

MUNICÍPIO DE ARROIO DOS RATOS  
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

ANEXO VI ESTUDO DE VIABILIDADE

CONCESSÃO PARA EXPANSÃO,  
OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E GESTÃO  
DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA,  
DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
E DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

JULHO/2024

SUMÁRIO

1 BASE DA MODELAGEM 4

1.1 DIRETRIZES E PARÂMETROS ECONÔMICOS 4

1.1.1 Modelo de exploração dos serviços 4

1.1.2 Indicadores de inflação 5

1.1.3 Depreciação 6

1.1.4 Perdas de faturamento 7

1.1.5 Impostos diretos 7

1.1.6 Atualização de valores 7

1.1.7 Taxa interna de retorno 8

1.1.8 Modelo de tarifação 9

1.2 SOLUÇÕES TÉCNICAS 9

1.2.1 Abastecimento de água 9

1.2.2 Esgotamento sanitário 10

1.2.3 Resíduos sólidos 11

1.3 PROJEÇÃO PARADIGMA 11

2 ESTIMATIVA DE CUSTOS 15

2.1 CAPEX 15

2.1.1 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário 15

2.1.2 Resíduos Sólidos 17

2.2 OPEX 18

2.2.1 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário 18

2.2.2 Resíduos Sólidos 23

2.3 OUTRAS DESPESAS 26

2.3.1 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário 26

2.3.2 Resíduos Sólidos 30

3 PROJEÇÃO DE ENTRADAS 32

3.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 32

3.1.1 Tarifação existente 32

3.1.2 Tarifação proposta 32

3.1.3 Receitas 33

3.2 RESÍDUOS SÓLIDOS 36

3.2.1 Tarifação existente 36

3.2.2 Tarifação proposta 36

3.2.3 Valor recuperado 37

4 ANÁLISE ECONÔMICA 39

4.1 RESULTADOS DO EXERCÍCIO 39

4.2 RESULTADOS CONSOLIDADOS 42

4.2.1 Abastecimento de água e esgotamento sanitário 42

4.2.2 Resíduos sólidos 42

4.3 VIABILDIADE ECONÔMICO-FINANCERIA DO PROJETO 42

4.3.1 Pressupostos para a modelagem 42

4.3.2 Abastecimento de água e esgotamento sanitário 45

4.3.3 Resíduos Sólidos 48

# BASE DA MODELAGEM

No presente capítulo são apresentadas as bases da modelagem, que incluem as diretrizes e parâmetros econômicos e as soluções técnicas propostas.

## DIRETRIZES E PARÂMETROS ECONÔMICOS

São apresentados a seguir aspectos referentes à modelagem econômico-financeira, que consideram as seguintes premissas:

1. Horizonte de alcance: 35 anos;
2. Período da concessão: de 2025 a 2059;
3. Amortização de todos os ativos até o final da concessão;
4. Perdas físicas/reais de 29,34% em início de plano (2025) com redução para 25,00% até 2033;
5. Perdas aparentes de 1,00%.

### Modelo de exploração dos serviços

O modelo de exploração dos serviços, a fim de garantir a remuneração do futuro concessionário, adotado para o desenvolvimento do presente projeto foi o de concessão comum. Este instrumento autoriza ao poder cedente a delegação por determinado prazo da prestação de serviços públicos precedidos ou não de obras a um ente privado, que passa a ter obrigações quanto à realização de investimentos e operação e é financiado a partir da receita tarifária.

Sob o aspecto econômico-financeiro, o modelo de concessão comum é adotado quando as receitas associadas à prestação dos serviços (conjunto das receitas arrecadadas diretamente junto aos usuários do serviço e auferidas por meio de atividades acessórias) são capazes de cobrir os custos do projeto e permitir um retorno adequado ao concessionário.

Já nos casos em que tais receitas arrecadadas pelo concessionário não são suficientes para cobrir tais custos, adota-se outro modelo de exploração de serviços, o de parceria público privada (PPP), onde o poder público assume papel parcial ou integral na garantia da viabilidade da operação.

Destaca-se que no presente estudo foi demonstrada a viabilidade econômico-financeira para adoção do modelo de concessão, visto que os custos são cobertos pelas receitas auferidas pela prestação dos serviços.

A Figura 1 sintetiza os parâmetros considerados para definição do modelo de exploração de serviços. Adota-se, no caso, o modelo de concessão comum, onde o VPL não é negativo.

Figura 1 – Modelos de exploração de serviços.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

VPL < 0

VPL ≥ 0

### Indicadores de inflação

Os indicadores de inflação considerados foram IPCA – Índice de Preço do Consumidor Amplo, INCC-DI – Índice Nacional de Custo da Construção Civil e o IGP-DI – Índice Geral de Preços. O IPCA é utilizado para compor a taxa de desconto, o INCC-DI para atualizar dados de CAPEX e o IGP- DI para atualizar dados de OPEX.

Os valores do passado, anteriores à data base, utilizados na precificação de valores de referência de CAPEX e OPEX, foram trazidos para o presente a partir do banco de dados da FGV. Já no caso da inflação futura, considerou-se a média da inflação observada ao longo da série histórica de 2000 a 2022.

A Tabela 1 apresenta os dados base do projeto para correção monetária.

Tabela 1 - Indicadores econômicos para correção monetária.

| Ano | INCC-DI | IPCA | IGP-DI |
| --- | --- | --- | --- |
| 2000 | 1,0714 | 1,0597 | 1,0923 |
| 2001 | 1,0862 | 1,0767 | 1,1006 |
| 2002 | 1,1416 | 1,1253 | 1,2892 |
| 2003 | 1,1309 | 1,0930 | 1,0622 |
| 2004 | 1,1150 | 1,0760 | 1,1161 |
| 2005 | 1,0641 | 1,0569 | 1,0162 |
| 2006 | 1,0515 | 1,0314 | 1,0349 |
| 2007 | 1,0608 | 1,0445 | 1,0849 |
| 2008 | 1,1182 | 1,0590 | 1,0805 |
| 2009 | 1,0356 | 1,0431 | 0,9955 |
| 2010 | 1,0752 | 1,0591 | 1,1127 |
| 2011 | 1,0801 | 1,0650 | 1,0429 |
| 2012 | 1,0686 | 1,0584 | 1,0811 |
| 2013 | 1,0834 | 1,0591 | 1,0562 |
| 2014 | 1,0699 | 1,0641 | 1,0406 |
| 2015 | 1,0692 | 1,1067 | 1,1165 |
| 2016 | 1,0614 | 1,0629 | 1,0602 |
| 2017 | 1,0415 | 1,0295 | 0,9972 |
| 2018 | 1,0403 | 1,0375 | 1,0656 |
| 2019 | 1,0404 | 1,0431 | 1,0772 |
| 2020 | 1,0937 | 1,0452 | 1,2655 |
| 2021 | 1,1365 | 1,1006 | 1,1671 |
| 2022 | 1,0851 | 1,0579 | 1,0296 |
| Média sem outliers (%) | 7,06 | 6,04 | 6,81 |

Fonte: Adaptado de FGV (2023) e BCB (2023).

### Depreciação

A amortização de ativos incorporados à concessão se dá seguindo o regime de vida útil fiscal pré-estipulado pela Receita Federal, adotando-se taxa de amortização linear. No entanto, considerando a premissa de que todos os ativos devem ser amortizados dentro do período da concessão, adota-se amortização acelerada (depreciação artificial) nos casos em que a amortização dos ativos superarem o período da concessão.

Considerou-se 3 categorias de vida útil fiscal, adotando-se média observada em outros trabalhos entre categoria de vida útil fiscal e CAPEX total. Considerou-se os seguintes prazos de amortização:

1. Vida útil fiscal de 5 anos para eletrônicos e descartáveis: taxa de depreciação de 20%, com representatividade de 20% do CAPEX;
2. Vida útil fiscal de 10 anos para eletromecânicos e veículos: taxa de depreciação de 10%, com representatividade de 10% do CAPEX;
3. Vida útil fiscal de 25 anos para obras civis: taxa de depreciação de 4%, com representatividade de 70% do CAPEX

### Perdas de faturamento

As perdas de faturamento incluem água ou esgoto que deixam de ser convertidas em receita:

* Perdas físicas/reais de 29,34% em início de plano (2025) com redução para 25,00% até 2033;
* Perdas aparentes de 1,00%.

### Impostos diretos

Sob regime de Lucro Real (regime não cumulativo), são consideradas na modelagem as seguintes tributações:

* PIS/COFINS sobre a receita bruta: 9,25%;
* PIS/COFINS sobre a receita líquida: 4,65%;
* Contribuição social sobre o lucro líquido: 9,00%;
* Imposto de Renda de Pessoa Jurídica sobre lucro líquido: 15,00% (mais 10% quando o lucro líquido anual superar R$ 240 mil).

Também são considerados os seguintes resgate de tributação:

* 100% sobre custos operacionais, exceto de pessoal;
* 70% para amortização de intangíveis.

### Atualização de valores

O método do valor presente permite a atualização de valores monetários em termos absolutos para diferentes períodos e é condição obrigatória para a análise da viabilidade econômico-financeira de obras públicas, em especial de sistemas de abastecimento de água (ENAP, 2015). A Taxa de Longo Prazo (TLP), atualizada anualmente pelo BNDES, é obtida através da Equação 1, e o IPCA foi considerado de 5,77%.

Equação 1

O valor presente para cada ano projetado, para a taxa de retorno de 11,37% a.a., o produto do valor estimado para cada ano projetado pelo fator de valor presente (FVP) correspondente, dado pela Equação 2:

Equação 2

Em que:

* FVP é o fator de valor presente;
* i é a taxa de recuperação;
* n é o número de anos decorrido entre o ano base e o ano transladado a partir do ano base.

A Tabela 2 apresenta o fator de valor presente (FVP) para cada ano ao longo do horizonte de alcance do estudo e no subitem seguido é apresentado o cálculo da taxa.

Tabela 2 - Fator de valor presente ao longo do horizonte de alcance.

| Ano | Atualização em fator de valor presente (FVP) | Ano | Atualização em fator de valor presente (FVP) |
| --- | --- | --- | --- |
| 2024 | 1,0000 | 2042 | 0,1439 |
| 2025 | 0,8979 | 2043 | 0,1292 |
| 2026 | 0,8062 | 2044 | 0,1160 |
| 2027 | 0,7239 | 2045 | 0,1042 |
| 2028 | 0,6500 | 2046 | 0,0936 |
| 2029 | 0,5837 | 2047 | 0,0840 |
| 2030 | 0,5241 | 2048 | 0,0754 |
| 2031 | 0,4706 | 2049 | 0,0677 |
| 2032 | 0,4225 | 2050 | 0,0608 |
| 2033 | 0,3794 | 2051 | 0,0546 |
| 2034 | 0,3407 | 2052 | 0,0490 |
| 2035 | 0,3059 | 2053 | 0,0440 |
| 2036 | 0,2747 | 2054 | 0,0395 |
| 2037 | 0,2466 | 2055 | 0,0355 |
| 2038 | 0,2214 | 2056 | 0,0319 |
| 2039 | 0,1988 | 2057 | 0,0286 |
| 2040 | 0,1785 | 2058 | 0,0257 |
| 2041 | 0,1603 | 2059 | 0,0231 |

Fonte: Sul Magna, 2023.

### Taxa interna de retorno

A taxa mínima de atratividade, ou taxa interna de retorno, deve garantir uma remuneração mínima sobre o capital investido na valoração do projeto, garantindo a viabilidade da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário diante dos custos demandados. Para tanto, foi considerada taxa interna de retorno igual à taxa de desconto (taxa de recuperação).

### Modelo de tarifação

Para os serviços de água e de esgoto, aplica-se a usual tarifação dos serviços sobre os volumes de água micromedidos, com a cobrança constituída em tarifa de serviço básico (R$/un.) e em tarifa volumétrica (R$/m³), conforme validado pela AGERGS, para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Tal modelo resulta em cobrança proporcional ao serviço prestado a cada usuário.

Já para resíduos sólidos urbanos, destaca-se a dificuldade de mensurar a quantidade de resíduos gerada por cada usuário. Desta forma, a ANA recomenda que, havendo disponibilidade de dados micromedidos dos serviços de água e de esgoto, estes sejam adotados na tarifação dos resíduos sólidos. Assim, o volume de água, que se infere ser maior quanto maior for o número de habitantes, apresenta-se como uma forma precisa de mensurar a quantidade de resíduos geradas por cada domicílio. Logo, adota-se cobrança pelo serviço de coleta e destinação de resíduos a partir do m³ de água micromedido no serviço de abastecimento de água.

## SOLUÇÕES TÉCNICAS

Na modelagem técnica adotada tem a concepção para o sistema de abastecimento de água e para o sistema de esgotamento sanitário, considerando apenas com limpeza programada, cujo cotejo econômico resumido é apresentado na Tabela 3.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Concepção do sistema | Descrição | Receita bruta (R$ mi) | Investimentos (R$ mi) | Custos e despesas operacionais (R$ mi) |
| SAA | - | 427,58 | 24,98 | 92,27 |
| SES-2 | Limpeza programada |

### Abastecimento de água

Na Tabela 4 são apresentados os quantitativos das ações para o sistema de abastecimento de água, enquanto na Tabela 5 é apresentado seu cronograma de implantação.

Tabela 4 – Quantitativos das ações do SAA.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Objeto de ação | Unidade | Quantidade |
| Extensão da rede com diâmetro menor do que 50 mm a ser substituída | m | 8.533 |
| Extensão da rede de fibrocimento a ser substituída | m | 2.251 |
| Hidrômetro de velocidade multijato Classe C com relojoaria seca DNmín 3/4" | unid. | 7.201 |
| Macromedidores (saída dos poços + entrada e saída dos centros de reservação) | unid. | 9 |
| Hidrantes | unid. | 19 |
| Urbanização de centros de reservação | unid. | 4 |

Tabela 5 – Cronograma de implantação das melhorias propostas para o SAA.

|  |  |
| --- | --- |
| Ano | Etapa |
| 2025 | Substituição de 1/5 dos hidrômetros |
| 2026 | Substituição de 1/5 dos hidrômetros |
| 2027 | Substituição de rede com diâmetro inferior a 50 mm e sem fibrocimento |
| Substituição de 1/5 dos hidrômetros |
| Urbanização dos centros de reservação |
| 2028 | Substituição de 1/5 dos hidrômetros |
| 2029 | Substituição de 1/5 dos hidrômetros |
| 2030 | Substituição de 1/10 dos hidrômetros |
| Instalação de macromedidores na saída dos reservatórios |
| Instalação de hidrantes |
| A partir de 2031 | Substituição de 1/10 dos hidrômetros |

### Esgotamento sanitário

Na Tabela 6 são apresentados os quantitativos das concepções propostas, enquanto na Tabela 7 os cronogramas.

Tabela 6 - Resumo das quantidades das ações para SES.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Item | Unidade | SES |
| Travessia hídrica | un. | - |
| Travessia rodoviária federal | un. | - |
| Ligações | un. | - |
| Rede Coletora | Km | - |
| Fossas sépticas | un. | 6.841 |
| Estações Elevatórias | un. | - |
| Linhas de Recalque | Km | - |
| Caminhões limpa fossa | un | 2 |
| Estações de Tratamento | un. | 1 |
| Emissário | m. | 1.578 |

Tabela 7 – Cronograma de implantação do SES.

| Ano | SES |
| --- | --- |
| 2026 | Implantação de ETE e emissário |
| Implantação de 911 fossas sépticas. |
| 2027 | Aquisição de caminhões para limpeza programada |
| 2028 | Implantação de 2.176 fossas sépticas. |
| 2029 | - |
| 2030 | - |
| 2031 | - |
| 2032 | - |
| 2033 | - |

### Resíduos sólidos

A ação proposta para a gestão dos resíduos sólidos é a construção de um pavilhão operacional, conforme apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 – Informações da ação proposta para o gerenciamento de RSU.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Objeto de ação | Unidade | Quantidade | Ano de implantação |
| Construção de pavilhão operacional | un | 1 | 2025 |

## PROJEÇÃO PARADIGMA

Nas Tabela 9 a 11 são apresentadas as projeções do SAA.

