



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL CODEVASF

ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA, CONTEMPLANDO A VERIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO, RETIFICAÇÃO, ADEQUAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE AMPLIAÇÃO / IMPLANTAÇÃO DE UNIDADES INTEGRANTES DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS CIDADES DE PARAMIRIM E RIO DO PIRES, NO ESTADO DA BAHIA.

ETAPA 02 – Projeto Básico de Engenharia VOLUME 01 – Resumo do Projeto RIO DO PIRES-BA

JULHO/2018

**CODIFICAÇÃO DO RELATÓRIO**

Código do Relatório:	ESG009-2-RPR-RES-V01-R00		
Título do Documento:	Etapa 2 – Projeto Básico de Engenharia Volume 01 – Resumo do Projeto		
Resp. Aprovação Inicial:	Aparecido Vanderlei Festi		
Data da Aprovação Inicial:	16/07/2018		
Quadro de Controle de Revisões			
<i>Revisão n°:</i>	<i>Justificativa/Discriminação da Revisão</i>	<i>Aprovação</i>	
		<i>Data</i>	<i>Nome do Responsável</i>





ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA, CONTEMPLANDO A VERIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO, RETIFICAÇÃO, ADEQUAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE AMPLIAÇÃO / IMPLANTAÇÃO DE UNIDADES INTEGRANTES DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS CIDADES DE PARAMIRIM E RIO DO PIRES, NO ESTADO DA BAHIA.

ÍNDICE GERAL

ETAPA 01 – Diagnóstico e Estudo de Alternativas

Código	Identificação do Relatório	Data Entrega
ESG009-1-PRM-DIA-V01-R01	Etapa 01 – V01 – Diagnóstico e Estudo de Alternativas	24/04/2018
ESG009-1-PRM-TOP-V02-R01	Etapa 01 – V02 – Levantamentos Cadastrais e Topográficos	24/04/2018

ETAPA 02 – Minuta do Projeto Básico

Código	Identificação do Relatório	Data Entrega
ESG009-2-PRM-HID-V01-R00	Etapa 02 – Volume 01 - Projetos Hidráulico, Arquitetônico e Civil	15/06/2018
ESG009-2-PRM-ELE-V02-R00	Etapa 02 – Volume 02 - Projeto Elétrico e de Automação	15/06/2018
ESG009-2-PRM-EST-V03-R00	Etapa 02 – Volume 03 - Projeto Estrutural	15/06/2018
ESG009-2-PRM-ORC-V04-R00	Etapa 02 – Volume 04 - Relação de Materiais, Serviços e Orçamentos	15/06/2018
ESG009-2-PRM-ESP-V05-R00	Etapa 02 – Volume 05 - Especificações Técnicas	15/06/2018
ESG009-2-PRM-AMB-V06-R00	Etapa 02 – Volume 06 - Avaliação Socioambiental	15/06/2018
ESG009-2-PRM-TOP-V07-R00	Etapa 02 – Volume 07 - Relatório de Estudos Topográficos	15/06/2018
ESG009-2-PRM-GEO-V08-R00	Etapa 02 – Volume 08 - Relatório de Estudos Geotécnicos e Geológicos	15/06/2018



