



## **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 12 – Viabilidade Econômica e Financeira**

### **RIO DO PIRES-BA**

JULHO/2018

### **CODIFICAÇÃO DO RELATÓRIO**

<b>Código do Relatório:</b>	ESG009-2-RPR-DSP-V11-R00		
<b>Título do Documento:</b>	Etapa 2 – Projeto Básico de Engenharia Volume 12 – Viabilidade Econômica e Financeira		
<b>Resp. Aprovação Inicial:</b>	Aparecido Vanderlei Festi		
<b>Data da Aprovação Inicial:</b>	16/07/2018		
<b>Quadro de Controle de Revisões</b>			
<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**

<b>Código</b>	<b>Identificação do Relatório</b>	<b>Data Entrega</b>
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**

<b>Código</b>	<b>Identificação do Relatório</b>	<b>Data Entrega</b>
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 12 – Viabilidade Econômica e Financeira**

**RIO DO PIRES-BA**

**ÍNDICE**

APRESENTAÇÃO .....	13
1 INTRODUÇÃO .....	16
2 ESTUDO DE VIABILIDADE COM INVESTIMENTOS INICIAIS .....	16
2.1 Critérios e Fundamentação .....	16
2.1.1 Horizontes de Avaliação.....	16
2.1.2 Taxa de Desconto Anual .....	16
2.2 Custos das Obras.....	17
2.2.1 Investimento Inicial.....	17
2.2.2 Investimento Complementar .....	17
2.3 Índices Econômicos .....	32
2.3.1 População Anual Servida Equivalente .....	32
2.3.2 Investimento Per Capita .....	32
2.3.3 Custo Marginal .....	32
2.3.4 Mínima Tarifa Média Aceitável .....	32
2.4 Resultado do Estudo de Viabilidade Econômica .....	33
3 ESTUDO DE VIABILIDADE SEM INVESTIMENTOS INICIAIS.....	34
3.1 Critérios e Fundamentação .....	34
3.1.1 Horizontes de Avaliação.....	34
3.1.2 Taxa de Desconto Anual .....	34



3.1.3 Investimento Complementar .....	35
3.1.4 Investimento Inicial .....	35
3.1.5 Investimento Complementar .....	35
4 Índices Econômicos .....	48
4.1.1 População Anual Servida Equivalente .....	48
4.1.2 Investimento Per Capita .....	48
4.1.3 Custo Marginal .....	48
4.1.4 Mínima Tarifa Média Aceitável .....	48
4.2 Resultado do Estudo de Viabilidade Econômica .....	49



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela Resumo do Projeto .....	14
Tabela 1 - Resumo do investimento inicial do projeto .....	17
Tabela 2 - Composição dos custos de manutenção .....	20
Tabela 3 - Valores presentes dos custos operacionais incrementais .....	22
Tabela 4 - Valor presente das receitas operacionais indiretas .....	24
Tabela 5 - Valor presente do custo total .....	26
Tabela 6 - Custo do abastecimento de água para diferentes faixas de consumo .....	28
Tabela 7 - Valor presente dos custos de implantação e investimentos complementares .....	29
Tabela 8 - Resumo do investimento inicial do projeto .....	35
Tabela 9 - Composição dos custos de manutenção .....	38
Tabela 10 - Valores presentes dos custos operacionais incrementais .....	40
Tabela 11 - Valor presente das receitas operacionais indiretas .....	42
Tabela 12- Valor presente do custo total .....	44
Tabela 13 - Custo do abastecimento de água para diferentes faixas de consumo .....	45
Tabela 14 - Valor presente dos custos de implantação e investimentos complementares .....	46



## 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

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



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



## **1 INTRODUÇÃO**

Este relatório refere-se ao estudo de Viabilidade Econômica e Financeira contido na Etapa 2 do Projeto Básico.

## **2 ESTUDO DE VIABILIDADE COM INVESTIMENTOS INICIAIS**

O estudo de viabilidade foi realizado considerando que a vida útil média de um sistema de esgoto sanitário é de 40 anos, conforme normalmente adotado em estudos dessa natureza.

### **2.1 Critérios e Fundamentação**

Os critérios adotados e a fundamentação da presente análise de viabilidade são recomendados pela Circular COSAN 01/81, cuja filosofia está embasada no estabelecimento do custo marginal das diversas proposições; foram adotados também os critérios indicados nos Termos de Referência do Edital de Concorrência RDC N° 09/2017. E para aplicação da Circular COSAN 02/81 foram observados os itens a seguir.

#### **2.1.1 Horizontes de Avaliação**

- Ano Base: 2018.
- Início de Operação do Sistema: 2022.
- Alcance de Projeto: 2062.

#### **2.1.2 Taxa de Desconto Anual**

Foi adotada uma taxa de desconto anual para o cálculo de valor presente de 12%.





## 2.2 Custos das Obras

A seguir, são apresentados os custos referentes ao Projeto Básico do Sistema de Esgotos Sanitários da cidade de Rio do Pires, com base no mês julho de 2018.

### 2.2.1 Investimento Inicial

As obras do SES para Rio do Pires resultaram em um investimento inicial de **R\$ 6.481.934,71**, conforme demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Resumo do investimento inicial do projeto

UNIDADES DO SISTEMA	Custo	
<b>I - Serviços Preliminares</b>	R\$	105.101,42
<b>II - Rede Coletora</b>	R\$	1.102.153,77
<b>III - Estações Elevatórias e Emissários</b>	R\$	963.342,49
<b>IV - Estação de Tratamento de Esgoto</b>	R\$	4.311.337,03
<b>Total</b>	<b>R\$</b>	<b>6.481.934,71</b>

### 2.2.2 Investimento Complementar

O investimento complementar ao sistema refere-se aos custos operacionais incrementais, compreendendo o custo pessoal de operação e manutenção, custo pessoal administrativo, energia elétrica e despesas de manutenção, além das receitas operacionais indiretas.

Na sequência são apresentados os referidos custos para o projeto do SES de Rio do Pires.



### 2.2.2.1 Custos Operacionais Incrementais

#### a) Pessoal de Operação e Manutenção

As unidades dos sistemas consideradas nos custos referentes ao pessoal de operação e manutenção são a rede coletora, as elevatórias e a estação de tratamento de esgotos, que estão discretizadas a seguir.

##### Rede Coletora

Rede Coletora	
<b>01 Auxiliar instalador de rede (salário médio mensal)</b>	R\$ 1.745,61
<b>1 Instalador de rede I - (salário médio mensal)</b>	R\$ 2.462,14
<b>Sub total</b>	R\$ 4.207,75
Custo anual = 12 salários + 13o salário + Leis Sociais (100%)	<b>R\$ 109.401,50</b>

##### Elevatórias

Elevatórias	
<b>01 Auxiliar instalador de rede (salário médio mensal)</b>	R\$ 1.745,61
<b>Sub total</b>	R\$ 1.745,61
Custo anual = 12 salários + 13o salário + Leis Sociais (100%)	<b>R\$ 45.385,86</b>

##### Tratamento

Tratamento de Esgoto	
<b>01 Técnico de Tratamento (salário médio mensal)</b>	R\$ 3.269,37
<b>1 Auxiliar técnico de tratamento - (salário médio mensal)</b>	R\$ 1.745,61
<b>1 Auxiliar de serviços gerais - (salário médio mensal)</b>	R\$ 1.745,61
<b>Sub total</b>	R\$ 6.760,59
Custo anual = 12 salários + 13o salário + Leis Sociais (100%)	<b>R\$ 175.775,34</b>

Tratamento de Esgoto	
<b>01 Técnico de Tratamento (salário médio mensal)</b>	R\$ 3.269,37



<b>1 Auxiliar técnico de tratamento - (salário médio mensal)</b>	R\$ 1.745,61
<b>1 Auxiliar de serviços gerais - (salário médio mensal)</b>	R\$ 1.745,61
<b>Sub total</b>	R\$ 6.760,59
<b>Custo anual = 12 salários + 13o salário + Leis Sociais (100%)</b>	<b>R\$ 175.775,34</b>



## b) Pessoal Administrativo

Para as despesas com funcionários do escritório administrativo do sistema foi estabelecido o percentual de 5% sobre os custos do pessoal de operação e manutenção.

