

Caderno II

Modelagem Econômico-Financeira

Atualização dos estudos de viabilidade técnica, econômico-financeira e jurídica para o aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos do município de Marília.

Desenvolvimento:





DESCRIÇÃO TÉCNICA

Caderno II – Modelagem Econômico-Financeira

Atualização dos estudos de viabilidade técnica, econômico-financeira e jurídica para o aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos do município de Marília.

Dezembro, 2025

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARÍLIA
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SERVIÇOS PÚBLICOS



CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

CONSIDERANDO O ofício encaminhado pela Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Públicos de Marília 001/2025, de 31 de Janeiro de 2025 convocando a WBIO a atualizar os estudos apresentados no processo de manifestação de interesse (PMI) SMALP 001/2017, cujo objeto foi homologado e publicado no diário oficial do município de Marília na data de 14 de Junho de 2018, os quais instruíram o Edital 009/2018.

CONSIDERANDO que referida atualização e eventual indicação de novas tecnologias acompanhadas das devidas informações pertinentes e eventuais ajustes necessários nos documentos previamente aprovados.

CONSIDERANDO a necessidade de atualização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Marília;

CONSIDERANDO a aprovação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Marília, o qual foi revisado e aprovado pela Lei 9.278, de 26 de Junho de 2025.

CONSIDERANDO as disposições sobre valorização energética, inclusão social e metas de redução de aterro devem estar alinhadas às metas e diretrizes no novo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Marília.

CONSIDERANDO que este Caderno III deve destacar que a modelagem jurídica dá efetividade ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Marília revisado em atendimento ao artigo 1º da Lei 9.278, de 26 de Junho de 2025.

CONSIDERANDO que a integração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Marília, revisado e aprovado pela Lei 9.278, de 26 de Junho de 2025, à Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12.305/2010, à Política Estadual – Lei 12.300/2006 e às Normas CONAMA, as quais respaldam juridicamente à adoção de Parceria Público Privada para tratamento e recuperação energética das frações secas e úmidas (orgânicas) dos Resíduos Sólidos Domésticos de Marília e Região.

CONSIDERANDO que a presente licitação será processada sob o modo de disputa fechado, nos termos do artigo 56, inciso II, da Lei nº 14.133/2021.



SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	7
2.	PREMISSAS CONSIDERADAS NA MODELAGEM	8
2.1.	PREMISSAS DE MODELAGEM	8
2.2.	PREMISSAS MACROECONÔMICAS	9
2.3.	MODELO DE EXPLORAÇÃO DOS SERVIÇOS	11
2.4.	PROJEÇÕES DE DEMANDA	12
2.4.1.	PREMISSAS POPULACIONAIS E DE GERAÇÃO PER CAPITA	12
2.4.2.	METODOLOGIA DE PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS	13
2.5.	PROJEÇÃO ANUAL DE RSD – MARÍLIA/SP (2025–2059).....	14
2.6.	PROJEÇÕES DE MATERIAIS VALORIZADOS	15
3.	ESTUDO DE VIABILIDADE.....	16
4.	CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DO CONTRATO	17
5.	INVESTIMENTOS CAPEX	18
5.1.	GALPÃO INDUSTRIAL.....	19
5.2.	SISTEMA DE TRITURAÇÃO E SEGREGAÇÃO DE RSU.....	19
5.3.	SISTEMA DE GASEIFICAÇÃO/PIRÓLISE	19
5.4.	SISTEMA DE BIODIGESTÃO	19
5.5.	SISTEMA DE UPGRADING PARA BIOMETANO	19
5.6.	SISTEMA DE COMPRESSÃO E ABASTECIMENTO	20
5.7.	SISTEMA DE UPGRADING PARA CO2.....	20
6.	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	20
6.1.	NATUREZA DO SERVIÇO PÚBLICO DELEGADO	20
6.2.	DESCRIÇÃO TÉCNICA DO SERVIÇO	21
6.2.1.	RECEBIMENTO E PRÉ-TRATAMENTO.....	21
6.2.2.	VALORIZAÇÃO DA FRAÇÃO ÚMIDA	21
6.2.3.	VALORIZAÇÃO DA FRAÇÃO SECA	22
6.2.4.	DESTINAÇÃO FINAL DE REJEITOS	23
7.	ESTRUTURA DAS RECEITAS DA CONCESSIONÁRIA	23
7.1.	RECEITA DA CONTRAPRESTAÇÃO PÚBLICA.....	23
7.2.	RECEITA DA MONETIZAÇÃO DA VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	25
7.3.	OUTRAS RECEITAS COMPLEMENTARES EM POTENCIAL	26
7.3.1.	LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS E PRODUTOS.....	26
7.3.2.	TRATAMENTO DE RESÍDUOS COM CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	27
7.3.3.	GESTÃO DE ATIVOS AMBIENTAIS E CONSULTORIA	27
7.3.4.	RECEBIMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS (ÚMIDOS/ORGÂNICOS E SECOS)	27
7.3.5.	RESÍDUOS INDUSTRIAIS ÚMIDOS/ORGÂNICOS	27
7.4.	MECANISMOS DE GARANTIA E REPARTIÇÃO DE RISCOS.....	28
8.	RECEITAS ACESSÓRIAS E PARTICIPAÇÃO DO PODER CONCEDENTE	28
8.1.	FONTES DE RECEITAS ACESSÓRIAS DA CONCESSIONÁRIA	29
8.2.	MECANISMO DE PARTICIPAÇÃO DO MUNICÍPIO NAS RECEITAS ACESSÓRIAS.....	31
8.3.	TRANSPARÊNCIA E FISCALIZAÇÃO	32
8.4.	VANTAGENS DO MODELO DE PARTICIPAÇÃO	32
9.	PREMISSAS	33
9.1.	PREMISSAS GERAIS E DE HORIZONTE TEMPORAL.....	33
9.1.1.	HORIZONTE DE ANÁLISE (VIDA DO PROJETO)	33
9.1.2.	MOEDA	33
9.1.3.	PERIODICIDADE.....	33
9.2.	PREMISSAS DE CAPITAL E FINANCIAMENTO	34
9.2.1.	ESTRUTURA DE CAPITAL	34
9.2.2.	ÍNDICE DE COBERTURA DO SERVIÇO DA DÍVIDA (DSCR).....	35
9.2.3.	CUSTO NOMINAL DA DÍVIDA	36



9.2.4.	PRAZO DE AMORTIZAÇÃO E CARÊNCIA	37
9.2.5.	SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO	37
9.3.	PREMISSAS DE RECEITAS E CUSTOS	38
9.3.1.	INDEXAÇÃO DE RECEITAS	38
9.3.2.	INDEXAÇÃO DE CUSTOS OPERACIONAIS (OPEX)	38
9.3.3.	PROVISÃO PARA MANUTENÇÃO CAPITAL (CAPEX DE SUBSTITUIÇÃO)	38
9.4.	PREMISSAS FISCAIS E TRIBUTÁRIAS	39
9.4.1.	ALÍQUOTA DE IMPOSTO DE RENDA (IRPJ) E CSLL	39
9.4.2.	PERDAS TRIBUTÁRIAS (TAX LOSS CARRY FORWARD)	39
9.5.	PREMISSAS PARA ANÁLISE DE VIABILIDADE (DCF)	39
9.5.1.	METODOLOGIA DO FLUXO DE CAIXA DESCONTADO (FCD)	39
9.5.2.	CUSTO DE OPORTUNIDADE DO CAPITAL PRÓPRIO (KE - COST OF EQUITY)	40
9.5.3.	CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL (WACC)	40
9.5.4.	TAXA DE REINVESTIMENTO	41
9.6.	PREMISSAS DE FINANCIAMENTO E SUPORTE DOS SÓCIOS	41
9.6.1.	ACESSO A FONTES DE FINANCIAMENTO DE LONGO PRAZO	41
9.6.2.	OBRIGAÇÃO DE APORTE DE CAPITAL PELOS SÓCIOS	42
9.7.	OUTRAS PREMISSAS RELEVANTES	Erro! Indicador não definido.
9.7.1.	TAXA DE INFLAÇÃO (IPCA)	Erro! Indicador não definido.
9.7.2.	DEPRECIAÇÃO	Erro! Indicador não definido.
10.	CONTRAPRESTAÇÃO PELOS SERVIÇOS	42
11.	PROJEÇÕES ECONÔMICO-FINANCEIRA	43
11.1.	DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS DO EXERCÍCIO – HIPÓTESE 1 – URE COM BIODIGESTÃO ANAERÓBICA + TRATAMENTO TÉRMICO	44
11.1.1.	ANÁLISE DO DRE – URE MARÍLIA HIPÓTESE 1 – URE COM BIODIGESTÃO ANAERÓBICA E TRATAMENTO TÉRMICO	Erro! Indicador não definido.
11.1.2.	RECEITA OPERACIONAL	Erro! Indicador não definido.
11.1.3.	CUSTOS E DESPESAS	Erro! Indicador não definido.
11.1.4.	MARGENS	Erro! Indicador não definido.
11.1.5.	INDICADORES FINANCEIROS	Erro! Indicador não definido.
11.1.6.	CONCLUSÃO DE VIABILIDADE	Erro! Indicador não definido.
11.1.7.	PREMISSAS UTILIZADAS	46
11.2.	DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS DO EXERCÍCIO – HIPÓTESE 2 – URE COM BIODIGESTÃO ANAERÓBICA	47
11.2.1.	ANÁLISE DO DRE – URE MARÍLIA HIPÓTESE 2 – URE COM BIODIGESTÃO ANAERÓBICA	Erro! Indicador não definido.
11.2.2.	RECEITA OPERACIONAL	Erro! Indicador não definido.
11.2.3.	DEDUÇÕES DA RECEITA BRUTA	Erro! Indicador não definido.
11.2.4.	DESPESAS OPERACIONAIS (OPEX)	Erro! Indicador não definido.
11.2.5.	MARGENS	Erro! Indicador não definido.
11.2.6.	INDICADORES FINANCEIROS	Erro! Indicador não definido.
11.2.7.	CONCLUSÃO DE VIABILIDADE	Erro! Indicador não definido.
11.2.8.	PREMISSAS UTILIZADAS	48
11.3.	DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS DO EXERCÍCIO – HIPÓTESE 3 – URE COM GASEIFICAÇÃO/PIRÓLISE	49
11.3.1.	ANÁLISE DO DRE – URE MARÍLIA HIPÓTESE 2 – URE COM GASEIFICAÇÃO/PIRÓLISE	Erro! Indicador não definido.
11.3.2.	RECEITA OPERACIONAL	Erro! Indicador não definido.
11.3.3.	DEDUÇÕES DA RECEITA BRUTA	Erro! Indicador não definido.
11.3.4.	DESPESAS OPERACIONAIS (OPEX)	Erro! Indicador não definido.
11.3.5.	MARGENS	Erro! Indicador não definido.



11.3.6.	INDICADORES FINANCEIROS	Erro! Indicador não definido.
11.3.7.	CONCLUSÃO DE VIABILIDADE.....	Erro! Indicador não definido.
11.3.8.	PREMISSAS UTILIZADAS	50
12.	VANTAJOSIDADES	50
12.1.	ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA COMPARATIVA	51
12.1.1.	ANÁLISE E CONCLUSÃO DA TABELA COMPARATIVA DE CENÁRIOS	52
12.1.2.	VANTAGENS AMBIENTAIS E DE SUSTENTABILIDADE	53
13.	VALUE FOR MONEY & PUBLIC SCTOR COMPARATOR (PSC)	54
13.1.	VALUE FOR MONEY (VFM)	54
13.2.	PUBLIC SECTOR COMPARATOR (PSC)	55
13.3.	TABELA – COMPARAÇÃO PSC X PPP.....	55
13.4.	ANÁLISE DE VALUE FOR MONEY (VFM) E PUBLIC SECTOR COMPARATOR (PSC)	55
13.4.1.	RISCOS RETIDOS PELO PODER PÚBLICO NO PSC	56
13.5.	ANÁLISE QUALITATIVA DO VFM	56
13.5.1.	BENEFÍCIOS INTANGÍVEIS	56
13.5.2.	EXTERNALIDADES POSITIVAS.....	56
13.6.	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE E ROBUSTEZ	57
13.6.1.	DEFINIÇÃO DE GATILHOS OBJETIVOS DE REEQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO	58
13.6.2.	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE E GATILHOS DE REEQUILÍBRIO	59
13.7.	DISTRIBUIÇÃO DE RISCOS E EFICIÊNCIA ALOCATIVA	59
13.8.	CONCLUSÃO DA ANÁLISE DE VALUE FOR MONEY	60
14.	RESSARCIMENTO DOS CUSTOS DOS ESTUDOS.....	61
15.	ANEXO	61



1. INTRODUÇÃO

A prestação de serviços de saneamento básico constitui pilar fundamental para a saúde pública, a qualidade de vida urbana e a proteção ambiental. O setor é regulado pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico, instituído pela Lei Federal nº 14.026/2020 e regulamentado pelos Decretos nº 10.430/2020 e 10.881/2021, que estabeleceu metas nacionais de universalização e modernizou o modelo de governança, atração de investimentos e regulação dos serviços. Esta legislação atualizou e complementou a Lei nº 11.445/2007, consolidando um marco regulatório contemporâneo que organiza o setor em quatro componentes estruturantes:

- Sistemas de abastecimento de água potável, que englobam desde a captação em mananciais, tratamento, adução e distribuição, até as ligações prediais e medição de consumo;
- Redes de esgotamento sanitário, abrangendo coleta, transporte, tratamento e destinação final de efluentes, com possibilidade de aproveitamento de águas de reuso ou lançamento ambientalmente controlado;
- Infraestrutura de drenagem urbana e gestão de águas pluviais, compreendendo canalizações, reservatórios de amortecimento, dispositivos de retenção, tratamento e disposição adequada, além da manutenção preventiva; e
- Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, que envolvem a coleta, transporte, triagem, tratamento e destinação final dos resíduos urbanos.

Especificamente no que se refere ao manejo de resíduos sólidos urbanos, a Resolução Normativa ANA nº 79/2021 estabelece diretrizes nacionais para a prestação do serviço público, incluindo em seu escopo:

- Resíduos domiciliares;
- Resíduos comerciais, industriais e de serviços, quando assimiláveis aos urbanos por decisão municipal;
- Resíduos decorrentes de varrição, poda e outros serviços de limpeza pública.

Nesse cenário, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) institui uma nova lógica de gestão, orientada pela hierarquia de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e, por fim, disposição final ambientalmente adequada de rejeitos. A PNRS estabelece a meta progressiva de destinar a aterros sanitários apenas os materiais que não possam ser recuperados, incentivando soluções tecnológicas e modelos de negócio que promovam a economia circular e minimizem impactos socioambientais.

No âmbito estadual, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo estabelece metas progressivas e diretrizes claras para a gestão sustentável de resíduos, entre as quais destacam-se:

- Meta 1: Redução de 30% dos resíduos destinados a aterros até 2025;
- Meta 2: Aproveitamento de 60% da fração orgânica até 2030;
- Meta 3: Universalização da coleta seletiva até 2040.

Estas metas refletem o compromisso do Estado com a transição para uma economia circular e criam um ambiente regulatório propício para iniciativas inovadoras de valorização de resíduos.

Em linha com esses compromissos, o município de Marília avança na adoção de tecnologias de aproveitamento energético de resíduos, com foco na valorização dos RSU. A implementação de novas tecnologias não apenas atende às premissas da PNRS e às metas estaduais, reduzindo o volume de material enviado a aterros, como também converte passivos ambientais em ativos energéticos e econômicos. Além de diminuir os custos operacionais relacionados ao transporte, tratamento e disposição final, processos geram ativos ambientais renováveis, contribuindo para a diversificação da matriz energética local, a geração de receita e a redução de emissões de gases de efeito estufa.

Diante dessas premissas, o presente Caderno tem como objetivo desenvolver a modelagem econômico-financeira, para a implantação de um sistema de recuperação energética a partir dos resíduos sólidos urbanos de Marília, integrando inovação tecnológica, conformidade regulatória e sustentabilidade na gestão pública municipal.

2. PREMISSAS CONSIDERADAS NA MODELAGEM

2.1. PREMISSAS DE MODELAGEM

A avaliação econômico-financeira foi elaborada a partir de análises do fluxo de caixa futuro, taxa interna de retorno e demonstração da viabilidade a amortização dos investimentos para a valorização dos resíduos sólidos urbanos no Município de Marília. Assim, o valor do projeto será analisado com base nos fluxos financeiros futuros, positivos e negativos, associados à realização das atividades propostas, descontados para o valor presente por uma taxa de desconto adequada. Para tanto, constituiu-se um modelo econômico-financeiro capaz de avaliar o impacto de tais fluxos considerando todos os elementos contábeis e tributários pertinentes. A estimação dos fluxos de caixa do projeto, bem como as premissas que a suportaram, serão apresentadas no caderno. Já a estimação da taxa de desconto compatível com os riscos da operação e que será utilizada para descontar os fluxos de caixa do projeto será detalhada no capítulo 5. Cumpre notar que não foram feitas considerações de alavancagem com recursos de terceiros na modelagem.

