



Caderno 02 – Modelagem Econômica e Financeira

Revisão Edital- | 21 outubro 2022



CIBIOGAS
ENERGIAS RENOVÁVEIS



UNITED NATIONS
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION



GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY
INVESTING IN OUR PLANET

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



SUMÁRIO

RESUMO EXECUTIVO	6
1. PLANO FINANCEIRO	11
1.2. Investimento de capital (CAPEX)	13
1.3. Custos Operacionais (OPEX)	6
1.4. Custos Totais dos Tratamentos e Produtos Gerados	6
1.5. Estimativa de Receitas Operacionais	7
1.6. Impostos	6
1.7. Financiamento	6
1.8. Custo Médio de Capital Ponderado	6
1.9. Projeções de Fluxo de Caixa e Análise de Viabilidade	6
1.10. Análise de Sensibilidade	6
1.11. Estimativa da Tarifa de Contraprestação Pública	9
1.12. Impactos na Gestão dos Resíduos do DF	9
1.13. Premissas do Projeto	8
1.14. Plano de Investimentos	10
1.15. Sugestões de Políticas Públicas	6

RESUMO EXECUTIVO

I. Contrato:

- Objeto é a prestação de serviços de tratamento mecânico e biológico de resíduos domiciliares da coleta convencional de Brasília;
- Modelo concessão de serviços públicos;
- Prazo de 30 anos;
- Lote único;

II. Descrição do Projeto:

- 03 plantas de tratamento mecânico e biológico (Ecoparques) instalados nos transbordos de: Gama, Asa Sul e PSUL;
- Tratamento mecânico:
 - Triagem mecanizada;
 - Recuperação de recicláveis e disponibilização dos mesmos ao GDF (descarregamento nos galpões destinados às cooperativas a serem instalados anexo aos Ecoparques);
 - Separação da fração orgânica e envio ao tratamento biológico;
- Tratamento biológico:
 - Metanização através de tecnologia anaeróbica de biodigestão;
 - Geração de biogás, tratamento e purificação até biometano;
 - Utilização do biometano como combustível renovável nas frotas de coleta domiciliar e transporte público do Distrito Federal;
 - Compostagem aeróbia para maturação/secagem do digestato sólido;
- Retirada e transporte dos rejeitos dos Ecoparques até Aterro Sanitário de Brasília (ASB) / Unidade de Recuperação Energética (URE) a cargo do futuro concessionário (rejeitos dos tratamentos mecânico e biológico, incluindo rejeitos das cooperativas instaladas nos galpões anexos aos Ecoparques);
- Retirada do composto orgânico a cargo do GDF (até 34% da fração orgânica (biodegradável) de entrada e com cumprimento da qualidade exigida pela Resolução nº 1, de 15 de dezembro de 2009. Para excedente aos 34% de fração orgânica na entrada do tratamento biológico, retirada do material a cargo do GDF mediante pagamento de taxa de R\$ 150,00;

III. Operação:

- Tratamento mecânico (UTM) e transportes de rejeitos em 02 turnos, 25 d/m;
- Tratamento biológico (UTB) em 03 turnos, 30 d/m;
- Efetivo de 210 pessoas;
- Capacidade de cada sistema:
 - UTM: 65 (ano 5) a 75 (ano 30) t/h;
 - UTB: 350 (ano 5) a 450 (ano 30) t/d;
 - Biorrefinaria: 1.200 (ano 5) a 1.500 (ano 30) Nm³/h
- Rendimento:
 - Tratamento mecânico (valores totais para os 03 Ecoparques):
 - Quantidade total RSU processada: 690.370 t/a (ano 5) a 850.500 t/a (ano 30);
 - Recuperação de materiais recicláveis e envio às cooperativas (materiais pré-triados, não classificados, não enfardados): 101.148 t/a (ano 5) a 99.237 t/a (ano 30) (14,7% e 11,7% da massa total de entrada);
 - Saída de fração orgânica enviada a tratamento biológico (UTBs): 301.649 t/a (ano 5) a 394.971 t/a (ano 30);
 - Saída de rejeitos das UTMs: 287.573 t/a (ano 5) a 356.292 t/a (ano 30) com PCI<1.700 Kcal/Kg;
 - Tratamento biológico (valores totais para os 03 Ecoparques):
 - Quantidade total fração orgânica tratada: 301.649 t/a (ano 5) a 394.971 t/a (ano 30);
 - Geração de biogás: 27.148.411 Nm³ (ano 5) a 36.014.003 Nm³ (ano 30);
 - Produção de biometano (GNC): 14.973.103 Nm³ (ano 5) a 19.862.723 Nm³ (ano 30);
 - Produção de composto orgânico: 110.426 t/a (ano 5) a 152.602 t/a (ano 30);
 - Saída de rejeitos: 26.511 t/a (ano 5) a 29.614 t/a (ano 30) com PCI<1.700 Kcal/Kg;

- Balanço de massa dos Ecoparques: redução de 55% na destinação final de rejeitos a aterro;

IV. Investimentos

- Investimento inicial de R\$773.055.117,00 (03 Ecoparques) sendo:
 - Equipamentos: R\$444.405.004,00;
 - Infraestrutura: R\$310.202.605,00;
 - Outros: R\$18.447.509,00;
- Reinvestimento total de R\$107.652.751,00 em equipamentos;

V. Custos

- Custo operacional médio total de R\$109.174.136,00 (03 Ecoparques), sendo:
 - R\$15.276.669,00 custos de mão de obra;
 - R\$56.266.886,00 custos variáveis operacionais;
 - R\$37.630.582,00 outras despesas operacionais;

VI. Receita total

- Receita líquida anual média de R\$208.319.300,00:
 - R\$208.319.300,00 (100%) contraprestação pública;

VII. Viabilidade

- Principais linhas totais do projeto (30 anos):
 - Receita bruta: R\$7.041.779.154,00;
 - Receita líquida: R\$6.249.578.999,00;
 - Custos e despesas: R\$3.275.224.093,00;
 - EBITDA: R\$2.974.354.906,00;
 - Investimento total (03 Ecoparques): R\$773.055.117,00;
 - Reinvestimentos ao longo do contrato: R\$107.652.751,00;
- Retorno (cenário base):
 - VPL: R\$0,00;
 - TIR real = WACC: 9,01%;
 - Payback do projeto: ano 12;
 - Não alavancado, projeções não inflacionadas;

- Principais médias anuais:
 - Receita bruta: R\$234.725.972,00;
 - Receita líquida: R\$208.319.300,00;
 - EBITDA: R\$99.145.164,00;
 - EBITDA / receita bruta: 42,2%;

VIII. Contraprestação pública pelos serviços

- Tarifa média estimada por tonelada resíduo tratado: R\$316,75 (inclusos impostos, 2% ISS e 9,25% PIS COFINS);
- Pagamento total (30 anos): R\$7.041.779.154,00;

IX. Impactos econômicos na gestão:

- Custos GDF após implantação do projeto (30 anos): de R\$5.204.969.787,00 a R\$6.119.573.952,00;
- Custos GDF evitados (30 anos): R\$4.163.286.029,00;
- Impacto nas despesas GDF (30 anos): de R\$1.041.683.758,00 a R\$1.956.287.924,00;
- Acréscimo anual médio nas despesas: de R\$34.722.792,00 a R\$65.209.597,00 (de +7,2% a 13,5% sobre total despesas gestão RSU de R\$482.562.163,00, segundo SNIS, 2020);

X. Impactos ambientais:

- Recuperação materiais reciclados: crescimento de 360% (acréscimo de 66.300 t/a às 18.199 t/a recuperados pelo sistema atual);
- Tratamento de resíduos orgânicos: crescimento de 387% (das 61.975 t/a para 301.648 t/a de resíduos orgânicos tratados);
- Redução das emissões de carbono: 10,5 milhões tCO_{2eq} (rejeito a aterro sanitário) e 15,2 milhões de tCO_{2eq} (rejeito a tratamento térmico), o que equivale a uma redução em relação ao cenário base de 49,9% e 72,3%, respectivamente;
- Produção de biocombustível: 15 milhões de Nm³ por ano de biometano produzidos nos Ecoparques e utilização como combustível nas frotas de coleta e transporte público do DF;

- Redução da geração de chorume no aterro sanitário;
- Redução do descarte de resíduos;
- Aumento da vida útil do aterro sanitário;
- Geração de composto orgânico (ciclagem de carbono e nutrientes);
- Redução de consumo de combustível fóssil e emissões pelo transporte de resíduos;
- Alinhamento com a Lei 4.797 de 06/03/2012, que estabelece princípios, diretrizes, objetivos, metas e estratégias para a Política de Mudança Climática no âmbito do Distrito Federal;
- Alinhamento com a Lei 6.518, de 22 de março de 2020, que dispõe sobre a obrigatoriedade de tratamento dos resíduos sólidos orgânicos no Distrito Federal por processos biológicos;
- Alinhamento com o Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS) de março de 2018;
- Revitalização das Unidades de PSUL, Asa Sul e Gama;
- Realização de gravimetrias mensais – criação de séries históricas e possibilidade de ações focadas em logística reversa;
- Campanhas de comunicação continuada à sociedade;

XI. Impactos sociais e econômicos

- Geração de 210 empregos diretos e os mais de 520 indiretos;
- Geração de cerca de até R\$80 milhões anuais de renda para cooperativas e associações de catadores, através da recuperação e envio de materiais recicláveis pré-triados pelos 03 Ecoparques;
- Introdução no mercado local de cerca de R\$109,1 milhões por ano, sendo R\$15,3 milhões em pagamentos de salários e R\$93,9 milhões através da contratação de serviços e aquisição de materiais e insumos;
- Arrecadação total estimada de impostos ao longo do contrato de R\$1.516.502.195,00, sendo R\$792.200.155,00 de impostos sobre as receitas e R\$724.302.040,00 de impostos e contribuições sobre o lucro. Estima-se que sejam arrecadados R\$140.835.583,00 em impostos distritais (ISS);

XII. Cronograma de implantação

- Assinatura do contrato: a definir;
- Entrada em operação (prazos contados após assinatura do contrato):
 - Ecoparque Gama: 19 meses;
 - Ecoparque Asa Sul: 31 meses;
 - Ecoparque PSUL: 43 meses;

XIII. Premissas do contrato

- Eficiências atingidas pelo tratamento mecânico UTM (recuperação sobre gravimetria de entrada, materiais pré-triados, não classificados, não enfardados, entregues no galpão das cooperativas):
 - PET, PEAD, PP: 85%;
 - Plásticos filmes: 60%;
 - Papelão e papéis: 40%;
 - Tetrapak: 85%;
 - Metais ferrosos: 85%;
 - Metais não ferrosos: 65%;
 - Recuperação da fração orgânica e envio para biodigestão (sobre gravimetria de entrada): 85%;
 - Presença de contaminantes na fração orgânica (em massa): <10% de outros materiais (plásticos, metais, vidros, papéis entre outros resíduos);
- Eficiências atingidas pelo tratamento biológico UTB:
 - Rendimento da metanização: >90 Nm³/ton de fração orgânica;
- Demais premissas (vide tabela):

Item	Unidades	Gama	Psul	Asa Sul
Disponibilidade de RSU (mínimo garantido)	t/ano	18.700 (ano 1) 23.981 (ano 30)	18.700 (ano 1) 23.981 (ano 30)	18.700 (ano 1) 23.981 (ano 30)
Disponibilidade de RSU (máximo garantido)	t/ano	20.570 (ano 1) 26.380 (ano 30)	20.570 (ano 1) 26.380 (ano 30)	20.570 (ano 1) 26.380 (ano 30)
Recebimento RSU (mínimo garantido) (valor livre de impostos)	R\$/t	R\$ 285,88	R\$ 285,88	R\$ 285,88
Recebimento RSU (máximo garantido) (valor livre de impostos)	R\$/t	R\$ 285,88	R\$ 285,88	R\$ 285,88
Rejeitos gerados pelo operador e de responsabilidade do SLU (tratamento mecânico e biológico) relacionado ao mínimo garantido (PCI \geq 1700 kcal/kg)	\leq t/ano	104.695 (ano 5) 128.635 (ano 30)	104.695 (ano 5) 128.635 (ano 30)	104.695 (ano 5) 128.635 (ano 30)
Rejeito gerados pelo operador e de responsabilidade do SLU (tratamento mecânico e biológico) relacionado ao máximo garantido (PCI \geq 1700 kcal/kg)	\leq t/ano	115.165 (ano 5) 141.499 (ano 30)	115.165 (ano 5) 141.499 (ano 30)	115.165 (ano 5) 141.499 (ano 30)
Rejeitos gerados pelas cooperativas e de responsabilidade do SLU (cooperativas) relacionado ao mínimo e máximo garantidos (PCI \geq 1700 kcal/kg)	\leq t/ano	11.606 (ano 5) 7.743 (ano 30)	11.606 (ano 5) 7.743 (ano 30)	11.606 (ano 5) 7.743 (ano 30)
Rejeito de responsabilidade do SLU relacionado ao máximo garantido (PCI $<$ 1700 kcal/kg)	R\$/t	R\$ 100,00	R\$ 100,00	R\$ 100,00
Rejeito excedente (PCI \geq 1700 kcal/kg)	R\$/t	R\$ 120,00	R\$ 120,00	R\$ 120,00
Rejeito excedente (PCI $<$ 1700 kcal/kg)	R\$/t	R\$ 120,00	R\$ 120,00	R\$ 120,00
Composto de responsabilidade do SLU relacionado ao mínimo garantido (com cumprimento da Resolução CONAM nº 1 de 15/12/2009)	% matéria orgânica entrada	36.809 (ano 5) 50.867 (ano 30)	36.809 (ano 5) 50.867 (ano 30)	36.809 (ano 5) 50.867 (ano 30)
Composto de responsabilidade do SLU relacionado ao máximo garantido (com cumprimento à Resolução CONAM nº 1 de 15/12/2009)	% matéria orgânica entrada	40.490 (ano 5) 55.954 (ano 30)	40.490 (ano 5) 55.954 (ano 30)	40.490 (ano 5) 55.954 (ano 30)
Composto de responsabilidade do SLU relacionado ao mínimo e máximo garantidos (com cumprimento da Resolução CONAM nº 1 de 15/12/2009)	R\$/t	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