ETAPA 02 – Projeto Básico de Engenharia

Código	Identificação do Relatório	Data Entrega
ESG009-2-PRM-RES-V01-R00	Etapa 02 – Volume 01 – Resumo do Projeto	16/07/2018
ESG009-2-PRM-HID-V02-R00	Etapa 02 – Volume 02 - Projetos Hidráulico, Arquitetônico e Civil	16/07/2018
ESG009-2-PRM-ELE-V03-R00	Etapa 02 – Volume 03 - Projeto Elétrico e de Automação	16/07/2018
ESG009-2-PRM-EST-V04-R00	Etapa 02 – Volume 04 - Projeto Estrutural	16/07/2018
ESG009-2-PRM-ORC-V05-R00	Etapa 02 – Volume 05 - Relação de Materiais, Serviços e Orçamentos	16/07/2018
ESG009-2-PRM-ESP-V06-R00	Etapa 02 – Volume 06 - Especificações Técnicas	16/07/2018
ESG009-2-PRM-AMB-V07-R00	Etapa 02 – Volume 07 - Avaliação Socioambiental	16/07/2018
ESG009-2-PRM-MAN-V08-R00	Etapa 02 – Volume 08 – Manual de Operação e Manutenção	16/07/2018
ESG009-2-PRM-TOP-V09-R00	Etapa 02 – Volume 09 - Relatório de Estudos Topográficos e Levantamentos Cadastrais	16/07/2018
ESG009-2-PRM-GEO-V10-R00	Etapa 02 – Volume 10 - Relatório de Estudos Geotécnicos e Geológicos	16/07/2018
ESG009-2-PRM-DSP-V11-R00	Etapa 02 – Volume 11 – Relatório de Desapropriação	16/07/2018
ESG009-2-PRM-VEF-V12-R00	Etapa 02 – Volume 12 – Viabilidade Econômica e Financeira	16/07/2018



SUMÁRIO EXECUTIVO



ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA, CONTEMPLANDO A VERIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO, RETIFICAÇÃO, ADEQUAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE AMPLIAÇÃO / IMPLANTAÇÃO DE UNIDADES INTEGRANTES DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS CIDADES DE PARAMIRIM E RIO DO PIRES, NO ESTADO DA BAHIA.

ETAPA 2 – Projeto Básico de Engenharia RIO DO PIRES-BA

SUMÁRIO EXECUTIVO

Volume 01 – Resumo do Projeto

Volume 02 - Projetos Hidráulico, Arquitetônico e Civil

Volume 03 - Projeto Elétrico e de Automação

Volume 04 - Projeto Estrutural

Volume 05 - Relação de Materiais, Serviços e Orçamentos

Volume 06 - Especificações Técnicas

Volume 07 - Avaliação Socioambiental

Volume 08 – Manual de Operação e Manutenção

Volume 09 - Relatório de Estudos Topográficos e Levantamentos Cadastrais

Volume 10 - Relatório de Estudos Geotécnicos e Geológicos

Volume 11 – Relatório de Desapropriação

Volume 12 – Viabilidade Econômica e Financeira



Equipe Técnica

Aparecido Vanderlei Festi

Engenheiro Agrimensor – Mestre em Engenharia Urbana
Coordenador do Projeto
CREA-SP: 0601452451

Caio Villafanha Negro

Engenheiro Ambiental
CREA-SP: 505060456867

Richard Ghussn

Engenheiro Civil
CREA-SP: 505060456867

Rachid Tauaf Toute

Engenheiro Químico
CREA-SP: 0601086968/D

Adriano Magno Rabello

Engenheiro Eletricista - Eletrônica
CREA-SP: 5069015167

Larissa Segato

Desenhista Projetista

Luiz Eduardo Canaan

Desenhista Projetista

Mariana Araújo Nogueira

Auxiliar Técnica em Engenharia Civil





ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA, CONTEMPLANDO A VERIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO, RETIFICAÇÃO, ADEQUAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE AMPLIAÇÃO / IMPLANTAÇÃO DE UNIDADES INTEGRANTES DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS CIDADES DE PARAMIRIM E RIO DO PIRES, NO ESTADO DA BAHIA.

ETAPA 02 – Projeto Básico de Engenharia

Volume 01 – Resumo do Projeto

RIO DO PIRES-BA

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	13
1 INTRODUÇÃO	16
2 RESUMO DO PROJETO	16
3 ESTUDO POPULACIONAL	17
4 VAZÕES DO SISTEMA.....	18
5 APRESENTAÇÃO DO PROJETO DO SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO	19
5.1 Redes de Esgoto	19
5.2 Estações de Bombeamento de Esgoto.....	21
5.3 Estação de Tratamento de Esgoto.....	21
5.3.1 Caixa de Areia + Calha Parshall	21
5.3.2 Lagoa Anaeróbia	21
5.3.3 Lagoas Facultativas	22
5.3.4 Lagoas de Maturação 1 e 2.....	23
6 ORÇAMENTO	24
7 ANEXOS.....	26



ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela Resumo do Projeto	14
Tabela 2 – Crescimento populacional por bacia em Rio do Pires-BA.	17
Tabela 3 - Tabela Resumo - Projeção das Vazões e Comprimentos de Redes	18
Tabela 4 – Trechos - Bacia 01	19
Tabela 5 – Trechos - Bacia 02	20
Tabela 6 – Resumo do Orçamento	24



LISTA DE ANEXOS

ANEXO I - Apresentação Geral do Projeto



APRESENTAÇÃO

Verificado os problemas de saneamento existentes nos municípios de Paramirim e Rio do Pires, no estado da Bahia, após a não conclusão das obras do sistema de esgotamento sanitário, a **CODEVASF** – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba, empresa pública vinculada ao Ministério da Integração Nacional, realizou licitação para elaboração de projeto básico de engenharia com o objetivo de verificar, avaliar, retificar, adequar e complementar os serviços de ampliação e/ou implantação de unidades integrantes dos sistemas de esgotamento sanitário dos dois municípios, compreendendo: redes coletoras, estações elevatórias, linhas de recalque, estações de tratamento e emissários, incluindo instalações elétricas e hidráulicas, estruturas em concreto, projetos urbanísticos e de drenagem e respectivas avaliações ambientais dos sistemas a serem implantados.

Em prosseguimento ao processo licitatório, os serviços foram conferidos à empresa FESTI & FESTI CONSULTORIA E PLANEJAMENTO LTDA. EPP. Os principais dados e informações que caracterizaram o contrato são:

- Tipo/Identificação da Licitação: **RDC – ELETRÔNICO / EDITAL Nº 9/2017**
- Data da Licitação: **11/07/2017;**
- Processo Nº: **59500.000331/2017-16;**
- Contrato nº: **0.058.00/2017;**
- Data da Assinatura do Contrato: **19/10/2017;**
- Data da Emissão da Ordem de Serviço: **20/11/2017;**
- Prazo de Execução: **120 dias** (estabelecido a partir da emissão da ordem de serviço);
- Aditivo de Prazo: **120 dias;**
- Valor do Contrato: **R\$ 331.231,48.**



Tabela 1 – Tabela Resumo do Projeto

	População Atendida		7.295 hab.
Rede Coletora de Esgotos	Bacias de Contribuição	Bacia 1	28,70 ha
		Bacia 2	104,24 ha
		Bacia 3	42,90 ha
	Tubulação de PVC com área de expansão	DN 150	37.402,67 m
Estações de Bombeamento	EBE-1	Vazão da Bomba	30,32 L/s
		AMT	59,32 m.c.a.
		Potência	42,66 cv
		Bombas Instaladas	1 + 1 (reserva)
	EBE-2	Vazão da Bomba	14,22 L/s
		AMT	48,93 m.c.a.
		Potência	35,37 cv
		Bombas Instaladas	1 + 1 (reserva)
	EBE-3	Vazão da Bomba	6,11 L/s
		AMT	32,38 m.c.a.
		Potência	9,35 hp
		Bombas Instaladas	1 + 1 (reserva)
Linhas de Recalque	EMI-1	DN	150 mm
		Material	PVC DE F°F°
		Extensão	979,45 m
	EMI-2	DN	100 mm
		Material	PVC DE F°F°
		Extensão	765,58 m
	EMI-3	DN	100 mm
		Material	PVC DE F°F°
		Extensão	1.238 m