Considerou-se que todos os custos e despesas são reajustados anualmente pelos índices de inflação (IPCA) apresentados na sequência. Por outro lado, alguns itens que impactam diretamente o fluxo de caixa não são passíveis de atualização pela inflação, como despesas com

amortização que compõem a base de incidência de impostos diretos ou a captação de financiamentos referente a valores de *Capex* (Capital Expenditure) já incorridos. Desta forma, em razão dos impactos sobre a valoração e atratividade do projeto e de modo a refletir da maneira mais fiel possível os fluxos de caixa e o valor do projeto, o modelo foi construído nominalmente, ou seja, considerando a incidência de inflação.

Contudo, de forma a tornar a compreensão das premissas e dos resultados mais simples, todos os valores monetários apresentados ao longo do relatório serão apresentados considerando a data base de fevereiro/2025 (salvo quando explicitamente apresentada outra data). A moeda base utilizada é o Real (R\$) constante.

Com o objetivo de permitir a viabilidade do projeto e ao mesmo tempo minimizar o impacto orçamentário do município, considerou-se o prazo de 35 anos para o cumprimento dos investimentos necessários, operação da logística de tratamento e destinação final dos resíduos e realização de todos os serviços relacionados à concessão.

O horizonte contratual adotado na presente modelagem econômico-financeira considera o início da vigência do contrato é estimado em julho de 2026, data estimada para a assinatura do contrato e o início efetivo da prestação dos serviços, após a conclusão do procedimento licitatório, das etapas de mobilização e das condições precedentes estabelecidas no instrumento contratual.

A partir dessa data, o prazo contratual estende-se pelo período total definido no edital, contado em anos contratuais completos, sendo todas as projeções econômico-financeiras, de demanda, receitas, custos e indicadores de desempenho referenciadas de forma consistente ao período compreendido entre julho de 2026 e o julho de 2060, eliminando-se quaisquer divergências entre datas de início, horizonte de projeção e vigência contratual.

Para fins de padronização metodológica, os anos de projeção foram estruturados de modo a refletir anos operacionais completos, admitindo-se, quando aplicável, tratamento proporcional para o primeiro e o último ano de contrato, de forma a assegurar coerência temporal, precisão nos fluxos financeiros e aderência às boas práticas de modelagem de contratos de longo prazo.

O modelo financeiro foi desenvolvido de acordo com as normas contábeis e fiscais vigentes no período de confecção dos documentos. Quando relevante, os capítulos deste relatório dão destaque ao tratamento contábil previsto na norma técnica.

2.2.PREMISSAS MACROECONÔMICAS

As projeções macroeconômicas adotadas para o horizonte contratual baseiam-se nas expectativas de mercado divulgadas pelo Boletim Focus do Banco Central do Brasil para o curto prazo e em hipóteses de convergência estrutural para o médio e longo prazo, considerando a meta de inflação vigente, níveis historicamente consistentes de taxa de juros reais e o



crescimento potencial da economia brasileira. Tais premissas são compatíveis com estudos de longo prazo aplicáveis a contratos de concessão e parcerias público-privadas.

Projeção dos indicadores macroeconômicos

Ano		Selic	IPCA	PIB
		% a.a.	% a.a.	% a.a.
1	2025	15,00	4,80	2,20
2	2026	12,30	4,30	1,80
3	2027	10,50	3,90	1,80
4	2028	9,50	3,70	2,00
5	2029	9,00	3,60	2,10
6	2030	8,80	3,50	2,20
7	2031	8,60	3,40	2,30
8	2032	8,40	3,30	2,40
9	2033	8,20	3,20	2,50
10	2034	8,00	3,10	2,50
11	2035	7,80	3,00	2,60
12	2036	7,60	3,00	2,60
13	2037	7,50	3,00	2,60
14	2038	7,40	3,00	2,60
15	2039	7,30	3,00	2,60
16	2040	7,20	3,00	2,60
17	2041	7,10	3,00	2,60
18	2042	7,00	3,00	2,60
19	2043	6,90	3,00	2,60
20	2044	6,80	3,00	2,60
21	2045	6,70	3,00	2,60
22	2046	6,60	3,00	2,60
23	2047	6,50	3,00	2,60
24	2048	6,50	3,00	2,60
25	2049	6,50	3,00	2,60
26	2050	6,50	3,00	2,60
27	2051	6,50	3,00	2,60
28	2052	6,50	3,00	2,60
29	2053	6,50	3,00	2,60
30	2054	6,50	3,00	2,60
31	2055	6,50	3,00	2,60
32	2056	6,50	3,00	2,60
33	2057	6,50	3,00	2,60
34	2058	6,50	3,00	2,60
35	2059	6,50	3,00	2,60

Fonte: Base no Boletim Focus/BACEN (17/fev/2025)

As premissas macroeconômicas adotadas na modelagem econômico-financeira foram definidas com base nas expectativas de mercado divulgadas pelo Boletim Focus do Banco Central do Brasil para o curto prazo, complementadas por hipóteses de convergência gradual para o médio e longo prazo, em consonância com as metas oficiais de política monetária e com o crescimento potencial da economia brasileira.

Considerando o horizonte contratual de longo prazo do projeto, estimado em 35 anos, sugere-se pela adoção de análise por cenários, de forma a mitigar o risco de utilização de projeções excessivamente determinísticas e a conferir maior robustez e prudência à avaliação econômico-financeira.

Foram estruturados três cenários macroeconômicos distintos: cenário base, cenário pessimista e cenário otimista, contemplando variações nos principais indicadores macroeconômicos — inflação (IPCA), taxa básica de juros (Selic) e crescimento do Produto Interno Bruto (PIB). O cenário base reflete a trajetória considerada mais provável, enquanto os cenários alternativos representam condições adversas e favoráveis, respectivamente.

Cenários Macroeconômicos

Indicador	Cenário Base	Cenário Pessimista	Cenário Otimista
IPCA (longo prazo)	3,0% a.a.	4,5% a.a.	2,5% a.a.
Selic nominal (longo prazo)	6,5% a.a.	8,5% a.a.	5,5% a.a.
PIB real (longo prazo)	2,6% a.a.	1,5% a.a.	3,2% a.a.

Fonte: Outros cenários macroeconômicos – Elaboração própria

O cenário base foi adotado como referência para o cálculo da contraprestação pública e para a avaliação do Value for Money (VfM). Já os cenários pessimista e otimista foram utilizados para a realização de testes de sensibilidade e de estresse, com o objetivo de avaliar a resiliência do projeto frente a choques macroeconômicos, bem como seus impactos sobre indicadores-chave, tais como o Fluxo de Caixa do Projeto, a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Índice de Cobertura do Serviço da Dívida (DSCR).

2.3.MODELO DE EXPLORAÇÃO DOS SERVIÇOS

O modelo de exploração dos serviços selecionado para o desenvolvimento do presente projeto foi o de PPP Administrativa, amparado pela Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, estabelece normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. A presente licitação será realizada sob a modalidade Concorrência, nos termos do artigo 28, inciso II, da Lei nº 14.133/2021, em razão da natureza, complexidade e relevância do objeto a ser contratado.

O objeto licitado envolve a execução de serviços de caráter técnico especializado, com elevado grau de complexidade operacional, impacto econômico significativo e relevância para a prestação de serviço público essencial, demandando, portanto, procedimento licitatório que assegure ampla competitividade, rigor na análise das propostas e adequada verificação da capacidade técnica, econômico-financeira e jurídica dos licitantes.

A modalidade Concorrência revela-se a mais adequada para garantir:

- a observância dos princípios da legalidade, isonomia, impessoalidade, publicidade, eficiência, planejamento e segurança jurídica;
- a participação do maior número possível de interessados qualificados;
- a seleção da proposta mais vantajosa para a Administração Pública, considerando não apenas o aspecto econômico, mas também os critérios técnicos e a capacidade de execução do objeto contratual.

Ressalta-se que, conforme a Lei nº 14.133/2021, a escolha da modalidade licitatória não se restringe a limites de valor, devendo ser orientada pela natureza e complexidade do objeto, bem como pelos riscos associados à contratação, circunstâncias plenamente verificadas no presente certame.

Dessa forma, a adoção da modalidade Concorrência encontra-se devidamente motivada e alinhada às disposições legais vigentes, constituindo-se no instrumento mais apropriado para assegurar a contratação eficiente, transparente e vantajosa para a Administração.

O prazo estipulado para a concessão é de 35 anos, que corresponde ao prazo necessário para pagamento dos custos, amortização dos investimentos e provimento de retorno adequado ao investidor privado.

2.4.PROJEÇÕES DE DEMANDA

2.4.1. PREMISSAS POPULACIONAIS E DE GERAÇÃO PER CAPITA

Conforme dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, para o ano de 2024, o Município de Marília, Estado de São Paulo, possui uma população estimada de 246.627 (duzentos e quarenta e seis mil, seiscentos e vinte e sete) habitantes.

Com base nessa população e considerando práticas observadas em municípios de porte semelhante, adotou-se como premissa uma geração per capita média de resíduos sólidos domiciliares (RSD) de 0,811 kg por habitante por dia, valor compatível com referências técnicas nacionais e com dados históricos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.

A partir dessas premissas, estima-se que, no ano base de 2024, a geração diária de resíduos sólidos domiciliares no município seja da ordem de 200 toneladas por dia, valor utilizado como referência inicial para o dimensionamento da infraestrutura e para a modelagem econômico-financeira do projeto.

2.4.2. METODOLOGIA DE PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Para a projeção da demanda de resíduos sólidos ao longo do horizonte contratual de 35 anos, adotou-se como critério o crescimento populacional projetado, mantendo-se constante a geração per capita de resíduos.

A projeção populacional considera a evolução de Marília de 246.627 habitantes em 2024 para 321.923 habitantes em 2059, o que corresponde a uma taxa média anual de crescimento populacional de aproximadamente 0,77% ao ano.

A geração diária de resíduos sólidos domiciliares foi calculada conforme a seguinte expressão:

$$\text{Geração diária (t/dia)} = \frac{\text{População do ano} \times 0,811}{1.000}$$

onde:

- a população anual é obtida por progressão geométrica,
- o fator 0,811 representa a geração per capita em kg/habitante/dia,
- a divisão por 1.000 converte o valor para toneladas por dia.

Essa metodologia é amplamente aceita em estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, assegurando coerência entre a projeção de demanda, o dimensionamento operacional e a sustentabilidade do contrato ao longo do tempo.

Para fins de prudência e conservadorismo na modelagem econômico-financeira, o cenário base adotado considera a geração per capita constante ao longo do horizonte contratual, reconhecendo-se que eventuais reduções decorrentes de políticas públicas de mitigação tendem a representar ganho adicional de eficiência para o projeto. Tais efeitos foram avaliados qualitativamente e poderão ser considerados em revisões contratuais futuras ou em análises de sensibilidade.



2.5.PROJEÇÃO ANUAL DE RSD – MARÍLIA/SP (2025–2059)

A geração de RSD cresce de ~ 201,5 t/dia (2025) para ~ 261,1 t/dia (2059), representando crescimento acumulado de ~30% no horizonte contratual.

A tabela é adequada para dimensionamento operacional, CAPEX faseado, OPEX, e modelagem econômico-financeira de PPP/concessão.

Projeção Anual de Demanda de RSD

Ano		População	RSU t/dia	RSU t/ano
1	2025	248.526	201,50	63.070
2	2026	250.440	203,10	63.570
3	2027	252.369	204,60	64.060
4	2028	254.313	206,20	64.560
5	2029	256.230	207,80	65.070
6	2030	258.242	209,40	65.570
7	2031	260.277	211,10	66.080
8	2032	262.335	212,80	66.600
9	2033	264.416	214,50	67.120
10	2034	266.189	215,90	67.590
11	2035	268.315	217,70	68.140
12	2036	270.463	219,40	68.690
13	2037	272.633	221,20	69.250
14	2038	274.826	223,00	69.800
15	2039	276.540	224,30	70.210
16	2040	278.670	226,10	70.790
17	2041	280.823	227,90	71.330
18	2042	283.000	229,70	71.890
19	2043	285.200	231,50	72.450
20	2044	287.296	233,00	72.930
21	2045	289.540	234,80	73.510
22	2046	291.807	236,60	74.040
23	2047	294.098	238,50	74.650
24	2048	296.413	240,30	75.220
25	2049	298.476	242,10	75.780
26	2050	300.781	243,90	76.350
27	2051	303.110	245,80	76.920
28	2052	305.463	247,70	77.530
29	2053	307.841	249,60	78.120
30	2054	310.095	251,50	78.700
31	2055	312.455	253,40	79.320
32	2056	314.840	255,30	79.910



33	2057	317.250	257,20	80.500
34	2058	319.686	259,20	81.130
35	2059	321.923	261,10	81.730

Fonte: Base IBGE/Elaboração própria

2.6.PROJEÇÕES DE MATERIAIS VALORIZADOS

Os resíduos valorizados merecem destaque tanto pela importância da reinserção destes produtos na cadeia produtiva, contribuindo para o meio ambiente, quanto pela sua capacidade de geração de receitas para o concessionário.

Conforme a composição gravimétrica adotada para os resíduos sólidos urbanos (RSU) do município de Marília/SP, os rejeitos representam 16% do total, enquanto as frações passíveis de aproveitamento somam 84%. Esta parcela é composta por 45% de fração úmida (orgânicos), 34% de fração seca reciclável e 5% de metais e vidros. O projeto prevê que estes materiais, após segregados e triturados na Usina de Recuperação Energética (URE), tenham valorização adequada.

Projeção Materiais Segregados

Materiais segregados						
Ano		RSU	Metais Vidros	Fração Úmida	Fração Seca	Rejeitos
		t/ano	t/ano	t/ano	t/ano	t/ano
1	2025	63.070	3.154	28.382	21.444	10.091
2	2026	63.570	3.179	28.607	21.614	10.171
3	2027	64.060	3.203	28.827	21.780	10.250
4	2028	64.560	3.228	29.052	21.950	10.330
5	2029	65.070	3.254	29.282	22.124	10.411
6	2030	65.570	3.279	29.507	22.294	10.491
7	2031	66.080	3.304	29.736	22.467	10.573
8	2032	66.600	3.330	29.970	22.644	10.656
9	2033	67.120	3.356	30.204	22.821	10.739
10	2034	67.590	3.380	30.416	22.981	10.814
11	2035	68.140	3.407	30.663	23.168	10.902
12	2036	68.690	3.435	30.911	23.355	10.990
13	2037	69.250	3.463	31.163	23.545	11.080
14	2038	69.800	3.490	31.410	23.732	11.168
15	2039	70.210	3.511	31.595	23.871	11.234
16	2040	70.790	3.540	31.856	24.069	11.326
17	2041	71.330	3.567	32.099	24.252	11.413



18	2042	71.890	3.595	32.351	24.443	11.502
19	2043	72.450	3.623	32.603	24.633	11.592
20	2044	72.930	3.647	32.819	24.796	11.669
21	2045	73.510	3.676	33.080	24.993	11.762
22	2046	74.040	3.702	33.318	25.174	11.846
23	2047	74.650	3.733	33.593	25.381	11.944
24	2048	75.220	3.761	33.849	25.575	12.035
25	2049	75.780	3.789	34.101	25.765	12.125
26	2050	76.350	3.818	34.358	25.959	12.216
27	2051	76.920	3.846	34.614	26.153	12.307
28	2052	77.530	3.877	34.889	26.360	12.405
29	2053	78.120	3.906	35.154	26.561	12.499
30	2054	78.700	3.935	35.415	26.758	12.592
31	2055	79.320	3.966	35.694	26.969	12.691
32	2056	79.910	3.996	35.960	27.169	12.786
33	2057	80.500	4.025	36.225	27.370	12.880
34	2058	81.130	4.057	36.509	27.584	12.981
35	2059	81.730	4.087	36.779	27.788	13.077

Fonte: Elaboração própria

3. ESTUDO DE VIABILIDADE

Segundo o Artigo 2º da Lei nº 11.079/2004, Parceria Público-Privada é o contrato administrativo de concessão, nas modalidades patrocinada ou administrativa.

O modelo proposto neste Estudo é de Contrato de Concessão Administrativa, que exige investimentos e a prestação dos serviços, para fazer jus a Contraprestações que deverão ser pagas pelo PODER CONCEDENTE, nesse caso a Prefeitura do Município de Marília.

Neste Modelo, a futura CONCESSIONÁRIA poderá ser uma empresa de propósito específico (SPE), responsável pela prestação dos serviços de aproveitamento energético de resíduos domésticos RSD do Município de Marília e pelo investimento necessário para a execução das obras para a o tratamento final de resíduos com a valorização e aproveitamento energético de resíduos com o envio dos rejeitos para um Aterro Sanitário que permitirá ao Município adequar ao preconizado na Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), bem como ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, recentemente revisada pela Lei ordinária nº 9.278 de 26 de junho de 2025.



O contrato estará fundamentado em parâmetros de desempenho relacionados aos investimentos e aos serviços, garantindo aos munícipes um padrão de qualidade adequado.

4. CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DO CONTRATO

O novo modelo de gestão a ser implantado pela futura CONCESSIONÁRIA considerará, em seu teor:

- A melhoria da qualidade de prestação de serviços de limpeza urbana no Município de Marília;
- Ampliar a oferta de tipos e quantidades de serviços aos usuários;
- Facilitar a fiscalização e gestão do respectivo contrato;
- Propiciar a redução das perdas operacionais;
- Propiciar a redução de custos e a otimização dos processos envolvidos;
- Propiciar benefícios sociais, econômicos e ambientais.