Pessoal Administrativo	
<b>Total (5% da equipe de operação)</b>	R\$ 16.528,14

## Custo Total do Pessoal de Operação, Manutenção e Administração

Custo total de operação e manutenção (anual)	R\$ 347.090,84
--	----------------

Custo total de operação e manutenção (anual)	R\$ 347.090,84
--	----------------

## Energia elétrica

Custo anual de energia elétrica	
<b>Energia Elétrica - Demanda = PI (CV) x 0,736 x Custo kw/mês (total anual)</b>	R\$ 24.047,77

OBS.: Custo do kw sem BDI.

## c) Despesas de manutenção

As despesas com materiais de manutenção do sistema de Rio do Pires, como energia elétrica, material de expediente, material de conservação, reforma e manutenção das partes que constituem o sistema, condução, combustível, fretes e outros, foram estimadas de acordo com a composição mostrada na Tabela 3 , que se baseia nos custos das unidades que compõem o referido sistema.

Tabela 3 - Composição dos custos de manutenção



Unidade do Sistema	Parcela para Manutenção
Rede Coletora	0,5%
Estações Elevatórias	1,0%
Estação de Tratamento de Esgotos	1,0%

Fonte: Schreiber, 1977<sup>1</sup>

O custo total para manutenção do sistema é o seguinte:

Total custo de manutenção	R\$	14.260,26
---------------------------	-----	-----------

#### d) Custos operacionais incrementais

Na Tabela 4 estão compilados os resultados dos custos operacionais calculados nos itens anteriores.

#### 2.2.2.2 Receitas Operacionais Indiretas

O número de ligações prediais a serem executadas a longo dos anos é igual ao número incremental anual de economias ligadas.

Assim, considerando o custo unitário de R\$ 413,80 por ligação, fornecido pela Embasa, e tendo um número de 2.139 ligações no início de projeto, obtém-se no primeiro ano uma receita referente ao custo de todas as ligações a serem realizadas para a implantação do projeto, equivalente a **R\$ 6.481.934,71**, sendo contabilizadas nos anos subseqüentes somente as ligações incrementais.

O valor presente das receitas operacionais indiretas estão apresentadas na Tabela 5.

#### 2.2.2.3 Custo Total

O custo total é soma dos custos operacionais incrementais e dos investimentos, conforme a Tabela 6.

<sup>1</sup> SCHREIBER, G.P., 1977. **Usinas Hidrelétricas**. Ed. Edgard Blücher, Engevix, Rio de Janeiro. 232p.



Tabela 4 - Valores presentes dos custos operacionais incrementais

Ano	Valor Presente dos Custos Operacionais Incrementais			
	Custo com Pessoal	Custo de Energia Elétrica	Custo de Manutenção	Custos Operacionais
2022	R\$ 347.090,84	R\$ 24.047,77	R\$ 14.260,26	R\$ 385.398,86
2023	R\$ 309.605,02	R\$ 21.450,61	R\$ 12.720,15	R\$ 343.775,78
2024	R\$ 276.167,68	R\$ 19.133,94	R\$ 11.346,37	R\$ 306.648,00
2025	R\$ 246.341,57	R\$ 17.067,48	R\$ 10.120,96	R\$ 273.530,02
2026	R\$ 219.736,68	R\$ 15.224,19	R\$ 9.027,90	R\$ 243.988,77
2027	R\$ 196.005,12	R\$ 13.579,98	R\$ 8.052,89	R\$ 217.637,99
2028	R\$ 174.836,57	R\$ 12.113,34	R\$ 7.183,18	R\$ 194.133,08
2029	R\$ 155.954,22	R\$ 10.805,10	R\$ 6.407,39	R\$ 173.166,71
2030	R\$ 139.111,16	R\$ 9.638,15	R\$ 5.715,39	R\$ 154.464,71
2031	R\$ 124.087,16	R\$ 8.597,23	R\$ 5.098,13	R\$ 137.782,52
2032	R\$ 110.685,74	R\$ 7.668,73	R\$ 4.547,53	R\$ 122.902,01
2033	R\$ 98.731,68	R\$ 6.840,51	R\$ 4.056,40	R\$ 109.628,59
2034	R\$ 88.068,66	R\$ 6.101,73	R\$ 3.618,31	R\$ 97.788,70
2035	R\$ 78.557,25	R\$ 5.442,74	R\$ 3.227,53	R\$ 87.227,52
2036	R\$ 70.073,06	R\$ 4.854,93	R\$ 2.878,96	R\$ 77.806,95
2037	R\$ 62.505,17	R\$ 4.330,60	R\$ 2.568,03	R\$ 69.403,80
2038	R\$ 55.754,61	R\$ 3.862,89	R\$ 2.290,68	R\$ 61.908,19
2039	R\$ 49.733,12	R\$ 3.445,70	R\$ 2.043,29	R\$ 55.222,10
2040	R\$ 44.361,94	R\$ 3.073,56	R\$ 1.822,61	R\$ 49.258,12
2041	R\$ 39.570,85	R\$ 2.741,62	R\$ 1.625,77	R\$ 43.938,24
2042	R\$ 35.297,20	R\$ 2.445,52	R\$ 1.450,19	R\$ 39.192,91
2043	R\$ 31.485,10	R\$ 2.181,41	R\$ 1.293,57	R\$ 34.960,08
2044	R\$ 28.084,71	R\$ 1.945,82	R\$ 1.153,86	R\$ 31.184,39
2045	R\$ 25.051,56	R\$ 1.735,67	R\$ 1.029,25	R\$ 27.816,47
2046	R\$ 22.345,99	R\$ 1.548,22	R\$ 918,09	R\$ 24.812,29
2047	R\$ 19.932,63	R\$ 1.381,01	R\$ 818,93	R\$ 22.132,57
2048	R\$ 17.779,90	R\$ 1.231,86	R\$ 730,49	R\$ 19.742,25
2049	R\$ 15.859,67	R\$ 1.098,82	R\$ 651,60	R\$ 17.610,09



<b>2050</b>	R\$ 14.146,83	R\$ 980,15	R\$ 581,22	R\$ 15.708,20
<b>2051</b>	R\$ 12.618,97	R\$ 874,29	R\$ 518,45	R\$ 14.011,71
<b>2052</b>	R\$ 11.256,12	R\$ 779,87	R\$ 462,46	R\$ 12.498,45
<b>2053</b>	R\$ 10.040,46	R\$ 695,64	R\$ 412,51	R\$ 11.148,61
<b>2054</b>	R\$ 8.956,09	R\$ 620,51	R\$ 367,96	R\$ 9.944,56
<b>2055</b>	R\$ 7.988,83	R\$ 553,50	R\$ 328,22	R\$ 8.870,55
<b>2056</b>	R\$ 7.126,04	R\$ 493,72	R\$ 292,77	R\$ 7.912,53
<b>2057</b>	R\$ 6.356,43	R\$ 440,40	R\$ 261,15	R\$ 7.057,98
<b>2058</b>	R\$ 5.669,93	R\$ 392,83	R\$ 232,95	R\$ 6.295,72
<b>2059</b>	R\$ 5.057,58	R\$ 350,41	R\$ 207,79	R\$ 5.615,78
<b>2060</b>	R\$ 4.511,36	R\$ 312,56	R\$ 185,35	R\$ 5.009,28
<b>2061</b>	R\$ 4.024,13	R\$ 278,81	R\$ 165,33	R\$ 4.468,27
<b>2062</b>	R\$ 3.589,53	R\$ 248,70	R\$ 147,48	R\$ 3.985,70
<b>Total</b>	R\$ 3.184.157,19	R\$ 220.610,49	R\$ 130.821,37	R\$ 3.535.589,04