Composto de responsabilidade do SLU relacionado ao mínimo e máximo garantido (sem cumprimento à Resolução CONAM nº 1 de 15/12/2009)	R\$/t	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00
Composto excedente (com cumprimento da Resolução CONAM nº 1 de 15/12/2009)	R\$/t	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00
Composto excedente (sem cumprimento à Resolução CONAM nº 1 de 15/12/2009)	R\$/t	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00
Biometano com retirada de responsabilidade do SLU relacionado à quantidade de matéria orgânica de entrada	Nm³/a	4.991.034 (ano 5) 6.620.908 (ano 30)	4.991.034 (ano 5) 6.620.908 (ano 30)	4.991.034 (ano 5) 6.620.908 (ano 30)
Biometano com retirada de responsabilidade do SLU relacionado à quantidade de matéria orgânica de entrada (custo unitário evitado)	R\$/ Nm³	R\$5,87 (=R\$6,52*90%)	R\$5,87 (=R\$6,52*90%)	R\$5,87 (=R\$6,52*90%)

1. PLANO FINANCEIRO

Este caderno aborda os **aspectos econômicos e financeiros do empreendimento**, proporcionando a **compreensão sobre a viabilidade da implantação do tratamento mecânico e biológico dos resíduos domiciliares do Distrito Federal (DF)**. Serão apresentadas as estimativas dos investimentos necessários, custos operacionais, receitas e a análise do retorno sobre o capital empregado, além de uma análise preliminar de riscos do empreendimento.

Serão aqui apresentados **os cálculos da tarifa média pela prestação dos serviços e os impactos da financeiros, sociais e ambientais na gestão atual de resíduos do DF**.

Dentre os itens abordados neste documento, destacam-se:

- a) Investimentos de capital (CAPEX);**
- b) Custos operacionais (OPEX);**
- c) Receitas operacionais do negócio;**
- d) Impostos;**
- e) Financiamento;**
- f) Custo médio de capital (WACC);**
- g) Projeções de fluxo de caixa e análise de viabilidade;**
- h) Análise de sensibilidade;**
- i) Cálculo da tarifa pela prestação dos serviços;**
- j) Impacto econômico na gestão dos resíduos.**

1.1. Descrição do cenário base considerado na análise

Este item descreve as **premissas tecnológicas, operacionais, econômicas e de mercado que compõe os cenários analisados no presente estudo**. Tais premissas foram discutidas, construídas e validadas junto à Secretaria de Estado de Projetos

Especiais (SEPE), Sistema de Limpeza Urbana (SLU) e com a Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA) ao longo do desenvolvimento do estudo, entre os anos de 2020 e 2021, e incorporam as manifestações e contribuições recebidas ao longo do período de Consulta Pública.

O Cenário Base considerado nas análises apresentadas neste caderno buscou representar uma situação técnica, operacional e financeira conservadora, que possa ser melhorada / superada pelos proponentes numa situação competitiva durante o processo de licitação.

Do ponto de vista técnico e operacional, as premissas de eficiências, rendimentos e balanços de massa definidas no Cenário Base compreendem a níveis mínimos de performance a serem entregues pelo futuro operador, devidamente especificados no Edital e contrato de prestação dos serviços.

Em termos financeiros, o Cenário Base buscou simular uma situação crítica, onde a tarifa estimada para remuneração do operador pela prestação dos serviços represente um valor máximo ao poder concedente, e que venha a ser melhorada (reduzida) pelos proponentes através da alavancagem financeira, otimizações de investimentos e custos e incremento das receitas (receitas acessórias), possibilitando uma redução da contraprestação por parte da administração pública.

Para determinação da tarifa máxima de contraprestação dos serviços considerou-se $VPL = 0$ (taxa desconto iguala o custo médio ponderado de capital), com projeto não alavancado e receita integralmente oriunda da contraprestação pública (tarifa aplicada sobre quantidade de resíduos tratada), com condições estabelecidas e asseguradas contratualmente com o GDF. Os resultados da análise econômica e financeira do Cenário Base encontram-se apresentados mais adiante no item Ponto de Equilíbrio e na Análise de Sensibilidade.

Desta forma, as premissas consideradas para a construção do Cenário Base são:

Conceito:

- 03 plantas de tratamento mecânico biológico (UTMBs) instaladas nas atuais áreas de transbordo Gama, Asa Sul e PSUL;
- Priorização da valorização de resíduos e redução de massa de rejeitos destinada a aterro;
- Direcionamento dos materiais recicláveis às cooperativas e associações de catadores homologadas pela SLU, alocadas nos galpões anexos aos Ecoparques (porém física e administrativamente separados das instalações do futuro operador);
- Tratamento dos resíduos orgânicos, geração e purificação do biogás até biometano (GNC), para utilização como biocombustível nas frotas de coleta domiciliar e transporte público do DF;

Tecnologias:

- Triagem mecanizada para tratamento mecânico de resíduos domiciliares (propicia o tratamento de grandes quantidades);
- Tecnologia de biodigestão anaeróbica para o tratamento biológico. Para efeitos de composição de orçamento neste estudo, considerou-se tecnologia “extra-seca” (evita / minimiza a destinação de efluentes líquidos para tratamento e descarte, além de propiciar o tratamento de fração orgânica com maior concentração de impróprios). Entretanto, a avaliação e escolha das tecnologias mais adequadas tanto para o tratamento mecânico quanto biológico (metanização) ficarão a cargo de cada proponente, as quais deverão estar devidamente justificadas e apresentadas em suas propostas técnicas;
- Condicionamento do biogás gerado através da redução da concentração de H₂S (para concentrações inferiores a 100ppmV) e umidade do biogás através de sistema com scrubber físico-químico para solubilização / oxidação do sulfeto de hidrogênio seguido por um sistema de desumidificação por refrigeração, com ponto de orvalho de 3°C, para redução da temperatura do biogás e conseqüentemente condensação de parte da umidade do mesmo. Posterior etapa de purificação do biogás (Upgrade) com tecnologia de membranas para remoção do CO₂ do biogás e transformação em biometano, gás combustível com qualidade para

cumprir os requisitos estabelecidos pela Resolução ANP Nº 685 DE 29/06/2017. Assim como nas etapas de tratamento mecânico e biológico, ficará a cargo dos proponentes a análise e escolha das melhores tecnologias de tratamento do biogás, devidamente justificadas e apresentadas nas propostas técnicas;

Operação:

- Sistema de tratamento mecânico (UTM) com capacidade de 70 t/h por unidade (entrada), com variação de 10% para mais ou para menos. Operação em 2 turnos, 25 dias por mês, o que corresponde ao processamento médio diário por Ecoparque entre 770 t/d (valor médio para os anos 1 a 5) e 945 t/d (valor médio para os anos 26 a 30). Em valores anuais, cada UTM deverá ter capacidade de processar entre 230.123 t/a (valor médio para os anos 1 a 5) e 283.500 t/a (valor médio para os anos 26 a 30);
- Sistema de tratamento biológico (UTB) com capacidade de 440 t/d por unidade, com variação de 10% para mais ou para menos. Operação em 2 turnos e 25 dias por mês para a alimentação do processo, o que corresponde a uma média diária por Ecoparque de 335 t/d (valor médio para os anos 1 a 5) a 440 t/d (valor médio para os anos 26 a 30). Já o processo de operação dos biodigestores e sistema de condicionamento e purificação do biogás, a operação é em 3 turnos e 30 dias por mês, a uma média de 1.035 a 1.370 Nm³/h por Ecoparque. Esses valores são orientativos sobre o desempenho mínimo esperado, podendo ser incrementados através da maior eficiência de separação da fração orgânica do RSU (o estudo considera 85% da massa de orgânicos conforme gravimetria) e eficiência do processo de metanização (considerada a premissa de rendimento de 90 Nm³/ton de fração orgânica);
- Ficará a cargo do GDF o remanejamento de resíduos atualmente encaminhados a outros transbordos para alcance quantidade ótima (entre 18.000 e 19.000 t/mês) em cada uma das plantas;

Receita ordinária:

- **Contraprestação pública;**

Receitas extraordinárias:

- **O Edital prevê a possibilidade de receitas extraordinárias de acordo com os critérios de partilha definidos (créditos de reciclagem, créditos de carbono, CO₂ entre outros). Entretanto, não foram consideradas na construção do Cenário Base nenhuma receita além das receitas ordinárias listadas acima;**

Produtos / serviços e seus preços:

- **Tratamento mecânico biológico (tarifa para cálculo da contraprestação pública): R\$ 281,12 / ton de resíduo tratado (valor livre de impostos);**
- **Materiais recicláveis (valores médios de mercado, por tonelada enfiada, FOB a retirar, apenas para cálculo do valor potencial agregado às cooperativas):**
 - **Sucata plástica pós-consumo (fonte pesquisa MAXIQUIM preços pagos pela indústria de reciclagem de plásticos, FOB, sem impostos):**
 - **PET: R\$4.000,00;**
 - **PEAD: R\$3.900,00;**
 - **PP: R\$3.650,00;**
 - **PEBD (plástico filme): R\$3.800,00**
 - **Demais sucatas pós-consumo (fonte pesquisa CICLSOFT):**
 - **Papelão ondulado: R\$440,00;**
 - **Tetrapak: R\$220,00;**
 - **Ferro: R\$320,00;**
 - **Alumínio: R\$3.720,00;**
- **Créditos de reciclagem (valores por tonelada de material, apenas para cálculo do valor potencial agregado às cooperativas, de acordo com preços médios apurados nos leilões FIESP):**
 - **Plásticos: R\$147,00;**
 - **Papéis: R\$40,00;**
 - **Metais: R\$40,00;**

- Vidros: R\$98,00;
- Diesel (por Litro, para apuração do custo evitado com óleo diesel pela utilização do biometano como biocombustível nas frotas de coleta domiciliar e transporte público do DF):
 - Preço médio óleo diesel no DF: R\$6,52 (segundo levantamento de preços da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, ANP);
 - Motores convertidos: ciclo diesel – gás;
 - Nível de substituição do diesel (motores convertidos): 25%;
 - 1 Nm³ de biometano = 0,9 Litro de diesel;
- Digestato (composto orgânico) (valor líquido, por tonelada, FOB a retirar):
 - Preço: R\$300,00 (FOB, sem impostos, valor definido pela SEPE);
 - O digestato representa a principal saída da unidade em termos de massa. Para cada tonelada de entrada de resíduo domiciliar (coleta comum) no Ecoparque, são gerados aproximadamente 179 kg de composto orgânico. Apesar de ser comumente denominado de biofertilizante, possui como principal característica a geração de um tipo de “top soil” (camada superficial do solo), que, pela alta concentração de matéria orgânica e microrganismos, propicia grande atividade biológica do solo;
 - Possui diversos benefícios muitas vezes negligenciados, tais como: aumento da porosidade, absorção e infiltração de água, estabilidade estrutural, melhoria da composição química, redução de emissões de GEE, incremento da atividade da fosfatase, redução da volatilização do nitrogênio desenvolvimento da microbiota no solo;
 - Por outro lado, possui concentrações de macro nutrientes (NPK) que, pela escala de geração, pode se tornar um produto nacional de fertilizantes organominerais de alto impacto. A baixa relação C:N (na digestão anaeróbia, grande parte do carbono foi convertido e volatilizado na forma de CH₄ e CO₂), propicia um incremento na absorção dos nutrientes;
 - Por outro lado, a falta de estratégia logística e incertezas quanto à qualidade e mercado do digestato gerado pelas UTMBs pode se tornar

fator limitante para sua utilização. Desta forma, até que ocorra uma atualização da legislação aplicável ao digestato da fração orgânica de resíduos sólidos urbanos no Brasil, e principalmente, políticas de incentivo à utilização deste material, **não foram consideradas receitas ao futuro operador da comercialização do digestato, sendo que é previsto em contrato que o GDF dará a garantia do seu escoamento, desde que o mesmo atenda aos requisitos da Resolução CONAM nº 1 de 15/12/2009, de forma a não acarretar custos ao concessionário;**

- Vale ressaltar que, caso não atenda a algum parâmetro da Resolução, poderá ser utilizado como:
 - **Material de cobertura do Aterro Sanitário de Brasília:** possui a característica de reduzir as emissões gases do efeito estufa, uma vez que sua aplicação como recobrimento de células resulta em uma camada de oxidação de metano, através de microrganismos presentes. Além disso, reduz o requerimento de terra para o recobrimento diário das células.
 - **Combustível renovável:** Pode ser utilizado como biocombustível através da queima direta, seja em caldeiras, sistemas de pirólise, incineração ou fornos de cimento. Nestes casos, dependendo da utilização, necessita de uma maior redução de umidade (aproximadamente PCI de 2.500 Kcal/Kg para 40% de umidade).