O novo modelo de gestão permitirá atender, também, vários dos objetivos e metas constantes do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Marília, entre outros:

- Permitir o investimento em infraestrutura de beneficiamento dos resíduos, capaz de dar suporte às necessidades legais do Município, através de recursos de empresas privadas e não de recursos do Município;
- Aperfeiçoar a coleta e o manejo dos resíduos sólidos urbanos;
- Viabilizar a ampliação do sistema de compostagem existente no Município de Marília;
- Ampliar e melhorar o programa de coleta seletiva;
- Melhorar a eficiência na limpeza de vias públicas;
- Aquisição de tecnologias e equipamentos para a valorização e o aproveitamento energético dos resíduos, como melhor forma do tratamento e destinação final de rejeitos;
- Implementação de mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos urbanos.



5. INVESTIMENTOS CAPEX

Os valores de investimento (CAPEX) apresentados neste estudo têm caráter referencial e informativo, servindo como base para a modelagem econômico-financeira. As estimativas detalhadas, incluindo a composição de custos de obras, equipamentos, serviços e materiais, encontram-se fundamentadas no CADERNO I – MODELAGEM TÉCNICO-OPERACIONAL, o qual foi elaborado com base em projetos de engenharia de porte similar e em pesquisas de mercado atualizadas, considerando a demanda específica do município de Marília.

Ressalta-se que, no processo licitatório, cada proponente poderá apresentar sua própria estrutura de CAPEX, desde que comprovadamente assegure a plena execução, operação e manutenção dos serviços objeto da concessão, em conformidade com as especificações técnicas e metas de desempenho estabelecidas no edital.

Para fins de análise comparativa, foram elaboradas estimativas de investimento para três cenários tecnológicos distintos, conforme detalhado a seguir:

- a) Cenário com Implantação da Biodigestão Anaeróbica: Investimento total estimado em R\$ 46.500.000,00 (quarenta e seis milhões e quinhentos mil reais).
- b) Cenário com Implantação do Tratamento Térmico: Investimento total estimado em R\$ 55.000.000,00 (cinquenta e cinco milhões de reais).
- c) Cenário com Biodigestão + Tratamento Térmico (Solução Integrada): Investimento total estimado em R\$ 101.500.000,00 (cento e um milhões e quinhentos mil reais).

Estes valores foram construídos a partir de pesquisas de mercado, orçamentos referenciais de fornecedores e benchmarking de projetos de porte similar, considerando a implantação de uma Usina de Recuperação Energética (URE) completa para o município de Marília.

Caráter Referencial e Flexibilidade das Propostas:

Reitera-se que os montantes apresentados possuem caráter exclusivamente referencial para esta fase de estudos. Na disputa competitiva, cada licitante deverá elaborar e apresentar sua própria proposta de investimento (CAPEX), a qual poderá divergir significativamente dos valores aqui estimados. A viabilidade técnica e financeira de cada proposta será avaliada com base em sua capacidade de atender integralmente às especificações de desempenho, qualidade e disponibilidade do serviço público, conforme estabelecido no edital. Fatores como negociação com fornecedores, estratégias construtivas, tecnologias adotadas e eficiência do projeto executivo influenciarão diretamente o CAPEX final a ser realizado pela concessionária vencedora.

5.1.GALPÃO INDUSTRIAL

Galpão Industrial para Recepção e Processamento do RSU: com aproximadamente 2.000 m² (DOIS MIL METROS QUADRADOS) com cobertura, fechamento lateral e piso industrial e portões, para a recepção do RSU, pré-armazenamento e proteção dos equipamentos contra intempéries. Investimento Estimado: R\$ 8.000.000,00 (OITO MILHÕES DE REAIS).

5.2.SISTEMA DE TRITURAÇÃO E SEGREGAÇÃO DE RSU

Sistema de Trituração e Segregação Mecânica do RSU: Moega de recepção, abre-sacos, estação de seleção, com sugestão de equipamentos como *trommel*, *shredder* (trituradores de alto torque), extração de metais, peneiras e esteiras transportadoras. Investimento Estimado: R\$ 10.000.000,00 (DEZ MILHÕES DE REAIS).

5.3.SISTEMA DE TRATAMENTO TÉRMICO

Para o sistema de tratamento térmico podendo ser utilizadas as tecnologias de gaseificação e/ou pirólise para o aproveitamento energético da fração seca do RSU: Moega de alimentação, sistema de pré-processamento (secagem), reatores, sistema de limpeza de gases, caldeira de recuperação de calor, turbina a vapor para geração de energia elétrica e sistemas de controle e automação integrados. Investimento Estimado: R\$ 55.000.000,00 (CINQUENTA E CINCO MILHÕES DE REAIS).

5.4.SISTEMA DE BIODIGESTÃO ANAERÓBICA

Sistema de Biodigestão Anaeróbia: Pré-tratamento, biodigestores anaeróbios de alto rendimento, sistema de aquecimento, misturadores, bombas de alimentação, dutos interligados, casa de bombas e controle (PLC), flare para queima de biogás emergencial. Investimento Estimado: R\$ 15.000.000,00 (QUINZE MILHÕES DE REAIS).

5.5.SISTEMA DE UPGRADING PARA BIOMETANO

Sistema de Upgrading (Purificação) de Biogás para Biometano: Equipamento para limpeza e purificação (melhor tecnologia existente, podendo ser: PSA - Pressão Swing Adsorption ou Membranas) para remover CO₂, H₂S e umidade, elevando o biogás a mais de 96% de pureza de metano (Biometano - BioGNV). Investimento Estimado: R\$ 5.500.000,00 (CINCO MILHÕES E QUINHENTOS MIL REAIS).

5.6.SISTEMA DE COMPRESSÃO E ABASTECIMENTO

Sistema de Compressão, Abastecimento e Armazenamento: Compressor de alta pressão, bancada de cilindros para armazenamento (vasos de pressão) ou sistema para conexão e injeção na rede de gás, posto de abastecimento para veículos. Investimento Estimado: R\$ 3.000.000,00 (TRES MILHÕES DE REAIS).

5.7.SISTEMA DE UPGRADING PARA CO₂

Equipamento para captura, purificação de dióxido de carbono (CO₂), utilizando tecnologia de ponta, para remover impurezas residuais e umidade, elevando o CO₂ a um grau de pureza superior a 99,9%. O produto final pode ser armazenado e comercializado na forma líquida (CO₂ líquido) ou sólida (gelo seco - dry ice). Investimento Estimado: R\$5.000.000,00 (CINCO MILHÕES REAIS).

Cabe ressaltar que o montante de investimento detalhado anteriormente já incorpora todas as despesas relacionadas aos sistemas e processos críticos para a operação. Estão devidamente incluídos os custos com o sistema de automação e controle, o completo sistema de emergência e combate a incêndio, toda a infraestrutura elétrica, a balança rodoviária industrial, a infraestrutura de apoio (edificações), as taxas e consultorias para o licenciamento ambiental, bem como o desenvolvimento de todos os projetos de engenharia necessários. Portanto, o valor total apresentado é definitivo para este escopo.

6. PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

6.1.NATUREZA DO SERVIÇO PÚBLICO DELEGADO

O objeto central da concessão é a prestação do serviço público de Tratamento e Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), com foco na Recuperação Energética da Fração Úmida. Este serviço representa um avanço em relação à destinação final ambientalmente adequada, inserindo-se no conceito de economia circular ao transformar um passivo ambiental (lixo) em um ativo energético (eletricidade, biometano, ou outro vetor energético).

A concessionária terá a obrigação contratual de implantar, operar, manter e realizar todos os reinvestimentos necessários em uma instalação dedicada, garantindo a prestação contínua,

eficiente e dentro dos padrões técnicos e ambientais exigidos pelas agências reguladoras, pelo período integral de 30 anos.

Prestação dos Serviços Públicos

Prestação de Serviço	Geração Estimada MÊS	Geração Estimada ANO	Unidade
Valorização dos Resíduos Sólidos Domésticos, com tecnologias de recuperação energética para tratamento térmico (fração seca) e biodigestão (fração úmida)	5.200	62.400	toneladas

6.2.DESCRICÃO TÉCNICA DO SERVIÇO

O serviço compreende as seguintes etapas essenciais:

6.2.1. RECEBIMENTO E PRÉ-TRATAMENTO

- Recepção dos resíduos sólidos urbanos domésticos (RSD) em instalações específicas da concessionária, após coleta e transporte executados pelo município.
- Triagem inicial manual e mecânica para remoção de resíduos inertes e de grande volume (ex.: móveis, eletrodomésticos, entulho), que possam comprometer os equipamentos.
- Segregação mecânica dos resíduos em duas frações principais:
 - Fração úmida (orgânica) – composta majoritariamente por restos de alimentos e matéria biodegradável.
 - Fração seca – constituída por materiais como plásticos, papéis, metais, madeira e vidros.

6.2.2. VALORIZAÇÃO DA FRAÇÃO ÚMIDA

A fração úmida, que corresponde à maior parte da massa dos resíduos no Brasil, será submetida a processos de valorização, com tecnologias aplicáveis conforme viabilidade técnica e econômico-financeira:

- Biodigestão Anaeróbia

- Decomposição da matéria orgânica por microrganismos em ambiente sem oxigênio.
- Produção de biogás, passível de:
 - Purificação para biometano, com utilização em frota veicular ou injeção em rede de gás.
 - Purificação de CO₂, destinado a setores alimentício, médico e industrial.
- O digestato, subproduto do processo de biodigestão anaeróbia, deverá ser igualmente tratado e destinado conforme suas características:
 - Digestato sólido: quando estabilizado e submetido a análises laboratoriais que comprovem ausência de contaminantes (metais pesados, patógenos, etc.), poderá ser utilizado como fertilizante orgânico ou condicionador de solo, em conformidade com a legislação ambiental e agrícola.
 - Digestato líquido: poderá ser aproveitado como biofertilizante líquido, desde que atendidos os padrões normativos de qualidade, ou encaminhado para tratamento complementar de efluentes.
- Caso o digestato não atenda aos requisitos técnicos para uso agrícola ou industrial, deverá ser classificado como rejeito e encaminhado a destinação ambientalmente adequada.

6.2.3. VALORIZAÇÃO DA FRAÇÃO SECA

A fração seca será submetida a processos de valorização, com tecnologias aplicáveis conforme viabilidade técnica e econômico-financeira:

- Tratamento Térmico
 - Aplicação de tecnologias como gaseificação ou pirólise, ou ainda a produção de Combustível Derivado de Resíduo (CDR).
 - Finalidade: geração de energia elétrica e/ou térmica, mediante comprovação tecnológica e viabilidade econômica.

Caso não se adote a implantação do tratamento térmico na URE, os materiais secos segregados poderão ser encaminhados como CDR (Combustível Derivado de Resíduos) para a indústria de cimento.

Na inexistência dessa alternativa, os materiais secos deverão ser encaminhados para aterros sanitários devidamente licenciados.

Metais e vidros devidamente separados deverão ser encaminhados para reciclagem.

6.2.4. DESTINAÇÃO FINAL DE REJEITOS

- Os rejeitos não aproveitáveis (remanescente do pré-tratamento, inertes ou não passíveis de valorização) deverão ter destinação ambientalmente adequada, preferencialmente em aterro sanitário devidamente licenciado.
- Observância da hierarquia da gestão de resíduos prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

7. ESTRUTURA DAS RECEITAS DA CONCESSIONÁRIA

A viabilidade econômico-financeira do projeto da Usina de Recuperação Energética (URE) de Marília, em modelo de Parceria Público-Privada (PPP), é assegurada por uma estrutura de receitas híbrida e robusta, desenhada para garantir a sustentabilidade do empreendimento ao longo de seus 30 anos de concessão. Esta estrutura combina uma receita fixa e previsível, proveniente do Poder Público Concedente, com receitas variáveis de mercado, derivadas da comercialização dos produtos e subprodutos gerados pela valorização dos resíduos. Esse modelo dual proporciona segurança para o investimento de capital (CAPEX) e, ao mesmo tempo, alinha os incentivos da concessionária à máxima eficiência operacional e geração de valor, criando um círculo virtuoso de rentabilidade e desempenho ambiental.

7.1. RECEITA DA CONTRAPRESTAÇÃO PÚBLICA

A contraprestação pública, conhecida popularmente como "Gate Fee", constitui a base estável e garantida das receitas da concessionária. Esta tarifa é paga pelo Município de Marília como



remuneração pela disponibilidade para o recebimento e valorização ambientalmente adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

- **Fundamento:** Reflete o compromisso da concessionária em manter a URE permanentemente apta a processar a totalidade dos resíduos urbanos do município, cobrindo os custos de disponibilidade da planta, custos operacionais fixos e servindo como base para a remuneração do capital investido.
- **Parâmetro de Cálculo:** A tarifa é estabelecida por tonelada de RSU processada. Para este projeto, foi definida uma contraprestação de R\$ 108,33 (cento e oito reais, e trinta e três centavos) e por tonelada.
- **Projeção de Volume e Valor:** Considerando a capacidade contratada de 200 toneladas por dia e uma operação de 312 dias/ano, o volume anual garantido é de 62.400 toneladas. Assim, a receita anual garantida com a contraprestação pública é de R\$ 6.759.792,00 (seis milhões, setecentos e cinquenta e nove mil e setecentos e noventa e dois reais).
- **Mecanismos de Proteção:** Esta receita é indexada a um índice oficial de preços (IPCA), com revisões periódicas contratuais, preservando seu valor real ao longo do tempo e garantindo o equilíbrio econômico-financeiro do contrato. O município também assume compromissos relacionados a volumes mínimos de fornecimento de resíduos, mitigando riscos de ociosidade para a concessionária.
- **Vinculado ao cumprimento de metas de eficiência** (redução de massa destinada a aterro).
- **Finalidade:** Cobrir os custos operacionais da planta (mão de obra, energia, insumos, manutenção rotineira), as despesas administrativas e servir como garantia para o serviço de disponibilidade da planta. Garante a remuneração básica do investimento, amortizando a dívida.
- **Vantagens:**
 - Simplicidade na estruturação contratual;
 - Previsibilidade de custos para o município (por tonelada);
 - Garante fluxo de caixa estável e previsível;
 - O risco de volume e qualidade do resíduo é geralmente compartilhado ou assumido pela concessionária.



7.2. RECEITA DA MONETIZAÇÃO DA VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

Para além da receita fixa, a concessionária tem o direito e a obrigação de explorar comercialmente os produtos resultantes do processo de recuperação energética e material dos RSU. Estas receitas de mercado são fundamentais para melhorar a rentabilidade do projeto, oferecer um retorno adicional ao investidor e, através de mecanismos de compartilhamento, podem gerar receitas também para o município. As principais fontes de monetização são:

- **Energia Elétrica:** A fração seca dos resíduos (plásticos, papéis, madeira), após processada, pode ser convertida em energia através de tecnologias para tratamento térmico. A energia gerada é comercializada no mercado livre de energia ou no ambiente regulado, representando uma receita significativa e de longo prazo.
- **Biometano (BioGNV):** A fração úmida (orgânica) é submetida à biodigestão anaeróbia, produzindo biogás. Este biogás, após purificado (*upgrading*), se transforma em biometano, um gás renovável com alto valor de mercado, podendo ser injetado na rede de distribuição, comercializado como combustível veicular (BioGNV) ou utilizado em processos industriais.
- **Dióxido de Carbono (CO₂):** Durante o processo de purificação do biogás para obtenção do biometano, o CO₂ capturado pode ser refinado até atingir altíssima pureza ($\geq 99,9\%$). Este produto tem grande demanda nos setores de alimentos e bebidas (carbonatação), refrigeração (gelo seco) e industrial.
- **Créditos de Carbono e de Descarbonização (CBIOS):** O projeto gera ativos ambientais valiosos. A recuperação energética evita emissões de metano (CH₄) que ocorreriam em aterros e substitui combustíveis fósseis, gerando Créditos de Carbono (CERs/VERs). Adicionalmente, a produção de biometano permite a emissão de CBIOS no âmbito do RenovaBio, programa nacional de biocombustíveis. Estes créditos são negociáveis em mercados específicos.
- **Materiais Recicláveis Recuperados (Metais e Vidros):** A etapa de triagem mecanizada permite a recuperação de materiais como metais ferrosos e não-ferrosos e vidros. Estes materiais, uma vez segregados e compactados, são comercializados para a indústria de reciclagem, gerando receita complementar.
- **Biofertilizantes:** O digestato, subproduto sólido ou líquido estabilizado da biodigestão, após tratamento e análise, pode ser comercializado como condicionador de solo ou fertilizante orgânico para a agricultura regional.

Em síntese, a estrutura de receitas da concessionária é estrategicamente concebida para ser resiliente e atrativa. A contraprestação pública garante a base de sustentação e a bancabilidade do projeto, enquanto a monetização dos produtos da valorização dos resíduos oferece o potencial de ganhos de performance e alinhamento com a economia circular, criando um modelo financeiramente sólido para a transformação dos resíduos de Marília em recursos energéticos e materiais.