Tabela 9 – Projeção do SAA.

| Ano | População urbana (hab) | Cobertura de água (%) | Vazão média de consumo (L/s) | Vazão máxima horária de distribuição (L/s) | Produção máxima diária (m³/dia) | Economias faturadas (econ) | Volume faturado (m³) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2025 | 14.377 | 100 | 35,07 | 52,61 | 2.111,41 | 5.892 | 770.665 |
| 2026 | 14.463 | 100 | 35,04 | 52,56 | 2.124,04 | 5.927 | 775.275 |
| 2027 | 14.548 | 100 | 35,01 | 52,52 | 2.136,52 | 5.962 | 779.831 |
| 2028 | 14.634 | 100 | 34,98 | 52,47 | 2.149,15 | 5.998 | 784.441 |
| 2029 | 14.721 | 100 | 34,95 | 52,43 | 2.161,93 | 6.033 | 789.104 |
| 2030 | 14.808 | 100 | 34,93 | 52,40 | 2.174,71 | 6.069 | 793.768 |
| 2031 | 14.895 | 100 | 34,91 | 52,37 | 2.187,48 | 6.105 | 798.432 |
| 2032 | 14.983 | 100 | 34,88 | 52,32 | 2.200,41 | 6.141 | 803.149 |
| 2033 | 15.072 | 100 | 34,87 | 52,31 | 2.213,48 | 6.177 | 807.919 |
| 2034 | 15.161 | 100 | 34,84 | 52,26 | 2.226,55 | 6.214 | 812.690 |
| 2035 | 15.251 | 100 | 35,04 | 52,56 | 2.239,77 | 6.250 | 817.515 |
| 2036 | 15.341 | 100 | 35,25 | 52,88 | 2.252,98 | 6.287 | 822.339 |
| 2037 | 15.432 | 100 | 35,46 | 53,19 | 2.266,35 | 6.325 | 827.217 |
| 2038 | 15.523 | 100 | 35,67 | 53,51 | 2.279,71 | 6.362 | 832.095 |
| 2039 | 15.615 | 100 | 35,88 | 53,82 | 2.293,22 | 6.400 | 837.026 |
| 2040 | 15.708 | 100 | 36,09 | 54,14 | 2.306,88 | 6.438 | 842.012 |
| 2041 | 15.801 | 100 | 36,31 | 54,47 | 2.320,54 | 6.476 | 846.997 |
| 2042 | 15.894 | 100 | 36,52 | 54,78 | 2.334,20 | 6.514 | 851.982 |
| 2043 | 15.988 | 100 | 36,74 | 55,11 | 2.348,00 | 6.552 | 857.021 |
| 2044 | 16.083 | 100 | 36,96 | 55,44 | 2.361,95 | 6.591 | 862.113 |
| 2045 | 16.178 | 100 | 37,17 | 55,76 | 2.375,91 | 6.630 | 867.206 |
| 2046 | 16.274 | 100 | 37,40 | 56,10 | 2.390,00 | 6.670 | 872.351 |
| 2047 | 16.370 | 100 | 37,62 | 56,43 | 2.404,10 | 6.709 | 877.497 |
| 2048 | 16.467 | 100 | 37,84 | 56,76 | 2.418,35 | 6.749 | 882.697 |
| 2049 | 16.564 | 100 | 38,06 | 57,09 | 2.432,59 | 6.789 | 887.897 |
| 2050 | 16.662 | 100 | 38,29 | 57,44 | 2.446,99 | 6.829 | 893.150 |
| 2051 | 16.761 | 100 | 38,51 | 57,77 | 2.461,53 | 6.869 | 898.457 |
| 2052 | 16.860 | 100 | 38,74 | 58,11 | 2.476,06 | 6.910 | 903.763 |
| 2053 | 16.959 | 100 | 38,97 | 58,46 | 2.490,60 | 6.950 | 909.070 |
| 2054 | 17.060 | 100 | 39,20 | 58,80 | 2.505,44 | 6.992 | 914.484 |
| 2055 | 17.161 | 100 | 39,43 | 59,15 | 2.520,27 | 7.033 | 919.898 |
| 2056 | 17.262 | 100 | 39,67 | 59,51 | 2.535,10 | 7.075 | 925.312 |
| 2057 | 17.365 | 100 | 39,90 | 59,85 | 2.550,23 | 7.117 | 930.833 |
| 2058 | 17.467 | 100 | 40,14 | 60,21 | 2.565,21 | 7.159 | 936.301 |
| 2059 | 17.571 | 100 | 40,38 | 60,57 | 2.580,48 | 7.201 | 941.876 |

Tabela 10 - Projeção do SES

| Ano | População urbana (hab) | Cobertura de limpeza programada (%) | Economias de esgoto (econ) | Vazão média de tratamento (L/s) | Econ. faturadas – limpeza programada (econ) | Volume faturado (m³ a.a.) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2025 | 14.377 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0 |
| 2026 | 14.463 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0 |
| 2027 | 14.548 | 15,28 | 911 | 3,06 | 911 | 119.162 |
| 2028 | 14.634 | 36,28 | 2.176 | 7,32 | 2.176 | 284.584 |
| 2029 | 14.721 | 57,28 | 3.456 | 11,63 | 3.456 | 451.989 |
| 2030 | 14.808 | 78,28 | 4.751 | 15,98 | 4.751 | 621.378 |
| 2031 | 14.895 | 83,85 | 5.118 | 17,22 | 5.118 | 669.460 |
| 2032 | 14.983 | 89,42 | 5.491 | 18,47 | 5.491 | 718.186 |
| 2033 | 15.072 | 95,00 | 5.868 | 19,74 | 5.868 | 767.502 |
| 2034 | 15.161 | 95,00 | 5.903 | 19,86 | 5.903 | 772.058 |
| 2035 | 15.251 | 95,00 | 5.938 | 19,97 | 5.938 | 776.615 |
| 2036 | 15.341 | 95,00 | 5.973 | 20,09 | 5.973 | 781.225 |
| 2037 | 15.432 | 95,00 | 6.008 | 20,21 | 6.008 | 785.835 |
| 2038 | 15.523 | 95,00 | 6.044 | 20,33 | 6.044 | 790.498 |
| 2039 | 15.615 | 95,00 | 6.080 | 20,45 | 6.080 | 795.162 |
| 2040 | 15.708 | 95,00 | 6.116 | 20,57 | 6.116 | 799.932 |
| 2041 | 15.801 | 95,00 | 6.152 | 20,70 | 6.152 | 804.650 |
| 2042 | 15.894 | 95,00 | 6.188 | 20,82 | 6.188 | 809.367 |
| 2043 | 15.988 | 95,00 | 6.225 | 20,94 | 6.225 | 814.191 |
| 2044 | 16.083 | 95,00 | 6.262 | 21,07 | 6.262 | 819.016 |
| 2045 | 16.178 | 95,00 | 6.299 | 21,19 | 6.299 | 823.840 |
| 2046 | 16.274 | 95,00 | 6.336 | 21,31 | 6.336 | 828.718 |
| 2047 | 16.370 | 95,00 | 6.374 | 21,44 | 6.374 | 833.649 |
| 2048 | 16.467 | 95,00 | 6.411 | 21,57 | 6.411 | 838.581 |
| 2049 | 16.564 | 95,00 | 6.449 | 21,70 | 6.449 | 843.513 |
| 2050 | 16.662 | 95,00 | 6.487 | 21,82 | 6.487 | 848.498 |
| 2051 | 16.761 | 95,00 | 6.526 | 21,95 | 6.526 | 853.536 |
| 2052 | 16.860 | 95,00 | 6.564 | 22,08 | 6.564 | 858.575 |
| 2053 | 16.959 | 95,00 | 6.603 | 22,21 | 6.603 | 863.614 |
| 2054 | 17.060 | 95,00 | 6.642 | 22,34 | 6.642 | 868.760 |
| 2055 | 17.161 | 95,00 | 6.682 | 22,48 | 6.682 | 873.906 |
| 2056 | 17.262 | 95,00 | 6.721 | 22,61 | 6.721 | 879.052 |
| 2057 | 17.365 | 95,00 | 6.761 | 22,74 | 6.761 | 884.305 |
| 2058 | 17.467 | 95,00 | 6.801 | 22,88 | 6.801 | 889.505 |
| 2059 | 17.571 | 95,00 | 6.841 | 23,01 | 6.841 | 894.758 |

Tabela 11 – Projeção de volumes de resíduos.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ano | População urbana (hab) | Quantidade de economias | Volume residencial social a faturar (m³) | Volume residencial a faturar (m³) | Volume não residencial a faturar (m³) | Volume total a faturar (m³) |
| 2025 | 14.377 | 5.892 | 38.538 | 616.606 | 90.179 | 745.322 |
| 2026 | 14.463 | 5.927 | 38.767 | 620.268 | 90.714 | 749.750 |
| 2027 | 14.548 | 5.962 | 38.996 | 623.931 | 91.250 | 754.177 |
| 2028 | 14.634 | 5.998 | 39.231 | 627.699 | 91.801 | 758.731 |
| 2029 | 14.721 | 6.033 | 39.460 | 631.362 | 92.337 | 763.158 |
| 2030 | 14.808 | 6.069 | 39.696 | 635.129 | 92.888 | 767.712 |
| 2031 | 14.895 | 6.105 | 39.931 | 638.896 | 93.439 | 772.266 |
| 2032 | 14.983 | 6.141 | 40.166 | 642.664 | 93.990 | 776.820 |
| 2033 | 15.072 | 6.177 | 40.402 | 646.431 | 94.541 | 781.374 |
| 2034 | 15.161 | 6.214 | 40.644 | 650.303 | 95.107 | 786.054 |
| 2035 | 15.251 | 6.250 | 40.879 | 654.071 | 95.658 | 790.608 |
| 2036 | 15.341 | 6.287 | 41.121 | 657.943 | 96.224 | 795.289 |
| 2037 | 15.432 | 6.325 | 41.370 | 661.920 | 96.806 | 800.095 |
| 2038 | 15.523 | 6.362 | 41.612 | 665.792 | 97.372 | 804.776 |
| 2039 | 15.615 | 6.400 | 41.861 | 669.769 | 97.954 | 809.583 |
| 2040 | 15.708 | 6.438 | 42.109 | 673.745 | 98.535 | 814.390 |
| 2041 | 15.801 | 6.476 | 42.358 | 677.722 | 99.117 | 819.197 |
| 2042 | 15.894 | 6.514 | 42.606 | 681.699 | 99.698 | 824.003 |
| 2043 | 15.988 | 6.552 | 42.855 | 685.676 | 100.280 | 828.810 |
| 2044 | 16.083 | 6.591 | 43.110 | 689.757 | 100.877 | 833.744 |
| 2045 | 16.178 | 6.630 | 43.365 | 693.838 | 101.474 | 838.677 |
| 2046 | 16.274 | 6.670 | 43.627 | 698.024 | 102.086 | 843.737 |
| 2047 | 16.370 | 6.709 | 43.882 | 702.106 | 102.683 | 848.670 |
| 2048 | 16.467 | 6.749 | 44.143 | 706.292 | 103.295 | 853.730 |
| 2049 | 16.564 | 6.789 | 44.405 | 710.478 | 103.907 | 858.790 |
| 2050 | 16.662 | 6.829 | 44.667 | 714.664 | 104.520 | 863.850 |
| 2051 | 16.761 | 6.869 | 44.928 | 718.850 | 105.132 | 868.910 |
| 2052 | 16.860 | 6.910 | 45.196 | 723.141 | 105.759 | 874.096 |
| 2053 | 16.959 | 6.950 | 45.458 | 727.327 | 106.372 | 879.156 |
| 2054 | 17.060 | 6.992 | 45.733 | 731.722 | 107.014 | 884.469 |
| 2055 | 17.161 | 7.033 | 46.001 | 736.013 | 107.642 | 889.656 |
| 2056 | 17.262 | 7.075 | 46.276 | 740.408 | 108.285 | 894.968 |
| 2057 | 17.365 | 7.117 | 46.550 | 744.804 | 108.928 | 900.281 |
| 2058 | 17.467 | 7.159 | 46.825 | 749.199 | 109.570 | 905.594 |
| 2059 | 17.571 | 7.201 | 47.100 | 753.594 | 110.213 | 910.907 |

# ESTIMATIVA DE CUSTOS

No presente capítulo são especificados os investimentos (CAPEX – *capital expenditure*), custos de operação (OPEX – *operational expenditure*) e outras despesas.

## CAPEX

### Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

A estimativa de custos de investimentos (CAPEX) envolve os custos com implantação das soluções para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

#### Preços de referência e quantitativos

A precificação das obras tem como base registros licitatórios, com orçamento não desonerado e BDI embutido, da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), além das referências de insumos e de composições do SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Os valores foram obtidos de licitações datadas entre 2014 e 2022 e corrigidas para 2024 com base no INCC – Índice Nacional da Construção Civil. São apresentados os custos de referência para o ano base de cada obra e os quantitativos de cada cenário para SAA na Tabela 12 e SES na Tabela 13.

Tabela 12 – Preços de referência e quantitativos para o CAPEX do SAA.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Item | Unidade | Preço de referência (R$) | Quantidade |
| Urbanização de reservatórios | un | 20.310,41 | 4 |
| Instalação e substituição de hidrômetros | un | 240,99 | 7.201 |
| Substituição de rede DN50 sem fibrocimento | m | 301,51 | 10.784 |
| Compra e instalação de hidrantes | un | 7.479,34 | 19 |
| Compra e instalação de macromedidor | un | 2.381,11 | 9 |

Fonte: Adaptado de CORSAN (2023) e SINAPI (2023).

Tabela 13 – Preços de referência e quantitativos para o CAPEX do SES.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Item | Unidade | Preço de referência (R$) | Qtde. SES |
| Implantação de RCE com PV e TL | m | 1.027,28 | - |
| Implantação de tanque séptico | un | 2.017,21 | 5.868 |
| Implantação de ligação de esgoto | un | 1.467,96 | - |
| Implantação de EEE Q=10L/s | un | 458.639,90 | - |
| Implantação de EEE Q=55L/s | un | 1.264.524,57 | - |
| Implantação de ETE | un | 13.012.032,09 | 1 |
| Implantação de travessia hídrica | un | 391.266,57 | - |
| Implantação de LDR DN80 | m | 460,81 | - |
| Implantação de LDR DN100 | m | 590,56 | - |
| Implantação de LDR DN200 | m | 1.881,40 | - |
| Compra de caminhão | un | 593.873,89 | 4 |

Fonte: Adaptado de CORSAN (2023) e SINAPI (2023).

#### Projeção

As Tabela 14 e a Tabela 15 apresentam a projeção do CAPEX ao longo do horizonte de alcance por sistema.

