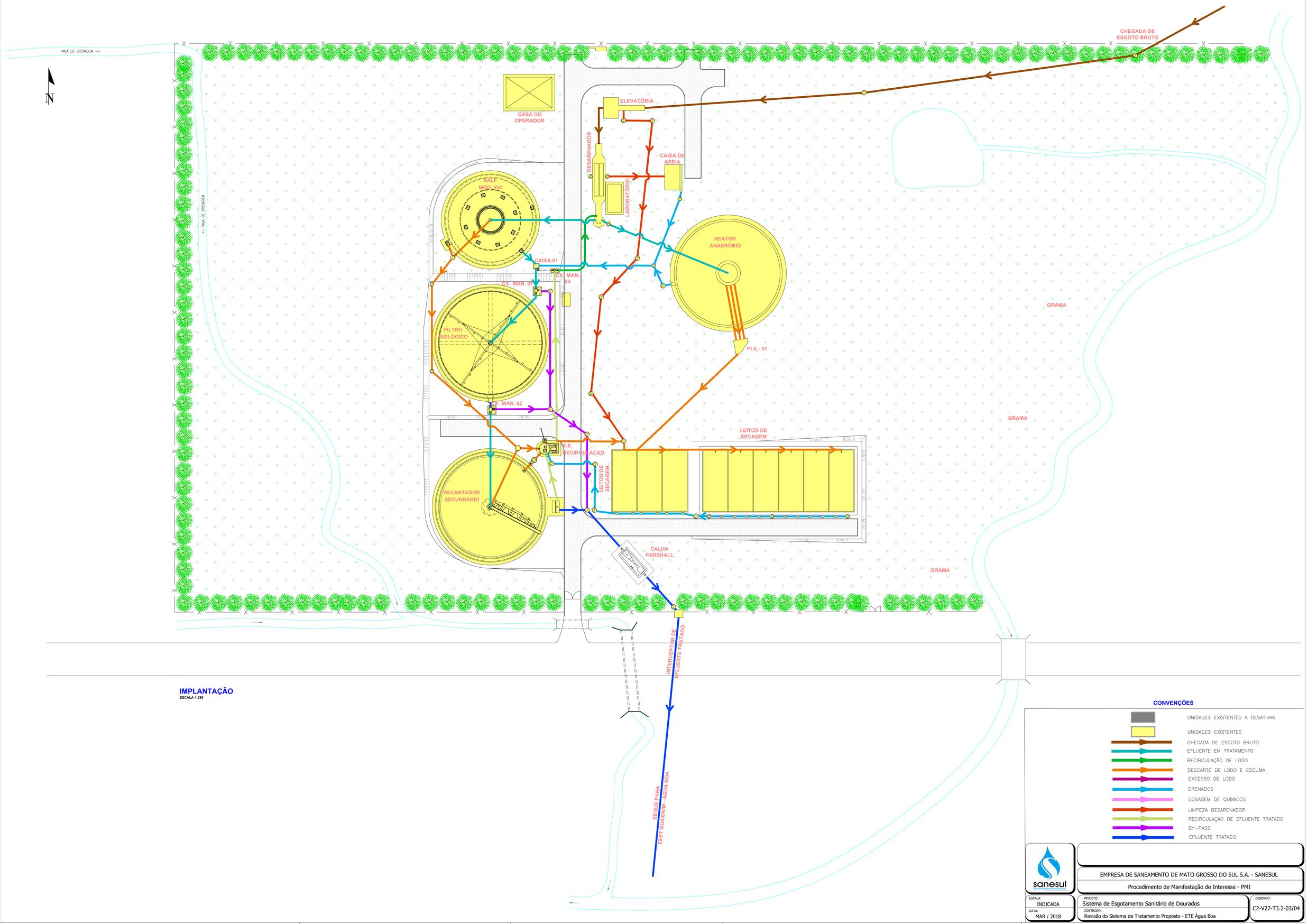
PROJETO: Sistema de Esgotamento Sanitário de Dourados

CONTEÚDO: Revisão do Sistema de Tratamento Proposto - ETE GUAXINIM

DESENHO: C2-V27-T3.2-03/03

24 SISTEMA DE TRATAMENTO PROPOSTO – LAYOUT DA ETE AGUA BOA

O Sistema de tratamento proposto – Água Boa, é apresentado no desenho C2-V27-T3.2-03/04.