7.3. OUTRAS RECEITAS COMPLEMENTARES EM POTENCIAL

A concessionária poderá explorar outras receitas, diretamente ou mediante a celebração de contratos com terceiros, em regime de direito privado, desde que previamente autorizado pelo poder concedente e que a exploração comercial pretendida não esteja proibida pelo plano diretor, não prejudique os padrões de segurança, qualidade e desempenho dos serviços e seja compatível com as normas legais e regulamentares aplicáveis ao contrato.

Para além das receitas previstas no modelo econômico-financeiro principal, o projeto da Usina de Recuperação Energética (URE) de Marília possui potencial para gerar fluxos de receita adicionais que, embora não estejam formalmente contemplados no Demonstrativo de Resultados (DRE) base, podem representar oportunidades estratégicas de incremento de rentabilidade e otimização do empreendimento a médio e longo prazos. Estas oportunidades estão alinhadas com a vocação da planta como um centro de tratamento e valorização de resíduos, ampliando seu escopo de atuação e reforçando sua sustentabilidade econômica.

A infraestrutura e a expertise técnica desenvolvidas para a operação da URE podem ser direcionadas para a prestação de serviços ambientais especializados a terceiros, gerando receitas acessórias. Entre essas possibilidades destacam-se:

7.3.1. LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS E PRODUTOS

A concessionária pode atuar como unidade de recebimento, triagem e destinação final para sistemas de logística reversa de setores como eletroeletrônicos, embalagens em geral, firmando

contratos com fabricantes, importadores ou entidades gestoras. Esta atividade atende à legislação ambiental e gera receita por serviço prestado.

7.3.2. TRATAMENTO DE RESÍDUOS COM CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

A planta pode ser adaptada, mediante estudos técnicos e adequações licenciatórias, para receber e tratar resíduos que demandam processos controlados, como lodos de estações de tratamento de efluentes (ETE) ou resíduos orgânicos de alto poder calorífico, cobrando uma tarifa específica por este serviço especializado.

7.3.3. GESTÃO DE ATIVOS AMBIENTAIS E CONSULTORIA

A experiência adquirida na geração e comercialização de créditos de carbono (CBIOS, CERs) pode ser convertida em serviços de consultoria e gestão para outras empresas ou municípios da região que busquem desenvolver projetos de descarbonização.

7.3.4. RECEBIMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS (ÚMIDOS/ORGÂNICOS E SECOS)

A capacidade ociosa da planta ou a possibilidade de modular sua operação cria uma oportunidade comercial relevante com o recebimento de resíduos industriais provenientes do comércio e da indústria da região. Esta atividade diversifica a matriz de receitas e otimiza a utilização da infraestrutura.

7.3.5. RESÍDUOS INDUSTRIAIS ÚMIDOS/ORGÂNICOS

Restaurantes, supermercados, indústrias de alimentos e bebidas, feiras-livres e agroindústrias geram grandes volumes de resíduos orgânicos. A URE pode receber estes materiais mediante o



pagamento de uma "tarifa de disposição" ou "gate fee privado", que seria superior à tarifa pública, por tratar-se de um serviço sob demanda.

- Resíduos Industriais Secos (Combustíveis): Indústrias geram resíduos secos com poder calorífico (como plásticos, papéis, madeiras e tecidos não-recicláveis) que podem ser processados e convertidos em Combustível Derivado de Resíduos (CDR). A URE pode receber estes materiais, processá-los e utilizá-los como insumo complementar para a geração de energia elétrica (na hipótese de tratamento térmico), ou mesmo preparar e vender o CDR para indústrias cimenteiras da região. Novamente, uma tarifa de recebimento seria aplicada, criando uma receita dupla: pelo serviço de recepção e pela valorização energética do material.

7.4.MECANISMOS DE GARANTIA E REPARTIÇÃO DE RISCOS

O contrato deve prever mecanismos claros para mitigar os riscos das partes:

- Garantia de Fornecimento Mínimo: O poder público se compromete a entregar um volume mínimo e máximo de resíduos com características específicas. Abaixo do mínimo, mecanismos de indenização à concessionária são acionados para cobrir os custos fixos de disponibilidade da planta.
- Risco Tecnológico e de Operação: Integralmente assumido pela concessionária, que deve garantir a disponibilidade e eficiência da planta dentro dos parâmetros contratuais.
- Risco de Mercado pela receita da monetização da valorização, assumido predominantemente pela concessionária, que se beneficia dos ganhos e riscos com as oscilações de preço e volume de vendas.

8. RECEITAS ACESSÓRIAS E PARTICIPAÇÃO DO PODER CONCEDENTE

Além da contraprestação principal pelo serviço público de tratamento e valorização energética dos resíduos, o projeto da Usina de Recuperação Energética (URE) de Marília prevê que a concessionária explore comercialmente produtos, subprodutos e serviços derivados do processo. O modelo estabelece que parte dessas receitas acessórias deve retornar ao Município como contrapartida pelos benefícios proporcionados pela parceria, criando um mecanismo efetivo de redução do custo líquido do serviço público para a administração municipal.



Fundamento da Participação Municipal: A estrutura econômico-financeira da Parceria Público-Privada (PPP) reconhece que, embora o investimento total (CAPEX) e os riscos operacionais e de mercado sejam inteiramente assumidos pela concessionária, o Poder Concedente proporciona condições essenciais para a geração dessas receitas acessórias. Ao garantir o fornecimento contínuo dos resíduos urbanos e estabelecer um marco regulatório estável, o Município cria a base sobre a qual a concessionária pode desenvolver atividades econômicas adicionais. Por este fundamento, e em atendimento ao princípio da vantajosidade das PPPs, estabelece-se que o Município de Marília tem direito a participar em 1% (um por cento) da receita líquida gerada pela concessionária com essas atividades complementares. Este percentual, aplicado sobre o resultado líquido das vendas, assegura uma compensação justa e proporcional à administração pública, sem comprometer a viabilidade econômica do empreendimento privado.

8.1.FONTES DE RECEITAS ACESSÓRIAS DA CONCESSIONÁRIA

A concessionária poderá explorar, mediante prévia autorização do Poder Concedente, as seguintes fontes de receitas acessórias (lista não exaustiva):

- Venda de Energia Elétrica: Comercialização no mercado livre (ACL) ou regulado (ACR) da energia gerada a partir do tratamento térmico da fração seca dos RSU (gaseificação/pirólise).
- Venda de Biometano (BioGNV): Comercialização do gás natural renovável, purificado a partir do biogás da biodigestão anaeróbia, para distribuidoras, frotas veiculares ou uso industrial.
- Venda de Dióxido de Carbono (CO₂): Comercialização do CO₂ de alta pureza (≥99,9%), subproduto do processo de *upgrading* do biogás, para os setores alimentício, médico e de refrigeração.
- Comercialização de Créditos de Carbono: Venda de ativos ambientais como CBIOS (RenovaBio) e créditos de carbono (ex.: metano evitado - ACM0019), gerados pela destinação ambientalmente adequada e pela geração de energia renovável.
- Venda de Materiais Recuperados: Comercialização de metais ferrosos/não-ferrosos, vidros e inertes recuperados na etapa de triagem mecânica.
- Comercialização de Biofertilizantes: Venda do digestato sólido ou líquido tratado e aprovado, proveniente do processo de biodigestão, para uso agrícola.



- Receitas por Serviços Ambientais a Terceiros: Inclui potenciais receitas pelo recebimento e processamento de resíduos de origem privada (ex.: resíduos industriais orgânicos ou secos) mediante tarifa, ou pela prestação de serviços vinculados a sistemas de logística reversa.

As receitas acessórias consideradas na modelagem econômico-financeira foram definidas de forma objetiva, quantificada e fundamentada em premissas técnicas compatíveis com a capacidade operacional da unidade de recuperação energética (URE) e com práticas de mercado, afastando qualquer caráter meramente conceitual ou genérico.

A partir da estimativa de recebimento anual de 62.400 toneladas de resíduos sólidos urbanos, equivalentes a 200 toneladas por dia, foram dimensionadas as potenciais receitas acessórias associadas à valorização energética e ambiental do projeto, contemplando a produção e comercialização de biometano, energia elétrica, créditos de carbono (CERs) e CBIOS, além de receitas complementares regulatórias.

A geração de biogás proveniente da fração orgânica dos resíduos foi estimada em aproximadamente 3.780.000 m³ por ano, resultando na produção de cerca de 1.890.000 m³ anuais de biometano, adotando-se parâmetros conservadores de eficiência. Para fins de modelagem, foi considerado preço de venda de referência de R\$ 4,00 por m³, compatível com valores praticados no mercado nacional.

Adicionalmente, a modelagem contempla a geração anual de energia elétrica da ordem de 16.000 MWh, com consumo interno estimado em 400 MWh, sendo o excedente passível de comercialização. O valor de venda da energia elétrica foi estimado com base em preço de referência de R\$ 682,45/MWh, refletindo o valor do último leilão de energia a partir do lixo.

No que se refere aos benefícios ambientais, foram consideradas receitas provenientes da geração anual estimada de 46.847 tCO₂e em Créditos de Redução de Emissões (CERs), ao preço de R\$ 7,00/tCO₂e, bem como da geração de 5.282 tCO₂e/ano em CBIOS, ao valor de referência de R\$ 90,00/tCO₂e, alinhados às práticas vigentes dos mercados regulado e voluntário.

Ressalta-se que as receitas acessórias foram consideradas como complementares à contraprestação pública, sendo determinantes para a viabilidade econômico-financeira do

projeto, e contribuindo para o fortalecimento do fluxo de caixa, mitigação de riscos e eventual modicidade da contraprestação ao longo do contrato. Eventuais variações nos volumes efetivamente produzidos ou nos preços de comercialização constituem risco do parceiro privado, conforme diretrizes usuais de alocação de riscos em contratos de Parceria Público-Privada.

8.2.MECANISMO DE PARTICIPAÇÃO DO MUNICÍPIO NAS RECEITAS ACESSÓRIAS

Para concretizar o direito de participação do Poder Concedente, estabelece-se o seguinte modelo obrigatório de apuração e repasse:

Fórmula de Cálculo da Participação Municipal:

Participação Municipal (PM) = 1% × [Receita Bruta Acessória - Custos Diretos]

Onde "Custos Diretos " compreendem despesas exclusivamente vinculadas aos custos de produção, devidamente comprovadas perante o Município.

Mecanismo de Repasse e Aplicação dos Recursos:

A parcela de 1% da receita líquida acessória a que faz jus o Município será obrigatoriamente destinada ao abatimento (dedução) no valor mensal da Contraprestação Pública paga pela Prefeitura à Concessionária, conforme fluxo abaixo:

Fluxo Operacional:

1. Apuração Trimestral: A Concessionária apurará trimestralmente o valor total da receita líquida acessória gerada.
2. Comunicação Oficial: O valor correspondente a 1% será formalmente comunicado ao Município, acompanhado de relatório detalhado e documentação comprobatória das receitas e custos.
3. Abatimento na Contraprestação: O valor devido será rateado pelos três meses subsequentes e deduzido, *pro rata*, do valor da fatura mensal da contraprestação.
4. Pagamento Líquido: O Município efetuará o pagamento da contraprestação mensal já líquida do valor do abatimento a que tem direito.

8.3. TRANSPARÊNCIA E FISCALIZAÇÃO

Para garantir a lisura do processo, a Concessionária fica obrigada a:

- Manter contabilidade específica e segregada para cada fluxo de receita acessória.
- Enviar ao Poder Concedente relatórios gerenciais trimestrais detalhando volumes produzidos, preços de venda, receitas brutas, custos diretos de comercialização e o cálculo da participação municipal.
- Disponibilizar toda a documentação fiscal e contratual para auditoria do Município a qualquer tempo, assegurando plena transparência na apuração.

8.4. VANTAGENS DO MODELO DE PARTICIPAÇÃO

Este mecanismo assegura benefícios claros para a administração pública:

- Redução Direta da Despesa Pública: O abatimento na contraprestação proporciona uma economia mensurável e recorrente aos cofres municipais, reduzindo o custo líquido do serviço de gestão de resíduos.
- Alinhamento com o Interesse Público: O Município participa dos resultados econômicos positivos gerados pela parceria, compartilhando dos ganhos de eficiência sem expor-se aos riscos inerentes à operação.
- Simplicidade e Previsibilidade: A aplicação direta do percentual sobre o resultado líquido e seu destino específico para redução da contraprestação criam um mecanismo simples, previsível e de fácil fiscalização.
- Conformidade Legal: Atende integralmente ao princípio da vantajosidade das PPPs, demonstrando ganho econômico efetivo para o Poder Público decorrente da delegação do serviço.

Dessa forma, o modelo de participação nas receitas acessórias consolida a vantajosidade financeira da PPP para o Município de Marília, criando um fluxo de retorno econômico que transforma a URE em um ativo estratégico que não apenas soluciona um passivo ambiental, mas também gera recursos que beneficiam diretamente a administração pública e, por consequência, toda a população.

9. PREMISSAS

Este capítulo estabelece as premissas fundamentais que balizarão a construção do Demonstrativo de Resultados, do Fluxo de Caixa Livre para o Projeto e da estruturação financeira e consequentemente, a análise de viabilidade econômico-financeira do projeto de Aproveitamento Energético de Resíduos Sólidos Domésticos. As premissas foram definidas com base em benchmarks de mercado, projeções macroeconômicas conservadoras e na estrutura típica de projetos de infraestrutura de longo prazo, visando refletir a realidade econômica e os riscos inerentes a um contrato de 30 anos.

9.1. PREMISSAS GERAIS E DE HORIZONTE TEMPORAL

9.1.1. HORIZONTE DE ANÁLISE (VIDA DO PROJETO)

O horizonte de análise adotado é de 30 (trinta) anos, correspondente ao prazo total do contrato de concessão/parceria com o poder público. Este período engloba a fase de implantação (construção) e a fase operacional.

9.1.2. MOEDA

Todos os valores serão expressos em Reais (R\$), moeda corrente do país, e as projeções considerarão os efeitos inflacionários.

9.1.3. PERIODICIDADE

A análise será realizada com base em fluxos de caixa anuais, considerando o final de cada período (convenção "end-of-period").

9.2. PREMISSAS DE CAPITAL E FINANCIAMENTO

A estrutura de capital define a origem dos recursos que financiarão o investimento total do projeto.

Cada postulante a concessionário deverá estruturar suas premissas de capital e financiamento de forma clara e detalhada, apresentando um plano que demonstre a viabilidade financeira do empreendimento. Este plano deve incluir projeções de capital inicial, fontes de financiamento, fluxo de caixa previsto e estratégias para garantir a sustentabilidade econômica do negócio.

9.2.1. ESTRUTURA DE CAPITAL

Para esse estudo adotamos uma estrutura de capital composta por 80% de dívida (financiamento) e 20% de capital próprio (equity). Esta alavancagem é consistente com projetos de infraestrutura nessa escala, que tipicamente utilizam financiamento de longo prazo para viabilizar economicamente o empreendimento.

A estrutura de capital adotada na modelagem econômico-financeira do projeto foi definida a partir de critérios técnicos de bancabilidade, considerando práticas observadas em projetos similares de Parcerias Público-Privadas no setor de resíduos sólidos urbanos, bem como parâmetros usualmente aceitos por instituições financeiras nacionais e multilaterais.

A proporção entre capital de terceiros (dívida) e capital próprio (equity) foi estabelecida de forma a assegurar o equilíbrio entre eficiência financeira e sustentabilidade do projeto ao longo do horizonte contratual, observando-se, especialmente, a capacidade de geração de caixa, a previsibilidade das receitas contratuais e os níveis adequados de cobertura do serviço da dívida.

A estrutura considerada reflete um cenário de referência compatível com projetos de infraestrutura ambiental de longo prazo, nos quais a existência de contraprestação pública, mecanismos de mitigação de riscos contratuais e estabilidade regulatória permitem níveis de alavancagem superiores aos observados em empreendimentos puramente privados, sem, contudo, comprometer a solvência do projeto.

Ressalta-se que a estrutura de capital adotada não deve ser interpretada como rígida ou imutável, tendo sido utilizada como cenário base para fins de modelagem. A análise econômico-financeira contempla, adicionalmente, a avaliação de sensibilidade a variações na composição entre dívida e capital próprio, de modo a verificar os impactos sobre indicadores-chave, tais como o Custo Médio Ponderado de Capital (WACC), o Índice de Cobertura do Serviço da Dívida (DSCR) e a Taxa Interna de Retorno do Projeto.

Dessa forma, a definição da estrutura de capital está fundamentada em critérios de prudência, alinhamento com práticas de mercado e viabilidade financeira, não constituindo pressuposto único ou limitante para a estruturação definitiva do financiamento, a qual poderá ser ajustada na fase de contratação, conforme as condições efetivamente ofertadas pelo mercado financeiro.

9.2.2. ÍNDICE DE COBERTURA DO SERVIÇO DA DÍVIDA (DSCR)

A avaliação da sustentabilidade econômico-financeira do projeto contempla a análise explícita do Índice de Cobertura do Serviço da Dívida (Debt Service Coverage Ratio – DSCR), indicador amplamente utilizado em projetos de infraestrutura para mensurar a capacidade de geração de caixa do empreendimento frente às obrigações financeiras decorrentes do financiamento.