Destino dos produtos:

- **Materiais recicláveis (pré-triado, não enfardado):** encaminhado às cooperativas instaladas nos galpões adjacentes aos Ecoparques;
- **Composto orgânico:**
 - **Gestão do material produzido a cargo do GDF (venda, doação e/ou destinação);**
 - **Considerada 80% venda e 20% doação (premissa a ser alcançada gradualmente em até 4 anos do início da produção);**

Destino dos rejeitos:

- **Rejeitos do tratamento mecânico (UTM), do tratamento biológico (UTB) e das cooperativas: envio para ASB / URE para valorização energética;**
- **Gestão, equipamentos e custos de transporte e tratamento dos rejeitos a cargo do futuro operador.**

1.2. Investimento de capital (CAPEX)

O investimento inicial total estimado para implantação e início de operação do tratamento mecânico e biológico nos três Ecoparques será de **R\$773.055.117,00**, sendo aproximadamente **R\$257.685.039,00 por unidade**, conforme apresentado na Tabela 1.2.1. A Tabela 1.2.2 apresenta uma distribuição desses valores por processo.

Considerou-se a realização de reinvestimentos para atualização tecnológica dos sistemas de tratamento mecânico, biológico e geração de energia elétrica no valor total de R\$107.652.751,00, uma média de R\$35.884.250,00 em cada Ecoparque, conforme apresentado na **Tabela 1.2.3**.

Com relação aos reinvestimentos na unidade de **tratamento mecânico**, foi considerado ao longo do contrato um montante de **até 30% do valor do investimento inicial em equipamentos (valor CIF)**. Esse montante de reinvestimento é estimado por unidade em torno de **R\$18.771.750,00**. Os equipamentos do tratamento mecânico estão sujeitos a uma solicitação e desgaste mais intenso devido ao tipo de processo e ao contato direto com os resíduos brutos. Recomenda-se considerar a substituição de equipamentos rasga sacos, separadores balísticos entre outro entre os anos 10 e 15 de operação.

Com relação aos demais **sistemas de tratamento biológico (metanização, compostagem e tratamento do biogás)**, de acordo com recomendações dos fabricantes, considerou-se montante de reinvestimentos num percentual de até 20%

do valor do investimento inicial em equipamentos (valor CIF), totalizando R\$17.112.500,00.

Numa perspectiva temporal ao longo do contrato, estima-se a seguinte distribuição do montante de reinvestimentos total de **R\$107.652.751,00**:

- R\$53.826.375,00 entre os anos 10 e 12;
- R\$21.530.550,00 entre os anos 15 e 17;
- R\$21.530.550,00 entre os anos 15 e 17; e
- R\$10.765.275,00 entre os anos 25 e 27.

Lembrando que este estudo considera a título de despesas operacionais, na linha de custos de reposição de peças desgastadas pela operação e serviços de manutenção dos sistemas um percentual entre 3% e 4% do valor CIF dos equipamentos (ver composição de OPEX), suficiente para a manutenção de seu funcionamento pelo período do contrato.

Em cada um dos Ecoparques Gama, Asa Sul e PSUL, está previsto o investimento total de R\$31.920.000,00 para a construção de três galpões com 4.000 m² cada para a instalação das cooperativas de materiais recicláveis, sob a gestão e controle da SLU para a realização de atividades de triagem manual dos materiais recicláveis separados pelo tratamento mecânico dos Ecoparques.

Estas infraestruturas de galpões construídas nos Ecoparques deverão operar física (portaria) e administrativamente independentes, cabendo ao GDF através da SLU (e não ao futuro operador) realizar tal gestão.

A Tabela 1.2.4 apresenta os resultados do CAPEX unitário por tonelada de RSU processado e por produto gerado, considerando investimentos iniciais e reinvestimentos ao longo do contrato.

Já a Tabela 1.2.5 apresenta a composição dos valores de CAPEX por tipo de despesas (equipamentos, edificações e outros como pré-operacional).

Tabela 1.2.1 – Composição do CAPEX Inicial do Tratamento Mecânico e Biológico

Id	Descrição	GAMA	ASA SUL	PSUL	CONSOLIDADO
1	IMPLANTAR E COLOCAR EM OPERAÇÃO OS SISTEMAS DE TRATAMENTO BIOLÓGICO DE RSU	R\$257.685.039	R\$257.685.039	R\$257.685.039	R\$773.055.117
1.1	OBTER LICENCIAMENTO	R\$1.263.069	R\$1.263.069	R\$1.263.069	R\$3.789.207
1.2	IMPLANTAR A INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA	R\$103.400.868	R\$103.400.868	R\$103.400.868	R\$310.202.605
1.2.1	Elaborar os Projetos de Engenharia	R\$5.900.845	R\$5.900.845	R\$5.900.845	R\$17.702.535
1.2.2	Construir Infraestrutura de Civil, Elétrica e Iluminação	R\$97.500.023	R\$97.500.023	R\$97.500.023	R\$292.500.070
1.3	IMPLANTAR E COLOCAR OS SISTEMAS EM OPERAÇÃO	R\$149.212.948	R\$149.212.948	R\$149.212.948	R\$447.638.845
1.3.1	Projetar, Fabricar e Transportar os Equipamentos até a Obra	R\$111.934.708	R\$111.934.708	R\$111.934.708	R\$335.804.123
1.3.2	Instalar os Equipamentos	R\$36.200.293	R\$36.200.293	R\$36.200.293	R\$108.600.880
1.3.3	Colocar os Sistemas em Marcha (pré-operacional)	R\$1.077.947	R\$1.077.947	R\$1.077.947	R\$3.233.841
1.4	GERENCIAR A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO	R\$3.808.153	R\$3.808.153	R\$3.808.153	R\$11.424.460

Tabela 1.2.2 – Distribuição do CAPEX Inicial por Processo

Id	Descrição	GAMA	ASA SUL	PSUL	CONSOLIDADO
-----------	------------------	-------------	----------------	-------------	--------------------

1	IMPLANTAR E COLOCAR EM OPERAÇÃO OS SISTEMAS DE TRATAMENTO BIOLÓGICO DE RSU	R\$257.685.039	R\$257.685.039	R\$257.685.039	R\$773.055.117
1.1	TRATAMENTO MECÂNICO	R\$91.296.722	R\$91.296.722	R\$91.296.722	R\$273.890.165
1.1	Triagem RSU	R\$91.296.722	R\$91.296.722	R\$91.296.722	R\$273.890.165
1.2	TRATAMENTO BIOLÓGICO	R\$166.388.317	R\$166.388.317	R\$166.388.317	R\$499.164.952
1.2.2	Biodigestão Tecnologia Extra-Seca	R\$121.892.292	R\$121.892.292	R\$121.892.292	R\$365.676.875
1.2.3	Compostagem	R\$14.933.338	R\$14.933.338	R\$14.933.338	R\$44.800.015
1.2.4	Upgrade Biometano	R\$29.562.687	R\$29.562.687	R\$29.562.687	R\$88.688.061

Tabela 1.2.3 – Estimativa de Reinvestimento de Capital ao Longo do Projeto por Processo

Id	Descrição	GAMA	ASA SUL	PSUL	CONSOLIDADO
1	IMPLANTAR E COLOCAR EM OPERAÇÃO OS SISTEMAS DE TRATAMENTO BIOLÓGICO DE RSU	R\$35.884.250	R\$35.884.250	R\$35.884.250	R\$107.652.751
1.1	TRATAMENTO MECÂNICO	R\$18.771.750	R\$18.771.750	R\$18.771.750	R\$56.315.250
1.1	Triagem RSU	R\$18.771.750	R\$18.771.750	R\$18.771.750	R\$56.315.250

1.2	TRATAMENTO BIOLÓGICO	R\$17.112.500	R\$17.148.293	R\$17.148.293	R\$51.337.501
1.2.2	Biodigestão	R\$9.594.707	R\$9.594.707	R\$9.594.707	R\$28.784.122
1.2.3	Compostagem	R\$1.989.939	R\$1.989.939	R\$1.989.939	R\$5.969.816
1.2.4	Upgrade Biometano	R\$5.527.854	R\$5.527.854	R\$5.527.854	R\$16.583.563

Tabela 1.2.4 – CAPEX Unitário

Id	Descrição	GAMA	ASA SUL	PSUL	CONSOLIDADO
1	TRATAMENTO MECÂNICO E BIOLÓGICO				
1.1	CAPEX / tonelada RSU	R\$38,43	R\$39,61	R\$40,88	R\$39,62
2	TRATAMENTO MECÂNICO				
2.1	CAPEX / tonelada Recicláveis	R\$150,12	R\$154,76	R\$159,72	R\$154,77
3	TRATAMENTO BIOLÓGICO				
3.2	CAPEX / tonelada Composto	R\$12,83	R\$12,83	R\$12,83	R\$12,83
3.4	CAPEX / Nm ³ Biometano	R\$0,96	R\$0,99	R\$1,02	R\$0,99

Nota:

Inclui valor dos reinvestimentos. O cálculo do CAPEX unitário considerou a produção pelo período de amortização do investimento, de 30 anos.

$$\text{CAPEX / ton RSU processada} = \frac{\text{CAPEX total}}{\text{Massa total RSU processada em 30 anos}}$$

Tabela 1.2.5 – Distribuição do CAPEX por Tipo de Despesa

Id	Descrição	GAMA	ASA SUL	PSUL	CONSOLIDADO
1	IMPLANTAR E COLOCAR EM OPERAÇÃO OS SISTEMAS DE TRATAMENTO BIOLÓGICO DE RSU	R\$257.685.039	R\$257.685.039	R\$257.685.039	R\$773.055.117
1.1	Equipamentos	R\$148.135.001	R\$148.135.001	R\$148.135.001	R\$444.405.004
1.2	Edificações	R\$103.400.868	103.400.868	103.400.868	R\$310.202.605
1.3	Outros	R\$6.149.170	6.149.170	6.149.170	R\$18.447.509
2	REINVESTIMENTOS	R\$35.884.250	R\$35.884.250	R\$35.884.250	R\$107.652.751
2.1	Equipamentos	R\$18.771.750	R\$18.771.750	R\$18.771.750	R\$56.315.250

Nota:

(1) Reinvestimentos no tratamento mecânico e biológico nos anos 10, 11 e 12, depois em 15, 16 e 17, repetindo-se nos anos 20, 21 e 22 e por fim nos anos 25, 26 e 27.

1.2.1. Ativos Fixos

Os Ativos Fixos Imobilizados da fase inicial do empreendimento totalizam R\$873.684.819,00, sendo aproximadamente R\$291.228.273,00 por Ecoparque. Os ativos imobilizados são compostos pelos itens de investimento inicial e reinvestimento em infraestrutura, máquinas e equipamentos (incluindo as despesas de importação, frete e nacionalização dos itens importados, juntamente com as despesas de engenharia, montagem eletromecânica, *software* e gerenciamento necessárias à concretização do investimento), conforme detalhado nas abaixo.

Tabela 1.2.1.1 – Detalhamento dos Ativos Fixos

Id	Descrição	PSUL	ASA SUL	GAMA	CONSOLIDADO
1	ATIVOS IMOBILIZADOS	R\$291.228.273	R\$291.228.273	R\$291.228.273	R\$873.684.819
1.1	Infraestrutura (incluindo engenharia)	R\$103.400.868	R\$103.400.868	R\$103.400.868	R\$310.202.605
1.2	Máquinas e equipamentos (incluindo montagem eletromecânica e gerenciamento) ⁽¹⁾	R\$187.827.405	R\$187.827.405	R\$187.827.405	R\$563.482.214

Nota:

(1) Considerados valores de reinvestimento ao longo do contrato

1.2.2. Capital de Giro

Estima-se uma necessidade máxima de Capital de Giro para a operação do contrato de R\$63.868.635,00/ano (ano 6). As premissas consideradas para cálculo do fluxo de caixa:

- **Prazo médio de recebimento = 90 ddl;**
- **Prazo médio de pagamento das despesas operacionais = 30 ddl;**
- **Prazo médio de pagamento de impostos = 30 ddl;**
- **Idade média dos estoques = 15 ddl.**

As tabelas a seguir apresentam as estimativas de necessidade de capital de giro para as operações em Gama, Asa Sul e PSUL e os projetos consolidados.