Tabela 14 – Projeção do CAPEX por sistema em valores corrigidos e atualizados.

| Ano | SAA | SES |
| --- | --- | --- |
| 2025 | 364.947,69 | 0,00 |
| 2026 | 822.668,92 | 2.808.737,46 |
| 2027 | 1.831.988,74 | 550.578,52 |
| 2028 | 685.725,93 | 508.831,15 |
| 2029 | 653.708,44 | 811.772,93 |
| 2030 | 469.686,51 | 3.316.091,58 |
| 2031 | 451.922,27 | 3.222.578,80 |
| 2032 | 434.750,17 | 30.694,33 |
| 2033 | 418.288,64 | 0,00 |
| 2034 | 132.502,61 | 0,00 |
| 2035 | 113.460,02 | 0,00 |
| 2036 | 109.174,25 | 0,00 |
| 2037 | 105.009,95 | 0,00 |
| 2038 | 101.019,15 | 0,00 |
| 2039 | 97.201,87 | 0,00 |
| 2040 | 93.506,05 | 0,00 |
| 2041 | 89.983,74 | 0,00 |
| 2042 | 86.548,18 | 0,00 |
| 2043 | 83.268,79 | 0,00 |
| 2044 | 80.110,86 | 0,00 |
| 2045 | 77.109,09 | 0,00 |
| 2046 | 74.211,42 | 0,00 |
| 2047 | 71.365,81 | 0,00 |
| 2048 | 68.641,66 | 0,00 |
| 2049 | 66.038,97 | 0,00 |
| 2050 | 63.540,39 | 0,00 |
| 2051 | 61.145,91 | 0,00 |
| 2052 | 58.786,14 | 0,00 |
| 2053 | 56.565,17 | 0,00 |
| 2054 | 54.413,61 | 0,00 |
| 2055 | 52.400,87 | 0,00 |
| 2056 | 50.457,52 | 0,00 |
| 2057 | 48.462,13 | 0,00 |
| 2058 | 46.674,94 | 0,00 |
| 2059 | 44.939,82 | 0,00 |

Tabela 15 – Projeção do CAPEX em valores corrigidos e atualizados.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ano | SES | Ano | SES |
| 2025 | 364.947,69 | 2043 | 83.268,79 |
| 2026 | 3.549.526,35 | 2044 | 80.110,86 |
| 2027 | 2.382.567,26 | 2045 | 77.109,09 |
| 2028 | 1.194.557,08 | 2046 | 74.211,42 |
| 2029 | 1.465.481,36 | 2047 | 71.365,81 |
| 2030 | 3.785.778,09 | 2048 | 68.641,66 |
| 2031 | 3.674.501,07 | 2049 | 66.038,97 |
| 2032 | 465.444,50 | 2050 | 63.540,39 |
| 2033 | 418.288,64 | 2051 | 61.145,91 |
| 2034 | 132.502,61 | 2052 | 58.786,14 |
| 2035 | 113.460,02 | 2053 | 56.565,17 |
| 2036 | 109.174,25 | 2054 | 54.413,61 |
| 2037 | 105.009,95 | 2055 | 52.400,87 |
| 2038 | 101.019,15 | 2056 | 50.457,52 |
| 2039 | 97.201,87 | 2057 | 48.462,13 |
| 2040 | 93.506,05 | 2058 | 46.674,94 |
| 2041 | 89.983,74 | 2059 | 44.939,82 |
| 2042 | 86.548,18 | - | - |

### Resíduos Sólidos

#### Preços de referência e quantitativos

A precificação das obras tem como base registros licitatórios, com a mesma metodologia adotada para os valores de referência do SAA e SES. A estimativa de investimentos em CAPEX envolve os custos com implantação das soluções para o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos. A Tabela 16 apresenta os quantitativos e preços de referência dos itens necessários ao sistema.

Tabela 16 – Preços de referência e quantitativos para o CAPEX do gerenciamento dos resíduos sólidos.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Item | Unidade | Preço de referência (R$) | Quantidade |
| Urbanização de terreno | un | 20.310,41 | 1 |
| Implantação de base | un | 231.155,33 | 1 |
| Contêiner (Refeitório e banheiro) | un | 22.351,01 | 1 |

#### Projeção

Conforme os preços de referência e quantitativos apresentados na Tabela 16, CAPEX total é de R$ 273,87 mil. Dessa forma, o custo é dividido ao longo dos 35 anos projetados, totalizando R$ 7,82 mil por ano (sem atualização e correção de valores).

## OPEX

### Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Os custos de operação (OPEX) são constituídos de despesas com pessoal próprio, energia elétrica, produtos químicos e despesas gerais de administração, de operação e de manutenção, que são descritos a seguir.

#### Pessoal próprio

Os custos com pessoal somam R$ 685 mil para o ano base e consistem no salário base e nos encargos sociais dos trabalhadores do sistema, que incluem as equipes de operação e de apoio, cujo quadro proposto é apresentado na Figura 2 e detalhado na Tabela 17. Salienta-se que foram considerados encargos trabalhistas de 95,22% sobre o salário base (SINAPI, 2024). Destaca-se que o procurador jurídico e o contador foram considerados como trabalhando meio turno.

Figura 2 – Estrutura do quadro de pessoal.

Texto preto sobre fundo branco

Descrição gerada automaticamente

VPL < 0

VPL ≥ 0

Tabela 17 – Detalhamento do quadro de pessoal.

| Posição | Nível | Jornada | Salário base (R$) | SES | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Quantidade | Salário composto (R$) |
| Coordenador(a) operacional | Superior | Integral | 6.726,64 | 1 | 6.726,64 |
| Procurador(a) jurídico(a) | Superior | Parcial | 5.869,85 | 0,5 | 2.934,93 |
| Contador(a) | Superior | Parcial | 5.869,85 | 0,5 | 2.934,93 |
| Operador(a) #1 | Técnico | Integral | 3.334,99 | 2 | 6.669,98 |
| Operador(a) #2 | Médio | Integral | 2.012,57 | 5 | 10.062,85 |
| Técnico Administrativo | Técnico | Integral | 1.853,08 | 1 | 1.853,08 |
| Auxiliar Administrativo | Médio | Integral | 1.410,72 | 1 | 1.410,72 |
| Total anual | - | - | - | - | 391.117,56 |

#### Energia elétrica

Os custos com energia elétrica abrangem o consumo de energia dos poços, elevatórias e ETE, caracterizados principalmente pelo consumo dos motores das bombas e sopradores. Considerou-se grupo tarifário de alta tensão (A) na modalidade tarifária de horário verde (HV) para o grupo de carga de até 25 kV (A4), cuja tarifa efetiva (TE) é de 0,26 R$/kWh para horário fora de ponta e de 0,42 R$/kWh para horário de ponta e a tarifa de uso do sistema de distribuição (TUSD) é de 31,52 R$/kW. A Tabela 18 apresenta a evolução dos custos da tarifa e do consumo.

Tabela 18 - Evolução da tarifa e do consumo de energia elétrica

| Ano | Tarifa de demanda (R$/kW) corrigida e atualizada | Tarifa de consumo (R$/kWh) corrigida e atualizada | Ano | Tarifa de demanda (R$/kW) corrigida e atualizada | Tarifa de consumo (R$/kWh) corrigida e atualizada |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2025 | 29,09 | 0,31380 | 2043 | 14,14 | 0,15871 |
| 2026 | 27,95 | 0,30146 | 2044 | 13,58 | 0,15247 |
| 2027 | 26,85 | 0,28962 | 2045 | 13,05 | 0,14647 |
| 2028 | 25,79 | 0,27823 | 2046 | 12,53 | 0,14072 |
| 2029 | 24,78 | 0,26729 | 2047 | 12,04 | 0,13518 |
| 2030 | 23,81 | 0,25679 | 2048 | 11,57 | 0,12988 |
| 2031 | 22,87 | 0,24670 | 2049 | 11,11 | 0,12478 |
| 2032 | 21,97 | 0,23700 | 2050 | 10,67 | 0,11987 |
| 2033 | 21,11 | 0,22768 | 2051 | 10,26 | 0,11514 |
| 2034 | 20,28 | 0,21874 | 2052 | 9,85 | 0,11062 |
| 2035 | 19,48 | 0,21014 | 2053 | 9,47 | 0,10627 |
| 2036 | 18,72 | 0,20188 | 2054 | 9,09 | 0,10210 |
| 2037 | 17,98 | 0,19394 | 2055 | 8,74 | 0,09810 |
| 2038 | 17,27 | 0,18632 | 2056 | 8,39 | 0,09423 |
| 2039 | 16,59 | 0,17899 | 2057 | 8,06 | 0,09054 |
| 2040 | 15,94 | 0,17196 | 2058 | 7,74 | 0,08696 |
| 2041 | 15,32 | 0,16520 | 2059 | 7,44 | 0,08354 |
| 2042 | 14,71 | 0,31380 | - | - | - |

#### Produtos químicos

As despesas com produtos químicos ocorrem no SAA, através da aplicação de Hipoclorito de Sódio e de Ácido Fluossilícico junto aos poços de captação, e no SES, através da dosagem de Cloreto Férrico, Cal Hidratada e Dióxido de Cloro (Cloreto de Sódio e Ácido Clorídrico) na ETE. Adotando-se os consumos médios de projetos paradigma da CORSAN e valores de mercado, apresenta-se na Tabela 19 os custos com insumos para o ano base.

Tabela 19 – Consumo de produtos químicos.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sistema | Produto químico | Consumo diário para tratar 10 l/s (kg) | Custo anual a cada l/s (R$) | Custo anual a cada l/s (R$) |
| SAA | Hipoclorito de Sódio | 0,51 | 145,9 | 186,9 |
| Ácido Fluossilícico | 0,01 | 41 |
| SES | Cloreto Férrico | 56,15 | 979,4 | 3.336,07 |
| Cal Hidratada | 56,15 | 440,25 |
| Dióxido de Cloro | 2,59 | 1.916,42 |

#### Despesas gerais de administração, operação e manutenção

As despesas gerais compreendem todos os custos abarcados no indicador IN039 – Despesas de operação – do SNIS, que compreendem dispêndios de administração, operação e manutenção.

Os custos de administração abrangem:

1. Material de escritório, informática, higiene e cozinha;
2. Locação de sala comercial;
3. Mobilizações jurídicas e protestos financeiros;
4. Medicina do trabalho e indenizações trabalhistas;
5. Uniformes e EPIs;
6. Diárias e viagens;
7. Segurança patrimonial.

Já os custos de operação e de manutenção incorporam:

1. Locação de veículos, máquinas e ferramentas;
2. Combustíveis e outros insumos;
3. Serviço de inspeção de estruturas e de máquinas;
4. Análises de qualidade da água e do esgoto;
5. Operação de CCO;
6. Manutenção preventiva e reativa de elementos prediais e eletromecânicos.

Para tanto, face a dificuldade em mensurar tais valores, adota-se, consoante à literatura técnica, que estima que tais custos variam de 0,2 a 1,0% sobre o CAPEX ativo para redes de abastecimento e de coletora, linhas de recalque e demais elementos lineares, centros de reservação e outros elementos e de 1,5 a 2,5% sobre o CAPEX ativo para estações de tratamento e estações elevatórias (ANJOS JÚNIOR, 2011). Para Arroio dos Ratos, adotou-se 1,0% sobre o CAPEX total.

#### Limpeza programada

Conforme tarifação da CORSAN, validada pela AGERGS, os custos médios anuais de limpeza programada são de R$ 574,56 e compreendem aproximadamente 74% do valor da tarifa.

#### Projeção

As Tabelas 20 e 21 apresentam, respectivamente, a projeção do OPEX ao longo do horizonte de alcance, em valores corrigidos e atualizados por sistema.

Tabela 20 – Projeção do OPEX por sistema em valores corrigidos e atualizados.

| Ano | SAA | SES |
| --- | --- | --- |
| 2025 | 495.997,99 | 0,00 |
| 2026 | 466.671,23 | 387.461,02 |
| 2027 | 454.792,62 | 776.077,09 |
| 2028 | 428.507,77 | 1.286.406,98 |
| 2029 | 404.566,05 | 1.768.692,42 |
| 2030 | 382.600,91 | 2.297.368,27 |
| 2031 | 362.460,60 | 2.395.293,81 |
| 2032 | 343.911,29 | 2.439.458,30 |
| 2033 | 326.802,29 | 2.482.379,93 |
| 2034 | 307.182,11 | 2.401.769,52 |
| 2035 | 289.279,07 | 2.325.745,79 |
| 2036 | 273.030,68 | 2.251.797,96 |
| 2037 | 258.059,94 | 2.181.451,93 |
| 2038 | 244.421,49 | 2.113.305,34 |
| 2039 | 231.869,42 | 2.049.295,15 |
| 2040 | 220.291,95 | 1.985.915,35 |
| 2041 | 209.631,92 | 1.926.642,82 |
| 2042 | 199.689,28 | 1.867.436,39 |
| 2043 | 190.477,10 | 1.810.717,38 |
| 2044 | 181.879,51 | 1.757.120,91 |
| 2045 | 173.954,06 | 1.705.064,51 |
| 2046 | 166.511,43 | 1.655.628,69 |
| 2047 | 159.400,44 | 1.605.610,40 |
| 2048 | 152.732,73 | 1.558.396,25 |
| 2049 | 146.474,20 | 1.511.895,65 |
| 2050 | 140.629,73 | 1.468.534,43 |
| 2051 | 135.075,57 | 1.425.350,34 |
| 2052 | 129.719,33 | 1.382.346,50 |
| 2053 | 124.749,46 | 1.342.969,09 |
| 2054 | 119.946,32 | 1.302.974,37 |
| 2055 | 115.533,73 | 1.266.966,38 |
| 2056 | 111.301,89 | 1.230.593,13 |
| 2057 | 107.027,09 | 1.193.805,95 |
| 2058 | 103.176,82 | 1.159.846,48 |
| 2059 | 99.509,84 | 1.127.738,71 |

Tabela 22 – Projeção do OPEX em valores corrigidos e atualizados.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ano |  | Ano |  |
| 2025 | 495.997,99 | 2043 | 1.981.122,10 |
| 2026 | 854.132,25 | 2044 | 1.913.283,33 |
| 2027 | 1.230.869,71 | 2045 | 1.848.893,98 |
| 2028 | 1.714.914,76 | 2046 | 1.786.420,99 |
| 2029 | 2.173.258,47 | 2047 | 1.724.714,54 |
| 2030 | 2.679.969,18 | 2048 | 1.665.307,70 |
| 2031 | 2.757.754,41 | 2049 | 1.608.200,49 |
| 2032 | 2.783.369,59 | 2050 | 1.553.776,16 |
| 2033 | 2.809.182,22 | 2051 | 1.500.884,92 |
| 2034 | 2.708.951,63 | 2052 | 1.448.760,21 |
| 2035 | 2.616.200,32 | 2053 | 1.399.701,66 |
| 2036 | 2.527.281,70 | 2054 | 1.351.409,66 |
| 2037 | 2.440.279,43 | 2055 | 1.306.567,08 |
| 2038 | 2.357.109,87 | 2056 | 1.262.874,31 |
| 2039 | 2.276.623,19 | 2057 | 1.218.031,73 |
| 2040 | 2.198.819,40 | 2058 | 1.177.405,12 |
| 2041 | 2.124.081,77 | 2059 | 1.138.311,59 |
| 2042 | 2.051.260,49 | - | - |

### Resíduos Sólidos

Os custos de operação (OPEX) são constituídos de despesas com pessoal contratado, serviço de terceiros, combustível, equipamentos de proteção e despesas gerais de administração, de operação e de manutenção, que são descritos a seguir.

#### Pessoal contratado

Os custos mensais com pessoal contratado somam R$ 35,3 mil para o ano base e consistem no salário base e nos encargos sociais dos trabalhadores do sistema, que incluem as equipes de coleta e transporte, cujo quadro proposto é apresentado na Figura 3 e detalhado na Tabela 22. Salienta-se que foram considerados encargos trabalhistas de 95,22% sobre o salário base (SINAPI, 2024). Destaca-se que o supervisor operacional foi considerado como trabalhando meio turno.

A partir de 2029 será necessário o incremento de um caminhão coletor, por consequência, de um motorista e dos coletores para formar a equipe.

Figura 3 – Estrutura do quadro de pessoal.

Linha do tempo

Descrição gerada automaticamente

Tabela 23 – Detalhamento do quadro de pessoal.

VPL < 0

VPL ≥ 0

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Posição | Nível | Jornada | Salário  base (R$) | Quantidade  (2025-2028) | Salário  composto (R$) | Quantidade (2025-2028) | Salário composto (R$) |
| Coordenador(a) operacional | Superior | Parcial | 6.726,64 | 1 | 6.726,64 | 1 | 6.726,64 |
| Operador(a) #1 - Motorista | Técnico\* | Integral | 3.334,99 | 2 | 6.669,98 | 3 | 10.005 |
| Operador(a) #2 - Coletor | Médio | Integral | 2.012,57 | 4 | 8.050,28 | 6 | 12.075,40 |
| Total anual com encargos (95,22%) | - | - | - | - | 423.633,18 | - | 596.054,53 |

\* No caso de motorista, ensino fundamental com CNH categoria C ou E.

#### Coleta, transporte e destinação final

Os custos mensais com coleta, transporte e destinação final somam R$ 29,45 mil para o ano base e consistem no monitoramento da frota, a partir do uso de GPS, locação de caixas coletoras e containers, considerando o valor da depreciação de 2% mensal e o valor pago ao aterro da CRVR para a destinação final dos resíduos. Ademais, foi adicionado um custo unitário mensal de 2,11 por novo habitante para os anos seguintes.

Tabela 23 - Detalhamento dos custos de coleta, transporte e destinação final.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Item | Unidade | Custo por unidade (R$/mês) | Quantidade | Custo total (R$/mês) | Quantidade | Custo total (R$/mês) |
| Destinação final | t | 157 | 180 | 28.343,52 | 180\* | 28.343,52\* |
| Monitoramento da frota | un | 90 | 2 | 180,00 | 3 | 270,00 |
| Locação de containers | un | 1.680 | 20 | 672,00 | 30 | 1.008,00 |
| Locação de caixas coletoras | un | 3.240 | 4 | 259,20 | 6 | 388,80 |
| Custo mensal total | R$ | - | - | 29.454,72 | - | 30.010,32 |

\* Valores base, com adicional de 2,11 por novos habitantes.