IMPLANTAÇÃO

ESCALA 1:250

CONVENÇÕES

- UNIDADES EXISTENTES A DESATIVAR
- UNIDADES EXISTENTES
- CHEGADA DE ESGOTO BRUTO
- EFLUENTE EM TRATAMENTO
- RECIRCULAÇÃO DE LODO
- DESCARTE DE LODO E ESCUMA
- EXCESSO DE LODO
- DRENADOS
- DOSAGEM DE QUÍMICOS
- LIMPEZA DESARENADOR
- RECIRCULAÇÃO DE EFLUENTE TRATADO
- BY-PASS
- EFLUENTE TRATADO

COR	PENA	ESP.
01	01	0.18
02	07	0.18
03	03	0.25
04	04	0.25
05	07	0.65
06	06	0.25
07	07	0.25
11	07	0.50
13	250	0.50
14	14	0.13
30	40	0.13
45	36	0.18
60	80	0.50
140	08	0.18
150	07	0.05
164	164	0.13
173	170	0.50
240	240	0.65

sanesul

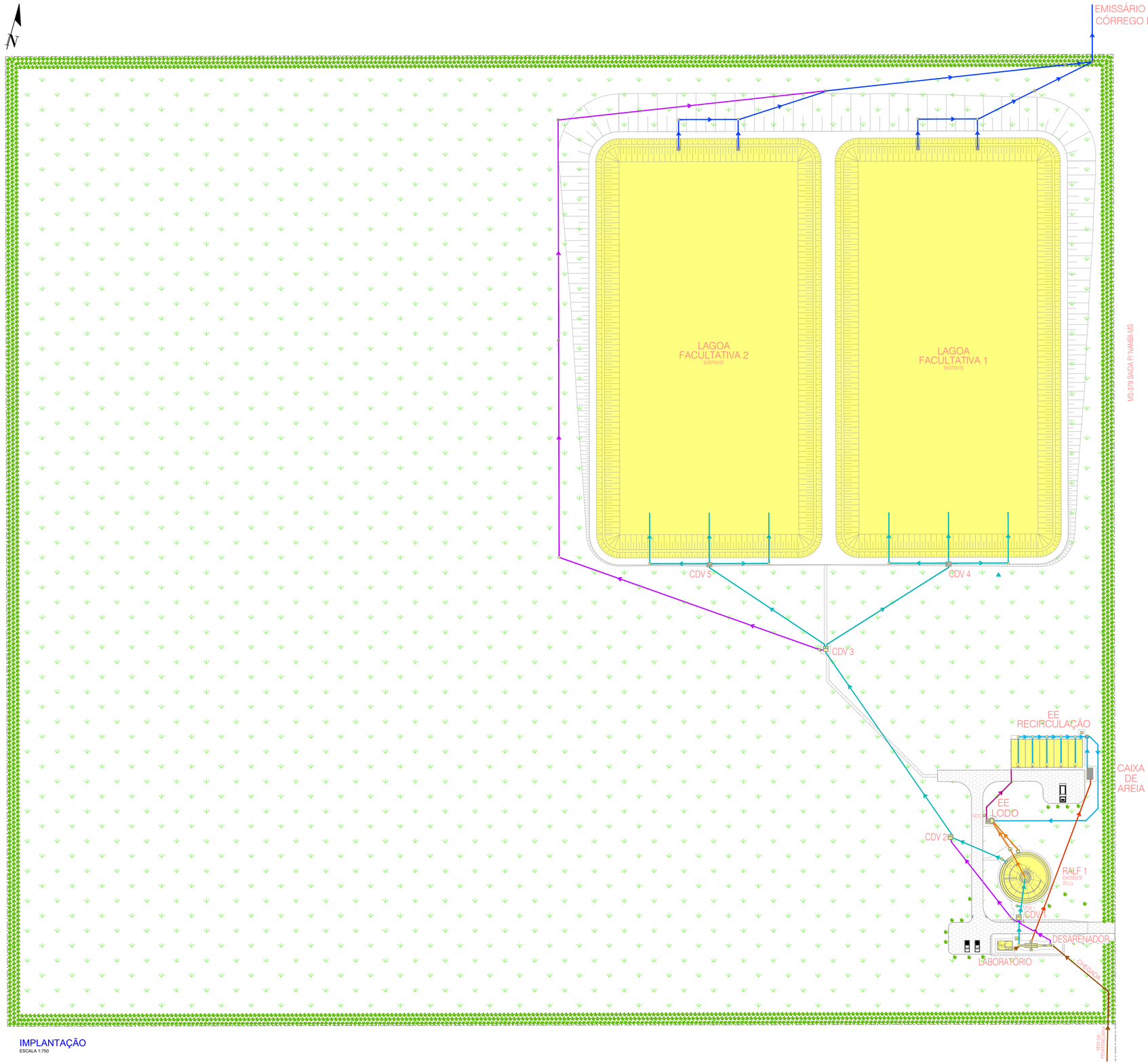
EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. - SANESUL