Tabela 1.2.2.1 – Conta de Capital de Giro – Gama

Descrição	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6
Incremento Anual	R\$0	R\$14.228.505	R\$6.386.920	R\$0	R\$0	R\$0	R\$711.849
Capital de Giro	R\$0	R\$14.228.505	R\$20.615.424	R\$20.615.424	R\$20.615.424	R\$20.615.424	R\$21.327.273
Estoques de produtos	R\$0	R\$677.571	R\$813.085	R\$813.085	R\$813.085	R\$813.085	R\$813.085
Contas a receber	R\$0	R\$12.148.690	R\$18.223.035	R\$18.223.035	R\$18.223.035	R\$18.223.035	R\$18.934.884
Contas a pagar	R\$0	R\$1.402.244	R\$1.579.304	R\$1.579.304	R\$1.579.304	R\$1.579.304	R\$1.579.304

Tabela 1.2.2.2 – Conta de Capital de Giro – Asa Sul

Descrição	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6
Incremento Anual	R\$0	R\$0	R\$14.081.027	R\$6.460.812	R\$0	R\$0	R\$733.445
Capital de Giro	R\$0	R\$0	R\$14.081.027	R\$20.541.839	R\$20.541.839	R\$20.541.839	R\$21.275.284
Estoques de produtos	R\$0	R\$0	R\$677.588	R\$813.106	R\$813.106	R\$813.106	R\$813.106
Contas a receber	R\$0	R\$0	R\$12.148.690	R\$18.223.035	R\$18.223.035	R\$18.223.035	R\$18.956.480
Contas a pagar	R\$0	R\$0	R\$1.254.748	R\$1.505.698	R\$1.505.698	R\$1.505.698	R\$1.505.698

Tabela 1.2.2.3 – Conta de Capital de Giro – PSUL

Descrição	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Incremento Anual	R\$0	R\$0	R\$0	R\$14.073.355	R\$6.459.278	R\$0	R\$733.445
Capital de Giro	R\$0	R\$0	R\$0	R\$14.073.355	R\$20.532.633	R\$20.532.633	R\$21.266.078
Estoques de produtos	R\$0	R\$0	R\$0	R\$677.606	R\$813.127	R\$813.127	R\$813.127
Contas a receber	R\$0	R\$0	R\$0	R\$12.148.690	R\$18.223.035	R\$18.223.035	R\$18.956.480
Contas a pagar	R\$0	R\$0	R\$0	R\$1.247.059	R\$1.496.471	R\$1.496.471	R\$1.496.471

Tabela 1.2.2.4 – Conta de Capital de Giro – Consolidado

Descrição	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6
Incremento Anual	R\$0	R\$14.228.505	R\$20.467.946	R\$20.534.167	R\$6.459.278	R\$0	R\$2.178.738
Capital de Giro	R\$0	R\$14.228.505	R\$34.696.451	R\$55.230.618	R\$61.689.896	R\$61.689.896	R\$63.868.635
Estoques de produtos	R\$0	R\$677.571	R\$1.490.673	R\$2.303.796	R\$2.439.317	R\$2.439.317	R\$2.439.317
Contas a receber	R\$0	R\$12.148.690	R\$30.371.726	R\$48.594.761	R\$54.669.106	R\$54.669.106	R\$56.847.844
Contas a pagar	R\$0	R\$1.402.244	R\$2.834.052	R\$4.332.061	R\$4.581.473	R\$4.581.473	R\$4.581.473

1.2.3. Investimentos Pré-Operacionais

Estima-se que os dispêndios de capital pré-operacional com estudos e obtenção de licenças, treinamento de funcionários, comissionamento e posta em marcha dos sistemas totalizem R\$7.023.049,00, sendo aproximadamente R\$2.341.016,00 por Ecoparque.

Deste total, R\$3.789.207,00 é a estimativa com despesas de licenciamento do projeto e R\$3.233.841,00 com as despesas pré-operacionais para testes, treinamentos e colocação dos sistemas em marcha.

A Tabela 1.2.3.1 apresenta a composição dos investimentos pré-operacionais para cada empreendimento.

Tabela 1.1.3.1 – Detalhamento dos Investimentos Pré-Operacionais

Id	Descrição	GAMA	ASA SUL	PSUL	CONSOLIDADO
1	INVESTIMENTOS PRÉ-OPERACIONAIS	R\$2.341.016	R\$2.341.016	R\$2.341.016	R\$7.023.049
1.1	Licenciamento	R\$1.263.069	R\$1.263.069	R\$1.263.069	R\$3.789.207
1.2	Posta em marcha dos sistemas	R\$1.077.947	R\$1.077.947	R\$1.077.947	R\$3.233.841

1.3. Custos Operacionais (OPEX)

O custo operacional total médio do tratamento mecânico e biológico estimado é de R\$109.174.136,00 por ano, sendo aproximadamente R\$36.391.379,00 por Ecoparque, com pequenas variações entre eles devido aos custos de transporte dos rejeitos até o ASB / URE.

Deste total, R\$15.276.669,00 por ano serão gastos com mão de obra, R\$56.266.886,00 referem-se às despesas operacionais variáveis, como locação de máquinas, peças de reposição e serviços de manutenção e insumos da operação (energia elétrica, combustíveis entre outros), e os R\$37.630.582,00 com outras despesas operacionais, como transportes dos rejeitos até sua destinação final (ASB/URE), contratação das apólices de seguros exigidas em Edital, despesas para implementação de um plano de comunicação e educação ambiental, análises da composição dos resíduos, entre outros. Lembrando que as despesas de transporte e destinação final dos rejeitos ficarão a cargo do GDF.

A Tabela 1.3.1 apresenta a composição de OPEX para os três projetos. A Tabela 1.3.2 apresenta uma distribuição desses valores por processo, possibilitando o cálculo do OPEX unitário por tonelada de RSU processado e por produto gerado.

Foram consideradas na composição dos custos de operação do empreendimento despesas com campanhas de comunicação para divulgação e engajamento ao projeto, e educação ambiental no valor total de 0,2% da receita líquida anual, o que corresponde em média ao longo do contrato um valor de R\$ 416.639,00, sendo cerca de R\$86.256,00 no ano 1, R\$388.151,00 no ano 5 e R\$478.181,00 no ano 30.

A estimativa de custos operacionais considerou ainda despesas no valor de R\$144.000,00 por ano para análise da composição gravimétrica e física (poder calorífico) dos resíduos na entrada do tratamento (resíduos da coleta convencional) e dos rejeitos gerados nos 03 Ecoparques. Estima-se a análise gravimétrica de 01 (uma)

campanha de amostragem mensal, sendo uma na entrada e outra na saída, realizadas com a mão de obra operacional / manutenção dos Ecoparques.

Tabela 1.3.1 – Composição do OPEX do Tratamento Mecânico e Biológico

Id	Descrição	GAMA	ASA SUL	PSUL	CONSOLIDADO
1	OPERAR E MANTER OS SISTEMAS DE TRATAMENTO BIOLÓGICO DE RSU	R\$38.286.449	R\$36.121.352	R\$34.766.335	R\$109.174.136
1.1	CUSTOS E DESPESAS DE MÃO DE OBRA	R\$5.268.832	R\$5.092.223	R\$4.915.614	R\$15.276.669
1.1.1	Operação	R\$2.495.229	R\$2.411.590	R\$2.327.951	R\$7.234.771
1.1.2	Manutenção	R\$1.724.038	R\$1.666.249	R\$1.608.460	R\$4.998.746
1.1.3	Administração e Suporte	R\$1.049.565	R\$1.014.384	R\$979.203	R\$3.043.152
1.2	CUSTOS VARIÁVEIS OPERACIONAIS	R\$19.405.622	R\$18.755.637	R\$18.105.626	R\$56.266.886
1.2.1	Locação de Máquinas e Equipamentos	R\$5.406.427	R\$5.225.206	R\$5.043.985	R\$15.675.617
1.2.2	Peças de Reposição e Serviços de Manutenção	R\$4.197.297	R\$4.056.606	R\$3.915.914	R\$12.169.817
1.2.3	Outros Insumos e Serviços	R\$9.801.899	R\$9.473.826	R\$9.145.728	R\$28.421.452
1.3	OUTROS CUSTOS E DESPESAS	R\$13.611.995	R\$12.273.492	R\$11.745.095	R\$37.630.582
1.3.1	Seguros	R\$2.366.210	R\$2.286.896	R\$2.207.582	R\$6.860.688
1.3.2	Outras despesas	R\$6.203.291	R\$5.962.052	R\$5.755.276	R\$17.920.620
1.3.3	Despesas com transportes de rejeitos	R\$5.042.493	R\$4.024.544	R\$3.782.237	R\$4.076.663

Nota: valores anuais médios ao longo do contrato

Tabela 1.3.2 – Distribuição do OPEX por Processo

Id	Descrição	GAMA	ASA SUL	PSUL	CONSOLIDADO
1	OPERAR E MANTER OS SISTEMAS DE TRATAMENTO BIOLÓGICO DE RSU	R\$38.286.449	R\$36.121.352	R\$34.766.335	R\$109.174.136
1.1	TRATAMENTO MECÂNICO	R\$16.183.287	R\$14.778.312	R\$14.163.520	R\$45.125.119
1.1	Triagem RSU	R\$16.183.287	R\$14.778.312	R\$14.163.520	R\$45.125.119
1.2	TRATAMENTO BIOLÓGICO	R\$ 22.115.104	R\$ 21.354.589	R\$ 20.613.967	R\$ 64.083.660
1.2.1	Biodigestão Tecnologia Extra-Seca	R\$8.501.924	R\$8.209.545	R\$7.924.819	R\$24.636.289
1.2.2	Compostagem	R\$3.925.214	R\$3.790.227	R\$3.658.773	R\$11.374.214
1.2.3	Upgrade Biometano	R\$9.676.024	R\$9.343.268	R\$9.019.222	R\$28.038.514

Nota: valores anuais médios

Tabela 1.2.3 – OPEX Unitário

Id	Descrição	GAMA	ASA SUL	PSUL	CONSOLIDADO
1	TRATAMENTO MECÂNICO E BIOLÓGICO				
1.1	OPEX / tonelada RSU	R\$ 150,35	R\$ 146,22	R\$ 145,25	R\$ 147,33

2	TRATAMENTO MECÂNICO				
2.1	OPEX / tonelada Recicláveis	R\$ 662,16	R\$ 623,35	R\$ 616,59	R\$ 634,50
3	TRATAMENTO BIOLÓGICO				
3.1	OPEX / tonelada Composto	R\$ 90,10	R\$ 89,51	R\$ 88,98	R\$ 89,54
3.2	OPEX / Nm ³ Biometano	R\$ 3,14	R\$ 3,12	R\$ 3,11	R\$ 3,13

Nota:

O cálculo do OPEX unitário considerou a produção média anual.

$$\text{CAPEX / tonelada RSU processada} = \frac{\text{OPEX anual}}{\text{Massa total RSU processada no ano}}$$

As premissas consideradas nas estimativas de cálculo para a composição do custo operacional (OPEX) foram:

- **Custos e Despesas de Mão de obra:**

- **O dimensionamento de mão de obra considerado tem como base as propostas técnicas e processos apresentados pelos integradores consultados.** Devido às características do projeto e por se tratar de uma operação com resíduos domiciliares da coleta convencional, considerou-se o processo com maior nível de mecanização, com triagem primária mecanizada;
- Os custos totais anuais de mão obra foram calculados com base nos **salários de mercado para as funções descritas (segundo SINDILURB e SINAPI), e com base nos encargos sociais e contribuições vigentes, além dos benefícios comumente praticados pelas empresas de tratamento de resíduos e estabelecidos nos acordos setoriais.** A Tabela 1.3.4 apresenta as posições de trabalho previstas, quantidades, os respectivos salários nominais e custos totais anuais (ver Anexo 03 a planilha de composição dos custos de mão de obra);

- **Custos Variáveis Operacionais:**

- A especificação e quantitativos de maquinário (carregadeira, caminhões e empilhadeira) consideram as recomendações das empresas projetistas das plantas de tratamento mecânico e biológico. Os custos de locação tomaram como base preços de mercado;
- As estimativas de custos de peças de reposição e serviços de manutenção dos equipamentos dos sistemas também considerou as recomendações das empresas projetistas / fabricantes. **Para as peças de reposição as provisões de custo variam de 3% a 3,7% do valor CIF dos equipamentos, enquanto para os serviços de manutenção especializada entre 0,5% e 0,6%, dependendo do tipo de equipamento;**
- **O consumo energia elétrica foi calculado com base numa taxa de consumo de 65% da potência total instalada dos equipamentos, conforme recomendação das empresas projetistas / fabricantes.** O custo

da energia elétrica foi **considerou um valor médio ponderado das tarifas da concessionária local** (mercado cativo), para operação em dois turnos (valores normais e em horário de pico), **cujo valor estimado ficou em R\$762,00 / MW.h;**

- Foram consideradas outras despesas como contratação de **apólice de seguros contra incêndio e outras coberturas relativas ao tipo de atividade (entre 0,3% e 0,5% do valor total segurado);**
- **A tecnologia extra-seca escolhida gera uma quantidade mínima de efluentes líquidos**, em circuito fechado, não demandando de tratamento de efluentes líquidos em ETE externa e reduzindo conseqüentemente, custos operacionais;
- As a seguir apresentam as principais premissas para o cálculo dos custos operacionais variáveis e outros insumos e despesas do tratamento mecânico e biológico.