#### Combustível e manutenção de veículos, máquinas e equipamentos

Os custos de combustível e manutenção de veículos, máquinas e equipamentos referem-se às despesas associadas ao uso e à conservação desses e representam uma parte importante do total dos custos operacionais, com um custo mensal de R$ 29,7 mil.

Tabela 24 - Detalhamento dos custos de combustível e manutenção.

| Item | Custo Total (R$/mês) | Custo Total (R$/mês) |
| --- | --- | --- |
| 2 caminhões (2025-2028) | 3 caminhões (a partir de 2029) |
| Óleo diesel | 20.589,25 | 30.883,88 |
| Óleo de motor | 370,66 | 555,98 |
| Óleo de transmissão | 81,68 | 122,53 |
| Óleo hidráulico | 439,30 | 658,94 |
| Graxa | 164,74 | 247,10 |
| Pneus | 3.747,74 | 5.621,62 |
| Manutenção | 4.320,00 | 6.480,00 |
| Custo mensal total | 29.713,37 | 44.570,05 |
| Custo anual total | 356.560,42 | 534.840,62 |

#### Material de consumo

Os custos com materiais de consumo abrangem uniformes e equipamentos individuais de segurança, totalizando um custo mensal de R$ 448,42 para os 7 trabalhadores em início de plano e R$ 672,62 para os 10 trabalhadores em final de plano.

#### Despesas com a cobrança e arrecadação de taxas e tarifas

O valor destinado a despesas com processamento e emissão de contas de arrecadação refere-se aos recursos financeiros alocados para suportar atividades relacionadas à criação, processamento e distribuição de documentos de cobrança. O custo unitário estipulado por economia é de R$ 3,50, resultando em um montante de R$ 20,62 mil por mês. Este valor também foi adicionado nos anos seguintes, conforme o crescimento das economias.

#### Despesas diversas

Os desembolsos relacionados ao IPVA, licenciamento, seguros obrigatórios e contra terceiros foram categorizados como despesas diversas, totalizando um valor mensal de R$ 779,20, e para três caminhões o valor fica R$ 1.168,79 ao mês.

#### Despesas extraordinárias ou eventuais

Para cobrir custos decorrentes de eventos esporádicos ou circunstâncias extraordinárias, não previamente previsíveis, incluindo compensações civis, responsabilidades trabalhistas, greves e calamidades, foi somado um montante adicional correspondente a 5% do total previsto com despesas administrativas.

#### Aluguéis de imóveis e veículos

Para os aluguéis foram considerados os valores de depreciação aplicados aos ativos. O custo para depreciação do terreno é de 10% ao ano e de 24% ao ano para veículos. Assim, o custo mensal para aluguel de terreno ficou estimado em R$ 7.332 e o custo para aluguel de veículos em R$ 4.320,00 para 2 caminhões e R$ 6.480,00 para 3 caminhões.

#### Projeção

A projeção dos custos é apresentada na Tabela 25, em valores corrigidos e atualizados.

Tabela 25 – Projeção do OPEX em valores corrigidos e atualizados.

| Ano | OPEX (R$) | Ano | OPEX (R$) |
| --- | --- | --- | --- |
| 2025 | 1.560.191 | 2043 | 1.190.088 |
| 2026 | 1.512.897 | 2044 | 1.186.732 |
| 2027 | 1.470.212 | 2045 | 1.184.869 |
| 2028 | 1.432.047 | 2046 | 1.183.526 |
| 2029 | 1.397.933 | 2047 | 1.181.820 |
| 2030 | 1.367.302 | 2048 | 1.180.725 |
| 2031 | 1.340.062 | 2049 | 1.180.213 |
| 2032 | 1.315.827 | 2050 | 1.180.574 |
| 2033 | 1.294.570 | 2051 | 1.180.945 |
| 2034 | 1.275.947 | 2052 | 1.180.670 |
| 2035 | 1.259.391 | 2053 | 1.181.568 |
| 2036 | 1.245.309 | 2054 | 1.181.783 |
| 2037 | 1.232.638 | 2055 | 1.183.641 |
| 2038 | 1.222.156 | 2056 | 1.185.171 |
| 2039 | 1.213.192 | 2057 | 1.184.121 |
| 2040 | 1.205.632 | 2058 | 1.185.618 |
| 2041 | 1.199.577 | 2059 | 1.187.180 |
| 2042 | 1.194.279 | Total | 43.858.404 |

## OUTRAS DESPESAS

### Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Neste item são apresentadas despesas não enquadradas no conceito de custos de investimento ou custos de operação, o que inclui prêmios de seguros, resolução de conflitos e outorgas.

#### Seguros e garantias

Considerando os custos envolvidos na operação e exigências legais, prevê-se o prêmio de seguros abarcados na Tabela 19, conforme praticado no mercado.

Tabela 26 – Evolução da tarifa e do consumo de energia elétrica.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Seguro | Base | Referencial (%) | Prêmio (%) |
| Riscos nomeados e operacionais | CAPEX ativo | 1,9 | 0,45 |
| Responsabilidade civil | CAPEX ativo | 3,8 | 0,55 |
| Risco de engenharia | CAPEX com obras | 100 | 0,35 |
| Garantia de proposta | Receita bruta total | 0,1 | 0,40 |
| Garantia de contrato | CAPEX dos próximos 5 anos | 10 | 0,75 |

#### Taxa de regulação

São previstas despesas com a fiscalização da prestação de serviços, a ser realizada por ente regulador. Considera-se custo anual de 0,50% sobre a receita bruta, consoante a Taxa de Regulação e Fiscalização aplicada pela AGESAN-RS, visto que a AGERGS, atual reguladora dos serviços de água e de esgoto no município, não regula resíduos sólidos.

#### Outorga

Outorga é um instrumento legal para repasse de recursos do concessionário para o titular, podendo ser fixa ou variável. Enfatiza-se o caráter facultativo da outorga, que não possui previsão legal de obrigatoriedade nem parâmetros que norteiem seu cálculo.

A principal característica da outorga fixa é a injeção de receita pontual a curto prazo para o Município e a principal característica da outorga variável é a injeção de receita constante a longo prazo ao Município. Mesmo que a outorga seja facultativa, adota-se um cenário em que a outorga é dividida entre fixa e variável, propiciando a injeção de recursos no Município sem onerar drasticamente o concessionário, o que garante a viabilidade dos serviços de água e de esgoto.

No presente estudo, a outorga total foi calculada em R$ 21,17 milhões. A distribuição aplicada foi de 99% como outorga fixa e 1% como outorga variável.

#### Outorga fixa

Normalmente caracterizada por uma parcela única no início da concessão, costuma ter relação com os ativos remanescentes do sistema. A busca por uma métrica para definir o valor mínimo da outorga, no presente trabalho, finda na estimativa de ativos do sistema existente.

O presente trabalho tem como premissa a depreciação total, assim, a depreciação dos ativos implantados pela concessória durante a concessão sofrem depreciação acelerada, para garantir que sejam zerados artificialmente ao final do plano. Pela lógica, a premissa se estenderia aos ativos do Município. Ou seja, os ativos existentes também deveriam ser zerados artificialmente.

No entanto, única e exclusivamente com a finalidade de balizar o valor da outorga fixa, considera-se não acelerar a depreciação artificialmente. Para tanto, utiliza-se o banco de dados do SNIS, considerando os investimentos registrados nos indicadores FN033 e FN048, que correspondem aos investimentos realizados pelo prestador de serviço e pelo município, que, no caso de Arroio dos Ratos, consistem na mesma entidade. Destaca-se que os indicadores utilizados consideram apenas recursos aplicados em estruturas, não abarcando despesas operacionais.

No que tange à depreciação, considerou-se, face à ausência de informações sobre a aplicação dos investimentos, sendo impossível desta forma definir parâmetros específicos de depreciação, como premissa prazo médio de depreciação de ativos consoante ao horizonte de alcance do presente estudo, de 10 anos (correspondente à vida útil fiscal média).

Logo, a metodologia consiste em levantamento dos investimentos registrados no SNIS (a partir de 2008), seguido da correção destes valores conforme o INCC-DI acumulado e da depreciação num prazo de 10 anos. Desta forma, têm-se, conforme a Tabela 27 e a Figura 4, que os ativos correspondem ao somatório dos investimentos não depreciados – diferença entre investimentos realizados e depreciados.

Tabela 27 – Investimentos, ativos e depreciação.

| Ano | Investimento total (R$ mi) | Investimento total corrigido (R$ mi) | Ativo antes da depreciação (R$ mi) | Ativo após a depreciação (R$ mi) | Depreciação (R$ mi) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2006 | 0,17 | 0,48 | -0,48 | -0,53 | 0,05 |
| 2007 | 0,02 | 0,05 | -0,53 | -0,58 | 0,05 |
| 2008 | 0,07 | 0,18 | -0,71 | -0,77 | 0,06 |
| 2009 | 0,03 | 0,07 | -0,78 | -0,84 | 0,06 |
| 2010 | 0,14 | 0,30 | -1,08 | -1,17 | 0,09 |
| 2011 | 0,07 | 0,14 | -1,22 | -1,31 | 0,09 |
| 2012 | 1,07 | 2,02 | -3,23 | -3,51 | 0,28 |
| 2013 | 0,07 | 0,12 | -3,35 | -3,62 | 0,27 |
| 2014 | 0,91 | 1,48 | -4,83 | -5,22 | 0,39 |
| 2015 | 0,70 | 1,06 | -5,89 | -6,35 | 0,46 |
| 2016 | 0,26 | 0,37 | -6,25 | -6,70 | 0,45 |
| 2017 | 1,38 | 1,84 | -8,10 | -8,69 | 0,59 |
| 2018 | 1,00 | 1,28 | -9,38 | -10,04 | 0,66 |
| 2019 | 0,12 | 0,15 | -9,53 | -10,14 | 0,61 |
| 2020 | 0,15 | 0,17 | -9,70 | -10,26 | 0,56 |
| 2021 | 0,10 | 0,11 | -9,82 | -10,34 | 0,52 |
| Total | 6,26 | 9,82 | - | - | 5,19 |
| Saldo | - | - | -9,82 | -10,34 | 10,38 |

Fonte: Adaptado de FGV (2023) e SNIS (2023).

Figura 4 – Evolução dos ativos.

Gráfico, Gráfico de linhas, Histograma

Descrição gerada automaticamente

Fonte: Adaptado de SNIS (2023).

VPL < 0

VPL ≥ 0

Com base nos dados disponíveis no SNIS (2023), os ativos não depreciados somam R$ 5,17 milhões atualmente. Considerando o valor da outorga de R$ 21,17 milhões e descontando-se a indenização de ativos, têm-se um saldo de R$ 16,00 milhões.

#### Outorga variável

A outorga variável consiste numa parcela periódica a ser paga ao longo da concessão com base em alguma métrica pré-estabelecida e, assim como a outorga fixa, é facultativa e não possui metodologia consolidada. Desta forma, considera-se que outorga variável tem que ser compatível em ordem de grandeza com a outorga fixa.

Logo, adota-se percentual para outorga variável sobre a receita bruta de 0,5%, o que resulta num somatório estimado ao longo do horizonte de alcance de aproximadamente R$ 1,47 milhão em 35 parcelas anuais.

#### Projeção de outras despesas

A projeção das outras despesas é apresentada na Tabela 28 por cenário, em valores corrigidos e atualizados.

Tabela 28 – Projeção das outras despesas em valores corrigidos e atualizados.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ano |  | Ano |  |
| 2025 | 21.251.867,09 | 2043 | 195.522,48 |
| 2026 | 81.868,53 | 2044 | 196.703,43 |
| 2027 | 97.703,19 | 2045 | 197.852,64 |
| 2028 | 119.540,97 | 2046 | 199.037,85 |
| 2029 | 141.632,91 | 2047 | 200.202,21 |
| 2030 | 163.980,03 | 2048 | 201.391,26 |
| 2031 | 170.671,77 | 2049 | 202.587,87 |
| 2032 | 177.454,74 | 2050 | 203.756,58 |
| 2033 | 184.310,01 | 2051 | 204.999,99 |
| 2034 | 185.424,00 | 2052 | 206.204,70 |
| 2035 | 186.505,92 | 2053 | 207.416,49 |
| 2036 | 187.623,78 | 2054 | 208.636,89 |
| 2037 | 188.742,12 | 2055 | 209.864,31 |
| 2038 | 189.839,61 | 2056 | 211.116,39 |
| 2039 | 190.969,38 | 2057 | 212.383,65 |
| 2040 | 192.106,68 | 2058 | 213.615,45 |
| 2041 | 193.240,26 | 2059 | 214.882,68 |
| 2042 | 194.373,78 | - | - |

### Resíduos Sólidos

Neste item são apresentadas despesas não enquadradas no conceito de custos de investimento ou custos de operação.

#### Despesas indiretas

Refere-se à porcentagem do custo direto do serviço aceita pela regulamentação como despesas indiretas administrativas. Esta taxa é arbitrária, e é aconselhável que não ultrapasse 15% como limite máximo, conforme recomendação da ANA. Foi adotado 10% para este percentual.

#### Despesas tributárias

As despesas tributárias foram determinadas de maneira distinta em relação ao método aplicado no cálculo do abastecimento de água, que se baseia na receita bruta, porém com os mesmos valores para PIS (0,082%) e COFINS (3,77%). Na metodologia da ANA utilizada, os impostos são calculados também no meio da modelagem, aplicados sob o custo operacional e despesas indiretas.

#### Taxa de regulação

Estão estimados gastos relacionados à supervisão da prestação de serviços, a ser conduzida por uma entidade reguladora. O custo anual previsto é de 0,50% sobre a receita bruta, conforme a Taxa de Regulação e Fiscalização estabelecida pela AGESAN.

#### Acréscimos regulatórios

Os acréscimos regulatórios representam a soma dos custos associados à inadimplência, cadastro único e investimentos. A inadimplência refere-se ao montante estimado resultante do não cumprimento de obrigações financeiras. Atualmente, os resíduos sólidos são incluídos no cálculo do IPTU, que apresenta uma média de inadimplência de 30%. Ao agregar a conta de água, prevê-se uma redução desse valor, estimando-se uma inadimplência de 2%.

Além disso, os investimentos programados para aprimorar o sistema foram incluídos nos custos, assim como o efeito da tarifa social. Nesse contexto, foi projetada uma compensação financeira direcionada às famílias registradas no Cadastro Único (CADÚnico) para assegurar seu acesso à tarifa social, equivalente a 50% do valor da tarifa residencial. Estima-se que aproximadamente 10% da população seja elegível a esse benefício. Acrescenta-se ainda os investimentos necessários na estruturação do pavilhão, distribuídos ao longo dos 35 anos da concessão.

Tabela 29 - Acréscimos regulatórios.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Categoria | Unidade | Valor  (2025 – 2028) | Valor  (A partir de 2029) |
| Inadimplência | R$ | 32.249 | 40.453 |
| Tarifa social | R$ | 83.374 | 104.583 |
| Investimentos | R$ | 7.823 | 7.823 |
| Total | R$ | 123.446 | 152.859 |

# PROJEÇÃO DE ENTRADAS

Neste capítulo é apresentada a projeção de receitas dos serviços de água e esgoto e a recuperação de custos do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos, assim como a estimativa da tarifação destes serviços.

## ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### Tarifação existente

O município de Arroio dos Ratos adota sistema tarifário para o SAA composto por tarifa básica por economia combinada por tarifa volumétrica progressiva, com categorização por classe de usuário, conforme apresentado na Tabela 30 para o ano base 2023. Destaca-se que atualmente não há Sistema de Esgotamento Sanitário, portanto, não há tarifação.

Tabela 30 – Estrutura tarifária do SAA atual.

|  |  |
| --- | --- |
| Tarifa | CORSAN |
| Tarifa volumétrica (R$/m³) | 7,76 |
| Tarifa base (R$/un) | 36,82 |
| Tarifa social volumétrica corrigida e atualizada (R$/m³) | 3,12 |
| Tarifa social base corrigida e atualizada (R$/un) | 14,77 |
| Beneficiários da tarifa social (%) | 10,00 |

Fonte: CORSAN (2023).