Tabela 5 - Valor presente das receitas operacionais indiretas

Ano	Nº	Economias Ligadas	Incremento Anual de Economias Ligadas	Receitas Operacionais Indiretas	Valor Presente das Receitas Operacionais Indiretas
2022	0	0			
2023	1	2.139	2.139	R\$ 885.118,20	R\$ 752.350,47
2024	2	2.164	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2025	3	2.188	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2026	4	2.213	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2027	5	2.238	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2028	6	2.262	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2029	7	2.287	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2030	8	2.312	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2031	9	2.336	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2032	10	2.361	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2033	11	2.386	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2034	12	2.410	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2035	13	2.435	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2036	14	2.459	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2037	15	2.484	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2038	16	2.509	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2039	17	2.533	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2040	18	2.558	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2041	19	2.583	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2042	20	2.607	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2043	21	2.632	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2044	22	2.657	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2045	23	2.681	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2046	24	2.706	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2047	25	2.731	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98





2048	26	2.755	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2049	27	2.780	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2050	28	2.805	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2051	29	2.829	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2052	30	2.854	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2053	31	2.879	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2054	32	2.903	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2055	33	2.928	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2056	34	2.952	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2057	35	2.977	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2058	36	3.002	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2059	37	3.026	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2060	38	3.051	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2061	39	3.076	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
2062	40	3.100	24,65	R\$ 8.607,04	R\$ 7.315,98
<b>Total</b>	-				<b>R\$ 1.037.673,85</b>



Tabela 6 - Valor presente do custo total

Ano	Nº	Valor Presente do Custo Operacional Incremental	Investimentos	Valor Presente das Receitas Operacionais Indiretas	Valor Presente do custo Total
2022	0	-	R\$ 6.481.934,71	-	R\$16.263.654,34
2023	1	R\$ 343.775,78		R\$ 1.882.580,00	-R\$ 1.538.804,22
2024	2	R\$ 309.605,02		R\$ 8.381,00	R\$ 301.224,02
2025	3	R\$ 276.167,68		R\$ 7.475,85	R\$ 268.691,83
2026	4	R\$ 246.341,57		R\$ 6.668,46	R\$ 239.673,11
2027	5	R\$ 219.736,68		R\$ 5.948,27	R\$ 213.788,42
2028	6	R\$ 196.005,12		R\$ 5.305,85	R\$ 190.699,27
2029	7	R\$ 174.836,57		R\$ 4.732,82	R\$ 170.103,75
2030	8	R\$ 155.954,22		R\$ 4.221,68	R\$ 151.732,54
2031	9	R\$ 139.111,16		R\$ 3.765,74	R\$ 135.345,43
2032	10	R\$ 124.087,16		R\$ 3.359,04	R\$ 120.728,12
2033	11	R\$ 110.685,74		R\$ 2.996,26	R\$ 107.689,48
2034	12	R\$ 98.731,68		R\$ 2.672,66	R\$ 96.059,02
2035	13	R\$ 88.068,66		R\$ 2.384,02	R\$ 85.684,65
2036	14	R\$ 78.557,25		R\$ 2.126,54	R\$ 76.430,70
2037	15	R\$ 70.073,06		R\$ 1.896,88	R\$ 68.176,19
2038	16	R\$ 62.505,17		R\$ 1.692,01	R\$ 60.813,16
2039	17	R\$ 55.754,61		R\$ 1.509,28	R\$ 54.245,34
2040	18	R\$ 49.733,12		R\$ 1.346,27	R\$ 48.386,84
2041	19	R\$ 44.361,94		R\$ 1.200,88	R\$ 43.161,06
2042	20	R\$ 39.570,85		R\$ 1.071,18	R\$ 38.499,67
2043	21	R\$ 35.297,20		R\$ 955,49	R\$ 34.341,70
2044	22	R\$ 31.485,10		R\$ 852,30	R\$ 30.632,80
2045	23	R\$ 28.084,71		R\$ 760,25	R\$ 27.324,46
2046	24	R\$ 25.051,56		R\$ 678,15	R\$ 24.373,42
2047	25	R\$ 22.345,99		R\$ 604,91	R\$ 21.741,09
2048	26	R\$ 19.932,63		R\$ 539,58	R\$ 19.393,05
2049	27	R\$ 17.779,90		R\$ 481,30	R\$ 17.298,60
2050	28	R\$ 15.859,67		R\$ 429,32	R\$ 15.430,35



2051	29	R\$ 14.146,83		R\$ 382,95	R\$ 13.763,87
2052	30	R\$ 12.618,97		R\$ 341,60	R\$ 12.277,38
2053	31	R\$ 11.256,12		R\$ 304,70	R\$ 10.951,42
2054	32	R\$ 10.040,46		R\$ 271,80	R\$ 9.768,67
2055	33	R\$ 8.956,09		R\$ 242,44	R\$ 8.713,65
2056	34	R\$ 7.988,83		R\$ 216,26	R\$ 7.772,58
2057	35	R\$ 7.126,04		R\$ 192,90	R\$ 6.933,14
2058	36	R\$ 6.356,43		R\$ 172,07	R\$ 6.184,36
2059	37	R\$ 5.669,93		R\$ 153,48	R\$ 5.516,45
2060	38	R\$ 5.057,58		R\$ 136,91	R\$ 4.920,67
2061	39	R\$ 4.511,36		R\$ 122,12	R\$ 4.389,24
2062	40	R\$ 4.024,13		R\$ 108,93	R\$ 3.915,20
<b>Total</b>		<b>R\$ 3.177.252,61</b>	<b>R\$ 6.481.934,71</b>	<b>R\$ 1.959.282,14</b>	<b>R\$ 1.217.970,46</b>

#### 2.2.2.4 População Servida Incremental

A população servida incremental foi obtida da projeção do crescimento populacional e o valor presente da mesma, está apresentado na Tabela 8 na sequência.

#### 2.2.2.5 Tarifa Média Atual

Para o cálculo da tarifa média anual para o esgotamento sanitário foram consideradas as taxas cobradas pela Embasa que correspondem a 80% da conta de abastecimento de água para sistemas convencionais.

Dessa forma, foi calculado o consumo médio mensal previsto para o ano de 2018 (início de operação do sistema), onde se obteve o volume médio mensal de 12,64m³/ligação. A Tabela 7 mostra os valores cobrados pela Embasa de acordo com diferentes faixas de consumo.