O DSCR deve ser calculado anualmente ao longo de todo o período de amortização da dívida, a partir da razão entre o Fluxo de Caixa Disponível para o Serviço da Dívida (CFADS) e o valor correspondente ao serviço anual da dívida, incluindo amortização e encargos financeiros, conforme a seguinte expressão:

$$\text{DSCR} = \frac{\text{CFADS}}{\text{Serviço Total da Dívida}}$$

Para fins de modelagem, foi adotado como referência um DSCR mínimo compatível com práticas de mercado, observadas em projetos de Parcerias Público-Privadas e concessões no setor de infraestrutura ambiental, assegurando margem adequada de segurança financeira ao projeto

Para fins de avaliação da sustentabilidade financeira e bancabilidade do projeto, foi adotado como referência um Índice de Cobertura do Serviço da Dívida (DSCR) mínimo de 1,30x no cenário base da modelagem econômico-financeira.

Adicionalmente, procedeu-se à análise do comportamento do DSCR em cenários de estresse, considerando variações adversas de demanda, custos operacionais e premissas macroeconômicas, sendo admitido DSCR mínimo de 1,20x como limite inferior de resiliência financeira.

Os resultados obtidos indicam que o projeto mantém níveis de DSCR compatíveis com práticas de mercado ao longo de todo o período de amortização da dívida, assegurando capacidade adequada de geração de caixa para o cumprimento das obrigações financeiras e conferindo robustez à estrutura de financiamento proposta.

Ressalta-se que o Índice de Cobertura do Serviço da Dívida (DSCR) apurado no âmbito da proposta econômico-financeira poderá variar entre os licitantes, uma vez que dependerá diretamente das premissas adotadas por cada participante, notadamente aquelas relacionadas à estrutura de financiamento, aos valores de CAPEX, OPEX, custos financeiros e demais condições operacionais e comerciais próprias de cada proposta.

Dessa forma, o DSCR apresentado no estudo de referência tem caráter indicativo e metodológico, cabendo a cada licitante demonstrar, em sua proposta, a adequação dos seus fluxos de caixa e a sustentabilidade financeira do projeto, observados os parâmetros mínimos de bancabilidade estabelecidos no edital.

9.2.3. CUSTO NOMINAL DA DÍVIDA

A taxa de juros nominal sobre o financiamento pode variar significativamente. Por exemplo, a taxa de juros para crédito de longo prazo, como o TJLP (Taxa de Juros de Longo Prazo), usada pelo BNDES, foi reportada em 7,97% ao ano em fevereiro de 2025

9.2.4. PRAZO DE AMORTIZAÇÃO E CARÊNCIA

Para efeitos da modelagem econômico-financeira de referência, estabeleceu-se um horizonte de financiamento de longo prazo compatível com o ciclo de vida do ativo. Adota-se, portanto, um prazo total de 120 meses (10 anos) para a amortização integral do principal. Reconhecendo o perfil de caixa do projeto, que demanda investimentos significativos na fase de implantação antes da geração de receitas operacionais, incorpora-se um período de carência de 24 meses. Durante este intervalo, que cobre integralmente a fase de construção e o início da operação comercial, ocorrerá apenas o serviço dos encargos financeiros (juros), postergando o início da amortização do principal. É fundamental destacar que, em um processo de licitação, cada participante terá a liberdade e a responsabilidade de propor a estrutura de amortização mais adequada à sua estratégia financeira e fontes de financiamento, podendo apresentar prazos totais, períodos de carência e cronogramas de desembolso diferenciados, desde que compatíveis com a sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento e dentro dos limites estabelecidos no edital.

9.2.5. SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO

O modelo de referência para a amortização do principal da dívida baseia-se no Sistema de Amortização Constante (SAC), amplamente utilizado em financiamentos de projetos de infraestrutura no Brasil. Neste sistema, a parcela referente à amortização do capital é fixa ao longo do período de pagamento, resultando em prestações totais (amortização + juros) decrescentes. Esta característica alinha-se favoravelmente ao perfil de caixa projetado para a Unidade de Recuperação Energética (URE), que tipicamente apresenta um crescimento gradual da geração de receita operacional, permitindo um maior comprometimento do fluxo nos anos iniciais para serviço da dívida. Contudo, ressalta-se que a adoção do SAC nesta análise tem caráter estritamente ilustrativo e parametrizado. Conforme previsto no item anterior, cada consórcio ou empresa proponente poderá estruturar sua proposta com o sistema de amortização que julgar mais eficiente — incluindo, mas não se limitando ao SAC, a Tabela Price ou a sistemas mistos —, desde que demonstre a plena cobertura dos compromissos financeiros e a viabilidade



do projeto sob a estrutura apresentada. A avaliação das propostas considerará a robustez e a adequação do plano financeiro como um todo.

9.3.PREMISSAS DE RECEITAS E CUSTOS

9.3.1. INDEXAÇÃO DE RECEITAS

As receitas do projeto, sejam provenientes da tarifa de tratamento de resíduos, da venda de energia elétrica (leilão A-4/A-5) ou de subprodutos como o biometano e CO₂, serão indexadas a um indicador oficial (ex: IGP-M ou IPCA). A premissa de crescimento real (acima da inflação) será definida com base no contrato e nas expectativas de mercado.

9.3.2. INDEXAÇÃO DE CUSTOS OPERACIONAIS (OPEX)

Os custos operacionais (mão de obra, manutenção, insumos) também serão majoritariamente indexados à inflação (IPCA), assegurando que a margem operacional do projeto seja preservada ao longo do tempo.

9.3.3. PROVISÃO PARA MANUTENÇÃO CAPITAL (CAPEX DE SUBSTITUIÇÃO)

Será constituída uma provisão anual, baseada em um percentual da receita ou do investimento inicial, para custear a substituição de equipamentos e grandes reformas ao longo da vida útil do projeto, garantindo a continuidade operacional.

9.4.PREMISSAS FISCAIS E TRIBUTÁRIAS

9.4.1. ALÍQUOTA DE IMPOSTO DE RENDA (IRPJ) E CSLL

Será aplicada a alíquota total de 34% sobre o lucro tributável, sendo 25% de IRPJ e 9% de CSLL, conforme a legislação vigente para o regime de lucro real, obrigatório para este porte de projeto.

9.4.2. PERDAS TRIBUTÁRIAS (TAX LOSS CARRY FORWARD)

Eventuais prejuízos fiscais apurados nos primeiros anos de operação (comuns em projetos de longo prazo devido à alta despesa de depreciação e juros) serão compensados contra lucros tributáveis futuros, de acordo com a legislação, que permite a compensação por um período de até 30 anos.

9.5.PREMISSAS PARA ANÁLISE DE VIABILIDADE

A metodologia do Fluxo de Caixa Descontado (FCD) requer premissas específicas para o cálculo do valor presente.

9.5.1. METODOLOGIA DO FLUXO DE CAIXA DESCONTADO

A valoração do projeto utilizará a abordagem do Fluxo de Caixa Descontado Tradicional, considerando o Fluxo de Caixa Livre para o Equity (FCFE) para avaliar o retorno aos acionistas.

9.5.2. CUSTO DE OPORTUNIDADE DO CAPITAL PRÓPRIO (KE - COST OF EQUITY)

A taxa utilizada para descontar o Fluxo de Caixa para o Equity será calculada pelo modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model), considerando uma taxa livre de risco, um prêmio de risco de mercado e o beta do setor de utilities/geração de energia.

9.5.3. CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL (WACC)

Para a avaliação econômico-financeira do projeto, considera-se o Custo Médio Ponderado de Capital (Weighted Average Cost of Capital – WACC) como a métrica fundamental para a análise de viabilidade. O WACC representa a taxa mínima de retorno que o empreendimento deve gerar para remunerar adequadamente tanto os acionistas (capital próprio) quanto os credores (capital de terceiros), servindo como principal referência para o cálculo do valor presente líquido (VPL) e da taxa interna de retorno (TIR). É importante ressaltar que, em um processo licitatório, cada participante do certame poderá apresentar sua própria estrutura de capital otimizada, refletindo suas estratégias de financiamento, perfil de risco e acesso a mercados. Para fins de modelagem base e comparação uniforme nesta análise, adotou-se uma estrutura de capital referencial de 80% de dívida e 20% de capital próprio. O cálculo do WACC será realizado após o efeito de impostos, incorporando de forma explícita o benefício fiscal da dívida, e considerará: (i) o custo do capital de terceiros (K_d), aferido a partir das condições de mercado para projetos de infraestrutura com perfil de risco equivalente; (ii) o custo do capital próprio (K_e), estimado mediante modelos consagrados como o Capital Asset Pricing Model (CAPM), que considera a taxa livre de risco, o prêmio pelo risco de mercado e o beta setorial ajustado; e (iii) a proporção de cada fonte de capital na estrutura de financiamento assumida. A sensibilidade do WACC a variações na estrutura de capital e em seus componentes será testada para avaliar a robustez dos indicadores de viabilidade perante diferentes cenários de financiamento.

9.5.4. TAXA DE REINVESTIMENTO

Assume-se que os fluxos de caixa livres gerados durante o período de análise não serão reinvestidos no projeto a uma taxa de retorno específica após o período de desconto, utilizando-se a premissa simplificadora de que são distribuídos aos acionistas.

9.6. PREMISSAS DE FINANCIAMENTO E SUPORTE DOS SÓCIOS

9.6.1. ACESSO A FONTES DE FINANCIAMENTO DE LONGO PRAZO

Considerando a natureza de projeto de infraestrutura de utilidade pública, de alto CAPEX e longo prazo de maturação, parte-se da premissa de que a Concessionária terá acesso a linhas de financiamento específicas para este segmento. A modelagem econômico-financeira assume que o endividamento será captado junto a instituições financeiras públicas e privadas especializadas, com destaque para agentes como o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), a CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, o DESENVOLVE SP ou instituições análogas, que tradicionalmente oferecem condições mais adequadas para projetos desta envergadura, como:

- Prazos de Amortização Alongados: Compatíveis com a geração de caixa do projeto.
- Períodos de Carência: Alinhados com a fase de implantação e start-up operacional.
- Taxas de Juros Subsidiadas ou Competitivas: Refletindo o menor risco percebido associado a projetos de infraestrutura com receita contratada.

A opção pela fonte financiadora definitiva será balizada pela estrutura de custos e condições mais vantajosas disponíveis no mercado no momento da captação, sempre dentro do parâmetro de custo da dívida estabelecido nesta modelagem.

9.6.2. OBRIGAÇÃO DE APORTE DE CAPITAL PELOS SÓCIOS

Reconhece-se que, em diversos momentos do ciclo de vida do projeto, particularmente durante a fase de implantação e nos primeiros anos de operação, podem existir necessidades de caixa não totalmente cobertas pelas entradas operacionais ou pelo saldo disponível do financiamento.

Neste contexto, assume-se como premissa fundamental que os sócios/acionistas da Concessionária possuem a obrigação legal e contratual de realizar aportes de capital adicional ("equity calls") para cobrir integralmente quaisquer déficits de caixa, garantindo:

- A solvência da concessionária perante credores e fornecedores.
- O estrito cumprimento de todas as obrigações financeiras, inclusive de serviço da dívida.
- A continuidade ininterrupta dos serviços objeto da concessão.

Este compromisso é um pilar de credibilidade do projeto perante financiadores e poder concedente, assegurando que a estrutura de capital 80/20 (D/E) será mantida e que nenhum evento de default financeiro ocorrerá por insuficiência de capital de giro. A modelagem incorpora projeções desses possíveis aportes, que são tratados como entradas de capital próprio e não como receita operacional.

10. CONTRAPRESTAÇÃO PELOS SERVIÇOS

O estudo econômico-financeiro adota como referência central o custo mensal atual suportado pelo Município de Marília para a destinação final de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário, estimado em R\$ 563.316,00 (quinhentos e sessenta e três mil, trezentos e dezesseis reais). Este valor, que corresponde exclusivamente ao custo de aterramento da totalidade dos resíduos coletados, serve como parâmetro financeiro de linha de base. Ele estabelece o custo de referência do cenário "Status Quo" contra o qual todas as alternativas de tratamento e valorização energética (URE) são comparadas, permitindo a quantificação precisa de eventuais economias.

É crucial destacar que o objetivo deste processo licitatório não é igualar este patamar de custo, mas sim superá-lo em eficiência. O edital é estruturado com base no critério da menor

contraprestação mensal ofertada pela Administração Pública, também conhecido como "menor tarifa" ou "menor custo para o poder concedente". Desta forma, a competição entre os proponentes será direcionada para a apresentação de propostas com valor inferior ao custo atual.

O diferencial econômico do projeto reside exatamente nessa premissa: a implantação de uma Unidade de Recuperação Energética (URE) não apenas substitui um passivo ambiental por um ativo gerador de energia e créditos, como também deve proporcionar uma redução líquida e imediata na despesa municipal com gestão de resíduos. A licitação terá como meta contratar uma solução tecnicamente robusta que apresente a maior economia possível em relação ao custo vigente, assegurando ganhos financeiros diretos aos cofres públicos desde o início da operação, além de todos os benefícios ambientais e energéticos inerentes ao novo modelo.

Contraprestação pelos Serviços

Prestação de Serviço	Geração Estimada	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Mensal (R\$)
Valorização dos Resíduos Sólidos Domésticos, com tecnologias de recuperação energética para tratamento térmico (fração seca) e biodigestão (fração úmida)	5.200	ton/mês	R\$108,33	R\$563.316,00

11. PROJEÇÕES ECONÔMICO-FINANCEIRA

A viabilidade de um projeto de grande porte, como a implantação de uma Unidade de Recuperação Energética (URE), transcende a esfera técnica e ambiental, encontrando seu crivo decisivo na sustentabilidade econômico-financeira. A escolha da tecnologia de processamento de resíduos é um determinante crítico não apenas para a eficiência operacional e o impacto ambiental, mas também para a estrutura de custos, as receitas potenciais e, consequentemente, a atratividade do investimento.

Este capítulo tem como objetivo central analisar e comparar a performance financeira projetada para a URE sob três configurações tecnológicas distintas. Cada cenário representa uma hipótese de operação, com implicações específicas nos fluxos de caixa, na rentabilidade e nos indicadores de viabilidade. As projeções aqui detalhadas partem de premissas claras de mercado, custos de implantação e operação, políticas de preços e incentivos regulatórios, buscando oferecer uma visão robusta e quantificada do potencial econômico de cada alternativa.

É fundamental ressaltar que as modelagens apresentadas servem como um parâmetro de estudo e uma linha de base analítica. Os números e indicadores resultantes refletem um conjunto específico de premissas e condições de mercado. No contexto de um processo licitatório ou de análise de viabilidade, cada proponente deverá desenvolver suas próprias projeções detalhadas, adaptando as premissas às suas realidades operacionais, estratégias de custos, fontes de financiamento e expectativas de receita. As hipóteses financeiras aqui descritas têm, portanto, o propósito de ilustrar a sensibilidade dos resultados às diferentes opções tecnológicas e de fornecer uma estrutura comparativa inicial.

As três hipóteses exploradas são:

- Hipótese 1 – Configuração Híbrida de Alta Complexidade: Apresenta a Demonstração de Resultados do Exercício para a URE com Biodigestão Anaeróbica integrada a Tratamento Térmico. Este cenário combina as vantagens da geração de biogás/biometano com a recuperação energética via gaseificação e/ou pirólise, potencialmente maximizando a receita de energia e créditos de carbono, porém com um custo de capital inicial elevado.
- Hipótese 2 – Configuração Biológica: Apresenta a Demonstração de Resultados do Exercício para a URE com Biodigestão Anaeróbica como tecnologia principal. Foca na produção de biogás para geração biometano e CO₂, com possível aproveitamento do digestato como biofertilizante. Caracteriza-se por um perfil de investimento e receitas distintas, geralmente com menor custo térmico operacional.
- Hipótese 3 – Configuração Térmica: Apresenta a Demonstração de Resultados do Exercício para a URE com Tratamento Térmico (gaseificação e/ou pirólise). Baseia-se na conversão direta de resíduos em energia térmica e elétrica, com potencial para maior redução de volume e receita estável de venda de energia, mas com sensibilidade aos custos de operação e manutenção e ao preço de venda da energia.

A análise subsequente detalhará, para cada cenário, as projeções das Demonstração de Resultados do Exercício, permitindo a comparação de indicadores-chave. O objetivo final é fornecer um subsídio econômico quantitativo e claro, essencial para a tomada de decisão estratégica quanto à configuração tecnológica mais adequada, balanceando retorno financeiro, resiliência operacional e os objetivos ambientais e energéticos do projeto.

11.1. HIPÓTESE 1 – URE COM BIODIGESTÃO ANAERÓBICA + TRATAMENTO TÉRMICO

Essa hipótese contempla a URE com as tecnologias de aproveitamento energético com o tratamento térmico (gaseificação e/ou pirólise) e com a biodigestão anaeróbica.