A tarifação atual, praticada pela CORSAN, embora englobe apenas serviços de água, atende aos preceitos básicos de uma tarifa justa: (i) economicidade; (ii) transparência; (iii) simplicidade; (iv) proporcionalidade; e (v) progressividade. Logo, opta-se por manter, como paradigma da modelagem, a tarifação praticada pela CORSAN, acrescentando apenas os valores correspondentes aos serviços de esgoto, corrigindo-o anualmente conforme o IGP-DI.

### Tarifação proposta

Tendo adotado a estrutura tarifária da CORSAN, verifica-se a viabilidade da modelagem econômica, atendendo à premissa de que o VPL é superior a zero, sob as seguintes condições:

1. Inclusão da tarifa social: atendendo a 10% das economias com 50% de desconto;
2. Redução da tarifa básica e volumétrica em 5% para ambos os cenários.

A Tabela 31 apresenta a proposta de estrutura tarifária.

Tabela 31 – Estrutura tarifária proposta.

|  |  |
| --- | --- |
| Tarifa | Valor |
| Tarifa volumétrica (R$/m³) | 7,37 |
| Tarifa base (R$/un) | 34,98 |
| Tarifa social volumétrica (R$/m³) | 3,69 |
| Tarifa social base (R$/un) | 17,49 |
| Tarifa separador absoluto (R$/m³) | 5,16 |
| Tarifa limpeza programada (R$/un) | 545,83 |
| Tarifa social separador absoluto (R$/m³) | 2,58 |
| Tarifa social limpeza programada (R$/un) | 272,92 |

VPL < 0

VPL ≥ 0

### Receitas

As receitas são apresentadas nas Tabela 32, considerando as projeções apresentadas. Considera-se inadimplência de 2% e aderência à tarifa social de 10%. Para receitas indiretas, o que compreende faturados não relacionados aos serviços básicos ou volumes medidos, tais como novas ligações, realocação de ligações e sanções pecuniárias, entre outras, considera-se a proporção média entre receitas indiretas e diretas de 4,49%, observada no banco de dados do SNIS para o Rio Grande do Sul.

Tabela 32 - Projeção das receitas em valores corrigidos e atualizados.

| Economias de água faturadas | Água faturada | Economias de esgoto faturadas | Esgoto faturado | Fossas faturadas | Receita com tarifa base de água | Receita com volume de água | Receita com separador absoluto | Receita com limpeza programada | Receita do SAA | Receita do SES | Receita total | Receitas indiretas | Receita bruta possível | Receita bruta |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| econ | m³/ano | econ | m³/ano | econ | R$ mi | R$ mi | R$ mi | R$ mi | R$ mi | R$ mi | R$ mi | R$ mi | R$ mi | R$ mi |
| 5.303 | 693.681 | - | - | - | 0,18 | 4,94 | - | - | 5,12 | - | 5,12 | 0,23 | 5,35 | 5,24 |
| 5.334 | 697.880 | 1.858 | - | 1.858 | 0,17 | 4,80 | - | - | 4,97 | - | 4,97 | 0,22 | 5,20 | 5,09 |
| 5.366 | 701.800 | 2.267 | 52.003 | 1.869 | 0,17 | 4,66 | 0,50 | 0,40 | 4,83 | 0,90 | 5,73 | 0,26 | 5,99 | 5,87 |
| 5.398 | 705.999 | 3.319 | 188.219 | 1.880 | 0,16 | 4,53 | 1,15 | 0,93 | 4,69 | 2,08 | 6,77 | 0,3 | 7,08 | 6,94 |
| 5.430 | 710.198 | 4.383 | 325.981 | 1.891 | 0,16 | 4,4 | 1,76 | 1,43 | 4,56 | 3,19 | 7,75 | 0,35 | 8,10 | 7,94 |
| 5.462 | 714.397 | 5.462 | 465.572 | 1.903 | 0,16 | 4,28 | 2,34 | 1,90 | 4,43 | 4,24 | 8,67 | 0,39 | 9,06 | 8,88 |
| 5.495 | 718.596 | 5.585 | 551.666 | 1.367 | 0,15 | 4,15 | 2,44 | 1,97 | 4,30 | 4,41 | 8,71 | 0,39 | 9,11 | 8,92 |
| 5.527 | 722.795 | 5.711 | 638.806 | 826 | 0,15 | 4,04 | 2,53 | 2,04 | 4,18 | 4,57 | 8,75 | 0,39 | 9,14 | 8,96 |
| 5.559 | 726.994 | 5.837 | 726.994 | 278 | 0,14 | 3,92 | 2,61 | 2,11 | 4,06 | 4,72 | 8,78 | 0,39 | 9,17 | 8,99 |
| 5.593 | 731.473 | 5.873 | 731.473 | 280 | 0,14 | 3,81 | 2,53 | 2,05 | 3,95 | 4,58 | 8,53 | 0,38 | 8,92 | 8,74 |
| 5.625 | 735.672 | 5.907 | 735.672 | 282 | 0,14 | 3,97 | 2,64 | 2,13 | 4,11 | 4,77 | 8,88 | 0,40 | 9,28 | 9,10 |
| 5.658 | 740.151 | 5.941 | 740.151 | 283 | 0,14 | 3,86 | 2,56 | 2,07 | 4,00 | 4,64 | 8,63 | 0,39 | 9,02 | 8,84 |
| 5.693 | 744.630 | 5.977 | 744.630 | 284 | 0,15 | 4,02 | 2,67 | 2,16 | 4,16 | 4,83 | 8,99 | 0,40 | 9,39 | 9,21 |
| 5.726 | 748.829 | 6.012 | 748.829 | 286 | 0,14 | 3,90 | 2,59 | 2,10 | 4,04 | 4,69 | 8,74 | 0,39 | 9,13 | 8,95 |
| 5.760 | 753.308 | 6.048 | 753.308 | 288 | 0,15 | 4,06 | 2,7 | 2,19 | 4,21 | 4,89 | 9,10 | 0,41 | 9,51 | 9,32 |
| 5.794 | 757.787 | 6.084 | 757.787 | 290 | 0,14 | 3,95 | 2,63 | 2,12 | 4,09 | 4,75 | 8,84 | 0,40 | 9,24 | 9,05 |
| 5.828 | 762.266 | 6.120 | 762.266 | 292 | 0,15 | 4,11 | 2,73 | 2,21 | 4,26 | 4,95 | 9,21 | 0,41 | 9,62 | 9,43 |
| 5.863 | 766.745 | 6.156 | 766.745 | 293 | 0,14 | 3,99 | 2,66 | 2,15 | 4,14 | 4,81 | 8,94 | 0,4 | 9,35 | 9,16 |
| 5.897 | 771.224 | 6.191 | 771.224 | 294 | 0,15 | 4,16 | 2,77 | 2,24 | 4,31 | 5,00 | 9,31 | 0,42 | 9,73 | 9,54 |
| 5.932 | 775.983 | 6.229 | 775.983 | 297 | 0,15 | 4,04 | 2,69 | 2,17 | 4,19 | 4,86 | 9,05 | 0,41 | 9,46 | 9,27 |
| 5.967 | 780.462 | 6.266 | 780.462 | 299 | 0,15 | 4,21 | 2,80 | 2,26 | 4,36 | 5,06 | 9,43 | 0,42 | 9,85 | 9,65 |
| 6.003 | 785.220 | 6.304 | 785.220 | 301 | 0,15 | 4,09 | 2,72 | 2,20 | 4,24 | 4,92 | 9,16 | 0,41 | 9,57 | 9,38 |
| 6.038 | 789.699 | 6.341 | 789.699 | 302 | 0,15 | 4,26 | 2,83 | 2,29 | 4,41 | 5,12 | 9,54 | 0,43 | 9,97 | 9,77 |
| 6.074 | 794.458 | 6.377 | 794.458 | 303 | 0,15 | 4,14 | 2,75 | 2,23 | 4,29 | 4,98 | 9,27 | 0,42 | 9,68 | 9,49 |
| 6.110 | 799.217 | 6.415 | 799.217 | 305 | 0,16 | 4,31 | 2,87 | 2,32 | 4,47 | 5,18 | 9,65 | 0,43 | 10,08 | 9,88 |
| 6.146 | 803.696 | 6.453 | 803.696 | 307 | 0,15 | 4,19 | 2,79 | 2,25 | 4,34 | 5,04 | 9,38 | 0,42 | 9,80 | 9,60 |
| 6.182 | 808.735 | 6.491 | 808.735 | 309 | 0,16 | 4,36 | 2,90 | 2,35 | 4,52 | 5,25 | 9,77 | 0,44 | 10,20 | 10,00 |
| 6.219 | 813.494 | 6.530 | 813.494 | 311 | 0,15 | 4,24 | 2,82 | 2,28 | 4,39 | 5,10 | 9,49 | 0,43 | 9,91 | 9,72 |
| 6.255 | 818.253 | 6.568 | 818.253 | 313 | 0,16 | 4,41 | 2,93 | 2,37 | 4,57 | 5,31 | 9,88 | 0,44 | 10,32 | 10,12 |
| 6.293 | 823.012 | 6.608 | 823.012 | 315 | 0,16 | 4,29 | 2,85 | 2,31 | 4,44 | 5,16 | 9,60 | 0,43 | 10,03 | 9,83 |
| 6.330 | 827.771 | 6.647 | 827.771 | 317 | 0,16 | 4,46 | 2,97 | 2,40 | 4,63 | 5,37 | 10,00 | 0,45 | 10,45 | 10,24 |
| 6.368 | 832.810 | 6.686 | 832.810 | 319 | 0,16 | 4,34 | 2,89 | 2,33 | 4,50 | 5,22 | 9,71 | 0,44 | 10,15 | 9,95 |
| 6.405 | 837.848 | 6.726 | 837.848 | 320 | 0,16 | 4,52 | 3,00 | 2,43 | 4,68 | 5,44 | 10,12 | 0,45 | 10,57 | 10,36 |
| 6.443 | 842.607 | 6.765 | 842.607 | 322 | 0,16 | 4,39 | 2,92 | 2,36 | 4,55 | 5,28 | 9,83 | 0,44 | 10,27 | 10,07 |
| 6.481 | 847.646 | 6.805 | 847.646 | 324 | 0,17 | 4,57 | 3,04 | 2,46 | 4,74 | 5,5 | 10,24 | 0,46 | 10,70 | 10,48 |

## RESÍDUOS SÓLIDOS

A determinação da tarifa para o gerenciamento de resíduos sólidos é efetuada mediante uma análise detalhada das despesas mensais relacionadas à gestão, operação e manutenção do sistema. Isso implica considerar custos associados a atividades administrativas, operacionais e de manutenção necessárias para assegurar o funcionamento de forma eficiente. A seguir, apresenta-se a proposta de tarifação, a qual reflete uma avaliação minuciosa desses elementos para garantir uma equidade e transparência no processo tarifário.

### Tarifação existente

O município de Arroio dos Ratos não implementou um sistema tarifário específico para os serviços de resíduos sólidos, em vez disso, a taxa correspondente é incorporada na cobrança do IPTU (art. 478 do Código Tributário Municipal). No entanto, é importante ressalta-se que essa taxa apresenta certo nível de inadimplência, o que pode impactar a eficácia na cobertura dos custos associados à gestão de resíduos sólidos no município.

### Tarifação proposta

A estrutura tarifária adotada segue o modelo estipulado pela Resolução ANA nº 079, de 2021. Esse modelo é respaldado pelo Manual de Utilização da Planilha de Cálculo de Taxas ou Tarifas dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, elaborado em colaboração pelo Ministério do Desenvolvimento Regional e pela Fundação Nacional da Saúde. Além disso, está em conformidade com a Norma de Referência n. 01 da Agência Nacional de Águas.

O instrumento descrito neste manual representa uma modelagem simplificada da metodologia de cálculo dos custos associados ao serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos, incluindo o Valor Básico de Cálculo (VBC) das taxas ou tarifas pertinentes à disposição e prestação desse serviço. Essa abordagem segue as regulamentações municipais e as diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007.

Por este método, são considerados custos de 3 seguimentos:

* Despesas diretas – despesas administrativas e operacionais, contidas no CAPEX e no OPEX;
* Despesas tributárias e indiretas – contidas em outros custos;
* Custos e ajustes regulatórios - acréscimos regulatórios e despesas com a regulação dos serviços;

Tendo adotado a estrutura tarifária da ANA, verifica-se a viabilidade da modelagem econômica, sob a seguinte condição:

* Inclusão da tarifa social: atendendo a 10% das economias com 50% de desconto;
* Atendimento para 100% da população urbana.

A tarifa para o manejo de resíduos sólidos será calculada com base na área em metros cúbicos (m³) de água consumida (conforme estabelecido no art. 35, inc. IV, da Lei n. 11.445/2007, alterado pela Lei nº 14.026), método considerado pela ANA como o regime mais eficiente.

A tarifa será segmentada por setores, considerando as particularidades e necessidades específicas de cada setor, atribuindo pesos para cada um. Essa abordagem visa promover uma distribuição mais justa dos custos, além de estimular a utilização eficiente dos recursos.

Desta forma, têm-se a proposição do seguinte sistema tarifário para o ano de 2025, cuja unidade de referência para faturamento, segundo premissas da ANA para recuperação de custos para resíduos sólidos, é o volume de água faturado, conforme a Tabela 33.

Tabela 33 – Estrutura tarifária proposta.

|  |  |
| --- | --- |
| Tarifa | Valor |
| Residencial (R$/m³) | 3,11 |
| Residencial Social (R$/m³) | 1,58 |
| Não residencial (R$/m³) | 3,64 |

### Valor recuperado

O valor recuperado, que compreende os recursos auferidos pela tarifação do serviço de resíduos sólidos, é apresentado na Tabela 34, considerando as projeções apresentadas nos capítulos 2 e 3. Considera-se inadimplência de 2,0% e aderência à tarifa social de 10,0%. Além disso, considera-se que 10,0% da população não é residencial, ou seja, faz parte dos setores de comercial e serviços, industrial ou público e filantrópico. Este valor foi adotado baseado na taxa destes setores para o estado do Rio Grande do Sul, segundo o SNIS.