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

ESCALA:	PROJETO:	DESENHO:
INDICADA	Sistema de Esgotamento Sanitário de Dourados	C2-V27-T3.2-03/04
DATA: MAR / 2018	CONTEÚDO: Revisão do Sistema de Tratamento Proposto - ETE Água Boa	

25 SISTEMA DE TRATAMENTO PROPOSTO – LAYOUT DA ETE PRESÍDIO

O Sistema de tratamento proposto – Presídio, é apresentado no desenho C2-V27-T3.2-03/05.



IMPLANTAÇÃO
ESCALA 1:750

CONVENÇÕES

- UNIDADES EXISTENTES
- CHEGADA DE ESGOTO BRUTO
- EFLUENTE EM TRATAMENTO
- RECIRCULAÇÃO DE LODO
- DESCARTE DE LODO
- EXCESSO DE LODO
- DRENADOS
- DOSAGEM DE QUÍMICOS
- LIMPEZA DESARENADOR
- RECIRCULAÇÃO DE EFLUENTE TRATADO
- BY-PASS
- EFLUENTE TRATADO

sanesul

EMPRESA DE SANEAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL S.A. - SANESUL

Procedimento de Manifestação de Interesse - PMI

ESCALA: INDICADA

DATA: MAR / 2018

PROJETO: Sistema de Esgotamento Sanitário de Dourados

CONTEÚDO: Revisão do Sistema de Tratamento Proposto - ETE Presídio

DESENHO: C2-V27-T3.2-03/5

26 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS ESTRUTURAS DO SES

O Cronograma de implantação das estruturas dos sistemas de esgoto sanitário é apresentado na figura a seguir.

AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE DOURADOS/ MS	QTDE.	VALOR R$	ANO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	TOTAL
				ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	
ITEM CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO	1,00	R$ 47.171.094,77	R$	28.800,00	15.890.435,17	17.066.871,61	7.479.695,83	-	-	-	-	-	-	455.808,56	434.279,54	423.515,03	412.379,33	400.872,46	388.623,17	376.002,71	363.011,06	349.648,22	335.914,35	322.180,19	308.074,99	293.969,72	279.864,50	265.759,28	259.077,86	259.077,86	259.077,86	258.077,86	259.077,86	47.171.094,77
1 CANTEIRO DE OBRAS/ ADMINISTRAÇÃO LOCAL	1,00 ud	381.314,76	R$	-	114.394,43	152.525,90	114.394,43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	381.314,76
			QTDE.	-	0,30	0,40	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00 ud
			%		30,00%	40,00%	30,00%																										100,00%
2 IMPLANTAÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO	44.954,00 m	6.327.397,52	R$ TOTAL	-	1.265.479,50	1.898.219,26	3.163.698,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.327.397,52
			QUANTIDADE	-	8.990,80	13.486,20	22.477,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44.954,00 m
			EXECUÇAO INVEST. %		20,00%	30,00%	50,00%																										100,00%
			INDICE COBERTURA %	83,84%	86,95%	90,07%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%
3 IMPLANTAÇÃO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ESGOTO / CRESCIMENTO VEGETATIVO	12.241,00 ud	4.543.736,79	R$ TOTAL	-	600.956,61	901.249,32	1.502.948,31	-	-	-	-	-	-	197.473,08	175.944,06	165.179,55	154.043,85	142.536,96	130.287,69	117.667,23	104.675,58	91.312,74	77.578,71	63.844,68	49.739,46	35.634,24	21.529,02	7.423,80	742,38	742,38	742,38	742,38	742,38	4.543.736,79
			QUANTIDADE	0	1.619	2.428	4.049	0	0	0	0	0	0	532	474	445	415	384	351	317	282	246	209	172	134	96	58	20	2	2	2	2	2	12.241,00 ud
			EXECUÇÃO IMPL. %		20,00%	30,00%	50,00%																										100,00%
			ÍNDICE COBERTURA %	83,84%	86,95%	90,07%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%
4 SUBSTITUIÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO	2.247,70 m	316.369,88	R$											15.818,49	15.818,49	15.818,49	15.818,49	15.818,49	15.818,49	15.818,49	15.818,49	15.818,49	15.818,49	15.818,49	15.818,49	15.818,49	15.818,49	15.818,49	15.818,49	15.818,49	15.818,49	15.818,49	15.818,57	316.369,88
			QTDE.											112,39	112,39	112,39	112,39	112,39	112,39	112,39	112,39	112,39	112,39	112,39	112,39	112,39	112,39	112,39	112,39	112,39	112,39	112,39	112,29	2.247,70 m
			%											5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	100,00%
5 SUBSTITUIÇÃO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ESGOTO	13.067 ud	4.850.339,73	R$											242.516,99	242.516,99	242.516,99	242.516,99	242.516,99	242.516,99	242.516,99	242.516,99	242.516,99	242.516,99	242.516,99	242.516,99	242.516,99	242.516,99	242.516,99	242.516,99	242.516,99	242.516,99	242.516,99	242.516,99	4.850.339,73
			QTDE.											653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	13.067 ud
			%											5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	100,00%
6 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO SANITÁRIO	7,00 ud	1.385.596,81	R$		748.222,28	637.374,53																												1.385.596,81
			QTDE.		4,00	3,00																												7,00 ud
			%		54,00%	46,00%																												100,00%
7 LINHA DE RECALQUE	6.789,00 m	2.382.534,09	R$	-	2.382.534,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.382.534,09
			QTDE.	-	6.789,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.789,00 m
			%		100,00%																												100,00%
8 INTERCEPTORES/ EMISSÁRIOS	20.779,00 m	13.493.271,66	R$	-	4.047.981,50	6.746.635,83	2.698.654,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.493.271,66
			QTDE.	-	6.233,70	10.389,50	4.155,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.779,00 m
			%		30,00%	50,00%	20,00%																										100,00%
9 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	2 ud	13.461.733,53	R$	-	6.730.866,77	6.730.866,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.461.733,53
			QTDE.	-	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 ud
			%		50,00%	50,00%																												100,00%
10 AQUISIÇÃO DE ÁREAS	180 m²	28.800,00	R$	28.800,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.800,00
			QTDE.	180,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180,00 m²
			%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%

27 ORÇAMENTO DE REFERÊNCIA

O orçamento de referência detalhado para a implantação da solução proposta é apresentado a seguir.