Tabela 1.3.4 – Mão de Obra Utilizada, Salários Nominais e Custos para o Tratamento Mecânico e Biológico

Descrição	Quant Total	Salário Nominal	Custo Mensal por Func.	Total Anual
CUSTOS E DESPESAS DE MÃO DE OBRA	69			R\$ 5.283.937,23
Operação	35			R\$ 2.494.839,73
Encarregado de produção	3	R\$ 3.518	R\$ 101.814,85	R\$ 305.444,54
Operador de máquinas	8	R\$ 2.617	R\$ 80.729,87	R\$ 645.839,00
Operador de carregadeira	4	R\$ 2.617	R\$ 80.729,87	R\$ 322.919,50
Motorista	6	R\$ 2.085	R\$ 73.897,63	R\$ 443.385,77
Triador de resíduos	3	R\$ 1.300	R\$ 55.517,92	R\$ 166.553,77
Ajudante de serviços gerais	11	R\$ 1.300	R\$ 55.517,92	R\$ 610.697,15
Manutenção	25			R\$ 1.733.669,15
Encarregado de manutenção	2	R\$ 3.518	R\$ 111.950,29	R\$ 223.900,59
Mecânico	6	R\$ 2.115	R\$ 72.776,56	R\$ 436.659,38
Eletricista	6	R\$ 2.115	R\$ 72.776,56	R\$ 436.659,38
Ajudante de serviços gerais	11	R\$ 1.300	R\$ 57.859,07	R\$ 636.449,79
Administração e Suporte	9			R\$ 1.055.428,36
Gerente de planta	1	R\$ 11.056	R\$ 229.972,49	R\$ 229.972,49
Engenheiro de produção	1	R\$ 9.502	R\$ 198.811,20	R\$ 198.811,20
Coordenador adm financeiro	1	R\$ 4.222	R\$ 101.888,87	R\$ 101.888,87
Coordenador RH	1	R\$ 4.222	R\$ 101.888,87	R\$ 101.888,87
Analista adm financeiro	1	R\$ 3.325	R\$ 82.685,12	R\$ 82.685,12
Analista comercial	1	R\$ 3.325	R\$ 82.685,12	R\$ 82.685,12
Analista RH	1	R\$ 3.325	R\$ 88.085,12	R\$ 88.085,12
Auxiliar adm	1	R\$ 2.430	R\$ 64.743,71	R\$ 64.743,71
Técnico de segurança	1	R\$ 4.233	R\$ 104.667,84	R\$ 104.667,84

Tabela 1.3.5 – Premissas de Cálculo dos Custos Variáveis Operacionais para o Tratamento Mecânico

Id	Descrição	Totais
1	OPERAÇÃO	
1.1	Capacidade do sistema	70 t/h \pm 10%
1.2	Turnos	2
1.3	Horas por turno	8
1.4	Período de Descanso por turno (com parada da planta)	1
1.5	Disponibilidade operacional do sistema	90%
1.6	Dias trabalhados por mês	25
1.7	RSU procesado por dia	769 a 945 t
1.8	RSU procesado por ano	230.580 a 283.500 t
2	CUSTOS VARIÁVEIS OPERACIONAIS	
2.1	TRIAGEM RSU	
2.1.1	Máquinas e Equipamentos (por turno)	
2.1.1.1	Carregadeira CAT938	1
2.1.1.2	Caminhão roll-on roll-off (movimentação interna à planta)	2
2.1.2	Peças de Reposição (% valor CIF equipamentos)	3,0 a 3,7%
2.1.3	Serviços de Manutenção (% valor CIF equipamentos)	0,5% a ,6%
2.1.4	Consumo de energia (potência instalada x fator consumo)	900 KW.h x 65%

Tabela 1.3.6 – Premissas de Cálculo dos Custos Variáveis Operacionais para o Tratamento Biológico

Id	Descrição	Tecnologia “Extra-Seca”
1	OPERAÇÃO	

1.1	Turnos	3
1.2	Horas por turno	8
1.3	Período de Descanso por turno (com parada da planta)	-
1.4	Disponibilidade operacional do sistema	90%
1.5	Dias trabalhados por mês	30
1.6	Resíduo orgânico processado por dia	335 a 439 t
3	CUSTOS VARIÁVEIS OPERACIONAIS	
3.1	BIODIGESTÃO	
3.1.1	Máquinas e Equipamentos (por Ecoparque, no 1º turno)	
3.1.1.1	Carregadeira	2
3.1.1.2	Caminhão roll-on roll-off	0
3.1.1.3	Empilhadeira	0
3.1.2	Peças de Reposição (% valor CIF equip.)	3,0% a 3,7%
3.1.3	Serviços de Manutenção (% valor CIF equip.)	0,5% a 0,6%
3.1.4	Consumo de energia (potencia instalada x fator consumo)	450 KW.h x 65%
3.1.5	Água p/ diluição do digestato	-
3.1.5	Productos químicos / desaguar o lodo	-
3.1.7	Tratamento de efluentes do desaguamento	-
3.2	COMPOSTAGEM	
3.2.1	Máquinas e Equipamentos (por Ecoparque, no 1º turno)	
3.2.1.1	Carregadeira	1
3.2.1.2	Caminhão roll-on roll-off	2
3.2.2	Peças de Reposição (% aa valor CIF equip.)	3,0% a 3,7%
3.2.3	Serviços de Manutenção (% aa valor CIF equip.)	0,5% a 0,6%
3.2.4	Consumo de energia (potencia instalada x fator consumo)	100 KW.h x 65%
3.3	BIOMETANO	
3.3.1	Peças de Reposição (% aa valor CIF equip.)	3,0%
3.3.2	Serviços de Manutenção (% aa valor CIF equip.)	0,5%
3.3.3	Consumo de energia (em KW.h / Nm ³ biogas)	0,70

1.4. Custos Totais dos Tratamentos e Produtos Gerados

Este item tem por objetivo consolidar os dados unitários de CAPEX e OPEX por tonelada, proporcionando uma visão dos custos totais unitários por tonelada de resíduo tratado e por unidade de produto gerado, conforme apresentado na Tabela 1.4.1.

Os dados de custos unitários calculados através da metodologia de “custos nivelados” (considerando os valores presentes de construção e operação dos sistemas) podem ser utilizados para comparação com outras tecnologias e avaliação da viabilidade econômica das etapas de tratamento e dos produtos resultantes.

Lembrando que os materiais recicláveis recuperados (pré-triados) serão destinados às cooperativas para classificação e venda dos produtos. Importante destacar que nenhuma receita da venda dos materiais recicláveis será destinada ao futuro concessionário operador, ficando integralmente com as cooperativas e associações de catadores participantes do sistema de reciclagem do GDF, sob a gestão e governança da SLU. Com relação ao biometano, este será disponibilizado integralmente ao GDF nos postos de abastecimento e reservatórios instalados nos Ecoparques, e que sob a gestão da SLU o biocombustível será utilizado nas frotas de coleta e transportes públicos do DF.

Tabela 1.4.1 – Consolidação dos Custos Unitários Totais

Id	Descrição	GAMA	ASA SUL	PSUL	CONSOLIDADO
1	TRATAMENTO MECÂNICO E BIOLÓGICO				
1.1	Custo total / tonelada RSU	R\$188,77	R\$185,84	R\$186,13	R\$186,94
2	TRATAMENTO MECÂNICO				
2.1	Custo total / tonelada Recicláveis	R\$812,28	R\$778,11	R\$776,31	R\$789,27
3	TRATAMENTO BIOLÓGICO				
3.1	Custo total / tonelada Composto	R\$102,93	R\$102,33	R\$101,81	R\$102,37
3.2	Custo total / Nm3 Biometano	R\$4,10	R\$4,11	R\$4,13	R\$4,11

1.5. Estimativa de Receitas Operacionais

A estimativa de Receita Líquida operacional necessária para a viabilidade do projeto (03 Ecoparques) nos 30 anos de contrato totaliza R\$6.249.578.999,00 (projeção não inflacionada). A Receita Líquida média anual soma R\$208.319.300,00.

Compõe a receita operacional do futuro concessionário os ingressos provenientes da contraprestação pública (pagamento) pela prestação dos serviços de tratamento mecânico e biológico dos resíduos sólidos urbanos da coleta domiciliar convencional (RDO).

Os materiais recicláveis recuperados (pré-triados) nos Ecoparques na etapa de Tratamento Mecânico serão destinados às cooperativas para classificação e venda dos produtos, ficando as receitas decorrentes desta comercialização integralmente com as cooperativas e associações de catadores participantes do sistema de reciclagem do GDF, sob a gestão e governança da SLU. Com relação ao biometano, este será disponibilizado integralmente ao GDF nos postos de abastecimento e reservatórios instalados nos Ecoparques, e que sob a gestão da SLU o biocombustível será utilizado nas frotas de coleta e transportes públicos do DF. Nenhuma receita com a venda de materiais recicláveis ou biometano será direcionada ao concessionário.

A Tabela 1.5.1 apresenta a evolução da receita líquida anual ao longo do contrato.

Pode-se observar o acréscimo da receita anual em decorrência do aumento da quantidade de resíduos gerada pelo DF ao longo dos anos (conforme evolução populacional projetada).

Para determinação tarifa de cálculo da remuneração do futuro concessionário considerou-se o ponto de equilíbrio do projeto (rentabilidade mínima) com $VPL=0$, $TIR=WACC$ e projeto não alavancado (ver tarifa na Tabela 1.5.2). Foi considerada tarifa inicial pela prestação dos serviços de tratamento dos resíduos **(tarifa para cálculo da contraprestação dos serviços) de R\$ 281,12 (livre de impostos)**. Será definido um intervalo possível de tarifa, resultante de análise de sensibilidade, a ser discorrido a continuação do estudo. **Mais detalhes sobre as premissas e cálculo das tarifas ver Item 3.5 de Demonstração de Resultados e Análise Econômica e Financeira a continuação.**

Tabela 1.5.1 – Evolução das Receitas Operacionais do Empreendimento (média anual para os 03 Ecoparques)

ID	DESCRIÇÃO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6 A 10	ANO 11 A 15	ANO 16 A 20	ANO 21 A 25	ANO 26 A 30
1	RECEITA LÍQUIDA ANUAL	R\$43.127.850	R\$107.819.626	R\$172.511.402	R\$194.075.327	R\$194.075.327	R\$201.809.848	R\$211.081.556	R\$221.554.611	R\$234.057.145	R\$239.090.733
1.1	Serviços de Tratamento	R\$43.127.850	R\$107.819.626	R\$172.511.402	R\$194.075.327	R\$194.075.327	R\$201.809.848	R\$211.081.556	R\$221.554.611	R\$234.057.145	R\$239.090.733

Nota: valores anuais médios

Tabela 1.5.2 – Tarifa para Cálculo da Contraprestação dos Serviços

Grupo	Material / Serviço	Unid	Tarifa (sem impostos)	Tarifa (com impostos)
Tarifa pela contraprestação dos serviços	Tratamento mecânico biológico	ton entrada na planta	R\$ 281,12	R\$ 316,75

1.6. Impostos

Considerou-se o regime de apuração do IRPJ e CSLL pelo Lucro Real nas análises de resultado.

Do ponto de vista de Lucro, faz sentido para o empreendimento a escolha pelo regime de apuração de IRPJ pela presunção de lucro, uma vez que as previsões de lucro (EBIT) superam 8%. Entretanto, do ponto de vista do Faturamento e de acordo com as projeções de receitas, **os ingressos totais do empreendimento encontram-se acima do limite de faturamento atualmente permitido para a opção do Lucro Presumido de R\$78.000.000,00, com exceção do ano 1.**

A tabela 1.6.1 apresenta os impostos aplicáveis ao Negócio (sobre as vendas, imposto de renda e contribuição social) e suas respectivas alíquotas e bases de cálculo para o Lucro Real e Presumido. As tabelas a seguir apresentam, respectivamente, a previsão de arrecadação total e média anual no âmbito do contrato (impostos sobre as receitas e sobre o lucro).

A previsão de arrecadação total ao longo do contrato é de R\$1.516.502.195,00, sendo R\$792.200.155,00 de impostos sobre as receitas e R\$872.095.648,00 impostos sobre o lucro. Do total de impostos sobre as receitas, R\$140.835.583,00 compreendem a impostos de âmbito distrital (ISSQN) e R\$651.364.572,00 a impostos federais (PIS e COFINS).

Não foi considerado nenhum benefício fiscal sobre a atividade em questão.

A tabela 3.7.2 apresenta um detalhamento da previsão de evolução da arrecadação de impostos sobre as vendas e sobre lucro ao longo do contrato.