Estação de Tratamento de Esgotos (ETE)	Sistema de tratamento	Lagoas de estabilização	
	Vazão média (L/s)		15,59 L/s
	Vazão média (m³/dia)		1346,73 m³/dia
	Alcance	2042	
	Caixa de areia	Tipo canal	
	Lagoa anaeróbia	Número de lagoas	1 unid.
		Tempo detenção	3 dias
		Dimensões (LxC)	49,5 m x 31,0 m
		Altura útil	4,50 m
	Lagoas Facultativas	Número de lagoas	2 unid.
		Tempo detenção	12,2 dias
		Dimensões (LxC)	79,80 m x 54,80 m
		Altura útil	2,25 m
	Lagoas de Maturação	Número de lagoas	2 unid.
Emissário Final		Tempo detenção	3,03 dias
		Dimensões (LxC)	86,60 m x 44,10 m
		Altura útil	1,20 m
	Eficiência de tratamento	Remoção da carga orgânica	95,10%
		Decaimento bacteriano	90,00%
Corpo Receptor		DN	200 mm
		Extensão	954 m
		Material	PVC
		Vazão	25,21 L/s
		Rio Paramirim	



1 INTRODUÇÃO

Este relatório refere-se Resumo do Projeto contido na Etapa 2 do Projeto Básico.

2 RESUMO DO PROJETO

Este projeto foi realizado com o intuito de finalizar a implantação do sistema de tratamento de esgoto do município de Rio do Pires – BA.

Desta forma, os projetos originais do sistema de esgoto dimensionados em 2008 foram adaptados à população urbana calculada para o horizonte de 20 anos (2022 - 2042).

Projetos Hidráulicos:

- Verificação e Redimensionamento das Redes Coletoras;
- Verificação e Redimensionamento dos Coletores-Tronco;
- Verificação e Redimensionamento das Estações de Bombeamento de Esgotos;
 - EBE -1
 - EBE-2
 - EBE-3
- Redimensionamento das Linha de Recalques;
- Projeto Básico da ETE;
- Emissário Final.
- Projetos de Arquitetura e Urbanismo: projeto de implantação urbanística das obras nos terrenos da EBE e da ETE; e
- Projetos de Construção Civil: projeto da edificação Casa do Operador (Laboratório), localizada no terreno da ETE.



3 ESTUDO POPULACIONAL

A expansão calculada servirá como estimativa de final de plano. Considerando o término das obras em 2022, a população de fim de plano corresponderá ao ano de 2042. Sendo assim, a taxa de crescimento foi feita dividindo o número de habitantes pela variação de tempo (de 2017 até 2042), obtendo-se uma taxa de crescimento de aproximadamente **74** habitantes por ano, chegando no fim de plano com um crescimento de **1.837** habitantes.

A tabela 1 apresenta o crescimento populacional anual por bacia ao longo do horizonte do projeto.

Tabela 2 – Crescimento populacional por bacia em Rio do Pires-BA.

Ano	Bacia 1	Bacia 2	Bacia 3	População Urbana
2017	955	3.649	855	5.459
2018	965	3.676	891	5.532
2019	974	3.703	928	5.605
2020	984	3.730	965	5.679
2021	994	3.757	1.001	5.752
2022	1.003	3.784	1.038	5.826
2023	1.013	3.812	1.075	5.899
2024	1.022	3.839	1.112	5.973
2025	1.032	3.866	1.148	6.046
2026	1.042	3.893	1.185	6.120
2027	1.051	3.920	1.222	6.193
2028	1.061	3.947	1.259	6.267
2029	1.071	3.974	1.295	6.340
2030	1.080	4.001	1.332	6.414
2031	1.090	4.028	1.369	6.487
2032	1.100	4.056	1.406	6.561
2033	1.109	4.083	1.442	6.634
2034	1.119	4.110	1.479	6.708
2035	1.128	4.137	1.516	6.781
2036	1.138	4.164	1.553	6.855
2037	1.148	4.191	1.589	6.928
2038	1.157	4.218	1.626	7.002
2039	1.167	4.245	1.663	7.075
2040	1.177	4.272	1.699	7.149
2041	1.186	4.299	1.736	7.222
2042	1.196	4.327	1.773	7.296



4 VAZÕES DO SISTEMA

Com a finalidade de calcular a vazão de infiltração na rede de esgoto que irá influenciar no dimensionamento das EEEs - Estações Elevatórias de Esgoto e da ETE - Estação de Tratamento de Esgoto, o comprimento de redes de esgoto de cada bacia foi determinado adotando-se uma relação entre a área da bacia com o comprimento total projetado na respectiva bacia (projeto 2008), em metro / hectare.