PROJETO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE DOURADOS/MS

RESUMO - REVISÁO SANESUL 05/2019

DATA: 29/05/2019 - DATA BASE: SINAPI ABRIL/2019

ITEM/CÓDIGO	DESCRIÇÃO COMPLETA	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R$)	CUSTO TOTAL (R$)
1	**CANTEIRO DE OBRAS**				**381.314,76**
	CANTEIRO DE OBRAS + ADMINISTRAÇÃO LOCAL	un	1,00	381.314,76	381.314,76
2	**LIGAÇÕES DOMICILIARES**		**25.308,00**		**9.394.076,52**
	LIGAÇÕES DOMICILIARES	un	12.241,00	371,19	4.543.736,79
	SUBSTITUIÇÃO DE LIGAÇÕES EXISTENTE	un	13.067,00	371,19	4.850.339,73
3	***REDE COLETORA DE ESGOTO***	***m***	***47.201,70***		**6.643.767,39**
	REDE COLETORA DE ESGOTO PROJETADA DN 150MM	m	44.954,00	140,75	6.327.397,52
	SUBSTITUIÇÃO DE REDE EXISTENTE	m	2.247,70	140,75	316.369,88
4	**INTERCEPTOR DE ESGOTO**	***m***	***6.549,00***		**4.572.717,68**
	INTERCEPTOR DE ESGOTO DN400MM	m	3.444,00	483,89	1.666.507,32
	INTERCEPTOR DE ESGOTO DN500MM	m	3.105,00	935,98	2.906.210,36
5	**ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO**	***un***	***7,00***		**1.385.596,81**
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - TIPO I	un	1,00	124.647,61	124.647,61
	REFORMA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE ESGOTO	VB	6,00	210.158,20	1.260.949,20
6	**LINHA DE RECALQUE DE ESGOTO**	***m***	***6.789,00***		**2.382.534,09**
	LINHA DE RECALQUE DE ESGOTO DN90MM C/ PAVIMENTO	m	783,00	128,19	100.372,77
	LINHA DE RECALQUE DE ESGOTO DN150MM C/ PAVIMENTO	m	2.312,00	191,89	443.649,68
	LINHA DE RECALQUE DE ESGOTO DN250MM C/ PAVIMENTO	m	2.532,00	333,27	843.839,64
	LINHA DE RECALQUE DE ESGOTO DN500MM S/ PAVIMENTO	m	1.162,00	856,00	994.672,00
7	**ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO**		***2***		**13.461.733,53**
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - LARANJA DOCE	un	1,00		3.348.619,34
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - IPÊ	un	1,00		10.113.114,19
8	**EMISSÁRIO**	***m***	***14.230,00***		**8.920.553,98**
	EMISSÁRIO DN 800MM	m	14.230,00	626,88	8.920.553,98
9	**AQUISIÇÃO DE ÁREAS**				**28.800,00**
	AQUISIÇÃO DE ÁREAS PARA EEE	m²	180,00	160,00	28.800,00
	TOTAL SISTEMA				***47.171.094,77***