Tabela 1.6.1 – Impostos Aplicáveis sobre as Vendas e Lucro do Empreendimento

Imposto	Descrição	Modalidade de Apuração	Base de Cálculo	Alíquota	Competência	Incidência no Empreendimento
ISS	Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza	-	Sobre o valor do serviço prestado.	2%	Municipal (Distrital)	Sobre a prestação dos serviços
PIS/PASEP	Programas de integração social e de formação do patrimônio do servidor público	Lucro Presumido	Receita operacional bruta, sem deduções em relação a custos, despesas e encargos. (incidência cumulativa)	0,65%	Federal	Sobre a prestação dos serviços
		Lucro Real	Receita operacional bruta, permitido deduções créditos apurados com base em custos, despesas e encargos. (incidência não cumulativa)	1,65%		
COFINS	Contribuição para o financiamento da seguridade social	Lucro Presumido	Receita operacional bruta, sem deduções em relação a custos, despesas e encargos. (incidência cumulativa)	3%	Federal	Sobre a prestação dos serviços
		Lucro Real	Receita operacional bruta, permitido deduções créditos apurados com base em custos, despesas e encargos. (incidência não cumulativa)	7,6%		
IRPJ	Imposto de Renda Pessoa Jurídica	Lucro Presumido	8% da Receita Operacional Bruta, em caso de empresas no regime de Lucro Presumido.	15%	Federal	Sobre um percentual da receita operacional
		Lucro Real	No caso de empresas no Lucro Real, incide sobre o valor do Lucro (EBIT), deduzindo-se	15%	Federal	Sobre o lucro apurado

			depreciação contábil dos ativos e despesas financeiras.			
Adicional IRPJ	Adicional do Imposto de Renda Pessoa Jurídica	Lucro Presumido	8% do excedente da Receita Operacional Bruta a R\$ 240 mil, em caso de empresa Lucro Presumido	10%	Federal	Sobre um percentual da receita operacional
		Lucro Real	No caso de empresa Lucro Real, incide sobre o valor excedente do Lucro (EBIT) a R\$ 240 mil, deduzindo-se depreciação contábil dos ativos e despesas financeiras.	10%	Federal	Sobre o lucro apurado
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido	Lucro Presumido	12% da Receita Operacional Bruta, em caso de empresas no regime de Lucro Presumido.	9%	Federal	Sobre um percentual da receita operacional
		Lucro Real	Sobre o valor do Lucro (EBIT), deduzindo-se depreciação contábil dos ativos e despesas financeiras.	9%	Federal	Sobre o lucro apurado

Tabela 1.6.1 – Estimativas de Arrecadação de Impostos

Id	Descrição	TOTAL DO CONTRATO (30 ANOS)	MÉDIA ANUAL
1	ARRECAÇÃO TOTAL	R\$ 1.516.502.195	R\$ 50.550.073
1.1	IMPOSTOS SOBRE AS VENDAS	R\$ 792.200.155	R\$ 26.406.672
1.1.1	ICMS	R\$ 0	R\$ 0
1.1.2	PIS	R\$ 116.189.356	R\$ 3.872.979
1.1.3	COFINS	R\$ 535.175.216	R\$ 17.839.174
1.1.4	ISS	R\$ 140.835.583	R\$ 4.694.519
1.2	IMPOSTOS SOBRE LUCRO	R\$ 724.302.040	R\$ 24.143.401
1.2.1	IRPJ	R\$ 319.545.907	R\$ 10.651.530
1.2.2	ADICIONAL IR	R\$ 213.028.589	R\$ 7.100.953
1.2.3	CSLL	R\$ 191.727.544	R\$ 6.390.918

Nota: arrecadação total e média anual no período do contrato

1.7. Financiamento

No Brasil os principais agentes financiadores de projetos de saneamento são a **Caixa Econômica Federal (CEF)** através de sua linha **SANEAMENTO PARA TODOS**, e o **Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES)** através do **FINEM SANEAMENTO AMBIENTAL**. Deve-se também considerar a possibilidade de captação de recursos externos, como por exemplo, junto ao **Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)** e **Banco Mundial** (através da *International Finance Corporation, IFC*).

A Tabela 1.7.1 apresenta um resumo das linhas da CEF e BNDES específicas para saneamento (resíduos sólidos).

Tabela 1.7.1 – Resumo das condições das linhas CEF e BNDES para saneamento

Financiador	Linha	Condições	Aplicação dos Recursos
CEF	Saneamento para Todos	20% contrapartida Até 48 meses de carência Até 240 meses amortização (após carência) 6% taxa nominal aa + 2% aa de remuneração CEF Taxa risco crédito limitada a 1% aa Operação direta	Infraestrutura, Equipamentos e Despesas Pré-operacionais
BNDES	FINEM Saneamento Ambiental	Até 5% contrapartida Até 6 meses de carência após início da operação Até 34 anos de prazo TLP + 1,1 a 1,5% aa remuneração BNDES + taxa de risco de crédito Operação direta	Infraestrutura, Equipamentos e Despesas Pré-operacionais

Cada licitante definirá seu projeto de financiamento de acordo com suas estratégias, condições financeiras e de risco exclusivas.

Para realização das projeções de fluxo de caixa e análise de viabilidade apresentadas nesse relatório, **foram simulados cenários “não alavancados”**.

1.8. Custo Médio de Capital Ponderado

A Lei Nacional de Saneamento estabelece que os serviços públicos de saneamento básico deverão ter sustentabilidade econômica e financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços.

As modelagens realizadas buscam determinar a **tarifa de cobrança pela prestação dos serviços que possibilite a suficiência financeira da prestadora**, obtida através da recuperação dos custos incorridos e remuneração adequada do capital investido pelo prestador em rentabilidade compatível com o risco do negócio. **Para tanto é necessária a consideração de custo do capital nos modelos.**

O custo de capital é muito relevante em projetos de saneamento com o aqui em análise, uma vez que os **investimentos de capital são elevados e os ativos imobilizados são dedicados à prestação específico de serviços e os contratos (e remuneração) são de longo prazo, no caso 30 anos.**

As agências reguladoras e o mercado de forma geral adotam a metodologia de determinação da taxa de retorno do capital através do **cálculo do Custo Médio Ponderado de Capital, denominado pela sigla WACC em sua denominação na língua inglesa (*Weighted Average Cost of Capital*).**

O cálculo da taxa de desconto baseada no Custo Médio Ponderado de Capital (WACC) **leva em consideração o custo da dívida e do capital próprio** (custo do patrimônio), esse último baseado na expectativa de rendimento sobre o investimento efetuado pelos acionistas. **O risco específico do setor é considerado através da aplicação de fatores individuais beta (β).** Os fatores β são avaliados anualmente com base em dados de mercado disponíveis para o público.

A continuação apresenta-se o **cálculo do custo médio de capital do projeto utilizando o modelo apresentado a seguir.**

O custo médio de capital ponderado calculado corresponde a uma taxa real de 8,99% ao ano, conforme Tabela 1.8.1 abaixo.

Tabela 1.8.1 – Cálculo do custo médio de capital (WACC)

Estrutura de Capital	
(1) Participação de Capital Próprio (E)	64,2%
(2) Participação de Capital de Terceiro (D)	35,8%
Custo do Capital Próprio (K_e)	
(3) Impostos = IR + CSLL (T)	34%
(4) Taxa Livre de Risco (R _f)	2,10%
(5) Beta Desalavancado (β_u)	1,08
(6) Beta Alavancado (β_l) = $\beta_u \times (1 + (1-T) \times (D/E))$	1,48
(7) Prêmio de Risco de Mercado (PRB)	6,80%
(8) Prêmio Risco Brasil (R _b)	2,88%
(9) Custo do Capital Próprio (K _e) = $R_f + (\beta_l \times PRB) + R_b$	15,04%
Custo de Capital de Terceiros (K_d)	
(12) Custo do Capital de Terceiros (K _d)	8,79%
WACC nominal em dólares	
(13) WACC nom USD = $E \times K_e + D \times K_d \times (1 - T)$	11,74%
WAAC nominal em reais	
(14) Inflação BR	3,50%
(15) Inflação USA	2,00%
(16) Custo de Oportunidade do Capital Próprio (nominal em reais) (K _{er}) = $((1 + K_e) \times (1 + \text{inflação BR} / 1 + \text{inflação USA})) - 1$	16,74%
(17) WACC nom R\$ = $E \times K_{er} + D \times K_d \times (1 - T)$	12,82%
WAAC real em reais	
WACC real R\$ = $[(1 + WACC_{nom}) / (1 + \text{Expectativa de inflação})] - 1$	9,01%

1.8.1. Estrutura de Capital

Considera-se que o projeto em questão terá uma **estrutura de capital com participação de capital próprio (E) de 64,2% e de terceiros de (D) 35,8%**, em linha com a estrutura de capital de empresas do setor de saneamento (SNIS, média 2020 de participação de capital próprio nos investimentos em saneamento).

Portanto,

(A) Participação de Capital Próprio (W_E): 64,2%; e

(B) Participação de Capital de Terceiros (W_D): 35,8%.

1.8.2. Custo do Capital Próprio

O custo do capital próprio (Ke) foi estimado a taxa nominal de 15,04% ao ano, conforme o cálculo abaixo.

Custo do Capital Próprio (Ke) = $R_f + (\beta I * PRB) + R_b$, sendo:

(4) Taxa Livre de Risco (Rf): 2,10% (média geométrica das taxas de retorno dos títulos de longo prazo do governo americano US T -Bonds 1928-2021);

(6) Beta Alavancado (βI): 1,48 (Damodaran, setor Environment na Waste Services);

(7) Prêmio de Risco de Mercado (PRB): 6,80% (Geometric Average Historical Return (Stocks -T Bonds) 30 anos;

(8) Prêmio Risco Brasil (Rb): 2,88% (IPEA EMBI + Risco Brasil 30/09/2022);

(9) Custo do Capital Próprio (Ke) = 2,10% + (1,48 * 6,80%) + 2,88% = 15,04%

1.8.3. Custo de Capital de Terceiros

O custo de capital de terceiros foi considerado a taxa nominal de de 8,79% ao ano, considerando-se Rm (Retorno de Mercado): média entre a Taxa Preferencial Brasileira -TPB - (média jun/19 a abr/21) e a taxa média de juros das operações de crédito com recursos direcionados - Pessoas jurídicas. Financiamento com recursos do BNDES (média jun/19 a mai/21).

(12) Custo do Capital de Terceiros (Kd): 8,79%

1.8.4. Consolidação do Custo de Capital WACC

O custo médio de capital ponderado calculado conforme metodologia WACC corresponde a taxa real de 9,01% ao ano.

Sendo,

(13) WACC Nominal em USD = $E \times Ke + D \times Kd \times (1 - T)$

(13) WACC Nominal em USD = (64,2% x 15,04%) + (35,8% x 8,79%) x (1 - 34%) = 11,74%; e

(17) WACC Nominal em R\$ = E x Ker + D x Kd x (1 - T)

(14) Inflação BR = 3,50%

(15) Inflação USA = 2,00%

(16) Custo de Oportunidade do Capital Próprio nominal em reais (Ker) = ((1+ Ke) * (1+inflação BR / 1+inflação USA)) - 1Ker = 16,74%

(17) WACC Nominal em R\$ = (64,2% x 16,74%) + (35,8% x 8,79%) x (1 - 34%) = 12,82%

(18) WACC real R\$ = [(1 + WACCnom) / (1 + Expectativa de inflação)] - 1

(18) WACC real R\$ = [(1+12,82%) / (1 + 3,50%)] - 1 = 9,01%

1.8.5. Benchmarking Custo de Capital do Mercado de Saneamento

A Tabela 1.8.5.1 apresenta dados disponíveis sobre custo de capital de empresas relevantes no setor de saneamento calculados pela metodologia WACC, fornecendo uma visão do setor e possibilitando a comparação com a taxa calculada.

Tabela 1.8.5.1 – Dados de custo de capital (WACC) de empresas do setor de saneamento

Empresa Analisada	Atuação	Documento Fonte	Elaborado por	WACC Nominal	WACC Real
CONVALE	Tratamento de resíduos	Estruturação do Sistema de Gestão RSU, Modelagem Econ Financ, 2020	CONVALE – Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Regional, MG	-	8,32%
CONRESOL	Tratamento de resíduos	Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira (EVTE), 2020	CONRESOL - Consórcio Intermunicipal para Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos	9,37%	6,84%
SABESP	Água e Esgoto	Determinação do Custo Médio Ponderado de Capital (WACC) para o Processo da 3ª Revisão Tarifária da Companhia de Saneamento Básico de São Paulo – SABESP, 2020	ARSESP – Agência Reguladora de Energia e Saneamento do Estado de São Paulo	-	8,10%
BRK Ambiental	Água e Esgoto	Demonstrações financeiras, 2018	BRK Ambiental	-	8,52%

1.9. Projeções de Fluxo de Caixa e Análise de Viabilidade

As premissas adotadas para a realização das projeções financeiras foram:

- Cenário base:
 - Tratamento mecânico dos resíduos domiciliares da coleta comum, com recuperação de materiais recicláveis (pré-triados, não enfardados) e envio às cooperativas em galpão anexo ao Ecoparque;
 - Tratamento biológico da fração orgânica recuperada no tratamento mecânico, com foco na geração de biogás e produção de biocombustível (biometano), que será disponibilizado à SLU, comprimido e em posto de abastecimento dentro dos Ecoparques, para retirada / abastecimento das frotas de coleta e transporte público do DF sob a gestão e responsabilidade do GDF;
 - Ainda no tratamento biológico, produção de composto orgânico (ver Item 1.1 Descrição do Cenário Base) e disponibilização à SLU para retirada nos Ecoparques. Destinação, comercialização e autoconsumo do composto sob responsabilidade do GDF;
 - Custos de transporte e destinação final dos rejeitos do tratamento mecânico e biológico, incluindo rejeitos das cooperativas, dos Ecoparques até o ASB / URE a cargo do futuro concessionário (conforme orientação da SEPE de sinergia com o projeto do Aterro e Tratamento Térmico);
- Receitas operacionais ordinárias:
 - Contraprestação pública pela realização dos serviços de tratamento;
- Custo médio de capital (WAAC):
 - WACC Real = 9,01% ao ano;
- Período do contrato: 30 anos;
- Projeções sem inflação;
- Alavancagem financeira: considerou-se um cenário base “não alavancado”;
- Ponto de equilíbrio: O cenário analisado considerou VPL=0 (TIR=WACC como retorno mínimo), projeto não alavancado e com remuneração do futuro

concessionário integralmente através da aplicação da tarifa para cobrança pela prestação dos serviços de tratamento dos resíduos, o que resultou em:

- Tarifa:
 - Valor sem impostos: **R\$281,12 / t** de resíduo tratado;
 - Valor com impostos: **R\$316,75 / t** de resíduo tratado (considerando ISS 2%, PIS 1,65% e COFINS 7,60%);
- VPL: R\$0,00;
- TIR real: 9,01% (WACC real);
- *Payback* projeto: ano 12;
- Alavancagem: 0%;

O cenário base considerado procurou simular uma situação crítica e mais conservadora, onde a tarifa encontrada represente um máximo valor ao poder concedente, que durante a etapa de licitação possa ser reduzida pelos proponentes através de alavancagem financeira, know-how tecnológico, de engenharia, construção e operação, ganhos de escala e otimização de investimentos e custos.