Tabela 3 - Tabela Resumo - Projeção das Vazões e Comprimentos de Redes

Total das Bacias				
Informação	Bacia 1	Bacia 2	Bacia 3	TOTAL
População - início de plano	955	3.649	855	5.459
População - final de plano	1.196	4.327	1.773	7.295
Comprimento total de redes - 2008 (m)	4.900,00	17.721,00	2.896,00	25.517,00
Área da bacia - 2008 (ha)	19,28	84,45	15,08	118,82
Área de expansão (ha)	9,41	19,78	27,82	57,02
Área total da bacia (ha)	28,70	104,24	42,90	175,84
Comprimento equiv. de redes (m/ha)	254,11	209,83	192,03	214,76
Comprimento de redes da expansão (m)	2.392,05	4.150,61	5.343,00	11.885,67
Comprimento total de redes (m)	7.292,05	21.871,61	8.239,00	37.402,67
Qi	1,46	4,37	1,65	7,481
Qmín. + Qi	2,12	6,78	2,63	11,534
Qméd + Qi	2,79	9,18	3,62	15,587
Qmáx. + Qi	3,85	13,03	5,19	22,071



5 APRESENTAÇÃO DO PROJETO DO SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

5.1 Redes de Esgoto

De acordo com o Edital do projeto e o Relatório de Diagnóstico das Obras realizado pela EMBASA, o processo de coleta e transporte foi concluído. No entanto, foi verificado em campo que alguns trechos não foram construídos.

Foi realizado o cálculo da rede inteira para verificar se os trechos atendem a nova vazão calculada. Os trechos que deverão ser substituídos e não foram construídos seguem abaixo:

Tabela 4 – Trechos - **Bacia 01**

PV _{montante} / PV _{jusante}	Distância	Trecho	Observação
B1-011 / B1-012	95,00	1-11	Trecho não construído
B1-013 / B1-014	44,00	1-13	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 14)
B1-014 / B1-015	13,00	1-14	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 15)
B1-015 / B1-016	59,00	1-15	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 16)
B1-016 / B1-017	45,00	1-16	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 17)
B1-017 / B1-018	98,00	1-17	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 18)
B1-018 / B1-019	53,00	1-18	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 19)
B1-019 / B1-020	25,00	1-19	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 20)
B1-020 / B1-021	6,00	1-20	Trecho Alterado (Declividade)
B1-023 / B1-024	26,00	1-23	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 23)
B1-025 / B1-026	50,00	1-25	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 25)
B1-036 / B1-037	78,00	7-2	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 37, Diâmetro)
B1-037 / B1-038	70,00	7-3	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 38, Diâmetro)
B1-038 / B1-039	62,00	7-4	Trecho Alterado (Declividade, Diâmetro)

Todos os outros trechos do projeto anterior estão de acordos com os cálculos realizados.


Tabela 5 – Trechos - **Bacia 02**

PV _{montante} / PV _{jusante}	Distância	Trecho	Observação
B2-019 / B2-020	100,00	1-19	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 20)
B2-020 / B2-021	100,00	1-20	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 21)
B2-021 / B2-022	100,00	1-21	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 22)
B2-022 / B2-023	96,00	1-22	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 23)
B2-023 / B2-024	47,00	1-23	Trecho Alterado (Declividade)
B2-027/ B2-028	26,00	1-27	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 28)
B2-028 / B2-029	10,00	1-28	Trecho Alterado (Declividade)
B2-038 / B2-039	100,00	1-38	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 39)
B2-039 / B2-040	99,00	1-39	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 40)
B2-040 / B2-041	99,00	1-40	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 41)
B2-041 / B2-042	84,00	1-41	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 42)
B2-042 / B2-043	92,00	1-42	Trecho Alterado (Declividade)
B2-043 / B2-044	49,00	1-43	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 44)
B2-044 / B2-EBE2	24,00	1-44	Trecho Alterado (Declividade)
B2-050 / B2-051	63,00	2-6	Trecho Não Construído
B2-051 / B2-052	66,00	2-7	Trecho Não Construído
B2-086 / B2-051	65,00	9-3	Trecho Não Construído
B2-095 / B2-096	35,00	11-6	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 95)
B2-096 / B2-097	27,00	11-7	Trecho Alterado (Declividade, Prof PV 96)