PROJETO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE DOURADOS/MS

RESUMO-PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

REFERÊNCIA: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

BDI SERVIÇOS: 24,18%

DATA: 01/JAN/2018

LOCAL: DOURADOS/MS

BDI MATERIAIS E EQUIPAMENTOS: 14,02%

PREÇOS 01/2018 - SINAPI/MS

ITEM/CÓDIGO	DESCRIÇÃO COMPLETA	CUSTO TOTAL (R$)
7	**ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO**	**3.348.619,34**
7.1	**IMPLANTAÇÃO**	**124.198,46**
7.1.1	**SERVIÇOS**	**124.198,46**
7.1.1.1	CANTEIRO DE OBRAS	31.003,46
7.1.1.2	SERVIÇOS TÉCNICOS	87.381,00
7.1.1.3	SERVIÇOS PRELIMINARES	5.814,00
7.2	**CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO / TRATAMENTO PRELIMINAR**	**2.605.512,51**
7.2.1	**SERVIÇOS**	**237.545,51**
7.2.1.1	ESGOTAMENTO	38,22
7.2.1.2	MOVIMENTO DE TERRA	24.975,36
7.2.1.3	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	163.484,33
7.2.1.4	REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE	16.474,28
7.2.1.5	IMPERMEABILIZAÇÃO	28.805,16
7.2.1.6	INSTALAÇÃO DE PEÇAS E CONEXÕES	3.768,16
7.2.2	**EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECÂNICOS E DIVERSOS**	**2.367.967,00**
7.3	**DOSAGEM DE PAC**	**131.905,21**
7.3.1	**SERVIÇOS**	**68.423,74**
7.3.1.1	ESGOTAMENTO	6,37
7.3.1.2	MOVIMENTO DE TERRA	771,31
7.3.1.3	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	58.911,10
7.3.1.4	IMPERMEABILIZAÇÃO	3.382,46
7.3.1.5	INSTALAÇÃO DE PEÇAS E CONEXÕES	5.352,50
7.3.2	**MATERIAIS HIDRÁULICOS**	**63.481,47**
7.4	**CALHA PARSHALL FINAL**	**40.158,35**
7.4.1	**SERVIÇOS**	**28.531,03**
7.4.1.1	ESGOTAMENTO	152,88
7.4.1.2	MOVIMENTO DE TERRA	1.569,50
7.4.1.3	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	22.680,07
7.4.1.4	IMPERMEABILIZAÇÃO	3.678,58
7.4.1.5	INSTALAÇÃO DE PEÇAS E CONEXÕES	450,00
7.4.2	**MATERIAIS HIDRÁULICOS**	**11.627,32**

7.5	**LEITO DE SECAGEM**	**182.300,62**
7.5.1	**SERVIÇOS**	**156.032,68**
7.5.1.1	ESGOTAMENTO	1.146,60
7.5.1.2	MOVIMENTO DE TERRA	9.283,94
7.5.1.3	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	123.373,22
7.5.1.4	IMPERMEABILIZAÇÃO	19.528,92
7.5.1.5	INSTALAÇÃO DE PEÇAS E CONEXÕES	2.700,00
7.5.2	**MATERIAIS HIDRÁULICOS**	**26.267,94**
7.6	**INTERLIÇÃO DE UNIDADES**	**35.943,39**
7.6.1	**SERVIÇOS**	**29.374,41**
7.6.1.1	ESGOTAMENTO	152,88
7.6.1.2	MOVIMENTO DE TERRA	11.626,53
7.6.1.3	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	17.595,00
7.6.1.4	**MATERIAIS HIDRÁULICOS**	**6.568,98**
7.7	**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**	**228.600,80**
7.7.1	**SERVIÇOS**	**228.600,80**