Componentes do valor / Waterfall VPL													
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Índice de inflação brasileira (IPCA)	1,07	1,10	1,14	1,17	1,21	1,24	1,28	1,32	1,36	1,40	1,44		
Em termos reais													
Receita Bruta - URE MARÍLIA - BIO+GAS	1.896.445.979,0	5.046,8	21.002.649,3	34.044.271,1	35.065.825,3	36.118.042,4	37.201.841,2	38.318.172,5	39.468.013,6	40.652.369,8	41.872.271,3	43.128.803,4	
(+) Receita Contraprestação fixa	429.340.207	0,0	7.437.015,3	7.660.125,8	7.889.929,5	8.126.627,4	8.370.426,3	8.621.539,0	8.880.185,2	9.146.590,8	9.420.988,5	9.703.618,1	
(+) Receita Reciclável	681.528,0	5.046,8	5.396,6	5.769,3	6.168,5	6.595,8	7.051,3	7.538,9	8.059,9	8.618,6	9.207,5	9.847,8	
(+) Receita Biomassas	481.631.642	0,0	8.342.805,6	8.593.089,8	8.850.882,5	9.116.409,0	9.389.901,2	9.671.598,3	9.961.746,2	10.260.598,6	10.568.416,6	10.885.469,1	
(+) Receita Energia Elétrica	683.589.347,1	0,0	0,0	12.411.331,5	12.783.671,5	13.167.181,6	13.562.197,0	13.969.063,0	14.387.181,6	14.815.778,9	15.254.372,3	15.702.303,4	
(+) Receita CO2	270.917.789,7	0,0	4.692.826,2	4.831.613,0	4.978.621,4	5.127.980,0	5.281.819,5	5.440.274,0	5.601.482,3	5.771.586,7	5.944.774,3	6.122.076,4	
(+) CBDS	30.285.456,4	0,0	524.023,6	540.341,7	556.551,9	573.248,5	590.445,9	608.159,3	626.400,1	645.196,2	664.552,1	684.488,7	
Impostos	-351.052.933,8	0,0	-4.985.623,4	-6.283.246,3	-6.471.727,5	-6.665.889,6	-6.865.866,3	-7.071.842,3	-7.283.997,5	-7.500.517,5	-7.727.593,0	-7.959.420,8	
(-) Impostos Serviço	-145.975.670,3	0,0	-2.528.385,2	-2.604.442,8	-2.682.576,0	-2.763.053,3	-2.845.944,9	-2.931.323,3	-3.019.263,0	-3.109.840,9	-3.203.136,1	-3.299.230,2	
(-) Impostos Produto	-205.077.263,5	0,0	-2.457.038,2	-3.678.793,5	-3.789.151,4	-3.902.836,3	-4.019.921,4	-4.140.519,0	-4.264.731,6	-4.392.676,6	-4.524.456,9	-4.660.190,6	
CAPEX	333.575.337,0	1.022.890,5	5.582.844,6	5.936.499,9	6.114.594,9	6.298.032,8	6.486.973,8	6.681.583,0	6.882.030,5	7.088.491,4	7.301.146,1	7.520.180,5	
(-) Custos com operacionais	332.152.446,5	1.022.890,5	5.582.844,6	5.936.499,9	6.114.594,9	6.298.032,8	6.486.973,8	6.681.583,0	6.882.030,5	7.088.491,4	7.301.146,1	7.520.180,5	
OPEX	-51.362.714,7	0,0	-4.480.395,6	-4.614.807,5	-4.753.251,7	-4.895.849,3	-5.042.724,7	-5.194.006,5	-5.349.826,7	-5.510.321,5	-5.675.631,1	-5.845.900,1	
(-) Depreciação/Amortização	-51.362.714,7	0,0	-4.480.395,6	-4.614.807,5	-4.753.251,7	-4.895.849,3	-5.042.724,7	-5.194.006,5	-5.349.826,7	-5.510.321,5	-5.675.631,1	-5.845.900,1	
(-) EBIT	1.494.030.330,5	5.046,8	11.516.630.225	16.146.223.363	17.340.836.110	18.556.303.495	19.793.250.189	21.065.323.755	22.374.189.358	23.720.530.093	25.102.482.577	26.519.482.577	
(-) Impostos sobre EBIT	-351.052.933,8	0,0	-4.985.623,4	-6.283.246,3	-6.471.727,5	-6.665.889,6	-6.865.866,3	-7.071.842,3	-7.283.997,5	-7.500.517,5	-7.727.593,0	-7.959.420,8	
(-) Receita Bruta	1.896.445.979,0	5.046,8	21.002.649,3	34.044.271,1	35.065.825,3	36.118.042,4	37.201.841,2	38.318.172,5	39.468.013,6	40.652.369,8	41.872.271,3	43.128.803,4	
(-) Depreciação/Amortização	-51.362.714,7	0,0	-4.480.395,6	-4.614.807,5	-4.753.251,7	-4.895.849,3	-5.042.724,7	-5.194.006,5	-5.349.826,7	-5.510.321,5	-5.675.631,1	-5.845.900,1	
CAPEX	-116.512.428,3	-116.512.428,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
(-) Licenciamento e Equipamentos	-116.512.428,3	-116.512.428,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
	1,48	1,53	1,57	1,62	1,67	1,72	1,77	1,82	1,88	1,94	1,99
44.423.056,2	45.756.164,4	47.129.292,3	48.543.618,3	50.000.436,7	51.500.985,9	53.046.592,1	54.638.605,3	56.278.400,7	57.967.458,6	59.707.222,1	
9.994.726,7	10.294.568,5	10.603.405,5	10.921.507,7	11.249.152,9	11.586.627,5	11.934.226,4	12.292.253,1	12.661.020,7	13.040.851,4	13.432.076,9	
10.531,8	11.264,3	12.045,2	12.853,8	13.749,3	14.699,7	15.715,4	16.802,3	17.943,7	19.187,8	20.503,1	
11.212.033,1	11.548.394,1	11.894.846,0	12.251.691,3	12.619.242,1	12.997.819,3	13.387.753,9	13.789.386,5	14.203.068,1	14.629.160,2	15.068.035,0	
16.193.972,5	16.679.791,7	17.180.185,5	17.695.591,0	18.226.458,8	18.773.252,5	19.336.450,1	19.916.543,6	20.514.039,9	21.129.461,1	21.763.344,9	
6.306.768,6	6.495.971,7	6.690.850,9	6.891.576,4	7.098.323,7	7.311.273,4	7.530.611,6	7.756.529,9	7.989.225,8	8.228.902,6	8.475.769,7	
705.023,3	726.174,0	747.959,2	770.398,0	793.510,0	817.313,3	841.834,7	867.089,8	893.102,4	919.895,5	947.492,4	
-8.198.203,4	-8.444.149,5	-8.697.474,0	-8.958.398,2	-9.227.150,2	-9.503.964,7	-9.789.083,6	-10.082.756,1	-10.385.238,8	-10.696.796,0	-11.017.699,8	
-3.398.207,1	-3.500.153,3	-3.605.157,9	-3.713.312,6	-3.824.712,0	-3.939.453,4	-4.057.637,0	-4.179.366,1	-4.304.747,1	-4.433.689,5	-4.566.906,1	
-4.799.996,3	-4.943.996,2	-5.092.316,1	-5.245.085,6	-5.402.438,2	-5.564.511,3	-5.731.446,7	-5.903.390,1	-6.080.491,8	-6.262.906,5	-6.450.793,7	
7.745.785,9	7.978.159,5	8.217.504,3	8.464.029,4	8.717.950,3	8.979.488,8	9.248.873,5	9.526.339,7	9.812.129,9	10.106.493,8	10.409.688,6	
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
36.224.852,738	37.312.014,844	38.431.818,268	39.585.220,074	40.773.286,510	41.997.021,227	43.257.508,445	44.555.849,177	45.893.161,943	47.270.662,654	48.689.522,206	
-8.198.203,4	-8.444.149,5	-8.697.474,0	-8.958.398,2	-9.227.150,2	-9.503.964,7	-9.789.083,6	-10.082.756,1	-10.385.238,8	-10.696.796,0	-11.017.699,8	
44.423.056,2	45.756.164,4	47.129.292,3	48.543.618,3	50.000.436,7	51.500.985,9	53.046.592,1	54.638.605,3	56.278.400,7	57.967.458,6	59.707.222,1	
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059
	2,05	2,11	2,18	2,24	2,31	2,38	2,45	2,52	2,60	2,68	2,76	2,84
61.499.251,5	63.345.084,3	65.246.346,5	67.204.711,1	69.221.892,1	71.299.674,3	73.439.857,5	75.644.322,1	77.915.024,7	80.253.926,0	82.663.091,8	85.144.659,1	87.698.998,8
13.835.039,2	14.250.090,4	14.677.593,1	15.117.920,9	15.571.458,5	16.038.602,3	16.519.760,3	17.015.353,2	17.525.813,8	18.051.588,2	18.593.135,8	19.150.929,9	19.725.457,8
21.931,0	23.444,3	25.057,2	26.783,1	28.626,3	30.610,5	32.721,8	34.972,3	37.394,4	39.966,8	42.713,9	45.669,8	47.039,9
15.520.076,0	15.985.678,3	16.465.248,7	16.959.206,1	17.467.982,3	17.992.021,8	18.531.782,4	19.087.735,9	19.660.368,0	20.250.179,0	20.857.684,4	21.483.414,9	22.127.917,4
22.416.245,3	23.088.732,6	23.781.394,6	24.494.836,5	25.229.681,6	25.986.572,0	26.766.169,2	27.569.154,2	28.396.228,9	29.248.115,7	30.125.559,2	31.029.326,0	31.960.205,8
8.730.040,8	8.991.944,1	9.261.702,4	9.539.553,5	9.825.740,1	10.120.512,3	10.424.127,6	10.736.851,5	11.058.957,0	11.390.725,7	11.732.447,5	12.084.420,9	12.446.953,5
975.917,2	1.005.194,7	1.035.350,5	1.066.411,0	1.098.403,4	1.131.355,5	1.165.296,1	1.200.255,0	1.236.262,7	1.273.350,5	1.311.551,1	1.350.897,6	1.391.424,5
-11.348.230,8	-11.688.677,8	-12.039.338,1	-12.400.518,2	-12.772.533,8	-13.155.709,8	-13.550.381,1	-13.956.892,5	-14.375.599,3	-14.806.867,3	-15.251.073,3	-15.708.605,5	-16.179.863,7
-4.703.913,3	-4.845.030,7	-4.990.381,7	-5.140.093,1	-5.294.295,9	-5.453.124,8	-5.616.719,5	-5.785.220,1	-5.958.776,7	-6.137.540,0	-6.321.666,2	-6.511.316,2	-6.706.655,6
-6.644.317,5	-6.843.647,0	-7.048.956,4	-7.260.425,1	-7.478.237,9	-7.702.585,0	-7.933.662,6	-8.171.672,5	-8.416.822,6	-8.669.327,3	-8.929.407,1	-9.197.289,3	-9.473.208,0
10.721.979,3	11.043.638,6	11.374.947,8	11.716.196,2	12.067.682,1	12.429.712,6	12.802.603,9	13.186.682,1	13.582.282,5	13.989.751,0	14.409.443,5	14.841.726,8	15.286.978,6
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
50.151.020,628	51.656.406,570	53.207.008,362	54.804.192,832	56.449.358,345	58.143.964,490	59.889.476,421	61.687.429,555	63.539.425,378	65.447.058,714	67.412.018,509	69.436.053,564	71.519.135,171
-11.348.230,8	-11.688.677,8	-12.039.338,1	-12.400.518,2	-12.772.533,8	-13.155.709,8	-13.550.381,1	-13.956.892,5	-14.375.599,3	-14.806.867,3	-15.251.073,3	-15.708.605,5	-16.179.863,7
61.499.251,5	63.345.084,3	65.246.346,5	67.204.711,1	69.221.892,1	71.299.674,3	73.439.857,5	75.644.322,1	77.915.024,7	80.253.926,0	82.663.091,8	85.144.659,1	87.698.998,8
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



11.1.1. PREMISSAS UTILIZADAS

PREMISSAS DE ENTRADA

Descrição	Valor	Unidade	Notas
RSU recebido na URE	200	ton/dia	Capacidade de Processamento Diário
RSU recebido na URE	62.400	ton/ano	Base: 312 dias/ano operacionais

PREMISSAS DE PRODUÇÃO (BIOMETANO E ENERGIA)

Descrição	Valor	Unidade	Notas
Biogás - Geração (Fração Orgânica)	450	m³/h	Vazão horária de biogás bruto
Biogás - Geração Anual	3.780.000	m³/ano	Base: 8.400 h/ano (350 dias)
Biometano – Geração (Upgrading)	225	m³/h	Vazão horária de biometano purificado
Biometano - Geração Anual	1.890.000	m³/ano	Base: 8.400 h/ano
Preço de Venda do Biometano	4,00	R\$/m³	
Energia Elétrica - Geração	2,00	MWh	Geração horária de energia
Energia Elétrica - Geração Anual	16.000	MWh/ano	Base: 8.000 h/ano
Valor de Venda da Energia Elétrica	682	R\$/MWh	Tarifa de venda para a rede
Preço da Energia	0,5915	R\$/kW	

PREMISSAS DE PRODUÇÃO (CRÉDITOS AMBIENTAIS)

Descrição	Valor	Unidade	Notas
CO ₂ - Geração	5.670	kg/dia	Produção diária de CO ₂
CO ₂ - Geração Anual	1.701.000	kg/ano	Base: 300 dias/ano
Valor de Venda do CO ₂	3	R\$/kg	
CERs (Créditos de Carbono) - Geração	46.847	tCO ₂ e/ano	Toneladas de CO ₂ equivalente evitadas/ano
Valor do CER	7,00	R\$/tCO ₂ e	Preço por crédito de carbono
CBIOs - Geração	5.282,00	tCO ₂ e/ano	Volume anual de CBIOs gerado



Valor do CBIO	90	R\$/tCO ₂ e	Preço por crédito de descarbonização
---------------	----	------------------------	--------------------------------------

11.2. HIPÓTESE 2 – URE COM BIODIGESTÃO ANAERÓBICA

Componentes de valor / Waterfall VPL	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Índice de inflação brasileira (IPCA)	1,07	1,10	1,14	1,17	1,21	1,24	1,28	1,32	1,36	1,40	1,44	1,48	1,52	1,56	1,60	1,64
Em termos nominais																
Receita Bruta - URE MARÍLIA - B10	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0
(+) Receita Contraprestação fixa	229.132.800	229.132.800	229.132.800	229.132.800	229.132.800	229.132.800	229.132.800	229.132.800	229.132.800	229.132.800	229.132.800	229.132.800	229.132.800	229.132.800	229.132.800	229.132.800
(+) Receita Recorrer	132.157,0	132.157,0	132.157,0	132.157,0	132.157,0	132.157,0	132.157,0	132.157,0	132.157,0	132.157,0	132.157,0	132.157,0	132.157,0	132.157,0	132.157,0	132.157,0
(+) Receita Biomassas	257.045.000	257.045.000	257.045.000	257.045.000	257.045.000	257.045.000	257.045.000	257.045.000	257.045.000	257.045.000	257.045.000	257.045.000	257.045.000	257.045.000	257.045.000	257.045.000
(+) Receita CO ₂	144.585.000,0	144.585.000,0	144.585.000,0	144.585.000,0	144.585.000,0	144.585.000,0	144.585.000,0	144.585.000,0	144.585.000,0	144.585.000,0	144.585.000,0	144.585.000,0	144.585.000,0	144.585.000,0	144.585.000,0	144.585.000,0
(+) CBIO	16.338.300,0	16.338.300,0	16.338.300,0	16.338.300,0	16.338.300,0	16.338.300,0	16.338.300,0	16.338.300,0	16.338.300,0	16.338.300,0	16.338.300,0	16.338.300,0	16.338.300,0	16.338.300,0	16.338.300,0	16.338.300,0
Impostos	-146.936.848,3	-146.936.848,3	-146.936.848,3	-146.936.848,3	-146.936.848,3	-146.936.848,3	-146.936.848,3	-146.936.848,3	-146.936.848,3	-146.936.848,3	-146.936.848,3	-146.936.848,3	-146.936.848,3	-146.936.848,3	-146.936.848,3	-146.936.848,3
(-) Impostos Serviço	77.805.152,0	77.805.152,0	77.805.152,0	77.805.152,0	77.805.152,0	77.805.152,0	77.805.152,0	77.805.152,0	77.805.152,0	77.805.152,0	77.805.152,0	77.805.152,0	77.805.152,0	77.805.152,0	77.805.152,0	77.805.152,0
(-) Impostos Produto	109.031.696,3	109.031.696,3	109.031.696,3	109.031.696,3	109.031.696,3	109.031.696,3	109.031.696,3	109.031.696,3	109.031.696,3	109.031.696,3	109.031.696,3	109.031.696,3	109.031.696,3	109.031.696,3	109.031.696,3	109.031.696,3
OPEX	90.213.824,6	90.213.824,6	90.213.824,6	90.213.824,6	90.213.824,6	90.213.824,6	90.213.824,6	90.213.824,6	90.213.824,6	90.213.824,6	90.213.824,6	90.213.824,6	90.213.824,6	90.213.824,6	90.213.824,6	90.213.824,6
(-) Custos com operacionais	89.227.254,6	89.227.254,6	89.227.254,6	89.227.254,6	89.227.254,6	89.227.254,6	89.227.254,6	89.227.254,6	89.227.254,6	89.227.254,6	89.227.254,6	89.227.254,6	89.227.254,6	89.227.254,6	89.227.254,6	89.227.254,6
(-) Depreciação/Amortização	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0
(+) EBIT	420.191.442,5	420.191.442,5	420.191.442,5	420.191.442,5	420.191.442,5	420.191.442,5	420.191.442,5	420.191.442,5	420.191.442,5	420.191.442,5	420.191.442,5	420.191.442,5	420.191.442,5	420.191.442,5	420.191.442,5	420.191.442,5
(-) Impostos sobre EBIT	186.536.848,3	186.536.848,3	186.536.848,3	186.536.848,3	186.536.848,3	186.536.848,3	186.536.848,3	186.536.848,3	186.536.848,3	186.536.848,3	186.536.848,3	186.536.848,3	186.536.848,3	186.536.848,3	186.536.848,3	186.536.848,3
(+) Receita Bruta	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0	647.728.257,0
(-) Depreciação/Amortização	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0	-40.000.000,0
CAPEX	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9
(-) Licenciamento e Equipamentos	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9	-49.820.267,9

Acesso ao Modelo Financeiro Integral

Os dados e projeções financeiras sumarizados nesta Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) são originários do Modelo Financeiro Dinâmico completo desenvolvido para a análise de viabilidade da Unidade de Recuperação Energética (URE) de Marília.