Todos os outros trechos do projeto anterior estão de acordos com os cálculos realizados.

Bacia 03

Todos os trechos do projeto anterior estão de acordos com os cálculos realizados.



5.2 Estações de Bombeamento de Esgoto

Em todas as estações de bombeamento, deverão ser substituídos os geradores e refeitas a casa do gerador e todo o conjunto elétrico. Para maiores informações e detalhes, verificar Volume 02 e 03 do projeto.

5.3 Estação de Tratamento de Esgoto

Os esgotos sanitários que chegam ao sistema de tratamento do município são provenientes da EBE-01, última das elevatórias do sistema de esgotamento da cidade.

O sistema de tratamento de esgotos do município de Rio do Pires será composto pelas seguintes unidades:

1. Caixa de Areia de limpeza manual
2. Lagoa Anaeróbia
3. Leitos de Secagem
4. Lagoas Facultativas
5. Lagoa de Maturação nº 1
6. Lagoa de Maturação nº 2
7. Calha Parshall final

A DBO de entrada na Estação de Tratamento de Esgoto é de 182,0 mgO₂/l e a DBO de saída equivale à 8,90 mgO₂/l.

Para maiores informações e detalhes, verificar Volume 02 do projeto.

5.3.1 Caixa de Areia + Calha Parshall

A partir desta elevatória os esgotos serão encaminhados para a Caixa de Areia, unidade de limpeza manual dotada de dois canais em paralelo, comportas de entrada e saída e Calha Parshall de entrada. Após a passagem pela Calha Parshall, um tubo de saída DN 200 mm alimentará a caixa de entrada, dotada de duas válvulas de bloqueio que permitem uma manobra de by-pass da Lagoa Anaeróbia que vem na sequência.

5.3.2 Lagoa Anaeróbia

A primeira unidade do sistema biológico de tratamento é uma lagoa do tipo anaeróbia. A tubulação DN 200 mm proveniente da saída da Calha Parshall alimenta



a lagoa por meio de uma entrada submersa, onde o ramal principal se subdivide em diversos bocais de alimentação.

A Lagoa Anaeróbia é caracterizada por uma profundidade superior aos demais tipos de lagoas de estabilização – no caso presente temos uma profundidade de 4,50 m – e nela a atividade biológica é preferencialmente uma digestão da carga orgânica por meio de microrganismos anaeróbios.

Esta lagoa possui um tempo de residência hidráulico da ordem de 3 dias e estima-se que será capaz de reduzir cerca de 60% da carga orgânica bruta na corrente de entrada.

Com formato retangular e taludes internos com inclinação de 1:1,5, o efluente na saída é recolhido por meio de um dispositivo inserido no talude, conectado à Caixa de Saída.

5.3.3 Lagoas Facultativas

Após a passagem pela Lagoa Anaeróbia, os efluentes que alimentam uma Caixa de Saída, seguirão para uma Caixa de Passagem, dotada de duas válvulas de gaveta. Em modo normal de operação a válvula que permanece aberta direciona o fluxo principal através de uma sequência de caixas de passagem até a Caixa Divisora de Vazão, a partir da qual são simultaneamente alimentadas duas Lagoas Facultativas dispostas em paralelo.