Tabela 34 – Valores auferidos pelo serviço de gestão de resíduos sólidos urbanos.

| Ano | Volume residencial | Volume residencial social | Volume não residencial | Tarifa unitária residencial | Tarifa unitária residencial social | Tarifa unitária não residencial | Valor recuperado |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (m³) | (m³) | (m³) | (R$/m³) | (R$/m³) | (R$/m³) | R$ mi |
| 2025 | 616.658 | 77.050 | 77.050 | 3,11 | 1,56 | 3,64 | 2,32 |
| 2026 | 620.321 | 77.573 | 77.442 | 2,98 | 1,49 | 3,49 | 2,23 |
| 2027 | 623.984 | 77.965 | 77.965 | 2,86 | 1,43 | 3,35 | 2,16 |
| 2028 | 627.646 | 78.489 | 78.489 | 2,74 | 1,37 | 3,21 | 2,08 |
| 2029 | 631.309 | 78.881 | 79.012 | 3,29 | 1,65 | 3,85 | 2,51 |
| 2030 | 635.103 | 79.404 | 79.404 | 3,16 | 1,58 | 3,70 | 2,43 |
| 2031 | 638.896 | 79.927 | 79.797 | 3,03 | 1,52 | 3,55 | 2,34 |
| 2032 | 642.690 | 80.320 | 80.320 | 2,91 | 1,46 | 3,40 | 2,26 |
| 2033 | 646.484 | 80.843 | 80.712 | 2,79 | 1,40 | 3,26 | 2,18 |
| 2034 | 650.277 | 81.236 | 81.366 | 2,68 | 1,34 | 3,14 | 2,11 |
| 2035 | 654.071 | 81.759 | 81.759 | 2,57 | 1,29 | 3,01 | 2,03 |
| 2036 | 657.995 | 82.282 | 82.151 | 2,47 | 1,24 | 2,89 | 1,96 |
| 2037 | 661.920 | 82.805 | 82.675 | 2,37 | 1,19 | 2,77 | 1,90 |
| 2038 | 665.844 | 83.198 | 83.198 | 2,27 | 1,14 | 2,66 | 1,83 |
| 2039 | 669.769 | 83.721 | 83.721 | 2,18 | 1,09 | 2,55 | 1,76 |
| 2040 | 673.693 | 84.244 | 84.244 | 2,09 | 1,05 | 2,45 | 1,70 |
| 2041 | 677.748 | 84.768 | 84.637 | 2,01 | 1,01 | 2,35 | 1,65 |
| 2042 | 681.673 | 85.160 | 85.291 | 1,93 | 0,97 | 2,26 | 1,59 |
| 2043 | 685.728 | 85.683 | 85.683 | 1,85 | 0,93 | 2,16 | 1,53 |
| 2044 | 689.783 | 86.207 | 86.207 | 1,78 | 0,89 | 2,08 | 1,48 |
| 2045 | 693.838 | 86.730 | 86.730 | 1,71 | 0,86 | 2,00 | 1,43 |
| 2046 | 698.024 | 87.253 | 87.253 | 1,64 | 0,82 | 1,92 | 1,38 |
| 2047 | 702.080 | 87.776 | 87.776 | 1,58 | 0,79 | 1,85 | 1,34 |
| 2048 | 706.266 | 88.300 | 88.300 | 1,51 | 0,76 | 1,77 | 1,29 |
| 2049 | 710.452 | 88.823 | 88.823 | 1,45 | 0,73 | 1,70 | 1,25 |
| 2050 | 714.638 | 89.346 | 89.346 | 1,40 | 0,70 | 1,64 | 1,21 |
| 2051 | 718.824 | 89.869 | 89.869 | 1,34 | 0,67 | 1,57 | 1,16 |
| 2052 | 723.141 | 90.393 | 90.393 | 1,29 | 0,65 | 1,51 | 1,13 |
| 2053 | 727.327 | 90.916 | 90.916 | 1,24 | 0,62 | 1,45 | 1,09 |
| 2054 | 731.775 | 91.439 | 91.439 | 1,19 | 0,60 | 1,39 | 1,05 |
| 2055 | 735.961 | 91.962 | 92.093 | 1,14 | 0,57 | 1,33 | 1,01 |
| 2056 | 740.408 | 92.616 | 92.486 | 1,10 | 0,55 | 1,29 | 0,98 |
| 2057 | 744.856 | 93.140 | 93.009 | 1,06 | 0,53 | 1,24 | 0,95 |
| 2058 | 749.173 | 93.663 | 93.663 | 1,02 | 0,51 | 1,19 | 0,92 |
| 2059 | 753.620 | 94.186 | 94.186 | 0,98 | 0,49 | 1,15 | 0,89 |

# ANÁLISE ECONÔMICA

No presente capítulo são apresentados os resultados da modelagem econômica na forma de resultados do exercício e consolidados.

## RESULTADOS DO EXERCÍCIO

Os resultados são apresentados nas tabelas a seguir, onde a Tabela 35 apresenta a projeção Cenário e a Tabela 36 do sistema de resíduos.

Tabela 35 - Resultados do exercício dos serviços de água e esgoto (limpeza programada).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ano | (+) Receita bruta | (-) PIS/COFINS sobre a receita bruta | (=) Receita líquida | (-) Custos e despesas operacionais | (-) PIS/COFINS sobre a receita líquida | (=) EBITDA | (-) Custos de investimento | (=) EBIT | (-) CS/IR | (=) Lucro líquido | (=) Lucro líquido acumulado |
|  | (R$ mi) | (R$ mi) | (R$ mi) | (R$ mi) | (R$ mi) | (R$ mi) | (R$ mi) | (R$ mi) | (R$ mi) | (R$ mi) | (R$ mi) |
| 2025 | 5,43 | 0,50 | 4,92 | 21,75 | 1,01 | -17,84 | 0,36 | -18,20 | 0 | -18,20 | -18,20 |
| 2026 | 5,46 | 0,50 | 4,95 | 0,94 | 0,04 | 3,97 | 5,33 | -1,36 | 0 | -1,36 | -19,56 |
| 2027 | 6,51 | 0,60 | 5,91 | 1,33 | 0,06 | 4,52 | 6,29 | -1,77 | 0 | -1,77 | -21,33 |
| 2028 | 7,97 | 0,74 | 7,23 | 1,83 | 0,09 | 5,31 | 1,19 | 4,12 | 1,40 | 2,72 | -18,61 |
| 2029 | 9,44 | 0,87 | 8,57 | 2,31 | 0,11 | 6,15 | 1,47 | 4,68 | 1,59 | 3,09 | -15,52 |
| 2030 | 10,93 | 1,01 | 9,92 | 2,84 | 0,13 | 6,94 | 3,79 | 3,16 | 1,07 | 2,08 | -13,44 |
| 2031 | 11,38 | 1,05 | 10,33 | 2,93 | 0,14 | 7,26 | 3,67 | 3,59 | 1,22 | 2,37 | -11,07 |
| 2032 | 11,83 | 1,09 | 10,74 | 2,96 | 0,14 | 7,64 | 0,47 | 7,17 | 2,44 | 4,73 | -6,34 |
| 2033 | 12,29 | 1,14 | 11,15 | 2,99 | 0,14 | 8,02 | 0,42 | 7,60 | 2,58 | 5,02 | -1,32 |
| 2034 | 12,36 | 1,14 | 11,22 | 2,89 | 0,13 | 8,19 | 0,13 | 8,06 | 2,74 | 5,32 | 4,00 |
| 2035 | 12,43 | 1,15 | 11,28 | 2,80 | 0,13 | 8,35 | 0,11 | 8,24 | 2,80 | 5,44 | 9,43 |
| 2036 | 12,51 | 1,16 | 11,35 | 2,71 | 0,13 | 8,51 | 0,11 | 8,40 | 2,86 | 5,54 | 14,98 |
| 2037 | 12,58 | 1,16 | 11,42 | 2,63 | 0,12 | 8,67 | 0,11 | 8,56 | 2,91 | 5,65 | 20,63 |
| 2038 | 12,66 | 1,17 | 11,49 | 2,55 | 0,12 | 8,82 | 0,10 | 8,72 | 2,96 | 5,75 | 26,38 |
| 2039 | 12,73 | 1,18 | 11,55 | 2,47 | 0,11 | 8,97 | 0,10 | 8,87 | 3,02 | 5,86 | 32,24 |
| 2040 | 12,81 | 1,18 | 11,62 | 2,39 | 0,11 | 9,12 | 0,09 | 9,03 | 3,07 | 5,96 | 38,20 |
| 2041 | 12,88 | 1,19 | 11,69 | 2,32 | 0,11 | 9,27 | 0,09 | 9,18 | 3,12 | 6,06 | 44,25 |
| 2042 | 12,96 | 1,20 | 11,76 | 2,25 | 0,10 | 9,41 | 0,09 | 9,32 | 3,17 | 6,15 | 50,41 |
| 2043 | 13,03 | 1,21 | 11,83 | 2,18 | 0,10 | 9,55 | 0,08 | 9,47 | 3,22 | 6,25 | 56,66 |
| 2044 | 13,11 | 1,21 | 11,90 | 2,11 | 0,10 | 9,69 | 0,08 | 9,61 | 3,27 | 6,34 | 63,00 |
| 2045 | 13,19 | 1,22 | 11,97 | 2,05 | 0,10 | 9,83 | 0,08 | 9,75 | 3,32 | 6,44 | 69,44 |
| 2046 | 13,27 | 1,23 | 12,04 | 1,99 | 0,09 | 9,96 | 0,07 | 9,89 | 3,36 | 6,53 | 75,96 |
| 2047 | 13,35 | 1,23 | 12,11 | 1,92 | 0,09 | 10,10 | 0,07 | 10,03 | 3,41 | 6,62 | 82,58 |
| 2048 | 13,43 | 1,24 | 12,18 | 1,87 | 0,09 | 10,23 | 0,07 | 10,16 | 3,46 | 6,71 | 89,29 |
| 2049 | 13,51 | 1,25 | 12,26 | 1,81 | 0,08 | 10,36 | 0,07 | 10,30 | 3,50 | 6,80 | 96,08 |
| 2050 | 13,58 | 1,26 | 12,33 | 1,76 | 0,08 | 10,49 | 0,06 | 10,42 | 3,54 | 6,88 | 102,96 |
| 2051 | 13,67 | 1,26 | 12,40 | 1,71 | 0,08 | 10,62 | 0,06 | 10,56 | 3,59 | 6,97 | 109,93 |
| 2052 | 13,75 | 1,27 | 12,48 | 1,65 | 0,08 | 10,74 | 0,06 | 10,68 | 3,63 | 7,05 | 116,98 |
| 2053 | 13,83 | 1,28 | 12,55 | 1,61 | 0,07 | 10,87 | 0,06 | 10,81 | 3,68 | 7,13 | 124,12 |
| 2054 | 13,91 | 1,29 | 12,62 | 1,56 | 0,07 | 10,99 | 0,05 | 10,94 | 3,72 | 7,22 | 131,33 |
| 2055 | 13,99 | 1,29 | 12,70 | 1,52 | 0,07 | 11,11 | 0,05 | 11,06 | 3,76 | 7,30 | 138,63 |
| 2056 | 14,07 | 1,30 | 12,77 | 1,47 | 0,07 | 11,23 | 0,05 | 11,18 | 3,80 | 7,38 | 146,01 |
| 2057 | 14,16 | 1,31 | 12,85 | 1,43 | 0,07 | 11,35 | 0,05 | 11,30 | 3,84 | 7,46 | 153,47 |
| 2058 | 14,24 | 1,32 | 12,92 | 1,39 | 0,06 | 11,47 | 0,05 | 11,42 | 3,88 | 7,54 | 161,01 |
| 2059 | 14,33 | 1,33 | 13,00 | 1,35 | 0,06 | 11,58 | 0,04 | 11,54 | 3,92 | 7,62 | 168,62 |
| Total | 427,58 | 39,53 | 388,01 | 92,27 | 4,28 | 291,45 | 24,97 | 266,49 | 97,85 | 168,65 | - |

Tabela 36 – Resultados do exercício do serviço de resíduos.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ano | (+) Receita bruta | (-) PIS/COFINS sobre a receita bruta | (=) Receita líquida | (-) Custos e despesas operacionais | (-) PIS/COFINS sobre a receita líquida | (=) EBITDA | (-) Custos de investimento | (=) EBIT | (-) CS/IR | (=) Lucro líquido | (=) Lucro líquido acumulado |
|  | (R$ mi) | (R$ mi) | (R$ mi) | (R$ mi) | (R$ mi) | (R$ mi) | (R$ mi) | (R$ mi) | (R$ mi) | (R$ mi) | (R$ mi) |
| 2025 | 2,32 | 0,21 | 2,10 | 2,00 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2026 | 2,23 | 0,21 | 2,03 | 1,93 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2027 | 2,16 | 0,20 | 1,96 | 1,86 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2028 | 2,08 | 0,19 | 1,89 | 1,79 | 0,08 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2029 | 2,51 | 0,23 | 2,28 | 2,17 | 0,10 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2030 | 2,43 | 0,22 | 2,20 | 2,10 | 0,10 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2031 | 2,34 | 0,22 | 2,12 | 2,02 | 0,09 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2032 | 2,26 | 0,21 | 2,05 | 1,95 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2033 | 2,18 | 0,20 | 1,98 | 1,89 | 0,09 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2034 | 2,11 | 0,19 | 1,91 | 1,82 | 0,08 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2035 | 2,03 | 0,19 | 1,84 | 1,76 | 0,08 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2036 | 1,96 | 0,18 | 1,78 | 1,70 | 0,08 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2037 | 1,90 | 0,18 | 1,72 | 1,64 | 0,08 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2038 | 1,83 | 0,17 | 1,66 | 1,58 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2039 | 1,76 | 0,16 | 1,60 | 1,53 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2040 | 1,70 | 0,16 | 1,54 | 1,48 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2041 | 1,65 | 0,15 | 1,49 | 1,42 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2042 | 1,59 | 0,15 | 1,44 | 1,38 | 0,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2043 | 1,53 | 0,14 | 1,39 | 1,33 | 0,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2044 | 1,48 | 0,14 | 1,35 | 1,28 | 0,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2045 | 1,43 | 0,13 | 1,30 | 1,24 | 0,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2046 | 1,38 | 0,13 | 1,26 | 1,20 | 0,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2047 | 1,34 | 0,12 | 1,22 | 1,16 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2048 | 1,29 | 0,12 | 1,17 | 1,12 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2049 | 1,25 | 0,12 | 1,13 | 1,08 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2050 | 1,21 | 0,11 | 1,10 | 1,04 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2051 | 1,16 | 0,11 | 1,06 | 1,01 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2052 | 1,13 | 0,10 | 1,02 | 0,98 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2053 | 1,09 | 0,10 | 0,99 | 0,94 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2054 | 1,05 | 0,10 | 0,96 | 0,91 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2055 | 1,01 | 0,09 | 0,92 | 0,88 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2056 | 0,98 | 0,09 | 0,89 | 0,85 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2057 | 0,95 | 0,09 | 0,87 | 0,82 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2058 | 0,92 | 0,09 | 0,84 | 0,80 | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2059 | 0,89 | 0,08 | 0,81 | 0,77 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Total | 57,13 | 5,28 | 51,87 | 49,43 | 2,30 | 0,10 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

## RESULTADOS CONSOLIDADOS

### Abastecimento de água e esgotamento sanitário

A Tabela 37 apresenta o cotejo entre os resultados consolidados e indicadores.

Tabela 37

|  |  |
| --- | --- |
| Parâmetro | Cenário |
| VPL | >0 |
| Entrada (R$ mi) | 427,58 |
| CAPEX (R$ mi) | 24,98 |
| OPEX (R$ mi) | 64,69 |
| Outras despesas (R$) mi) | 92,27 |
| CAPEX/Receita bruta | 0,06 |
| Saída / Entrada | 0,43 |
| Custo/hab. (R$/hab.) | 10.355,13 |
| CAPEX+OPEX/m³ água (R$/m³) | 95,22 |
| CAPEX+OPEX /m³ esgoto (R$/m³) | - |
| CAPEX+OPEX/economia água (R$/m³) | 12.453,83 |
| CAPEX+OPEX /economia esgoto (R$/m³) | 13.109,19 |

### Resíduos sólidos

A Tabela 38 apresenta o cotejo dos resultados consolidados e indicadores para a gestão de resíduos sólidos.

Tabela 38 – Cotejo para a gestão de resíduos sólidos.

|  |  |
| --- | --- |
| Parâmetro | Valor |
| Entrada (R$ mi) | 57,13 |
| CAPEX (R$ mi) | 0,15 |
| OPEX (R$ mi) | 43,86 |
| Outras despesas (R$ mi) | 5,6 |
| Saída (R$ mi) | 57,13 |
| Custo/hab. (R$/hab.ano) | 139,84 |
| CAPEX+OPEX/m³ de resíduo (R$/m³ em 35 anos) | 209,84 |

## VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCERIA DO PROJETO

### Pressupostos para a modelagem

O Fluxo de Caixa do Projeto, em valor presente e devidamente corrigido pela inflação, considera as receitas e despesas apresentadas, sendo composta apenas pelos custos contínuos. Além disto, considera incidência de PIS/COFINS de 9,25% sobre a receita bruta, mais CSLL de 9,00% e IPRJ de 15,00% até R$ 240 mil, com adicional de 10% sobre o valor excedente a R$ 240 mil.

Os resultados financeiros são apresentados na forma de Fluxo de Caixa do Projeto e compreendem a análise da viabilidade do projeto, considerando as receitas e as despesas de operação (OPEX) para 35 anos (período 2025-2059), tendo como custo de capital ou taxa de desconto de 11,37%, dado pela estimativa de IPCA de 5,77% a.a. e a taxa efetiva de 5,60% a.a. (BNDES, 2024).

Para isso, foram aplicados no trabalho as principais técnicas de análise de viabilidade, para um projeto de investimentos: o Período *Payback*; o Valor Presente Líquido (VPL); e a Taxa Interna de Retorno (TIR).

O período *Payback* é o tempo necessário para que o investidor de um projeto, recupere o seu investimento inicial. Para tanto, as entradas de caixa deverão ser acumuladas até que a previsão de investimento inicial seja recuperada.

Sendo visto como uma técnica não muito sofisticada de análise, por não considerar o valor dos recursos financeiros no tempo, mas mesmo diante dessas limitações ela ainda é utilizada, ao colaborar com o período de retorno do investimento no tempo. Neste sentido, para que um projeto seja aceito, de acordo com esta técnica, o período de *Payback* deverá ser inferior ao período máximo aceitável de recuperação do investimento pelo investidor. Do contrário, ele deverá ser recusado.