As Tabelas 1.9.1 e 1.9.2 apresentam as contas de resultado e, em continuação, as projeções de fluxos de caixa livre nominal e descontado para a operação consolidada (03 Ecoparques), conforme o cenário base proposto.

Tabela 1.9.1 – Demonstrações projetadas de resultado – Consolidado para 03 Ecoparques (pag 1/3)

DRE (em R\$)	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Receita Bruta	48.594.761	121.486.903	194.379.044	218.676.425	218.676.425	227.391.378	227.391.378	227.391.378	227.391.378	227.391.378
(-) Impostos s/ Vendas	5.466.911	13.667.277	21.867.642	24.601.098	24.601.098	25.581.530	25.581.530	25.581.530	25.581.530	25.581.530
(-) ICMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) PIS	801.814	2.004.534	3.207.254	3.608.161	3.608.161	3.751.958	3.751.958	3.751.958	3.751.958	3.751.958
(-) COFINS	3.693.202	9.233.005	14.772.807	16.619.408	16.619.408	17.281.745	17.281.745	17.281.745	17.281.745	17.281.745
(-) ISS	971.895	2.429.738	3.887.581	4.373.528	4.373.528	4.547.828	4.547.828	4.547.828	4.547.828	4.547.828
Receita Líquida	43.127.850	107.819.626	172.511.402	194.075.327	194.075.327	201.809.848	201.809.848	201.809.848	201.809.848	201.809.848
(-) Custo Operacional	33.088.619	69.784.776	107.275.842	113.521.291						
(-) Custos mão de obra	4.415.222	9.713.489	15.011.755	15.894.800	15.894.800	15.894.800	15.894.800	15.894.800	15.894.800	15.894.800
(-) Custo variável	16.261.695	35.776.147	55.291.108	58.543.615	58.543.615	58.543.615	58.543.615	58.543.615	58.543.615	58.543.615
(-) Outras despesas	12.411.702	24.295.141	36.972.978	39.082.876	39.082.876	39.082.876	39.082.876	39.082.876	39.082.876	39.082.876
EBITDA	10.039.231	38.034.850	65.235.560	80.554.036	80.554.036	88.288.557	88.288.557	88.288.557	88.288.557	88.288.557
s/ RL	23%	35%	38%	42%	42%	44%	44%	44%	44%	44%
(-) Depreciação	20.598.460	41.196.921	61.795.381							
(-) Equipamentos	14.813.500	29.627.000	44.440.500	44.440.500	44.440.500	44.440.500	44.440.500	44.440.500	44.440.500	44.440.500
(-) Edificações	5.170.043	10.340.087	15.510.130	15.510.130	15.510.130	15.510.130	15.510.130	15.510.130	15.510.130	15.510.130
(-) Outros	614.917	1.229.834	1.844.751	1.844.751	1.844.751	1.844.751	1.844.751	1.844.751	1.844.751	1.844.751
(-) Despesas e Receitas Financeiras	0									
EBIT	-10.559.229	-3.162.071	3.440.179	18.758.654	18.758.654	26.493.175	26.493.175	26.493.175	26.493.175	26.493.175
s/ RL	-24%	-3%	2%	10%	10%	13%	13%	13%	13%	13%
(-) Impostos s/ Lucro	0	1.913.370	4.126.884	6.377.870	6.377.870	9.007.608	9.007.608	9.007.608	9.007.608	9.007.608
(-) IR	0	844.145	1.820.705	2.813.798	2.813.798	3.973.976	3.973.976	3.973.976	3.973.976	3.973.976
(-) Adicional de IR	0	562.739	1.213.756	1.875.793	1.875.793	2.649.246	2.649.246	2.649.246	2.649.246	2.649.246
(-) CSLL	0	506.487	1.092.423	1.688.279	1.688.279	2.384.386	2.384.386	2.384.386	2.384.386	2.384.386
Lucro Líquido	-10.559.229	-5.075.442	-686.706	12.380.784	12.380.784	17.485.568	17.485.568	17.485.568	17.485.568	17.485.568
s/ RL	-24%	-5%	0%	6%	6%	9%	9%	9%	9%	9%

Nota: valores em R\$, projeções não inflacionadas, projeto não alavancado

Tabela 1.9.1 – Demonstrações projetadas de resultado – Consolidado para 03 Ecoparques (pag 2/3)

DRE (em R\$)	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Receita Bruta	237.838.373	237.838.373	237.838.373	237.838.373	237.838.373	249.638.998	249.638.998	249.638.998	249.638.998	249.638.998
(-) Impostos s/ Vendas	26.756.817	26.756.817	26.756.817	26.756.817	26.756.817	28.084.387	28.084.387	28.084.387	28.084.387	28.084.387

(-) ICMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) PIS	3.924.333	3.924.333	3.924.333	3.924.333	3.924.333	4.119.043	4.119.043	4.119.043	4.119.043	4.119.043
(-) COFINS	18.075.716	18.075.716	18.075.716	18.075.716	18.075.716	18.972.564	18.972.564	18.972.564	18.972.564	18.972.564
(-) ISS	4.756.767	4.756.767	4.756.767	4.756.767	4.756.767	4.992.780	4.992.780	4.992.780	4.992.780	4.992.780
Receita Líquida	211.081.556	211.081.556	211.081.556	211.081.556	211.081.556	221.554.611	221.554.611	221.554.611	221.554.611	221.554.611
(-) Custo Operacional	113.521.291									
(-) Custos mão de obra	15.894.800	15.894.800	15.894.800	15.894.800	15.894.800	15.894.800	15.894.800	15.894.800	15.894.800	15.894.800
(-) Custo variável	58.543.615	58.543.615	58.543.615	58.543.615	58.543.615	58.543.615	58.543.615	58.543.615	58.543.615	58.543.615
(-) Outras despesas	39.082.876	39.082.876	39.082.876	39.082.876	39.082.876	39.082.876	39.082.876	39.082.876	39.082.876	39.082.876
EBITDA	97.560.265	97.560.265	97.560.265	97.560.265	97.560.265	108.033.320	108.033.320	108.033.320	108.033.320	108.033.320
s/ RL	46%	46%	46%	46%	46%	49%	49%	49%	49%	49%
(-) Depreciação	48.161.177	34.526.972	20.892.768	20.892.768	20.892.768	21.610.453	22.328.138	23.045.823	23.045.823	23.045.823
(-) Equipamentos	31.421.213	18.401.925	5.382.638	5.382.638	5.382.638	6.100.323	6.818.008	7.535.693	7.535.693	7.535.693
(-) Edificações	15.510.130	15.510.130	15.510.130	15.510.130	15.510.130	15.510.130	15.510.130	15.510.130	15.510.130	15.510.130
(-) Outros	1.229.834	614.917	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) Despesas e Receitas Financeiras	0									
EBIT	49.399.088	63.033.293	76.667.497	76.667.497	76.667.497	86.422.867	85.705.182	84.987.497	84.987.497	84.987.497
s/ RL	23%	30%	36%	36%	36%	39%	39%	38%	38%	38%
(-) Impostos s/ Lucro	16.795.618	21.431.247	26.066.877	26.066.877	26.066.877	29.383.703	29.139.690	28.895.677	28.895.677	28.895.677
(-) IR	7.409.863	9.454.994	11.500.125	11.500.125	11.500.125	12.963.430	12.855.777	12.748.125	12.748.125	12.748.125
(-) Adicional de IR	4.939.837	6.303.257	7.666.678	7.666.678	7.666.678	8.642.215	8.570.446	8.498.678	8.498.678	8.498.678
(-) CSLL	4.445.918	5.672.996	6.900.075	6.900.075	6.900.075	7.778.058	7.713.466	7.648.875	7.648.875	7.648.875
Lucro Líquido	32.603.470	41.602.045	50.600.620	50.600.620	50.600.620	57.039.164	56.565.492	56.091.820	56.091.820	56.091.820
s/ RL	15%	20%	24%	24%	24%	26%	26%	25%	25%	25%

Nota: valores em R\$, projeções não inflacionadas, projeto não alavancado

Tabela 1.9.1 – Demonstrações projetadas de resultado – Consolidado para 03 Ecoparques (pag 3/3)

DRE (em R\$)	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30
Receita Bruta	263.726.361	263.726.361	263.726.361	263.726.361	263.726.361	269.398.009	269.398.009	269.398.009	269.398.009	269.398.009
(-) Impostos s/ Vendas	29.669.216	29.669.216	29.669.216	29.669.216	29.669.216	30.307.276	30.307.276	30.307.276	30.307.276	30.307.276
(-) ICMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) PIS	4.351.485	4.351.485	4.351.485	4.351.485	4.351.485	4.445.067	4.445.067	4.445.067	4.445.067	4.445.067
(-) COFINS	20.043.203	20.043.203	20.043.203	20.043.203	20.043.203	20.474.249	20.474.249	20.474.249	20.474.249	20.474.249
(-) ISS	5.274.527	5.274.527	5.274.527	5.274.527	5.274.527	5.387.960	5.387.960	5.387.960	5.387.960	5.387.960

FCL nominal	-257.685.039	-233.417.303	-201.095.613	81.642.843	80.635.443	74.176.165	81.459.688	79.280.949	79.280.949	44.960.034	79.280.949
FCL Acum	-257.685.039	-491.102.342	-692.197.956	-610.555.112	-529.919.669	-455.743.504	-374.283.816	-295.002.867	-215.721.917	-170.761.883	-91.480.934
Payback Projeto	Ano 12										
Fator de Desconto	1,00	0,92	0,84	0,77	0,71	0,65	0,60	0,55	0,50	0,46	0,42
FCL Descontado	-257.685.039	-214.132.357	-169.239.252	63.032.695	57.111.423	48.195.959	48.555.479	43.352.445	39.770.664	20.690.448	33.470.434
FCL Descontado Acumulado	-257.685.039	-471.817.396	-641.056.649	-578.023.954	-520.912.531	-472.716.572	-424.161.093	-380.808.648	-341.037.983	-320.347.536	-286.877.102
Payback FCL Descontado	Ano 30										

Nota: valores em R\$, projeções não inflacionadas, projeto não alavancado

Tabela 1.9.2 – Projeções de fluxo de caixa nominal e descontado – Consolidado para 03 Ecoparques (pag 2/3)

Fluxo de Caixa (em R\$)	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21
EBITDA	97.560.265	97.560.265	97.560.265	97.560.265	97.560.265	108.033.320	108.033.320	108.033.320	108.033.320	108.033.320	120.535.854
(-) Impostos	16.795.618	21.431.247	26.066.877	26.066.877	26.066.877	29.383.703	29.139.690	28.895.677	28.895.677	28.895.677	35.270.373
Necessidade Capital Giro	2.611.749	0	0	0	0	2.950.156	0	0	0	0	3.521.841
FCO	83.376.396	76.129.017	71.493.388	71.493.388	71.493.388	81.599.774	78.893.630	79.137.643	79.137.643	79.137.643	88.787.322
(-) Despesas Financeiras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) Amortização Empréstimos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) Invest. Capital Próprio	0	0	0	0	16.500.000	34.320.915	0	0	0	0	0
Valor Residual dos Ativos											
FCL nominal	83.376.396	76.129.017	71.493.388	71.493.388	54.993.388	47.278.858	78.893.630	79.137.643	79.137.643	79.137.643	88.787.322
FCL Acum	-8.104.538	68.024.479	139.517.867	211.011.255	266.004.643	313.283.501	392.177.131	471.314.774	550.452.417	629.590.060	718.377.382
Payback Projeto	Ano 12										

Fator de Desconto	0,39	0,36	0,33	0,30	0,27	0,25	0,23	0,21	0,19	0,18	0,16
FCL Descontado	32.291.251	27.048.378	23.302.694	21.377.425	15.085.136	11.897.480	18.212.904	16.759.830	15.375.133	14.104.839	14.517.279
FCL Descontado Acumulado	-254.585.850	-227.537.472	-204.234.778	-182.857.353	-167.772.217	-155.874.737	-137.661.833	-120.902.003	-105.526.870	-91.422.031	-76.904.752
Payback FCL Descontado	Ano 30										

Nota: valores em R\$, projeções não inflacionadas, projeto não alavancado

Tabela 1.9.2 – Projeções de fluxo de caixa nominal e descontado – Consolidado para 03 Ecoparques (pag 3/3)