Tabela 7 - Custo do abastecimento de água para diferentes faixas de consumo

FAIXAS DE CONSUMO	RESIDENCIAL SOCIAL	RESIDENCIAL INTERMEDIÁRIA
Até 6 m <sup>3</sup>	R\$ 12,80 p/ mês	R\$ 25,20 p/ mês
7 - 10 m <sup>3</sup>	R\$ 0,79 p/ m <sup>3</sup>	R\$ 1,02 p/ m <sup>3</sup>
11 - 15 m <sup>3</sup>	R\$ 5,64 p/ m <sup>3</sup>	R\$ 6,48 p/ m <sup>3</sup>
16 - 20 m <sup>3</sup>	R\$ 6,14 p/ m <sup>3</sup>	R\$ 7,01 p/ m <sup>3</sup>
21 - 25 m <sup>3</sup>	R\$ 9,16 p/ m <sup>3</sup>	R\$ 9,20 p/ m <sup>3</sup>
26 - 30 m <sup>3</sup>	R\$ 10,21 p/ m <sup>3</sup>	R\$ 10,25 p/ m <sup>3</sup>
31 - 40 m <sup>3</sup>	R\$ 11,29 p/ m <sup>3</sup>	R\$ 11,29 p/ m <sup>3</sup>
41 - 50 m <sup>3</sup>	R\$ 12,94 p/ m <sup>3</sup>	R\$ 12,94 p/ m <sup>3</sup>
> 50 m <sup>3</sup>	R\$ 15,56 p/ m <sup>3</sup>	R\$ 15,56 p/ m <sup>3</sup>

Conforme dados fornecidos pela Embasa, a cidade de Rio do Pires possui um consumo médio mensal de 12,64 m<sup>3</sup> por ligação, correspondendo a uma taxa de R\$ 5,64 por metro cúbico de água tratada. Como o custo referente a taxa de esgoto corresponde a 80% do valor da água, tem-se que a tarifa de esgoto corresponde a R\$ 4,51 por metro cúbico.

Na Tabela 8 são apresentados o resumo dos valores presentes obtidos nos itens anteriores.



Tabela 8 - Valor presente dos custos de implantação e investimentos complementares

Ano	População na Área de Projeto (hab.)	População Servida Total (hab.)	Nível de Atendimento (%)	Valores Incrementais							
				População Atendida (hab.)	Nº de Economias Ligadas (un.)	Volume Faturado (m³)	Investimento (R\$)	Custos Operacionais – Valor Presente			
								Pessoal	Energia Elétrica	Despesas de Manutenção	Total
2022	0	-	-	-	-	-	R\$ 6.481.934,71	-	-	-	-
2023	5.532	5.532	100	5.532	2.139	829.796,81		R\$ 347.090,84	R\$ 24.047,77	R\$ 14.260,26	R\$ 385.398,86
2024	5.605	5.605	100	83,2	20,8	840.818,61		R\$ 309.917,41	R\$ 21.472,25	R\$ 12.732,98	R\$ 344.122,64
2025	5.679	5.679	100	83,2	20,8	851.840,42		R\$ 276.725,25	R\$ 19.172,58	R\$ 11.369,28	R\$ 307.267,11
2026	5.752	5.752	100	83,2	20,8	862.862,23		R\$ 247.087,98	R\$ 17.119,19	R\$ 10.151,63	R\$ 274.358,80
2027	5.826	5.826	100	83,2	20,8	873.884,03		R\$ 220.624,86	R\$ 15.285,73	R\$ 9.064,39	R\$ 244.974,97
2028	5.899	5.899	100	83,2	20,8	884.905,84		R\$ 196.995,93	R\$ 13.648,63	R\$ 8.093,59	R\$ 218.738,15
2029	5.973	5.973	100	83,2	20,8	895.927,65		R\$ 175.897,67	R\$ 12.186,86	R\$ 7.226,77	R\$ 195.311,30
2030	6.046	6.046	100	83,2	20,8	906.949,46		R\$ 157.059,03	R\$ 10.881,65	R\$ 6.452,78	R\$ 174.393,46
2031	6.120	6.120	100	83,2	20,8	917.971,26		R\$ 140.238,01	R\$ 9.716,22	R\$ 5.761,69	R\$ 155.715,92
2032	6.193	6.193	100	83,2	20,8	928.993,07		R\$ 125.218,52	R\$ 8.675,61	R\$ 5.144,61	R\$ 139.038,74
2033	6.267	6.267	100	83,2	20,8	940.014,88		R\$ 111.807,61	R\$ 7.746,46	R\$ 4.593,63	R\$ 124.147,69
2034	6.340	6.340	100	83,2	20,8	951.036,68		R\$ 99.833,02	R\$ 6.916,81	R\$ 4.101,65	R\$ 110.851,48
2035	6.414	6.414	100	83,2	20,8	962.058,49		R\$ 89.140,90	R\$ 6.176,02	R\$ 3.662,36	R\$ 98.979,28
2036	6.487	6.487	100	83,2	20,8	973.080,30		R\$ 79.593,91	R\$ 5.514,57	R\$ 3.270,12	R\$ 88.378,60



2037	6.561	6.561	100	83,2	20,8	984.102,10		R\$	R\$	R\$	R\$
								71.069,40	4.923,96	2.919,89	78.913,25
2038	6.634	6.634	100	83,2	20,8	995.123,91		R\$	R\$	R\$	R\$
								63.457,87	4.396,60	2.607,17	70.461,64
2039	6.708	6.708	100	83,2	20,8	1.006.145,72		R\$	R\$	R\$	R\$
								56.661,53	3.925,73	2.327,94	62.915,20
2040	6.781	6.781	100	83,2	20,8	1.017.167,52		R\$	R\$	R\$	R\$
								50.593,08	3.505,28	2.078,62	56.176,98
2041	6.855	6.855	100	83,2	20,8	1.028.189,33		R\$	R\$	R\$	R\$
								45.174,56	3.129,87	1.856,00	50.160,43
2042	6.928	6.928	100	83,2	20,8	1.039.211,14		R\$	R\$	R\$	R\$
								40.336,37	2.794,66	1.657,22	44.788,25
2043	7.002	7.002	100	83,2	20,8	1.050.232,94		R\$	R\$	R\$	R\$
								36.016,34	2.495,35	1.479,73	39.991,43
2044	7.075	7.075	100	83,2	20,8	1.061.254,75		R\$	R\$	R\$	R\$
								32.158,99	2.228,10	1.321,25	35.708,34
2045	7.149	7.149	100	83,2	20,8	1.072.276,56		R\$	R\$	R\$	R\$
								28.714,76	1.989,47	1.179,75	31.883,98
2046	7.222	7.222	100	83,2	20,8	1.083.298,37		R\$	R\$	R\$	R\$
								25.639,41	1.776,40	1.053,40	28.469,21
2047	7.295	7.295	100	83,2	20,8	1.094.320,17		R\$	R\$	R\$	R\$
								22.893,43	1.586,14	940,58	25.420,15
2048	7.382	7.382	100	83,2	20,8	1.107.276,92		R\$	R\$	R\$	R\$
								20.441,55	1.416,27	839,84	22.697,66
2049	7.469	7.469	100	83,2	20,8	1.120.387,08		R\$	R\$	R\$	R\$
								18.252,26	1.264,59	749,90	20.266,74
2050	7.558	7.558	100	83,2	20,8	1.133.652,46		R\$	R\$	R\$	R\$
								16.297,44	1.129,15	669,58	18.096,17
2051	7.647	7.647	100	83,2	20,8	1.147.074,91		R\$	R\$	R\$	R\$
								14.551,98	1.008,22	597,87	16.158,07
2052	7.738	7.738	100	83,2	20,8	1.160.656,28		R\$	R\$	R\$	R\$
								12.993,47	900,24	533,84	14.427,54
2053	7.829	7.829	100	83,2	20,8	1.174.398,45		R\$	R\$	R\$	R\$
								11.601,87	803,82	476,66	12.882,35
2054	7.922	7.922	100	83,2	20,8	1.188.303,32		R\$	R\$	R\$	R\$
								10.359,31	717,73	425,61	11.502,65
2055	8.016	8.016	100	83,2	20,8	1.202.372,84		R\$	R\$	R\$	R\$
								9.249,82	640,86	380,03	10.270,72
2056	8.111	8.111	100	83,2	20,8	1.216.608,93		R\$	R\$	R\$	R\$
								8.259,17	572,23	339,33	9.170,72
2057	8.207	8.207	100	83,2	20,8	1.231.013,58		R\$	R\$	R\$	R\$
								7.374,61	510,94	302,99	8.188,54
2058	8.304	8.304	100	83,2	20,8	1.245.588,78		R\$	R\$	R\$	R\$
								6.584,79	456,22	270,54	7.311,55