Estas lagoas foram projetadas com volume equivalente a 12 dias de tempo de residência hidráulica e altura da lâmina líquida estipulada em 2,25 m. A entrada dos esgotos nestas lagoas também será do tipo submersa, com uma tubulação de distribuição. Com uma borda livre de 0,50 m, tais lagoas terão um único dispositivo de saída. Para favorecer o regime de fluxo disperso, com uma relação comprimento/largura mais alta, cada uma das lagoas será dotada de uma chicana de concreto disposta no sentido longitudinal.

Portanto, a partir da saída da Lagoa Anaeróbia, os esgotos são conduzidos a uma caixa divisora de vazão dotada de válvulas de bloqueio (normalmente abertas) que distribuem igualmente o fluxo de entrada para as duas lagoas facultativas.



5.3.4 Lagoas de Maturação 1 e 2

Da saída das duas lagoas facultativas, o fluxo é unificado para alimentar sequencialmente duas Lagoas de Maturação dispostas em série.

As duas lagoas foram projetadas com uma altura de lâmina líquida de 1,20 m, privilegiando uma redução significativa na concentração de organismos patogênicos. O fluxo tubular - ideal para este tipo de lagoa – é garantido por meio do emprego de uma chicanas de concreto instalada em ambas lagoas.

O fluxo de esgotos proveniente das lagoas facultativas alimentará inicialmente a Lagoa de Maturação nº 1 e em seguida a Lagoa nº 2.

A configuração das diversas caixas de ligação entre as lagoas permite o by-pass de qualquer unidade em caso de manutenção.

Após a passagem pela Lagoa de Maturação nº 2, os esgotos tratados passam por uma Calha Parshall de medição final de vazão e são encaminhados para lançamento no corpo receptor.



6 ORÇAMENTO

A tabela abaixo demonstra um resumo do orçamento e preço das unidades projetadas:

Tabela 6 – Resumo do Orçamento

ITEM	UNIDADE	SERVIÇOS (R\$)	MATERIAIS (R\$)	
			HIDRÁULICOS	ELÉTRICOS
01.00	SERVIÇOS PRELIMINARES	802.996,62	617.774,93	349.339,24
02.00	REDE COLETORA DE ESGOTO	952.132,49		
02.01	BACIA 1	269.092,21		
02.02	BACIA 2	660.696,74		
02.03	BACIA 3	22.343,54		
03.00	LIGAÇÕES DOMICILIARES	284.438,26		
03.01	BACIA 1	56.240,15		
03.02	BACIA 2	215.306,57		
03.03	BACIA 3	12.891,54		
04.00	ESTAÇÕES BOMBEAMENTO DE ESGOTOS	205.146,62		
04.01	ESTAÇÃO BOMBEAMENTO DE ESGOTOS - EBE 1	68.560,80		
04.02	ESTAÇÃO BOMBEAMENTO DE ESGOTOS - EBE 2	72.942,60		
04.03	ESTAÇÃO BOMBEAMENTO DE ESGOTOS - EBE 3	63.643,22		
05.00	LINHAS DE RECALQUE	49.237,86		
05.01	LINHA DE RECALQUE - LR 1	47.571,29		
05.02	LINHA DE RECALQUE - LR 2	639,59		