Para uma análise detalhada, que inclui todas as premissas, cálculos intermediários, projeções mensais e anuais, cenários de sensibilidade e a integração completa entre as demonstrações contábeis (DRE, Fluxo de Caixa e Balanço Patrimonial), consulte o arquivo anexo a este caderno, denominado "Marília_Modelo_Financeiro.xlsx".



Nesse documento, os interessados poderão:

- Verificar a estrutura completa de receitas e despesas;
- Analisar os fluxos de caixa descontados e os indicadores de viabilidade
- Compreender a modelagem da dívida e o cronograma de amortização;
- Testar a sensibilidade do projeto a variações nas principais variáveis críticas.

11.2.1. PREMISSAS UTILIZADAS

PREMISSAS DE ENTRADA

Descrição	Valor	Unidade	Notas
RSU recebido na URE	200	ton/dia	Capacidade de Processamento Diário
RSU recebido na URE	62.400	ton/ano	Base: 312 dias/ano operacionais

PREMISSAS DE PRODUÇÃO (BIOMETANO+CO₂)

Descrição	Valor	Unidade	Notas
Biogás - Geração (Fração Orgânica)	450,00	m ³ /h	Vazão horária de biogás bruto
Biogás - Geração Anual	3.780.000,00	m ³ /ano	Base: 8.400 h/ano (350 dias)
Biometano – Geração (Upgrading)	225	m ³ /h	Vazão horária de biometano purificado
Biometano - Geração Anual	1.890.000	m ³ /ano	Base: 8.400 h/ano
Preço de Venda do Biometano	4,00	R\$/m ³	

PREMISSAS DE PRODUÇÃO CO₂

Descrição	Valor	Unidade	Notas
CO ₂ - Geração	5.670	kg/dia	Produção diária de CO ₂
CO ₂ - Geração Anual	1.701.000	kg/ano	Base: 300 dias/ano
Valor de Venda do CO ₂	2,50	R\$/kg	

PREMISSAS DE PRODUÇÃO (CRÉDITOS AMBIENTAIS)

Descrição	Valor	Unidade	Notas
-----------	-------	---------	-------



CERs (Créditos de Carbono) - Geração	46.847,00	tCO ₂ e/ano	Toneladas de CO ₂ equivalente evitadas/ano
Valor do CER	7,00	R\$/tCO ₂ e	Preço por crédito de carbono
CBIOs - Geração	5.282	tCO ₂ e/ano	Volume anual de CBIOs gerado
Valor do CBIO	90	R\$/tCO ₂ e	Preço por crédito de descarbonização

11.3. HIPÓTESE 3 – URE COM GASEIFICAÇÃO/PIRÓLISE

A hipótese 3 contempla a URE com a tecnologia de aproveitamento energético com tratamento térmico.

<div>Modelo Real ou nominal VPL</div> <div>Com inflação 88,31% (2023-2025)</div> <div>WACC TIR projeto Payback</div> <div>10,00% 5,28% 15,28%</div>																			
Síntese																			
Componentes de valor / Waterfall VPL																			
Índice de inflação brasileira (IPCA)																			
Em termos nominais																			
Receita Bruta - URE MARÍLIA - GAS	761.941.057,0	480.090,4	22.391.170,2	22.391.355,7	22.391.548,8	22.391.749,7	22.391.957,1	22.392.172,9	22.392.397,5	22.392.630,2	22.392.866,5	22.393.115,3	22.393.381,3						
(+) Receita Contraprestação fixa	229.132.800	0,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0						
(+) Receita Reciclável	144.585.000,0	0,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0						
(+) Receita Energia Elétrica	16.638.300,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0						
(+) Receita CO ₂	144.585.000,0	0,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0						
(+) CBOS	16.638.300,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0						
Impostos	-186.506.814,5	0,0	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3						
(-) Impostos Serviço	-77.905.132,0	0,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0						
(-) Impostos Produto	-108.591.682,5	0,0	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3						
OPEX	154.168.541,1	174.720,0	873.600,0	873.600,0	873.600,0	873.600,0	873.600,0	873.600,0	873.600,0	873.600,0	873.600,0	873.600,0	873.600,0						
(-) Custos com operações	153.993.821,1	174.720,0	873.600,0	873.600,0	873.600,0	873.600,0	873.600,0	873.600,0	873.600,0	873.600,0	873.600,0	873.600,0	873.600,0						
(-) Custos de construção	-40.600.000,0	0,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0						
(-) Depreciação/Amortização	-40.600.000,0	0,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0						
(-) EBIT	534.404.242,5	480.090,420	13.813.347,955	12.803.507,488	12.803.700,563	12.803.901,498	12.804.108,881	12.804.324,476	12.804.549,228	12.804.781,949	12.805.018,286	12.805.271,055	12.805.533,095						
(-) Impostos sobre EBIT	186.536.514,5	0,0	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3						
(-) Receita Bruta	761.941.057,0	480.090,4	22.391.170,2	22.391.355,7	22.391.548,8	22.391.749,7	22.391.957,1	22.392.172,9	22.392.397,5	22.392.630,2	22.392.866,5	22.393.115,3	22.393.381,3						
(-) Depreciação/Amortização	-40.600.000,0	0,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0	-4.060.000,0						
CAPEX	-58.927.198,6	-58.927.198,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
(-) Locustamento e Equipamentos	-58.927.198,6	-58.927.198,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						

2023	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
1,07	1,10	1,14	1,17	1,21	1,24	1,28	1,32	1,36	1,40	1,44	1,48

2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1,53	1,57	1,62	1,67	1,72	1,77	1,82	1,88	1,94	1,99

22.393.654,0	22.393.935,6	22.394.211,5	22.394.517,0	22.394.828,8	22.395.154,4	22.395.491,8	22.395.831,0	22.396.195,8	22.396.566,9
6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0
7.374,0	7.655,6	7.931,5	8.237,0	8.548,8	8.874,4	9.211,8	9.551,0	9.915,8	10.286,9
10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0
4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0
475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0
-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3
-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0
-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3
4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.865.805,766	16.866.087,310	16.866.363,294	16.866.668,728	16.866.980,555	16.867.306,148	16.867.643,583	16.867.982,800	16.868.347,568	16.868.718,679
-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3
22.393.654,0	22.393.935,6	22.394.211,5	22.394.517,0	22.394.828,8	22.395.154,4	22.395.491,8	22.395.831,0	22.396.195,8	22.396.566,9
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059
2,05	2,11	2,18	2,24	2,31	2,38	2,45	2,52	2,60	2,68	2,76	2,84	2,93

2045	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059
2,07	2,11	2,18	2,24	2,31	2,38	2,45	2,52	2,60	2,68	2,76	2,84	2,93
22.396.962,8	22.397.367,3	22.397.785,0	22.398.219,3	22.398.669,2	22.399.142,1	22.399.628,8	22.400.131,3	22.400.659,3	22.401.200,8	22.401.761,9	22.402.351,2	22.402.951,2
6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0	6.739.200,0
10.682,8	11.087,3	11.505,0	11.939,3	12.389,2	12.862,1	13.348,8	13.851,3	14.379,3	14.920,8	15.481,9	16.071,2	16.671,2
10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0	10.919.200,0
4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0	4.252.500,0
475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0	475.380,0
-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3
-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0	-2.291.328,0
-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3	-3.236.520,3
4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7
4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7	4.640.006,7
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16.869.114,581	16.869.519,084	16.869.936,723	16.870.371,006	16.870.820,992	16.871.293,867	16.871.780,547	16.872.283,092	16.872.811,027	16.873.352,571	16.873.913,665	16.874.502,920	16.874.502,920
-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3	-5.527.848,3
22.396.962,8	22.397.367,3	22.397.785,0	22.398.219,3	22.398.669,2	22.399.142,1	22.399.628,8	22.400.131,3	22.400.659,3	22.401.200,8	22.401.761,9	22.402.351,2	22.402.951,2
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



11.3.1. PREMISSAS UTILIZADAS

PREMISSAS DE ENTRADA

Descrição	Valor	Unidade	Notas
RSU recebido na URE	200	ton/dia	Capacidade de Processamento Diário
RSU recebido na URE	62.400	ton/ano	Base: 312 dias/ano operacionais

PREMISSAS DE PRODUÇÃO (BIOMETANO E ENERGIA)

Descrição	Valor	Unidade	Notas
Energia Elétrica - Geração	2,00	MWh	Geração horária de energia
Energia Elétrica - Geração Anual	16.000,00	MWh/ano	Base: 8.000 h/ano
Valor de Venda da Energia Elétrica	682	R\$/MWh	Tarifa de venda para a rede
Preço da Energia	682,45	R\$/MW	

PREMISSAS DE PRODUÇÃO (CRÉDITOS AMBIENTAIS)

Descrição	Valor	Unidade	Notas
CERs (Créditos de Carbono) - Geração	46.847,00	tCO ₂ e/ano	Toneladas de CO ₂ equivalente evitadas/ano
Valor do CER	7,00	R\$/tCO ₂ e	Preço por crédito de carbono
CBIOs - Geração	5.282	tCO ₂ e/ano	Volume anual de CBIOs gerado
Valor do CBIO	90,00	R\$/tCO ₂ e	Preço por crédito de descarbonização

12. VANTAJOSIDADES

O uso correto dos recursos públicos com produtos e serviços que não tragam danos ao meio ambiente é primordial para o alcance da sustentabilidade, ou seja, utilizar o poder de compras do Município como ferramenta para promoção deste aspecto.

A busca da sustentabilidade é um processo em construção que exige uma conscientização crescente e profunda dos problemas da natureza e sua relação com o homem. Ademais, pode-se dizer que as escolhas de compra e contratação do Município têm um grande reflexo na sociedade, economia e meio ambiente, devido à sua vultuosidade.



Assim, considerando que a vantajosidade vai além do critério preço, escolher contratar empresas que trabalham de forma sustentável resulta em economia para administração pública, beneficiando o meio ambiente e a sociedade. O Município de Marília, ao assumir esta postura, torna-se incentivador, fazendo com que o setor produtivo se adapte a essas novas exigências, promovendo, dessa forma, o estímulo à criação de negócios que também possuam caráter socioambiental.

A proposta de implantação de uma Usina de Reaproveitamento Energético (URE) sob o modelo de Parceria Público-Privada (PPP) apresenta vantagens estratégicas superiores ao modelo atual de destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). A análise comparativa considera três cenários distintos, demonstrando os ganhos líquidos tangíveis para o Poder Público em cada fase de implantação do projeto.

12.1. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA COMPARATIVA

Item / Cenário	Cenário 1: Situação Atual (100% Aterro)	Cenário 2: URE com Biodigestão Anaeróbica	Cenário 2: URE - Tratamento Térmico	Cenário 3: URE - Configuração Híbrida
Configuração	Destinação integral em aterro sanitário.	Processamento parcial na URE e destinação final dos rejeitos em aterro.	Processamento parcial na URE e destinação final dos rejeitos em aterro.	Processamento integral por via híbrida (biológica + térmica).
Capacidade (mês)	5.200 ton/mês	5.200 ton/mês	5.200 ton	5.200 ton
Destino: Aterro	5.200 ton/mês (100%)	2.860 ton/mês (55% - rejeitos)	4.354 ton (66% + 20% cinzas)	1.092 ton (21% - rejeitos)
Destino: URE	0 ton/mês	2.340 ton/mês (45% - biodigerido)	1.768 ton (34% - trat.térmico)	4.108 ton (79% - tratado)
Custo com Aterro	R\$ 563.316,00 /mês	R\$ 309.823,80 /mês	R\$471.636,82	R\$118.296,36
Contraprestação URE	Não se aplica	R\$ 165.006,40 /mês	R\$ 165.006,40 /mês	R\$ 165.006,40 /mês
Custo Total Mensal	R\$563.316,00	R\$474.830,20	R\$636.643,22	R\$283.302,76
Custo Total Anual	R\$6.759.792,00	R\$5.697.962,40	R\$7.639.718,64	R\$3.399.633,12
Economia Mensal vs. Cenário 1	(Linha de Base)	R\$88.485,80	- R\$73.327,22 (Custo Adicional)	R\$280.013,24
Economia Anual vs. Cenário 1	(Linha de Base)	R\$1.061.829,60	- R\$879.927 (Custo Adicional)	R\$3.360.158,88

12.1.1. ANÁLISE E CONCLUSÃO DA TABELA COMPARATIVA DE CENÁRIOS

A análise financeira comparativa dos cenários, com base nas premissas adotadas e na composição característica dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) do município, permite extrair conclusões robustas sobre a viabilidade econômica e a eficiência operacional de cada modelo de destinação.

1. Cenário Atual (100% Aterro): A Linha de Base Insustentável

Este cenário, que representa a prática corrente, constitui a referência de custo mais elevado (R\$ 563.316,00/mês). Para além do ônus financeiro, perpetua um modelo linear de "extrair-usar-descartar", com significativos impactos ambientais de longo prazo (emissões de metano, ocupação de solo, riscos de contaminação) e nenhuma geração de valor a partir dos resíduos. A sua continuidade representa um custo crescente e a perda de oportunidades econômicas e ambientais.

2. Cenário 1 (URE com Biodigestão Anaeróbica): Solução Viável

A implementação de uma URE com foco em biodigestão anaeróbica demonstra viabilidade econômica imediata, gerando uma economia mensal de R\$ 88.485,80 em relação ao cenário atual. Esta configuração é particularmente adequada ao perfil dos RSU, ao tratar eficazmente a fração orgânica (45%), que é tipicamente predominante. Apesar de enviar 55% do volume inicial para aterro (rejeitos da triagem e do processo), estabelece as bases para uma economia circular ao produzir biogás/biometano e biofertilizantes. É uma solução robusta, tecnologicamente madura, que proporciona um retorno financeiro claro e significativos benefícios ambientais, podendo servir como núcleo para expansões futuras.

3. Cenário 2 (URE com Tratamento Térmico): Inviabilidade Econômica no Contexto Atual

Sob as premissas realistas adotadas — onde apenas a fração seca e combustível (34%) é passível de tratamento térmico direto — este cenário revela-se economicamente inviável, resultando num custo adicional de R\$ 73.327,22 por mês. A inviabilidade decorre de uma assimetria crítica: o município arcaria com o custo integral da contraprestação à concessionária da URE, enquanto 72,8% da massa total de resíduos (3.786 ton/mês) continuaria a ter como destino final o aterro sanitário, onerando os cofres públicos com essa destinação. Esta análise evidencia que, para um mix de resíduos com alta fração orgânica/úmida, uma solução puramente térmica, sem um sistema prévio de triagem e secagem de alta eficiência, não se sustenta financeiramente.



4. Cenário 3 (URE com Configuração Híbrida): Otimização de Resultados

A configuração híbrida (Biodigestão Anaeróbica + Tratamento Térmico) emerge como a solução de máxima eficiência econômica e ambiental. Ao processar integralmente 79% dos resíduos recebidos, reduz a massa destinada a aterro para apenas 21%, o que se traduz na maior economia mensal: R\$ 280.013,24. Este modelo sinergiza os pontos fortes de ambas as tecnologias: a biodigestão trata a fração orgânica, produzindo biometano, enquanto o tratamento térmico valoriza energeticamente os rejeitos secos e os resíduos pós-digestão, minimizando quase por completo o volume final. Oferece, assim, a maior resiliência perante variações na composição dos resíduos e maximiza a geração de receitas associadas à energia e aos créditos de carbono.

Conclusão Estratégica:

A análise quantitativa conduz a uma conclusão inequívoca: a manutenção do cenário atual em aterro é a opção de maior custo e menor sustentabilidade. Entre as tecnologias de URE, a configuração híbrida (Cenário 3) apresenta-se como a mais vantajosa, oferecendo a maior redução de custos operacionais para o município e o menor impacto ambiental através da minimização radical do volume para aterro. O Cenário 1 (Biodigestão) constitui uma alternativa viável e de menor complexidade inicial, com retorno financeiro garantido. Já o Cenário 2 (Tratamento Térmico isolado) demonstra ser inadequado para a realidade dos RSU em análise, sendo financeiramente mais oneroso do que a própria situação atual.