<b>2059</b>	8.402	8.402	100	83,2	20,8	1.260.336,55		R\$ 5.879,56	R\$ 407,36	R\$ 241,56	R\$ 6.528,48
<b>2060</b>	8.502	8.502	100	83,2	20,8	1.275.258,94		R\$ 5.249,86	R\$ 363,73	R\$ 215,69	R\$ 5.829,28
<b>2061</b>	8.602	8.602	100	83,2	20,8	1.290.358,00		R\$ 4.687,60	R\$ 324,77	R\$ 192,59	R\$ 5.204,96
<b>2062</b>	8.704	8.704	100	83,2	20,8	1.305.635,84		R\$ 4.185,56	R\$ 289,99	R\$ 171,96	R\$ 4.647,51
<b>Valor Presente</b>	-	-	-	-	-	<b>42.110.385,13</b>	<b>R\$ 6.481.934,71</b>	<b>R\$ 3.205.915,51</b>	<b>R\$ 222.117,99</b>	<b>R\$ 131.715,31</b>	<b>R\$ 3.559.748,81</b>



## 2.3 Índices Econômicos

Na continuação são mostrados os índices econômicos utilizados neste trabalho de forma a obter os resultados da análise de viabilidade do sistema de esgotamento sanitário a ser implantado na cidade de Rio do Pires.

### 2.3.1 População Anual Servida Equivalente

- PAE: valor presente da população servida incremental x Fa;
- Fa: fator de anualidade para período de vida útil do sistema;
- n: vida útil do sistema = 40 anos;
- i: taxa de juros para investimentos públicos = 12% a.a.

$$Fa = \frac{i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = \frac{0,12 \cdot (1+0,12)^{40}}{(1+0,12)^{40} - 1} = 0,12$$

$$PAE = 8.704 \times 0,12 = 1.044 \text{ habitantes}$$

### 2.3.2 Investimento Per Capita

$$IPC = \frac{\text{valor presente do custo total}}{PAE} = R\$6861,24/\text{hab}$$

### 2.3.3 Custo Marginal

$$CM = \frac{\text{valor presente do custo total}}{\text{volume faturável incremental} \mid \text{valor presente}} = R\$2,98/\text{m}^3$$

### 2.3.4 Mínima Tarifa Média Aceitável

$$T_{\min} = 2,46 \times 0,75 = R\$ 1,85/\text{m}^3$$





## 2.4 Resultado do Estudo de Viabilidade Econômica

De acordo com a COSAN 2/81 a condição de Viabilidade Econômica para a Implantação de sistemas de Esgotos Sanitários é que *“A tarifa média de esgoto de cidades deve ser maior que 60% do Custo Marginal”*.

Nesse trabalho em função do valor atual, conforme dados da Embasa para da tarifa média, obteve-se a seguinte relação entre a tarifa aplicada e o Custo Marginal:

$$\text{Perc.(\%)} = \frac{\text{Tarifa}_{\text{méd.atual Embasa}} (\text{R\$/m}^3)}{\text{CM}(\text{R\$/m}^3)} = 77,18\%$$

Com base nas considerações apresentadas verificou-se o atendimento da condição supracitada, não sendo, portanto necessária a adequação da tarifa atual para a viabilidade econômica do empreendimento.

É importante salientar, os ganhos para saúde pública da população, com tratamento do seu esgoto sanitário. Além é claro do atendimento as exigências da legislação ambiental.



### **3 ESTUDO DE VIABILIDADE SEM INVESTIMENTOS INICIAIS**

Este item apresenta o estudo de viabilidade sem considerar os investimentos iniciais.

Esta alternativa foi estudada considerando que os recursos necessários para os investimentos iniciais seriam repassados do Governo Federal para o Governo Municipal sem posterior ressarcimento.

Desta maneira o órgão governamental que irá operar o sistema deverá se responsabilizar exclusivamente pelos custos de operação e manutenção das unidades.

A análise de viabilidade foi realizada considerando que a vida útil média de um sistema de esgoto sanitário é de 40 anos, conforme normalmente adotado em estudos dessa natureza. A seguir apresenta-se o estudo de viabilidade do sistema de esgotamento sanitário.

#### **3.1 Critérios e Fundamentação**

Os critérios adotados e a fundamentação da presente análise de viabilidade são recomendados pela Circular COSAN 01/81, cuja filosofia está embasada no estabelecimento do custo marginal das diversas proposições; foram adotados também os critérios indicados nos Termos de Referência do Edital de Concorrência N° 037/2007. E para aplicação da Circular COSAN 02/81 foram observados os itens a seguir.

##### **3.1.1 Horizontes de Avaliação**

- Ano Base: 2018.
- Início de Operação do Sistema: 2022.
- Alcance de Projeto: 2062.

##### **3.1.2 Taxa de Desconto Anual**

Foi adotada uma taxa de desconto anual para o cálculo de valor presente de 12%.



### 3.1.3 Investimento Complementar

O investimento complementar ao sistema refere-se aos custos operacionais incrementais, compreendendo o custo pessoal de operação e manutenção, custo pessoal administrativo, energia elétrica e despesas de manutenção, além das receitas operacionais indiretas.

Na sequência são apresentados os referidos custos para o projeto do SES de Rio do Pires.

#### 3.1.3.1 Custos Operacionais Incrementais

##### Pessoal de Operação e Manutenção

As unidades dos sistemas consideradas nos custos referentes ao pessoal de operação e manutenção são a rede coletora, as elevatórias e a estação de tratamento de esgotos, que estão discretizadas a seguir.

### 3.1.4 Investimento Inicial

As obras do SES para Rio do Pires resultaram em um investimento inicial de **R\$ 6.481.934,71**, conforme demonstrado na Tabela 9.

Tabela 9 - Resumo do investimento inicial do projeto

UNIDADES DO SISTEMA	Custo	
<b>I - Serviços Preliminares</b>	R\$	105.101,42
<b>II - Rede Coletora</b>	R\$	1.102.153,77
<b>III - Estações Elevatórias e Emissários</b>	R\$	963.342,49
<b>IV - Estação de Tratamento de Esgoto</b>	R\$	4.311.337,03
<b>Total</b>	<b>R\$</b>	<b>6.481.934,71</b>

### 3.1.5 Investimento Complementar

O investimento complementar ao sistema refere-se aos custos operacionais incrementais, compreendendo o custo pessoal de operação e manutenção, custo pessoal administrativo, energia elétrica e despesas de manutenção, além das receitas operacionais indiretas.



Na sequência são apresentados os referidos custos para o projeto do SES de Rio do Pires.

### 3.1.5.1 Custos Operacionais Incrementais

#### Pessoal de Operação e Manutenção

As unidades dos sistemas consideradas nos custos referentes ao pessoal de operação e manutenção são a rede coletora, as elevatórias e a estação de tratamento de esgotos, que estão discretizadas a seguir.