O VPL, é um dos métodos mais aceitos para avaliar os projetos de investimentos, pois o método leva em consideração o valor dos recursos financeiros investidos no projeto, no decorrer do tempo. Isso faz com que seja considerado como um método sofisticado de análise de viabilidade de projeto.

O método VPL desconta os fluxos de caixa ao custo de capital (taxa de desconto). O custo de capital é uma taxa que representa o custo de financiamento do projeto aos investidores, que é o retorno mínimo que o projeto deverá garantir aos investidores. Logo, projetos com retornos mais baixos não atingirão as expectativas dos investidores.

Neste sentido, torna-se fundamental que para a viabilidade do projeto, estas expectativas sejam atendidas. Logo, para a aceitação ou rejeição do projeto, o método VPL apresenta os seguintes critérios:

1. Se O VPL for maior que 0: Aceita-se o projeto;
2. Se o VPL for menor que 0: Rejeita-se o projeto.

Um VPL maior que 0, significa que os investidores terão um retorno superior ao seu custo de capital, o que indica a viabilidade do projeto.

A TIR é a taxa de retorno que os investidores obterão, caso realizem investimentos no projeto, com a previsão de recebimento das entradas de caixa previstas, que irão garantir saldos de caixa atraentes para os investidores. Quando o método TIR é utilizado, utiliza-se o seguinte critério para a aceitação ou rejeição do projeto:

1. Se a TIR for maior que o custo de capital (taxa de desconto): Aceita-se o projeto;
2. Se a TIR for menor que o custo de capital (taxa de desconto): Rejeita-se o projeto.

Esse critério garante que os investidores recebam, no mínimo, o retorno do investimento exigido. Significa dizer que, caso a TIR seja superior ao custo do capital (taxa de desconto), o projeto remunerará o investidor a uma taxa superior, em comparação a outras taxas existentes no mercado ou em projetos alternativos.

A partir de então, passa-se a observar esses indicadores, tanto para o abastecimento de água e esgotamento sanitário nos dois cenários, quanto para a prestação de serviços relacionados aos resíduos sólidos.

### Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Tabela 39 – Fluxo de Caixa do Projeto

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **DISCRIMINAÇÃO** | **ANOS PROJETADOS (Em R$ Mi)** | | | | | | | | | |
| **Ano 1** | **Ano 2** | **Ano 3** | **Ano 4** | **Ano 5** | **Ano 6** | **Ano 7** | **Ano 8** | **Ano 9** | **Ano 10** |
| **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** |
| **1** | **RECEITA BRUTA (+)** | **5,43** | **5,46** | **6,51** | **7,97** | **9,44** | **10,93** | **11,38** | **11,83** | **12,29** | **12,36** |
| 1.1 | Cofins/PASEP-PIS (-) | 0,50 | 0,50 | 0,60 | 0,74 | 0,87 | 1,01 | 1,05 | 1,09 | 1,14 | 1,14 |
| **1.2** | **RECEITA LÍQUIDA** | **4,92** | **4,95** | **5,91** | **7,23** | **8,57** | **9,92** | **10,33** | **10,74** | **11,15** | **11,22** |
| **2** | **DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (GASTOS) (-)** | **21,75** | **0,94** | **1,33** | **1,83** | **2,31** | **2,84** | **2,93** | **2,96** | **2,99** | **2,89** |
| 2.1 | Despesas Diretas (OPEX) | 0,50 | 0,85 | 1,23 | 1,71 | 2,17 | 2,68 | 2,76 | 2,78 | 2,81 | 2,71 |
| 2.2 | Despesas Indiretas (Ourtorga, Regulação e Seguros) | 21,25 | 0,08 | 0,10 | 0,12 | 0,14 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 0,18 | 0,19 |
| **4** | **LUCRO ANTES IR (3 - 3.1)** | **-16,82** | **4,02** | **4,58** | **5,40** | **6,25** | **7,08** | **7,40** | **7,78** | **8,16** | **8,32** |
| 4.1 | CSSL (9%) (-) | 0,00 | 0,36 | 0,41 | 0,49 | 0,56 | 0,64 | 0,67 | 0,70 | 0,73 | 0,75 |
| 4.2 | Imposto de Renda (15% + 10% sobre excedente - Lucro Real) | 0,00 | 0,98 | 1,12 | 1,33 | 1,54 | 1,75 | 1,83 | 1,92 | 2,02 | 2,06 |
| 4.3 | Juros lucro operacional (+) | 0,00 | 0,34 | 0,39 | 0,46 | 0,53 | 0,60 | 0,63 | 0,66 | 0,69 | 0,71 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** | **FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL** | **-16,82** | **3,02** | **3,44** | **4,05** | **4,68** | **5,30** | **5,53** | **5,82** | **6,10** | **6,23** |
| **6** | **CAPEX (Investimentos ) (-)** | **0,36** | **5,33** | **6,29** | **1,19** | **1,47** | **3,79** | **3,67** | **0,47** | **0,42** | **0,13** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7** | **FLUXO DE CAIXA DO PROJETO** | **-17,19** | **-2,32** | **-2,85** | **2,85** | **3,22** | **1,51** | **1,86** | **5,35** | **5,68** | **6,09** |
| **8** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE** | **-17,19** | **-2,32** | **-2,85** | **2,85** | **3,22** | **1,51** | **1,86** | **5,35** | **5,68** | **6,09** |
| **9** | **FLUXO DE CAIXA ACUMULADO** | **-17,19** | **-19,50** | **-22,36** | **-19,51** | **-16,29** | **-14,78** | **-12,92** | **-7,57** | **-1,88** | **4,21** |
| **10** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE A VALOR PRESENTE** | **-17,19** | **-2,30** | **-2,80** | **2,78** | **3,10** | **1,46** | **1,80** | **5,16** | **5,48** | **5,88** |
| **11** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE ACUMULADO A VALOR PRESENTE** | **-17,19** | **-19,48** | **-22,29** | **-19,51** | **-16,41** | **-14,95** | **-13,15** | **-7,99** | **-2,51** | **3,37** |
| 12 | RECEITA BRUTA A VALOR PRESENTE | 5,43 | 4,87 | 5,19 | 5,67 | 6,00 | 6,95 | 7,23 | 7,52 | 7,81 | 7,86 |
| 12.2 | RECEITA BRUTA ACUMULADA A VALOR PRESENTE | 5,43 | 10,30 | 15,49 | 21,16 | 27,16 | 34,11 | 41,34 | 48,86 | 56,67 | 64,53 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **DISCRIMINAÇÃO** | **ANOS PROJETADOS (Em R$ Mi)** | | | | | | | | | | |
| **Ano 11** | **Ano 12** | **Ano 13** | **Ano 14** | **Ano 15** | **Ano 16** | **Ano 17** | **Ano 18** | **Ano 19** | **Ano 20** | **Ano 21** |
| **2035** | **2036** | **2037** | **2038** | **2039** | **2040** | **2041** | **2042** | **2043** | **2044** | **2045** |
| **1** | **RECEITA BRUTA (+)** | **12,43** | **12,51** | **12,58** | **12,66** | **12,73** | **12,81** | **12,88** | **12,96** | **13,03** | **13,11** | **13,19** |
| 1.1 | Cofins/PASEP-PIS (-) | 1,15 | 1,16 | 1,16 | 1,17 | 1,18 | 1,18 | 1,19 | 1,20 | 1,21 | 1,21 | 1,22 |
| **1.2** | **RECEITA LÍQUIDA** | **11,28** | **11,35** | **11,42** | **11,49** | **11,55** | **11,62** | **11,69** | **11,76** | **11,83** | **11,90** | **11,97** |
| **2** | **DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (GASTOS) (-)** | **2,80** | **2,71** | **2,63** | **2,55** | **2,47** | **2,39** | **2,32** | **2,25** | **2,18** | **2,11** | **2,05** |
| 2.1 | Despesas Diretas (OPEX) | 2,62 | 2,53 | 2,44 | 2,36 | 2,28 | 2,20 | 2,12 | 2,05 | 1,98 | 1,91 | 1,85 |
| 2.2 | Despesas Indiretas (Ourtorga, Regulação e Seguros) | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| **4** | **LUCRO ANTES IR (3 - 3.1)** | **8,48** | **8,64** | **8,79** | **8,94** | **9,09** | **9,23** | **9,37** | **9,51** | **9,65** | **9,79** | **9,92** |
| 4.1 | CSSL (9%) (-) | 0,76 | 0,78 | 0,79 | 0,80 | 0,82 | 0,83 | 0,84 | 0,86 | 0,87 | 0,88 | 0,89 |
| 4.2 | Imposto de Renda (15% + 10% sobre excedente - Lucro Real) | 2,10 | 2,14 | 2,17 | 2,21 | 2,25 | 2,28 | 2,32 | 2,35 | 2,39 | 2,42 | 2,46 |
| 4.3 | Juros lucro operacional (+) | 0,72 | 0,73 | 0,75 | 0,76 | 0,77 | 0,78 | 0,80 | 0,81 | 0,82 | 0,83 | 0,84 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** | **FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL** | **6,34** | **6,46** | **6,57** | **6,68** | **6,79** | **6,90** | **7,01** | **7,11** | **7,22** | **7,32** | **7,42** |
| **6** | **CAPEX (Investimentos ) (-)** | **0,11** | **0,11** | **0,11** | **0,10** | **0,10** | **0,09** | **0,09** | **0,09** | **0,08** | **0,08** | **0,08** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7** | **FLUXO DE CAIXA DO PROJETO** | **6,23** | **6,35** | **6,47** | **6,58** | **6,70** | **6,81** | **6,92** | **7,03** | **7,13** | **7,24** | **7,34** |
| **8** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE** | **6,23** | **6,35** | **6,47** | **6,58** | **6,70** | **6,81** | **6,92** | **7,03** | **7,13** | **7,24** | **7,34** |
| **9** | **FLUXO DE CAIXA ACUMULADO** | **10,44** | **16,79** | **23,25** | **29,84** | **36,53** | **43,34** | **50,26** | **57,28** | **64,41** | **71,65** | **78,99** |
| **10** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE A VALOR PRESENTE** | **6,01** | **6,13** | **6,24** | **6,35** | **6,46** | **6,57** | **6,67** | **6,78** | **6,88** | **6,98** | **7,08** |
| **11** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE ACUMULADO A VALOR PRESENTE** | **9,38** | **15,51** | **21,75** | **28,10** | **34,56** | **41,13** | **47,80** | **54,58** | **61,46** | **68,44** | **75,53** |
| 12 | RECEITA BRUTA A VALOR PRESENTE | 7,90 | 7,95 | 8,00 | 8,04 | 8,09 | 8,14 | 8,19 | 8,24 | 8,28 | 8,33 | 8,38 |
| 12.2 | RECEITA BRUTA ACUMULADA A VALOR PRESENTE | 72,43 | 80,38 | 88,37 | 96,42 | 104,51 | 112,65 | 120,83 | 129,07 | 137,35 | 145,69 | 154,07 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **DISCRIMINAÇÃO** | **ANOS PROJETADOS (Em R$ Mi)** | | | | | | | | | | |
| **Ano 22** | **Ano 23** | **Ano 24** | **Ano 25** | **Ano 26** | **Ano 27** | **Ano 28** | **Ano 29** | **Ano 30** | **Ano 31** | **Ano 32** |
| **2046** | **2047** | **2048** | **2049** | **2050** | **2051** | **2052** | **2053** | **2054** | **2055** | **2056** |
| **1** | **RECEITA BRUTA (+)** | **13,27** | **13,35** | **13,43** | **13,51** | **13,58** | **13,67** | **13,75** | **13,83** | **13,91** | **13,99** | **14,07** |
| 1.1 | Cofins/PASEP-PIS (-) | 1,23 | 1,23 | 1,24 | 1,25 | 1,26 | 1,26 | 1,27 | 1,28 | 1,29 | 1,29 | 1,30 |
| **1.2** | **RECEITA LÍQUIDA** | **12,04** | **12,11** | **12,18** | **12,26** | **12,33** | **12,40** | **12,48** | **12,55** | **12,62** | **12,70** | **12,77** |
| **2** | **DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (GASTOS) (-)** | **1,99** | **1,92** | **1,87** | **1,81** | **1,76** | **1,71** | **1,65** | **1,61** | **1,56** | **1,52** | **1,47** |
| 2.1 | Despesas Diretas (OPEX) | 1,79 | 1,72 | 1,67 | 1,61 | 1,55 | 1,50 | 1,45 | 1,40 | 1,35 | 1,31 | 1,26 |
| 2.2 | Despesas Indiretas (Ourtorga, Regulação e Seguros) | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 |
| **4** | **LUCRO ANTES IR (3 - 3.1)** | **10,06** | **10,19** | **10,32** | **10,45** | **10,57** | **10,70** | **10,82** | **10,94** | **11,06** | **11,18** | **11,30** |
| 4.1 | CSSL (9%) (-) | 0,91 | 0,92 | 0,93 | 0,94 | 0,95 | 0,96 | 0,97 | 0,98 | 1,00 | 1,01 | 1,02 |
| 4.2 | Imposto de Renda (15% + 10% sobre excedente - Lucro Real) | 2,49 | 2,52 | 2,56 | 2,59 | 2,62 | 2,65 | 2,68 | 2,71 | 2,74 | 2,77 | 2,80 |
| 4.3 | Juros lucro operacional (+) | 0,85 | 0,87 | 0,88 | 0,89 | 0,90 | 0,91 | 0,92 | 0,93 | 0,94 | 0,95 | 0,96 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** | **FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL** | **7,52** | **7,61** | **7,71** | **7,81** | **7,90** | **7,99** | **8,09** | **8,18** | **8,27** | **8,35** | **8,44** |
| **6** | **CAPEX (Investimentos ) (-)** | **0,07** | **0,07** | **0,07** | **0,07** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,05** | **0,05** | **0,05** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7** | **FLUXO DE CAIXA DO PROJETO** | **7,44** | **7,54** | **7,64** | **7,74** | **7,83** | **7,93** | **8,03** | **8,12** | **8,21** | **8,30** | **8,39** |
| **8** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE** | **7,44** | **7,54** | **7,64** | **7,74** | **7,83** | **7,93** | **8,03** | **8,12** | **8,21** | **8,30** | **8,39** |
| **9** | **FLUXO DE CAIXA ACUMULADO** | **86,43** | **93,98** | **101,62** | **109,36** | **117,19** | **125,12** | **133,15** | **141,27** | **149,48** | **157,78** | **166,17** |
| **10** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE A VALOR PRESENTE** | **7,18** | **7,28** | **7,37** | **7,47** | **7,56** | **7,65** | **7,74** | **7,83** | **7,92** | **8,01** | **8,10** |
| **11** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE ACUMULADO A VALOR PRESENTE** | **82,71** | **89,98** | **97,36** | **104,82** | **112,38** | **120,04** | **127,78** | **135,61** | **143,54** | **151,55** | **159,64** |
| 12 | RECEITA BRUTA A VALOR PRESENTE | 8,43 | 8,48 | 8,53 | 8,58 | 8,63 | 8,69 | 8,74 | 8,79 | 8,84 | 8,89 | 8,94 |
| 12.2 | RECEITA BRUTA ACUMULADA A VALOR PRESENTE | 162,50 | 170,98 | 179,52 | 188,10 | 196,73 | 205,42 | 214,15 | 222,94 | 231,78 | 240,67 | 249,62 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **DISCRIMINAÇÃO** | **ANOS PROJETADOS (Em R$ Mi)** | | |
| **Ano 33** | **Ano 34** | **Ano 35** |
| **2057** | **2058** | **2059** |
| **1** | **RECEITA BRUTA (+)** | **14,16** | **14,24** | **14,33** |
| 1.1 | Cofins/PASEP-PIS (-) | 1,31 | 1,32 | 1,33 |
| **1.2** | **RECEITA LÍQUIDA** | **12,85** | **12,92** | **13,00** |
| **2** | **DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (GASTOS) (-)** | **1,43** | **1,39** | **1,35** |
| 2.1 | Despesas Diretas (OPEX) | 1,22 | 1,18 | 1,14 |
| 2.2 | Despesas Indiretas (Ourtorga, Regulação e Seguros) | 0,21 | 0,21 | 0,21 |
| **4** | **LUCRO ANTES IR (3 - 3.1)** | **11,42** | **11,53** | **11,65** |
| 4.1 | CSSL (9%) (-) | 1,03 | 1,04 | 1,05 |
| 4.2 | Imposto de Renda (15% + 10% sobre excedente - Lucro Real) | 2,83 | 2,86 | 2,89 |
| 4.3 | Juros lucro operacional (+) | 0,97 | 0,98 | 0,99 |
|  |  |  |  |  |
| **5** | **FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL** | **8,53** | **8,62** | **8,70** |
| **6** | **CAPEX (Investimentos ) (-)** | **0,05** | **0,05** | **0,04** |
|  |  |  |  |  |
| **7** | **FLUXO DE CAIXA DO PROJETO** | **8,48** | **8,57** | **8,66** |
| **8** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE** | **8,48** | **8,57** | **8,66** |
| **9** | **FLUXO DE CAIXA ACUMULADO** | **174,65** | **183,22** | **191,88** |
| **10** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE A VALOR PRESENTE** | **8,18** | **8,27** | **8,35** |
| **11** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE ACUMULADO A VALOR PRESENTE** | **167,83** | **176,09** | **184,45** |
| 12 | RECEITA BRUTA A VALOR PRESENTE | 9,00 | 9,05 | 9,10 |
| 12.2 | RECEITA BRUTA ACUMULADA A VALOR PRESENTE | 258,62 | 267,67 | 276,77 |
| **13** | **VPL > 1** | **12,06** | | |
| **14** | **TIR** | **16,00%** | | |
| **15** | ***Payback*** | **10** | | |