12.1.2. VANTAGENS AMBIENTAIS E DE SUSTENTABILIDADE

A implementação de uma Unidade de Recuperação Energética (URE) representa um salto qualitativo no gerenciamento de resíduos, transpondo o paradigma da mera disposição final para um modelo de economia circular. A avaliação comparativa das tecnologias disponíveis revela perfis distintos de benefícios ambientais e contribuições para a sustentabilidade, conforme analisado a seguir.

a) Biodigestão Anaeróbica:

A adoção da biodigestão anaeróbica como solução principal promove uma desaceleração significativa na taxa de esgotamento da capacidade dos aterros sanitários, com uma redução imediata de 45% na massa bruta destinada à disposição final. O processo gera como produto primário o biogás, uma mistura energética composta predominantemente por metano (CH₄) e dióxido de carbono (CO₂). Este biogás é purificado para a produção de biometano de qualidade combustível, um substituto direto e renovável para o gás natural fóssil. Do ponto de vista

estratégico, a infraestrutura implantada para a biodigestão constitui uma plataforma modular preparada para expansão, permitindo a futura integração com outras tecnologias ou o aumento de capacidade. Financeiramente, o projeto se qualifica para a geração de créditos de carbono em múltiplos mercados, incluindo Reduções Certificadas de Emissões (CERs) no âmbito de mecanismos internacionais e Créditos de Descarbonização (CBIOS) no âmbito do RenovaBio, criando um fluxo de receita adicional atrelado ao desempenho ambiental.

b) Tratamento Térmico:

A rota térmica, por sua vez, oferece uma solução de redução de volume e inertização, convertendo a fração combustível dos resíduos (estimada em 34% da massa total recebida) em energia térmica e elétrica. Esta conversão direta maximiza a geração de energia renovável firme e despachável, contribuindo para a diversificação da matriz elétrica e a segurança energética local. A tecnologia promove a otimização do aproveitamento do poder calorífico contido nos resíduos, extraíndo valor energético de materiais que, de outra forma, representariam apenas um passivo ambiental em aterros. Adicionalmente, a massa residual do processo (cinzas) é significativamente menor em volume e quimicamente estável, reduzindo o impacto a longo prazo da disposição final.

c) Síntese Comparativa:

Enquanto a biodigestão anaeróbica se destaca pelo aproveitamento da fração orgânica e pela produção de um vetor energético gasoso renovável (biometano), com fortes sinergias com os programas nacionais de descarbonização, o tratamento térmico apresenta eficiência na destruição térmica e geração direta de eletricidade. A escolha ótima deve considerar não apenas a eficiência intrínseca de cada tecnologia, mas também a composição local dos resíduos, os objetivos de política energética regional e a complementaridade potencial em uma configuração híbrida, que pode sinergizar os benefícios de ambas as abordagens. Ambas as rotas representam um avanço incontestável em relação à destinação integral em aterro, alinhando a gestão de resíduos aos princípios da sustentabilidade e da valorização de recursos.

13. VALUE FOR MONEY & PUBLIC SCTOR COMPARATOR (PSC)

13.1. VALUE FOR MONEY (VFM)

O Value for Money (VfM) representa uma abordagem analítica que visa assegurar a melhor relação entre custo, qualidade e retorno ao longo do ciclo de vida do projeto. No contexto de Parcerias Público-Privadas, o VfM transcende a simples comparação de custos, incorporando dimensões como transferência de riscos, eficiência operacional, inovação tecnológica e geração de valor público.



13.2. PUBLIC SECTOR COMPARATOR (PSC)

Ferramenta analítica no processo de estruturação de uma Parceria Público-Privada (PPP). Trata-se de uma estimativa de custo de referência, representando o valor presente líquido (VPL) de todos os custos que a Administração Pública incorreria caso optasse por prover o serviço ou a infraestrutura objeto da PPP por meio da gestão direta (ou contratação tradicional), assumindo os mesmos padrões de qualidade, prazos, especificações e riscos considerados na proposta da PPP.

13.3. TABELA – COMPARAÇÃO PSC X PPP

Componente	PSC – Execução Pública	PPP – Concessão
CAPEX (VPL)	Elevado	Otimizado
OPEX (VPL)	Elevado	Reduzido
Riscos de construção	Público	Transferidos ao privado
Riscos operacionais	Público	Transferidos ao privado
Custos de ineficiência	Elevados	Mitigados
Custo Total Ajustado ao Risco (VPL)	Maior	Menor

13.4. ANÁLISE DE VALUE FOR MONEY (VFM) E PUBLIC SECTOR COMPARATOR (PSC)

A avaliação de Value for Money (VfM) foi realizada por meio da comparação entre o modelo de Parceria Público-Privada proposto e o Public Sector Comparator (PSC), que representa o custo estimado da prestação dos serviços pelo Poder Público de forma direta, considerando investimentos, custos operacionais, riscos e ineficiências associadas.

O PSC foi estruturado com base na estimativa dos custos de implantação (CAPEX) e operação (OPEX) ao longo do horizonte de análise, acrescidos dos riscos que permaneceriam alocados ao setor público em um cenário de execução tradicional, tais como atrasos de obras, sobrecustos operacionais, ineficiências de gestão e riscos tecnológicos.

Para fins de comparabilidade, os fluxos de custos do PSC e da PPP foram trazidos a valor presente, permitindo a avaliação do custo total ajustado ao risco ao longo do ciclo de vida do projeto. A análise demonstra que o modelo de PPP apresenta menor custo ajustado ao risco, em razão da transferência de riscos relevantes ao parceiro privado, maior eficiência operacional e previsibilidade de custos.



Dessa forma, conclui-se que a adoção da Parceria Público-Privada gera Value for Money positivo, constituindo a alternativa mais eficiente e vantajosa para a Administração Pública, em conformidade com as boas práticas de avaliação econômica e com as diretrizes da Lei nº 14.133/2021.

A análise de PSC foi elaborada em nível compatível com a fase de estruturação do projeto, podendo ser aprofundada em etapas posteriores, sem prejuízo da conclusão quanto à superioridade do modelo de PPP.

13.4.1. RISCOS RETIDOS PELO PODER PÚBLICO NO PSC

- Riscos tecnológicos e de desempenho operacional
- Riscos de variação de custos operacionais
- Riscos ambientais e de compliance regulatório
- Riscos de demanda e disponibilidade de resíduos

13.5. ANÁLISE QUALITATIVA DO VFM

13.5.1. BENEFÍCIOS INTANGÍVEIS

- Modernização tecnológica do sistema de gestão de resíduos
- Capacitação técnica da mão-de-obra local
- Desenvolvimento de know-how em energias renováveis
- Fortalecimento da gestão ambiental municipal

13.5.2. EXTERNALIDADES POSITIVAS

- Redução de emissões de GEE: 28.500 tCO₂e/ano
- Geração de energia renovável: 16.000 MWh/ano
- Atração de investimentos para cadeia de reciclagem

13.6. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE E ROBUSTEZ

A análise de sensibilidade da modelagem econômico-financeira foi estruturada com o objetivo de avaliar a robustez do projeto frente a variações adversas nas principais premissas técnicas, operacionais e econômicas, superando análises restritas a variáveis isoladas.

Foram consideradas, de forma individual e combinada, variações nos principais fatores de risco do projeto, incluindo: (i) volume de resíduos processados; (ii) investimentos iniciais (CAPEX); (iii) custos operacionais (OPEX); (iv) receitas acessórias associadas à valorização energética e ambiental; e (v) premissas macroeconômicas relevantes, tais como inflação e custo de capital.

Para cada variável analisada, foram avaliados os impactos sobre os principais indicadores econômico-financeiros do projeto, notadamente o Fluxo de Caixa, a Taxa Interna de Retorno (TIR), o Índice de Cobertura do Serviço da Dívida (DSCR) e a contraprestação pública requerida, permitindo identificar os limites de resiliência do empreendimento.

Adicionalmente, foram realizados testes de estresse, considerando a ocorrência simultânea de variações adversas em múltiplas premissas, com o objetivo de simular cenários extremos e avaliar a capacidade do projeto de manter sua sustentabilidade financeira sem a necessidade imediata de recomposição do equilíbrio econômico-financeiro.

Os resultados indicam que o projeto apresenta comportamento robusto frente às variações analisadas, permanecendo economicamente viável dentro de intervalos razoáveis de oscilação das premissas. Eventuais cenários de estresse que ultrapassem tais limites caracterizam hipóteses excepcionais, passíveis de tratamento nos mecanismos contratuais de reequilíbrio, conforme a adequada alocação de riscos prevista no contrato.

Dessa forma, a análise de sensibilidade realizada confere maior transparência, consistência técnica e previsibilidade ao modelo econômico-financeiro, atendendo às boas práticas recomendadas por órgãos de controle e instituições financeiras.

Tabela Padrão – Análise de Sensibilidade ($\pm 10\%$ e $\pm 20\%$)

Variável Analisada	Variação	Impacto na Contraprestação	Impacto na TIR do Projeto	Impacto no DSCR Mínimo	Observação
Volume de resíduos processados	-10%	Aumento moderado	Redução moderada	↓ próximo ao limite	Risco operacional do privado
	-20%	Aumento relevante	Redução significativa	↓ abaixo do target	Cenário de estresse
	10%	Redução	Aumento	↑	Ganho de eficiência
	20%	Redução relevante	Aumento significativo	↑	Upside do projeto



CAPEX inicial	10%	Aumento	Redução	↓	Risco de implantação
	20%	Aumento relevante	Redução significativa	↓ próximo ao limite	Stress de investimento
OPEX anual	10%	Aumento	Redução	↓	Pressão operacional
	20%	Aumento relevante	Redução significativa	↓ abaixo do limite	Risco relevante
Receitas acessórias	-10%	Aumento marginal	Redução marginal	↓ leve	Complementar
	-20%	Aumento moderado	Redução moderada	↓	Não determinante
Custo da dívida	10%	Aumento	Redução	↓	Risco financeiro
	20%	Aumento relevante	Redução significativa	↓ abaixo do limite	Stress financeiro

Nota: metodológica: Os impactos são avaliados sobre os principais indicadores financeiros (Fluxo de Caixa, TIR e DSCR), permitindo identificar os limites de resiliência do projeto sem necessidade de recomposição do equilíbrio econômico-financeiro.

13.6.1. DEFINIÇÃO DE GATILHOS OBJETIVOS DE REEQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO

Gatilhos Recomendados:

Gatilho 1 – DSCR	Ocorrência de DSCR inferior a 1,20x por dois exercícios consecutivos, desde que não decorrente de falha operacional imputável ao parceiro privado.
Gatilho 2 – Volume de resíduos	Redução permanente superior a 20% do volume de resíduos projetado, por período superior a 12 meses consecutivos, quando decorrente de fato alheio à atuação do parceiro privado.
Gatilho 3 – OPEX estrutural	Aumento comprovado dos custos operacionais estruturais superior a 20%, decorrente de alteração normativa, tributária ou regulatória superveniente.
Gatilho 4 – Investimentos adicionais obrigatórios	Exigência de investimentos não previstos originalmente no CAPEX, decorrentes de mudanças legais ou regulatórias, desde que devidamente comprovadas.
Gatilho 5 – Alterações macroeconômicas extraordinárias	Ocorrência de eventos macroeconômicos excepcionais que impactem diretamente o custo de capital ou a estrutura de financiamento, fora das faixas consideradas na análise de sensibilidade

13.6.2. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE E GATILHOS DE REEQUILÍBRIO

A modelagem econômico-financeira contemplou análise de sensibilidade abrangente, considerando variações de $\pm 10\%$ e $\pm 20\%$ nas principais premissas do projeto, com avaliação dos impactos sobre a contraprestação pública, a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Índice de Cobertura do Serviço da Dívida (DSCR).

Adicionalmente, foram definidos gatilhos objetivos de reequilíbrio econômico-financeiro, baseados em parâmetros mensuráveis e auditáveis, tais como desempenho do DSCR, variações estruturais de demanda, custos operacionais e alterações regulatórias supervenientes. Esses gatilhos visam conferir previsibilidade, transparência e adequada alocação de riscos, preservando a sustentabilidade do contrato ao longo de sua vigência.

13.7. DISTRIBUIÇÃO DE RISCOS E EFICIÊNCIA ALOCATIVA

A estruturação contratual do projeto fundamenta-se no princípio da alocação ótima de riscos, atribuindo cada categoria de risco à parte contratante que detém maior capacidade de gestão, controle e mitigação. Esta abordagem minimiza os custos globais do projeto e estabelece incentivos adequados para sua execução eficiente.

A matriz de alocação proposta segmenta os riscos em três categorias principais.

- Os riscos retidos pelo Poder Concedente: São aqueles de natureza macroeconômica, regulatória ou soberana, sobre os quais o parceiro privado não exerce influência, incluindo o risco regulatório (alterações na legislação ambiental ou setorial); o risco político, com mudanças em políticas públicas e o risco de força maior, com eventos externos imprevisíveis e inevitáveis.
- Os riscos retidos pela Concessionária: Onde a concessionária possui expertise e controle direto são integralmente transferidos, englobando o risco de construção (custos, prazos e qualidade da obra), o risco tecnológico (desempenho e confiabilidade dos sistemas); Risco operacional (eficiência na gestão e manutenção dos ativos).
- Os riscos compartilhados: É estabelecida para variáveis de mercado sensíveis a ambas as partes, como o risco de demanda (variação significativa no volume de resíduos) e o risco de preço da energia. Para estes, mecanismos contratuais de repartição, como bandas de tolerância e cláusulas de reequilíbrio, são previstos para amortecer impactos adversos, garantindo equilíbrio econômico-financeiro ao longo da concessão.

Esta estrutura demonstra eficiência alocativa ao transferir à concessionária os riscos sob seu domínio, criando incentivos para inovação e gestão eficiente, enquanto protege o projeto de volatilidades externas não controláveis, resultando na minimização do custo do ciclo de vida para o poder público.

13.8. CONCLUSÃO DA ANÁLISE DE VALUE FOR MONEY

A análise de *Value for Money* conduzida atesta de forma robusta a superioridade do modelo de PPP para a implantação e operação da URE, quando comparado à alternativa de prestação direta pelo poder público (*Public Sector Comparator* – PSC).

1. Vantagem Quantitativa (VfM Financeiro): O modelo de PPP apresenta uma economia líquida de R\$ 13,4 milhões em Valor Presente Líquido (VPL) ao longo do ciclo de vida do projeto, considerando custos de capital, operação, manutenção e gestão de riscos. Este resultado quantifica a eficiência de custos inerente à disciplina do setor privado e à estrutura de incentivos da PPP.
2. Vantagem Qualitativa e de Externalidades: O modelo assegura a incorporação de expertise técnica especializada e a transferência de inovação tecnológica, garantindo níveis de serviço e *performance* ambiental contratualmente exigíveis. Adicionalmente, viabiliza externalidades positivas não plenamente capturáveis no modelo financeiro, como a aderência acelerada à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a diversificação da matriz energética local com fonte renovável, e a redução do passivo ambiental associado à disposição em aterro.
3. Eficiência Alocativa e Gestão de Riscos: Conforme detalhado na Seção 13.7, a estrutura contratual promove uma alocação ótima de riscos, transferindo para a concessionária os riscos operacionais e de construção, o que se traduz em maior certeza orçamentária e de cronograma para o Poder Concedente.
4. Robustez Analítica: A conclusão de VfM positivo mantém-se válida após a aplicação de testes de sensibilidade e análise de cenários que variaram parâmetros críticos como custo de capital, volume de resíduos e preço de energia, demonstrando a resiliência do modelo proposto.

Com base na análise quantitativa e qualitativa, conclui-se que o projeto da URE apresenta inequívoco Value for Money. A modalidade de PPP demonstra-se como o instrumento mais eficiente para a sua execução, assegurando a melhor relação entre custo, qualidade, inovação e transferência de riscos para a administração pública. Ademais, a contratação via PPP otimiza a alocação de recursos fiscais, liberando capacidade de investimento do Poder Concedente para outras políticas públicas prioritárias, enquanto garante a entrega, no prazo e no orçamento definidos, de um ativo estratégico de infraestrutura com significativos benefícios ambientais, energéticos e de saneamento para o município.

14. RESSARCIMENTO DOS CUSTOS DOS ESTUDOS

Os valores atribuídos aos projetos, levantamentos, estudos, investigações e modelagens deverão ser ressarcidos pelo ganhador da Licitação no valor de R\$ 1.200.000,00 (UM MILHÃO E DUZENTOS MIL REAIS), sendo assim divididos:

CADERNOS	PERCENTUAL DE RESSARCIMENTO (%)	VALOR DO RESSARCIMENTO
CADERNO I - MODELAGEM TÉCNICO OPERACIONAL	40%	R\$480.000,00
CADERNO II - MODELAGEM ECONÔMICO-FINANCEIRA	30%	R\$360.000,00
CADERNO III - MODELAGEM JURÍDICA	30%	R\$360.000,00

O ressarcimento pela elaboração dos estudos escolhidos a ser pago pela licitante, antes da assinatura do contrato administrativo.

15. ANEXO

ANEXO 1 - Marília_Modelo Financeiro

TERMO DE ENCERRAMENTO

Este Termo encerra CADERNO II – MODELAGEM ECONÔMICO-FINANCEIRA, obedecendo às especificações técnicas constantes do Edital.

Este caderno possui 61 (SESSENTA E UMA) páginas, numeradas sequencialmente de 1 a 61.