#### Rede Coletora

Rede Coletora	
<b>01 Auxiliar instalador de rede (salário médio mensal)</b>	R\$ 1.745,61
<b>1 Instalador de rede I - (salário médio mensal)</b>	R\$ 2.462,14
<b>Sub total</b>	R\$ 4.207,75
<b>Custo anual = 12 salários + 13o salário + Leis Sociais (100%)</b>	<b>R\$ 109.401,50</b>

#### Elevatórias

Elevatórias	
<b>01 Auxiliar instalador de rede (salário médio mensal)</b>	R\$ 1.745,61
<b>Sub total</b>	R\$ 1.745,61
<b>Custo anual = 12 salários + 13o salário + Leis Sociais (100%)</b>	<b>R\$ 45.385,86</b>

Elevatórias	
<b>01 Auxiliar instalador de rede (salário médio mensal)</b>	R\$ 1.745,61
<b>Sub total</b>	R\$ 1.745,61
<b>Custo anual = 12 salários + 13o salário + Leis Sociais (100%)</b>	<b>R\$ 45.385,86</b>



## Tratamento

Tratamento de Esgoto	
01 Técnico de Tratamento (salário médio mensal)	R\$ 3.269,37
1 Auxiliar técnico de tratamento - (salário médio mensal)	R\$ 1.745,61
1 Auxiliar de serviços gerais - (salário médio mensal)	R\$ 1.745,61
Sub total	R\$ 6.760,59
<b>Custo anual = 12 salários + 13o salário + Leis Sociais (100%)</b>	<b>R\$ 175.775,34</b>

Tratamento de Esgoto	
01 Técnico de Tratamento (salário médio mensal)	R\$ 3.269,37
1 Auxiliar técnico de tratamento - (salário médio mensal)	R\$ 1.745,61
1 Auxiliar de serviços gerais - (salário médio mensal)	R\$ 1.745,61
Sub total	R\$ 6.760,59
Custo anual = 12 salários + 13o salário + Leis Sociais (100%)	<b>R\$ 175.775,34</b>

## Pessoal Administrativo

Para as despesas com funcionários do escritório administrativo do sistema foi estabelecido o percentual de 5% sobre os custos do pessoal de operação e manutenção.

Pessoal Administrativo	
<b>Total (5% da equipe de operação)</b>	<b>R\$ 16.528,14</b>

## Custo Total do Pessoal de Operação, Manutenção e Administração

Custo total de operação e manutenção (anual)	R\$ 347.090,84
--	----------------



## Energia elétrica

Custo anual de energia elétrica

Energia Elétrica - Demanda = PI (CV) x 0,736 x Custo kw/mês (total anual) R\$ 24.047,77

OBS.: Custo do kw sem BDI.

### a) Despesas de manutenção

As despesas com materiais de manutenção do sistema de Rio do Pires, como energia elétrica, material de expediente, material de conservação, reforma e manutenção das partes que constituem o sistema, condução, combustível, fretes e outros, foram estimadas de acordo com a composição mostrada na Tabela 10, que se baseia nos custos das unidades que compõem o referido sistema.

Tabela 10 - Composição dos custos de manutenção

Unidade do Sistema	Parcela para Manutenção
Rede Coletora	0,5%
Estações Elevatórias	1,0%
Estação de Tratamento de Esgotos	1,0%

Fonte: Schreiber, 1977<sup>2</sup>

O custo total para manutenção do sistema é o seguinte:

Total de Manutenção= R\$ 171.123,08 /ano

### b) Custos operacionais incrementais

Na Tabela 11 estão compilados os resultados dos custos operacionais calculados nos itens anteriores.

#### 3.1.5.2 Receitas Operacionais Indiretas

O número de ligações prediais a serem executadas a longo dos anos é igual ao número incremental anual de economias ligadas.

Assim, considerando o custo unitário de R\$ 413,80 por ligação, fornecido pela Embasa, e tendo um número de 1.104 ligações no início de projeto, obtém-se no

<sup>2</sup> SCHREIBER, G.P., 1977. **Usinas Hidrelétricas**. Ed. Edgard Blücher, Engevix, Rio de Janeiro. 232p.



primeiro ano uma receita referente ao custo de todas as ligações a serem realizadas para a implantação do projeto, equivalente a R\$ 456.835,20, sendo contabilizadas nos anos subseqüentes somente as ligações incrementais.

O valor presente das receitas operacionais indiretas estão apresentadas na Tabela 12.

### 3.1.5.3 Custo Total

O custo total é soma dos custos operacionais incrementais e dos investimentos, conforme a Tabela 13.



Tabela 11 - Valores presentes dos custos operacionais incrementais

Ano	Nº	Economias Ligadas	Incremento Anual de Economias Ligadas	Receitas Operacionais Indiretas	Valor Presente das Receitas Operacionais Indiretas
2022	0	0	-	-	-
2023	1	2.139	2.139	R\$440.111,63	R\$392.956,82
2024	2	2.160	21	R\$10.131,16	R\$8.076,50
2025	3	2.181	21	R\$10.131,16	R\$7.211,16
2026	4	2.201	21	R\$10.131,16	R\$6.438,54
2027	5	2.222	21	R\$10.131,16	R\$5.748,69
2028	6	2.243	21	R\$10.131,16	R\$5.132,76
2029	7	2.264	21	R\$10.131,16	R\$4.582,82
2030	8	2.285	21	R\$10.131,16	R\$4.091,81
2031	9	2.305	21	R\$10.131,16	R\$3.653,40
2032	10	2.326	21	R\$10.131,16	R\$3.261,96
2033	11	2.347	21	R\$10.131,16	R\$2.912,47
2034	12	2.368	21	R\$10.131,16	R\$2.600,42
2035	13	2.389	21	R\$10.131,16	R\$2.321,80
2036	14	2.409	21	R\$10.131,16	R\$2.073,04
2037	15	2.430	21	R\$10.131,16	R\$1.850,93
2038	16	2.451	21	R\$10.131,16	R\$1.652,61
2039	17	2.472	21	R\$10.131,16	R\$1.475,55
2040	18	2.493	21	R\$10.131,16	R\$1.317,45
2041	19	2.513	21	R\$10.131,16	R\$1.176,30
2042	20	2.534	21	R\$10.131,16	R\$1.050,26
2043	21	2.555	21	R\$10.086,34	R\$933,59
2044	22	2.576	21	R\$10.086,34	R\$833,56
2045	23	2.597	21	R\$10.086,34	R\$744,25
2046	24	2.617	21	R\$10.086,34	R\$664,51
2047	25	2.638	21	R\$10.086,34	R\$593,31
2048	26	2.659	21	R\$10.086,34	R\$529,74
2049	27	2.680	21	R\$10.086,34	R\$472,98
2050	28	2.701	21	R\$10.086,34	R\$422,31
2051	29	2.721	21	R\$10.086,34	R\$377,06
2052	30	2.742	21	R\$10.086,34	R\$336,66
2053	31	2.763	21	R\$10.086,34	R\$300,59
2054	32	2.784	21	R\$10.086,34	R\$268,38





<b>2055</b>	33	2.805	21	R\$10.086,34	R\$239,63
<b>2056</b>	34	2.825	21	R\$10.086,34	R\$213,95
<b>2057</b>	35	2.846	21	R\$10.086,34	R\$191,03
<b>2058</b>	36	2.867	21	R\$10.086,34	R\$170,56
<b>2059</b>	37	2.888	21	R\$10.086,34	R\$152,29
<b>2060</b>	38	2.909	21	R\$10.086,34	R\$135,97
<b>2061</b>	39	2.929	21	R\$10.086,34	R\$121,40
<b>2062</b>	40	2.950	21	R\$10.086,34	R\$108,40
<b>Total</b>	-	-	-	-	R\$467.395,47