### Resíduos Sólidos

Tabela 40 – Fluxo de Caixa do Projeto para Resíduos Sólidos.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **DISCRIMINAÇÃO** | **ANOS PROJETADOS (Em R$ Mi)** | | | | | | | | | |
| **Ano 1** | **Ano 2** | **Ano 3** | **Ano 4** | **Ano 5** | **Ano 6** | **Ano 7** | **Ano 8** | **Ano 9** | **Ano 10** |
| **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** |
| **1** | **RECEITA BRUTA (+)** | **2,32** | **2,23** | **2,16** | **2,08** | **2,51** | **2,43** | **2,34** | **2,26** | **2,18** | **2,11** |
| 1.1 | Cofins/PASEP-PIS (-) | 0,21 | 0,21 | 0,20 | 0,19 | 0,23 | 0,22 | 0,22 | 0,21 | 0,20 | 0,19 |
| **1.2** | **RECEITA LÍQUIDA** | **2,10** | **2,03** | **1,96** | **1,89** | **2,28** | **2,20** | **2,12** | **2,05** | **1,98** | **1,91** |
| **2** | **DESPESAS OPERACIONAIS (-)** | **2,00** | **1,93** | **1,86** | **1,79** | **2,17** | **2,10** | **2,02** | **1,95** | **1,89** | **1,82** |
| **4** | **LUCRO ANTES IR (3 - 3.1)** | **0,10** | **0,10** | **0,10** | **0,09** | **0,10** | **0,10** | **0,10** | **0,10** | **0,09** | **0,09** |
| 4.1 | CSSL (9%) (-) | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 4.2 | Imposto de Renda (15% + 10% sobre excedente - Lucro Real) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4.3 | Juros lucro operacional (+) | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** | **FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL** | **0,10** | **0,10** | **0,10** | **0,09** | **0,10** | **0,10** | **0,10** | **0,10** | **0,09** | **0,09** |
| 6 | CAPEX (Investimentos) (-) | 0,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7** | **FLUXO DE CAIXA DO PROJETO** | **-0,17** | **0,10** | **0,10** | **0,09** | **0,10** | **0,10** | **0,10** | **0,10** | **0,09** | **0,09** |
| **8** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE** | **-0,17** | **0,10** | **0,10** | **0,09** | **0,10** | **0,10** | **0,10** | **0,10** | **0,09** | **0,09** |
| **9** | **FLUXO DE CAIXA ACUMULADO** | **-0,17** | **-0,08** | **0,02** | **0,11** | **0,21** | **0,31** | **0,41** | **0,51** | **0,60** | **0,69** |
| **10** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE A VALOR PRESENTE** | **-0,17** | **0,10** | **0,09** | **0,09** | **0,10** | **0,10** | **0,09** | **0,09** | **0,09** | **0,09** |
| **11** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE ACUMULADO A VALOR PRESENTE** | **-0,17** | **-0,08** | **0,01** | **0,11** | **0,20** | **0,30** | **0,40** | **0,49** | **0,58** | **0,67** |
| 12 | RECEITA BRUTA A VALOR PRESENTE | 2,32 | 2,21 | 2,12 | 2,02 | 2,42 | 2,32 | 2,22 | 2,12 | 2,03 | 1,94 |
| **12.1** | **RECEITA BRUTA ACUMULADA A VALOR PRESENTE** | **2,32** | **4,53** | **6,65** | **8,67** | **11,10** | **13,42** | **15,63** | **17,76** | **19,79** | **21,73** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **DISCRIMINAÇÃO** | **ANOS PROJETADOS (Em R$ Mi)** | | | | | | | | | |
| **Ano 11** | **Ano 12** | **Ano 13** | **Ano 14** | **Ano 15** | **Ano 16** | **Ano 17** | **Ano 18** | **Ano 19** | **Ano 20** |
| **2035** | **2036** | **2037** | **2038** | **2039** | **2040** | **2041** | **2042** | **2043** | **2044** |
| **1** | **RECEITA BRUTA (+)** | **2,03** | **1,96** | **1,90** | **1,83** | **1,76** | **1,70** | **1,65** | **1,59** | **1,53** | **1,48** |
| 1.1 | Cofins/PASEP-PIS (-) | 0,19 | 0,18 | 0,18 | 0,17 | 0,16 | 0,16 | 0,15 | 0,15 | 0,14 | 0,14 |
| **1.2** | **RECEITA LÍQUIDA** | **1,84** | **1,78** | **1,72** | **1,66** | **1,60** | **1,54** | **1,49** | **1,44** | **1,39** | **1,35** |
| **2** | **DESPESAS OPERACIONAIS (-)** | **1,76** | **1,70** | **1,64** | **1,58** | **1,53** | **1,48** | **1,42** | **1,38** | **1,33** | **1,28** |
| **4** | **LUCRO ANTES IR (3 - 3.1)** | **0,09** | **0,09** | **0,08** | **0,08** | **0,07** | **0,07** | **0,07** | **0,07** | **0,06** | **0,06** |
| 4.1 | CSSL (9%) (-) | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 4.2 | Imposto de Renda (15% + 10% sobre excedente - Lucro Real) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,01 | -0,01 | -0,01 | -0,01 | -0,01 | -0,01 |
| 4.3 | Juros lucro operacional (+) | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** | **FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL** | **0,09** | **0,09** | **0,09** | **0,08** | **0,08** | **0,08** | **0,08** | **0,07** | **0,07** | **0,07** |
| 6 | CAPEX (Investimentos) (-) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7** | **FLUXO DE CAIXA DO PROJETO** | **0,09** | **0,09** | **0,09** | **0,08** | **0,08** | **0,08** | **0,08** | **0,07** | **0,07** | **0,07** |
| **8** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE** | **0,09** | **0,09** | **0,09** | **0,08** | **0,08** | **0,08** | **0,08** | **0,07** | **0,07** | **0,07** |
| **9** | **FLUXO DE CAIXA ACUMULADO** | **0,78** | **0,87** | **0,95** | **1,04** | **1,11** | **1,19** | **1,27** | **1,34** | **1,41** | **1,48** |
| **10** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE A VALOR PRESENTE** | **0,09** | **0,08** | **0,08** | **0,08** | **0,08** | **0,07** | **0,07** | **0,07** | **0,07** | **0,07** |
| **11** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE ACUMULADO A VALOR PRESENTE** | **0,75** | **0,84** | **0,92** | **1,00** | **1,07** | **1,15** | **1,22** | **1,29** | **1,36** | **1,43** |
| 12 | RECEITA BRUTA A VALOR PRESENTE | 1,86 | 1,78 | 1,70 | 1,63 | 1,56 | 1,49 | 1,43 | 1,37 | 1,30 | 1,25 |
| **12.1** | **RECEITA BRUTA ACUMULADA A VALOR PRESENTE** | **23,59** | **25,37** | **27,07** | **28,69** | **30,25** | **31,74** | **33,16** | **34,53** | **35,83** | **37,09** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **DISCRIMINAÇÃO** | **ANOS PROJETADOS (Em R$ Mi)** | | | | | | | | | |
| **Ano 21** | **Ano 22** | **Ano 23** | **Ano 24** | **Ano 25** | **Ano 26** | **Ano 27** | **Ano 28** | **Ano 29** | **Ano 30** |
| **2045** | **2046** | **2047** | **2048** | **2049** | **2050** | **2051** | **2052** | **2053** | **2054** |
| **1** | **RECEITA BRUTA (+)** | **1,43** | **1,38** | **1,34** | **1,29** | **1,25** | **1,21** | **1,16** | **1,13** | **1,09** | **1,05** |
| 1.1 | Cofins/PASEP-PIS (-) | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| **1.2** | **RECEITA LÍQUIDA** | **1,30** | **1,26** | **1,22** | **1,17** | **1,13** | **1,10** | **1,06** | **1,02** | **0,99** | **0,96** |
| **2** | **DESPESAS OPERACIONAIS (-)** | **1,24** | **1,20** | **1,16** | **1,12** | **1,08** | **1,04** | **1,01** | **0,98** | **0,94** | **0,91** |
| **4** | **LUCRO ANTES IR (3 - 3.1)** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,05** | **0,05** | **0,05** | **0,05** | **0,05** | **0,05** | **0,04** |
| 4.1 | CSSL (9%) (-) | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4.2 | Imposto de Renda (15% + 10% sobre excedente - Lucro Real) | -0,01 | -0,01 | -0,01 | -0,01 | -0,01 | -0,01 | -0,01 | -0,01 | -0,01 | -0,01 |
| 4.3 | Juros lucro operacional (+) | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** | **FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL** | **0,07** | **0,07** | **0,07** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,06** |
| 6 | CAPEX (Investimentos) (-) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7** | **FLUXO DE CAIXA DO PROJETO** | **0,07** | **0,07** | **0,07** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,06** |
| **8** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE** | **0,07** | **0,07** | **0,07** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,06** |
| **9** | **FLUXO DE CAIXA ACUMULADO** | **1,55** | **1,62** | **1,69** | **1,75** | **1,81** | **1,87** | **1,93** | **1,99** | **2,05** | **2,11** |
| **10** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE A VALOR PRESENTE** | **0,07** | **0,06** | **0,07** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,05** |
| **11** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE ACUMULADO A VALOR PRESENTE** | **1,50** | **1,56** | **1,62** | **1,68** | **1,74** | **1,80** | **1,86** | **1,92** | **1,98** | **2,03** |
| 12 | RECEITA BRUTA A VALOR PRESENTE | 1,20 | 1,15 | 1,10 | 1,05 | 1,00 | 0,97 | 0,92 | 0,88 | 0,85 | 0,81 |
| **12.1** | **RECEITA BRUTA ACUMULADA A VALOR PRESENTE** | **38,28** | **39,43** | **40,53** | **41,58** | **42,58** | **43,55** | **44,47** | **45,36** | **46,21** | **47,02** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **DISCRIMINAÇÃO** | **ANOS PROJETADOS (Em R$ Mi)** | | | | |
| **Ano 31** | **Ano 32** | **Ano 33** | **Ano 34** | **Ano 35** |
| **2055** | **2056** | **2057** | **2058** | **2059** |
| **1** | **RECEITA BRUTA (+)** | **1,43** | **1,38** | **1,34** | **1,29** | **1,25** |
| 1.1 | Cofins/PASEP-PIS (-) | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| **1.2** | **RECEITA LÍQUIDA** | **1,30** | **1,26** | **1,22** | **1,17** | **1,13** |
| **2** | **DESPESAS OPERACIONAIS (-)** | **1,24** | **1,20** | **1,16** | **1,12** | **1,08** |
| **4** | **LUCRO ANTES IR (3 - 3.1)** | **0,06** | **0,06** | **0,06** | **0,05** | **0,05** |
| 4.1 | CSSL (9%) (-) | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| 4.2 | Imposto de Renda (15% + 10% sobre excedente - Lucro Real) | -0,01 | -0,01 | -0,01 | -0,01 | -0,01 |
| 4.3 | Juros lucro operacional (+) | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5** | **FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL** | **0,07** | **0,07** | **0,07** | **0,06** | **0,06** |
| 6 | CAPEX (Investimentos) (-) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **7** | **FLUXO DE CAIXA DO PROJETO** | **0,07** | **0,07** | **0,07** | **0,06** | **0,06** |
| **8** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE** | **0,07** | **0,07** | **0,07** | **0,06** | **0,06** |
| **9** | **FLUXO DE CAIXA ACUMULADO** | **1,55** | **1,62** | **1,69** | **1,75** | **1,81** |
| **10** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE A VALOR PRESENTE** | **0,07** | **0,06** | **0,07** | **0,06** | **0,06** |
| **11** | **FLUXO DE CAIXA LIVRE ACUMULADO A VALOR PRESENTE** | **1,50** | **1,56** | **1,62** | **1,68** | **1,74** |
| 12 | RECEITA BRUTA A VALOR PRESENTE | 1,20 | 1,15 | 1,10 | 1,05 | 1,00 |
| **12.1** | **RECEITA BRUTA ACUMULADA A VALOR PRESENTE** | **38,28** | **39,43** | **40,53** | **41,58** | **42,58** |
| **13** | **VPL > 1** | **0,53** | | | | |
| **14** | **TIR** | **55%** | | | | |
| **15** | ***Payback*** | **3** | | | | |

Ao se analisar as tabelas, os Fluxos de Caixas dos Projetos, apresentam os resultados dos métodos do período *payback*, VPL e TIR, para:

1. **Abastecimento de água e esgotamento sanitário:**

- Valor Presente Líquido (VPL) de **R$ 12,06 milhões**: o projeto apresenta VPL maior que 0, logo, **o projeto é viável**;

- Taxa Interna de Retorno (TIR) de **16,00%**: o projeto apresenta TIR maior que o custo de capital (taxa de desconto de 11,37%), logo, **o projeto é viável**;

- Período *payback* de **10 anos**: Caso o período esperado pelos investidores, para o retorno (recuperação) do investimento seja superior a 10 anos, **o projeto é viável**.

1. **Resíduos Sólidos:**

- Valor Presente Líquido (VPL) de **R$ 0,53 milhões**: o projeto apresenta VPL maior que 0, logo, **o projeto é viável**;

- Taxa Interna de Retorno (TIR) de **55%**: o projeto apresenta TIR maior que o custo de capital (taxa de desconto de 11,37%), logo, **o projeto é viável**;

- Período *payback* (Item 15) de **3 anos**: Caso o período esperado pelos investidores, para o retorno (recuperação) do investimento seja superior a 3 anos, **o projeto é viável**.

Salienta-se, que a TIR é a taxa de retorno que os investidores obterão, caso realizem investimentos no projeto, com a previsão de recebimento das entradas de caixa previstas, que irão garantir saldos de caixa atraentes para os investidores. No caso da apuração da TIR para os resíduos sólidos, sua apuração apresenta resultado substancialmente diferente das taxas de mercado.

Uma interpretação, considerando uma TIR nestas condições como taxa de retorno do investimento, seria falsa, pois não representaria a realidade de uma verdadeira rentabilidade do Projeto[[1]](#footnote-2). Ao mesmo tempo, demonstra que no caso dos resíduos sólidos, o montante de investimentos aponta fluxos de caixas positivos na maioria dos anos do período 2025-2059, garantido aos investidores, resultados atraentes para a prestação de serviços, diante do nível de investimentos exigidos, para o atendimento de elevada qualidade ao Município.

1. KASSAI, J.R.; KASSAI, S.; SANTOS, A.; ASSAF NETO, A. Retorno de investimento: abordagem matemática e contábil do lucro empresarial. São Paulo : Atlas, 1999.; e

   BARBIERI, J.C. Taxa Interna de Retorno: Controvérsias e Interpretações. Revista Gestão da Produção, Operações e Sistemas. Ano 2, vol. 5, out-dez/07, p. 131-142. [↑](#footnote-ref-2)