PROJETO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE DOURADOS/MS

RESUMO-PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

REFERÊNCIA: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

BDI SERVIÇOS: 24,18%

DATA: 01/JAN/2018

LOCAL: DOURADOS/MS

BDI MATERIAIS E EQUIPAMENTOS: 14,02%

PREÇOS 01/2018 - SINAPI/MS

ITEM/CÓDIGO	DESCRIÇÃO COMPLETA	CUSTO TOTAL (R$)
7	**ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO**	**10.113.114,19**
7.1	**IMPLANTAÇÃO**	**47.898,46**
7.1.1	**SERVIÇOS**	**47.898,46**
7.1.1.1	CANTEIRO DE OBRAS	31.003,46
7.1.1.2	SERVIÇOS TÉCNICOS	15.841,00
7.1.1.3	SERVIÇOS PRELIMINARES	1.054,00
7.2	**CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO / TRATAMENTO PRELIMINAR**	**4.205.166,76**
7.2.1	**SERVIÇOS**	**160.396,64**
7.2.1.1	ESGOTAMENTO	38,22
7.2.1.2	MOVIMENTO DE TERRA	1.242,17
7.2.1.3	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	146.497,45
7.2.1.4	REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE	3.220,18
7.2.1.5	IMPERMEABILIZAÇÃO	5.630,46
7.2.1.6	INSTALAÇÃO DE PEÇAS E CONEXÕES	3.768,16
7.2.2	**EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, HIDROMECÂNICOS E DIVERSOS**	**4.044.770,12**
7.3	**UASB**	**4.359.820,29**
7.3.1	**SERVIÇOS**	**3.597.699,51**
7.3.1.1	ESGOTAMENTO	917,28
7.3.1.2	MOVIMENTO DE TERRA	980.120,39
7.3.1.3	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	2.148.444,34
7.3.1.4	IMPERMEABILIZAÇÃO	454.717,50
7.3.1.5	INSTALAÇÃO DE PEÇAS E CONEXÕES	13.500,00
7.3.2	**MATERIAIS HIDRÁULICOS**	**762.120,78**

7.4	**CALHA PARSHALL FINAL**	**56.351,09**
7.4.1	**SERVIÇOS**	**43.529,41**
7.4.1.1	ESGOTAMENTO	152,88
7.4.1.2	MOVIMENTO DE TERRA	1.569,50
7.4.1.3	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	37.678,45
7.4.1.4	IMPERMEABILIZAÇÃO	3.678,58
7.4.1.5	INSTALAÇÃO DE PEÇAS E CONEXÕES	450,00
7.4.2	**MATERIAIS HIDRÁULICOS**	**12.821,68**
7.5	**INTERLIÇÃO DE UNIDADES**	**376.647,90**
7.5.1	**SERVIÇOS**	**34.463,91**
7.5.1.1	ESGOTAMENTO	152,88
7.5.1.2	MOVIMENTO DE TERRA	16.716,03
7.5.1.3	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	17.595,00
7.5.2	**MATERIAIS HIDRÁULICOS**	**342.183,99**
7.6	**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**	**1.067.229,69**
7.6.1	**SERVIÇOS**	**1.067.229,69**

28 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS (Coord.), Tratamento de Esgotos Sanitários por Processo Anaeróbio.

CHERNICHARO, C. A. L. (Coord.), Pós-Tratamento de Reatores Anaeróbios, PROSAB – 2001.

CHERNICHARO, C. A. L., Reatores Anaeróbios, DESA/UFMG – 1997.

CRESPO, P. G., Elevatórias nos Sistemas de Esgotos. Editora UFMG, 2001.

CRESPO, P. G., Sistema de Esgotos. Editora UFMG, 2001.

JORDÃO, E. P., Tratamento de Esgoto Doméstico, ABES, 5ª Edição – 2009.

KELLNER e CLETO PIRES, Lagoas de Estabilização – Projeto e Operação, ABES - 1998

MACINTYRE, A. J., Bombas e Instalações de Bombeamento. Editora Guanabara, 2ª edição, 1987.

METCALF & EDDY, Wastewater Engineering – 2003.

METCALF & EDDY, Tratamento de Efluentes e Recuperação de Recursos. AMG Editora, 5ª Edição, 2016.

NETTO, J. M. A., Manual de Hidráulica. Editora Edgard Blucher Ltda, 8ª edição, 1998.

NUVOLARI, A. (Coord.), Esgoto Sanitário – Coleta Transporte Tratamento e Reuso Agricola, Editora Edgard Blucher Ltda, 1ª Edição, 2003.

SOBRINHO, P.A., Tsutiya, M. T., Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2ª edição, 2000.

NBR 7229 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas /1993.

NBR 9648 – Estudode Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Novembro/1986.

NBR 9649 – Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas /1986.

NBR 12207 - Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas /1989.

NBR 12208 – Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas /1992.

NBR 12209 – Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas /2011.

NBR 13969 – Projeto de Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas /1997.

Von SPERLING, Lagoas de Estabilização, DESA/UFMG – 2000.