Tabela 12 - Valor presente das receitas operacionais indiretas

Ano	Nº	Valor Presente do Custo Operacional Incremental	Valor Presente das Receitas Operacionais Indiretas	Valor Presente do Custo Total
2022	0	-	-	-
2023	1	R\$178.418,64	R\$392.518,84	-R\$214.100,20
2024	2	R\$159.295,94	R\$7.972,00	R\$151.323,94
2025	3	R\$142.231,37	R\$7.402,72	R\$134.828,65
2026	4	R\$126.985,16	R\$6.355,00	R\$120.630,16
2027	5	R\$113.377,47	R\$5.674,00	R\$107.703,47
2028	6	R\$101.228,45	R\$5.268,64	R\$95.959,81
2029	7	R\$90.378,26	R\$4.523,00	R\$85.855,26
2030	8	R\$80.707,01	R\$4.039,00	R\$76.668,01
2031	9	R\$72.054,84	R\$3.750,24	R\$68.304,60
2032	10	R\$64.341,81	R\$3.220,00	R\$61.121,81
2033	11	R\$57.448,05	R\$2.875,00	R\$54.573,05
2034	12	R\$51.293,61	R\$2.567,00	R\$48.726,61
2035	13	R\$45.798,58	R\$2.383,68	R\$43.414,90
2036	14	R\$40.883,03	R\$2.046,00	R\$38.837,03
2037	15	R\$36.506,98	R\$1.827,00	R\$34.679,98
2038	16	R\$32.590,53	R\$1.696,24	R\$30.894,29
2039	17	R\$29.093,69	R\$1.456,00	R\$27.637,69
2040	18	R\$25.976,51	R\$1.300,00	R\$24.676,51
2041	19	R\$23.199,02	R\$1.161,00	R\$22.038,02
2042	20	R\$20.721,26	R\$1.078,48	R\$19.642,78
2043	21	R\$18.503,27	R\$926,00	R\$17.577,27
2044	22	R\$16.505,07	R\$826,00	R\$15.679,07
2045	23	R\$14.746,66	R\$738,00	R\$14.008,66
2046	24	R\$13.168,09	R\$685,36	R\$12.482,73
2047	25	R\$11.749,37	R\$588,00	R\$11.161,37
2048	26	R\$10.490,51	R\$525,00	R\$9.965,51
2049	27	R\$9.371,52	R\$469,00	R\$8.902,52
2050	28	R\$8.372,43	R\$419,00	R\$7.953,43
2051	29	R\$7.473,24	R\$388,96	R\$7.084,28
2052	30	R\$6.673,96	R\$334,00	R\$6.339,96
2053	31	R\$5.954,61	R\$298,00	R\$5.656,61
2054	32	R\$5.315,19	R\$266,00	R\$5.049,19
2055	33	R\$4.755,70	R\$238,00	R\$4.517,70
2056	34	R\$4.236,17	R\$212,00	R\$4.024,17
2057	35	R\$3.776,58	R\$196,56	R\$3.580,02



<b>2058</b>	36	R\$3.376,95	R\$169,00	R\$3.207,95
<b>2059</b>	37	R\$3.017,27	R\$151,00	R\$2.866,27
<b>2060</b>	38	R\$2.697,56	R\$135,00	R\$2.562,56
<b>2061</b>	39	R\$2.397,83	R\$120,00	R\$2.277,83
<b>2062</b>	40	R\$2.138,07	R\$111,28	R\$2.026,79
		R\$1.647.250,26	R\$466.910,00	R\$1.180.340,26



Tabela 13- Valor presente do custo total

FAIXAS DE CONSUMO	RESIDENCIAL SOCIAL	RESIDENCIAL INTERMEDIÁRIA
Até 6 m3	R\$ 12,80 p/ mês	R\$ 25,20 p/ mês
7 - 10 m3	R\$ 0,79 p/ m3	R\$ 1,02 p/ m3
11 - 15 m3	R\$ 5,64 p/ m3	R\$ 6,48 p/ m3
16 - 20 m3	R\$ 6,14 p/ m3	R\$ 7,01 p/ m3
21 - 25 m3	R\$ 9,16 p/ m3	R\$ 9,20 p/ m3
26 - 30 m3	R\$ 10,21 p/ m3	R\$ 10,25 p/ m3
31 - 40 m3	R\$ 11,29 p/ m3	R\$ 11,29 p/ m3
41 - 50 m3	R\$ 12,94 p/ m3	R\$ 12,94 p/ m3
> 50 m3	R\$ 15,56 p/ m3	R\$ 15,56 p/ m3

### 3.1.5.4 População Servida Incremental

A população servida incremental foi obtida da projeção do crescimento populacional e o valor presente da mesma, está apresentado na Tabela 15 na sequência.

### 3.1.5.5 Tarifa Média Atual

Para o cálculo da tarifa média anual para o esgotamento sanitário foram consideradas as taxas cobradas pela Embasa que correspondem a 80% da conta de abastecimento de água para sistemas convencionais.

Dessa forma, foi calculado o consumo médio mensal previsto para o ano de 2018 (início de operação do sistema), onde se obteve o volume médio mensal de 12,64m³/ligação. A Tabela 14 mostra os valores cobrados pela Embasa de acordo com diferentes faixas de consumo.



Tabela 14 - Custo do abastecimento de água para diferentes faixas de consumo

FAIXAS DE CONSUMO	RESIDENCIAL SOCIAL	RESIDENCIAL INTERMEDIÁRIA
Até 6 m <sup>3</sup>	R\$ 12,80 p/ mês	R\$ 25,20 p/ mês
7 - 10 m <sup>3</sup>	R\$ 0,79 p/ m <sup>3</sup>	R\$ 1,02 p/ m <sup>3</sup>
11 - 15 m <sup>3</sup>	R\$ 5,64 p/ m <sup>3</sup>	R\$ 6,48 p/ m <sup>3</sup>
16 - 20 m <sup>3</sup>	R\$ 6,14 p/ m <sup>3</sup>	R\$ 7,01 p/ m <sup>3</sup>
21 - 25 m <sup>3</sup>	R\$ 9,16 p/ m <sup>3</sup>	R\$ 9,20 p/ m <sup>3</sup>
26 - 30 m <sup>3</sup>	R\$ 10,21 p/ m <sup>3</sup>	R\$ 10,25 p/ m <sup>3</sup>
31 - 40 m <sup>3</sup>	R\$ 11,29 p/ m <sup>3</sup>	R\$ 11,29 p/ m <sup>3</sup>
41 - 50 m <sup>3</sup>	R\$ 12,94 p/ m <sup>3</sup>	R\$ 12,94 p/ m <sup>3</sup>
> 50 m <sup>3</sup>	R\$ 15,56 p/ m <sup>3</sup>	R\$ 15,56 p/ m <sup>3</sup>

Conforme dados fornecidos pela Embasa, a cidade de Rio do Pires possui um consumo médio mensal de 12,64 m<sup>3</sup> por ligação, correspondendo a uma taxa de R\$ 2,87 por metro cúbico de água tratada. Como o custo referente a taxa de esgoto corresponde a 80% do valor da água, tem-se que a tarifa de esgoto corresponde a R\$ 2,30 por metro cúbico.

Na Tabela 15 são apresentados o resumo dos valores presentes obtidos nos itens anteriores.