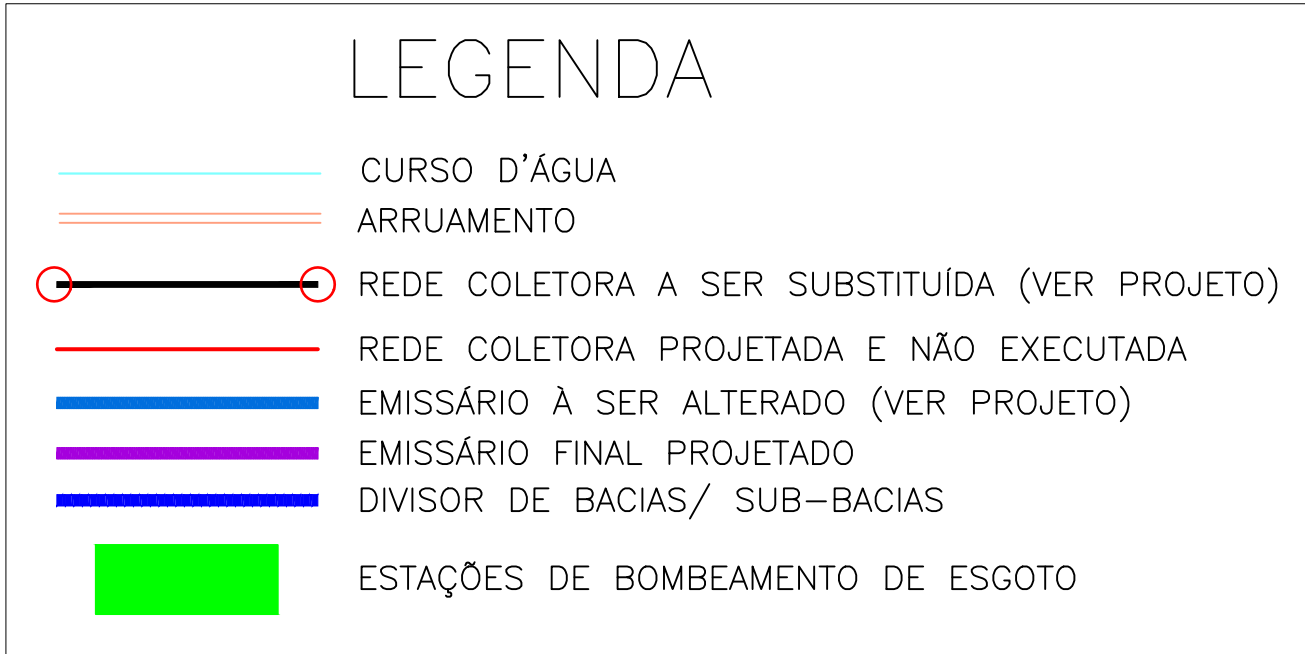


ITEM	UNIDADE	SERVIÇOS (R\$)	MATERIAIS (R\$)	
			HIDRÁULICOS	ELÉTRICOS
05.03	LINHA DE RECALQUE - LR 3	1.026,98		
06.00	ESTAÇÃO TRATAMENTO DE ESGOTO	3.106.422,40		
06.01	SERVIÇOS PRELIMINARES	164.260,20		
06.02	PAVIMENTAÇÃO E FECHAMENTO	163.123,71		
06.03	SISTEMA DE DRENAGEM	21.301,39		
06.04	LABORATÓRIO	68.035,80		
06.05	LAGOAS, DISPOSITIVOS E TUBULAÇÕES INTERNAS	2.577.928,43		
06.06	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	18.581,69		
06.07	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	93.191,18		
07.00	EMISSÁRIO FINAL	73.352,95		
TOTAL DA OBRA (R\$)		5.473.727,20	967.114,17	
TOTAL GERAL DA OBRA (R\$)		6.440.841,37		




7 ANEXOS

ANEXO I - Apresentação Geral do Projeto



*Recebe vazão de bombeamento da Bacia 02 e 03

Festi & Festi Ltda. CONSULTORIA E PLANEJAMENTO LTDA – EPP

CLIENTE COOPVASF				
ENGº AFREDO VANDERLI FESFI CREA: 04042451 ART.: 280273/2017780138	TÍTULO DO DESENHO PLANTA APRESENTAÇÃO GERAL DO PROJETO	DATA 15/07/2018	REV. 00	FORMATO A1
	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE RIO DE PIRES	DESENHISTA PROTEUSTA Caio Villafanha Negro		
ENGº RICHARD OLIVEIRA CREA: 506040089 ART.: 280273/2017780197	NOME DO ARQUIVO ESG009-2-RPR-V01-A1-01.dwg	DESENHO Nº ESG009-2-RPR-V01-A1-01	ESCALA 1:6000	FOLHA ÚNICA