**Tabela 15 - Valor presente dos custos de implantação e investimentos complementares**

Ano	Valor Presente dos Custos Operacionais Incrementais			
	Custo com Pessoal	Custo de Energia Elétrica	Custo de Manutenção	Custos Operacionais
2022	R\$ 347.090,84	R\$ 24.047,77	R\$ 14.260,26	R\$ 385.398,86
2023	R\$ 309.605,02	R\$ 21.450,61	R\$ 12.720,15	R\$ 343.775,78
2024	R\$ 276.167,68	R\$ 19.133,94	R\$ 11.346,37	R\$ 306.648,00
2025	R\$ 246.341,57	R\$ 17.067,48	R\$ 10.120,96	R\$ 273.530,02
2026	R\$ 219.736,68	R\$ 15.224,19	R\$ 9.027,90	R\$ 243.988,77
2027	R\$ 196.005,12	R\$ 13.579,98	R\$ 8.052,89	R\$ 217.637,99
2028	R\$ 174.836,57	R\$ 12.113,34	R\$ 7.183,18	R\$ 194.133,08
2029	R\$ 155.954,22	R\$ 10.805,10	R\$ 6.407,39	R\$ 173.166,71
2030	R\$ 139.111,16	R\$ 9.638,15	R\$ 5.715,39	R\$ 154.464,71
2031	R\$ 124.087,16	R\$ 8.597,23	R\$ 5.098,13	R\$ 137.782,52
2032	R\$ 110.685,74	R\$ 7.668,73	R\$ 4.547,53	R\$ 122.902,01
2033	R\$ 98.731,68	R\$ 6.840,51	R\$ 4.056,40	R\$ 109.628,59
2034	R\$ 88.068,66	R\$ 6.101,73	R\$ 3.618,31	R\$ 97.788,70
2035	R\$ 78.557,25	R\$ 5.442,74	R\$ 3.227,53	R\$ 87.227,52
2036	R\$ 70.073,06	R\$ 4.854,93	R\$ 2.878,96	R\$ 77.806,95
2037	R\$ 62.505,17	R\$ 4.330,60	R\$ 2.568,03	R\$ 69.403,80
2038	R\$ 55.754,61	R\$ 3.862,89	R\$ 2.290,68	R\$ 61.908,19
2039	R\$ 49.733,12	R\$ 3.445,70	R\$ 2.043,29	R\$ 55.222,10
2040	R\$ 44.361,94	R\$ 3.073,56	R\$ 1.822,61	R\$ 49.258,12
2041	R\$ 39.570,85	R\$ 2.741,62	R\$ 1.625,77	R\$ 43.938,24
2042	R\$ 35.297,20	R\$ 2.445,52	R\$ 1.450,19	R\$ 39.192,91
2043	R\$ 31.485,10	R\$ 2.181,41	R\$ 1.293,57	R\$ 34.960,08
2044	R\$ 28.084,71	R\$ 1.945,82	R\$ 1.153,86	R\$ 31.184,39
2045	R\$ 25.051,56	R\$ 1.735,67	R\$ 1.029,25	R\$ 27.816,47
2046	R\$ 22.345,99	R\$ 1.548,22	R\$ 918,09	R\$ 24.812,29
2047	R\$ 19.932,63	R\$ 1.381,01	R\$ 818,93	R\$ 22.132,57

2048	R\$ 17.779,90	R\$ 1.231,86	R\$ 730,49	R\$ 19.742,25
2049	R\$ 15.859,67	R\$ 1.098,82	R\$ 651,60	R\$ 17.610,09
2050	R\$ 14.146,83	R\$ 980,15	R\$ 581,22	R\$ 15.708,20
2051	R\$ 12.618,97	R\$ 874,29	R\$ 518,45	R\$ 14.011,71
2052	R\$ 11.256,12	R\$ 779,87	R\$ 462,46	R\$ 12.498,45
2053	R\$ 10.040,46	R\$ 695,64	R\$ 412,51	R\$ 11.148,61
2054	R\$ 8.956,09	R\$ 620,51	R\$ 367,96	R\$ 9.944,56
2055	R\$ 7.988,83	R\$ 553,50	R\$ 328,22	R\$ 8.870,55
2056	R\$ 7.126,04	R\$ 493,72	R\$ 292,77	R\$ 7.912,53
2057	R\$ 6.356,43	R\$ 440,40	R\$ 261,15	R\$ 7.057,98
2058	R\$ 5.669,93	R\$ 392,83	R\$ 232,95	R\$ 6.295,72
2059	R\$ 5.057,58	R\$ 350,41	R\$ 207,79	R\$ 5.615,78
2060	R\$ 4.511,36	R\$ 312,56	R\$ 185,35	R\$ 5.009,28
2061	R\$ 4.024,13	R\$ 278,81	R\$ 165,33	R\$ 4.468,27
2062	R\$ 3.589,53	R\$ 248,70	R\$ 147,48	R\$ 3.985,70
Total	<b>R\$ 3.184.157,19</b>	<b>R\$ 220.610,49</b>	<b>R\$ 130.821,37</b>	<b>R\$ 3.535.589,04</b>

## 4 Índices Econômicos

Na continuação são mostrados os índices econômicos utilizados neste trabalho de forma a obter os resultados da análise de viabilidade do sistema de esgotamento sanitário a ser implantada na cidade de Rio do Pires.

### 4.1.1 População Anual Servida Equivalente

- PAE: valor presente da população servida incremental x Fa;
- Fa: fator de anualidade para período de vida útil do sistema;
- n: vida útil do sistema = 40 anos;
- i: taxa de juros para investimentos públicos = 12% a.a.

$$Fa = \frac{i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = \frac{0,12 \cdot (1+0,12)^{40}}{(1+0,12)^{40} - 1} = 0,12$$

$$PAE = 8.704 \times 0,12 = 1.044 \text{ habitantes}$$

### 4.1.2 Investimento Per Capita

$$IPC = \frac{\text{valor presente do custo total}}{PAE} = \frac{1.180.340,26}{993} = R\$1.188,66 / \text{hab}$$

### 4.1.3 Custo Marginal

$$CM = \frac{\text{valor presente do custo total}}{\text{volume faturável incremental valor presente}} = \frac{1.180.340,26}{2.283.131,03} = R\$0,52/\text{m}^3$$

### 4.1.4 Mínima Tarifa Média Aceitável

$$T_{\min} = 0,64 \times 0,75 = R\$ 0,48/\text{m}^3$$



## 4.2 Resultado do Estudo de Viabilidade Econômica

De acordo com a COSAN 2/81 a condição de Viabilidade Econômica para a Implantação de sistemas de Esgotos Sanitários é que “A tarifa média de esgoto de cidades deve ser maior que 60% do Custo Marginal”.

Nesse trabalho em função do valor atual, conforme dados da Embasa para da tarifa média, obteve-se a seguinte relação entre a tarifa aplicada e o Custo Marginal:

$$\text{Perc.}(\%) = \frac{\text{Tarifa}_{\text{méd.atual Embasa}} (\text{R\$/m}^3)}{\text{CM}(\text{R\$/m}^3)} = 884,60\%$$

Com base nas considerações apresentadas verificou-se o atendimento da condição supracitada, não sendo, portanto necessária a adequação da tarifa atual para a viabilidade econômica do empreendimento.

É importante salientar, os ganhos para saúde pública da população, com tratamento do seu esgoto sanitário. Além é claro do atendimento as exigências da legislação ambiental.

UNIDADES DO SISTEMA	Custo	
<b>I - Serviços Preliminares</b>	R\$	105.101,42
<b>II - Rede Coletora</b>	R\$	1.102.153,77
<b>III - Estações Elevatórias e Emissários</b>	R\$	963.342,49
<b>IV - Estação de Tratamento de Esgoto</b>	R\$	4.311.337,03
<b>Total</b>	<b>R\$</b>	<b>6.481.934,71</b>