Fluxo de Caixa (em R\$)	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	
EBITDA	120.535.854	120.535.854	120.535.854	120.535.854	125.569.442	125.569.442	125.569.442	125.569.442	125.569.442	
(-) Impostos	37.394.207	39.518.041	39.518.041	39.518.041	41.351.467	41.473.474	41.595.480	41.595.480	41.595.480	
Necessidade Capital Giro	0	0	0	0	1.417.912	0	0	0	0	
FCO	83.141.647	81.017.813	81.017.813	81.017.813	85.635.887	84.095.968	83.973.962	83.973.962	83.973.962	
(-) Despesas Financeiras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
(-) Amortização Empréstimos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
(-) Invest. Capital Próprio	0	0	34.320.915	0	0	0	0	0	0	
Valor Residual dos Ativos										
FCL nominal	83.141.647	81.017.813	46.696.898	81.017.813	85.635.887	84.095.968	83.973.962	83.973.962	83.973.962	
FCL Acum	801.519.030	882.536.843	929.233.741	1.010.251.555	1.095.887.442	1.179.983.410	1.263.957.372	1.347.931.334	1.431.905.296	
Payback Projeto	Ano 12									
Fator de Desconto	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08	
FCL Descontado	12.471.025	11.148.419	5.894.813	9.382.353	9.097.798	8.196.056	7.507.990	6.887.679	6.318.619	
FCL Descontado Acumulado	-64.433.728	-53.285.309	-47.390.496	-38.008.142	-28.910.344	-20.714.288	-13.206.298	-6.318.619	0	

Payback FCL Descontado	Ano 30
-------------------------------	---------------

Nota: valores em R\$, projeções não inflacionadas, projeto não alavancado

**Tabela 1.9.3 – Resumo dos Indicadores da Análise Econômica e Financeira
(Cenário Base)**

Indicadores	CONSOLIDADO
PRINCIPAIS LINHAS TOTAIS DOS PROJETOS (30 ANOS)	
Receita Bruta	R\$7.041.779.154
Receita Líquida	R\$6.249.578.999
Custos e Despesas	R\$3.275.224.093
EBITDA	R\$2.974.354.906
EBITDA / Receita Bruta	42,2%
CAPEX do Projeto	R\$773.055.117
AVALIAÇÃO DOS PROJETOS	
VPL	R\$0
TIR	9,01%
Payback do Projeto	Ano 12
Alavancagem	0%
PRINCIPAIS MÉDIAS	
Receita Bruta Anual	R\$234.725.972
Receita Líquida Anual	R\$208.319.300
EBITDA	R\$99.145.164
EBITDA / Receita Bruta	42,2%
CONTRAPRESTAÇÃO PÚBLICA	
Tarifa (valor sem impostos, por ton resíduo)	R\$ 281,12
Tarifa (valor com impostos, por ton resíduo)	R\$ 316,75
Valor total bruto pago à concessionária no contrato	R\$7.041.779.154

Nota: projeções sem inflação, projeto cenário “não alavancado”

Analisando os resultados para o cenário base, projeções sem inflação, não alavancado e com remuneração do futuro concessionário integralmente através de contraprestação pública, verifica-se que uma tarifa média de R\$281,12 / ton (sem impostos) para o ponto de equilíbrio VPL = 0 (TIR real = WACC real = 9,01% aa), com *payback* nominal do projeto no ano 12 e *payback* no fluxo de caixa descontado no ano 30.

Os indicadores de ponto de equilíbrio alcançado para o cenário base estão apresentados na Tabela 1.9.4.

Tabela 1.9.4 – Pontos de equilíbrio para o cenário base

Descrição	CENÁRIO BASE
Tarifa por ton resíduo tratado (valor sem impostos)	R\$281,12
Tarifa por ton resíduo tratado (valor com impostos)	R\$316,75
VPL	R\$0
TIR real	9,01% aa
Payback nominal	Ano 12
Payback descontado do projeto	Ano 30
Alavancagem	0%

1.10. Análise de Sensibilidade

A análise de sensibilidade é uma ferramenta muito útil na gestão de projetos, cujo objetivo é avaliar previamente os impactos nos resultados do projeto decorrentes de diferentes cenários, nos quais ocorram variações nas premissas de projeto. A interpretação dos resultados desta análise propicia a identificação das premissas mais relevantes e com maior impacto ao desempenho do projeto (impactos positivos e negativos).

Este conhecimento gerado acerca do desempenho do projeto frente aos diferentes cenários, possibilita aos gestores públicos e empresas proponentes subsídios para fundamentar com mais precisão a implementação de seus planos de gestão de riscos,

com ações de mitigação de danos e de melhor aproveitamento de oportunidades de ganhos.

Os impactos ao projeto apresentados nesta análise de sensibilidade serão expressos através das variações da tarifa calculada para a apuração dos pagamentos ao futuro concessionário pelos serviços prestados.

As premissas utilizadas na construção dos cenários de análise compreendem às principais incertezas do projeto, tais como valor de investimento (CAPEX), custos operacionais (OPEX), rendimentos das tecnologias de tratamento, mercado de matérias primas recicladas e outras receitas.

A Tabela 1.10.1 a seguir apresenta os cenários hipotéticos analisados e os respectivos impactos no valor da tarifa de contraprestação pública dos serviços. Os resultados dos diversos cenários simulados nessa análise serão comparados sempre com o Cenário Base (esperado) do estudo apresentado nos capítulos anteriores. A Figura 1.10.2 apresenta os impactos das diversas hipóteses analisadas em termos de variação percentual sobre a tarifa do cenário base esperado (R\$281,12).

Tabela 1.10.1 – Cenários Considerados e Resultados da Análise de Sensibilidade

Premissas	Eventos	Resultados
Cenário Base	Cenário considerado na análise, base de comparação.	R\$281,12
CAPEX	Variação nos valores estimados. Considera que o montante total de investimentos possa variar das estimativas realizadas. Segundo sistema de classificação para estimativas de custos da AACE International, o estudo de viabilidade aqui apresentado (classe 4 de estimativa ou FEL 2 de engenharia conceitual para escolha das alternativas técnicas segundo metodologia <i>Front-End Loading</i> FEL) encontra-se nua faixa de precisão entre -15% e +20% .	R\$260,95 / R\$308,01
OPEX	Variação nos valores estimados. Considera que o custo total operacional possa variar das estimativas realizadas em -15% e +20% (conforme premissa do item anterior).	R\$258,47 / R\$311,34
Rendimento tecnológico	Variação dos rendimentos das tecnologias sobre as eficiências projetadas. Considerou-se que as eficiências dos processos de tratamento mecânico (recuperação de materiais recicláveis) e tratamento biológico (produção de biogás mais geração de energia) poderão variar -20% a +10% , impactando o balanço de massas e consequentemente os ingressos financeiros no projeto pela venda desses produtos.	R\$281,12 / R\$281,12
Mercado	Variação dos preços dos combustíveis no mercado. A hipótese é que o preço futuro do óleo diesel (substituído pelo biometano produzido nos Ecoparques) poderão variar -20% a +20% dos valores considerados no cenário base, alterando o valor do custo evitado apurado.	R\$281,12 / R\$281,12
Composição dos resíduos	Variação na composição dos resíduos da coleta convencional inicial (ano 1) de ±20% . O cenário base considerou uma redução gradual da presença de recicláveis nos resíduos da coleta convencional ao longo do tempo em decorrência do avanço da eficiência da coleta seletiva. A composição dos resíduos é uma das incertezas do projeto. A variação da quantidade de matéria orgânica nos resíduos impacta	R\$281,12 / R\$281,12

	diretamente a produção de biogás / biometano, e por consequência o custo evitado de óleo diesel decorrente da utilização do biometano nas frotas.	
Cenário competitivo	Trata de simular a hipótese de competição , onde os licitantes apresentaram suas melhores condições de tarifa de contraprestação, decorrentes da alavancagem financeira (70%) e consideração de premissas mais competitivas para CAPEX e OPEX (redução de -5%) .	R\$239,67

Tabela 1.10.2 – Cenários Considerados e Resultados da Análise de Sensibilidade

Premissas	Resultados (variação sobre tarifa cenário base)
Cenário Base	0%
CAPEX	-7% 10%
OPEX	-8% 11%
Rendimento tecnológico	0%
Mercado de reciclagem	0%
Composição dos resíduos	0%
Cenário competitivo	0%

-15%

Os resultados da análise de sensibilidade indicam:

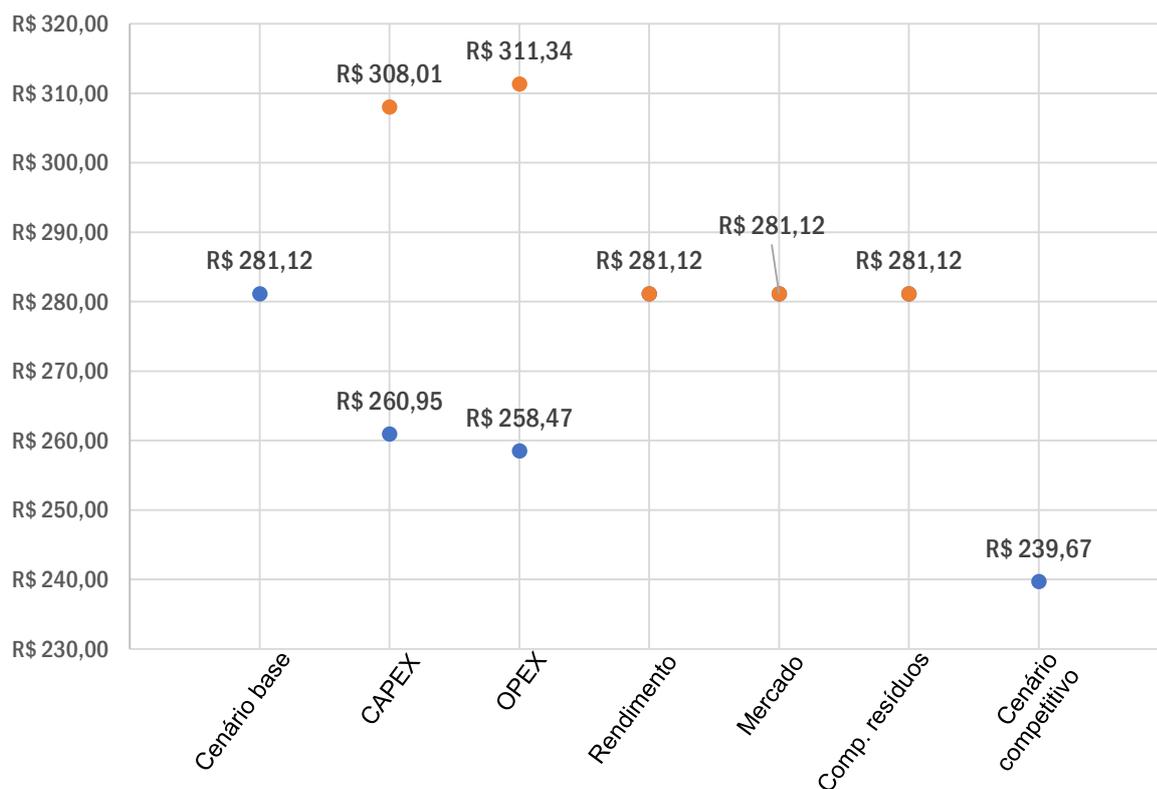
- **O projeto é sensível a variações de CAPEX**, haja visto a elevada demanda de capital para a construção das instalações de tratamento. As simulações de um cenário hipotético de variação no valor do CAPEX estimado de redução de -15% e acréscimo +20%, resulta num impacto na tarifa de contraprestação de -7% (R\$260,95) e +10% (R\$308,01); em comparação com o cenário base (R\$281,12);
- Para o OPEX, **as análises indicam que os custos operacionais também têm impacto relevante no projeto**. Verificou-se que na hipótese de variação de -15% e +20% nas estimativas de OPEX o impacto na tarifa seria de -8% (R\$258,47) a +11% (R\$311,34);
- Outra hipótese estudada é **sobre os rendimentos dos processos de tratamento**. Como o projeto revisado passou para um modelo no qual a remuneração do operador vem integralmente da contraprestação pública, ou seja, sem a contribuição de outras receitas como venda de recicláveis, energia elétrica, biocombustível ou outros, não há relação entre as variações das premissas de rendimento das tecnologias empregadas com a tarifa (desde que dentro dos limites do contrato, para não gerar penalidades). O impacto da variação dessas premissas se refletirá em mais ou menos recicláveis direcionados às cooperativas (geração de renda para estes atores) e mais ou menos biometano disponibilizado ao SLU para uso

nas frotas, e por consequência impactos no custo evitado com óleo diesel para o DF. O mesmo racional da análise anterior para as premissas de rendimento se aplica **às variações de preços de mercado de materiais recicláveis e biometano**, e para a eventuais variações na **composição dos resíduos, uma das incertezas do projeto**;

- Por fim, considerou-se um **cenário competitivo**, ou seja, uma situação hipotética de competição entre os licitantes. Esse cenário considerou a **alavancagem financeira total de 70%, captação de recursos junto à Caixa Econômica Federal** (linha de crédito Saneamento para Todos), **além de otimização de -5% do valor do investimento a ser realizado e dos custos operacionais**. Demais premissas permanecem as mesmas do cenário base. Observou-se que nessa situação o **potencial de redução da tarifa deve ultrapassar os -15% (R\$239,00)**.

Em continuação, a Figura 1.11.1 apresenta a **dispersão gráfica das tarifas resultantes da análise dos cenários considerados na análise de sensibilidade**.

Figura 1.11.1 – Tarifas Calculadas na Análise de Sensibilidade



Notas: tarifas médias sem impostos

Verifica-se que a maior parte dos cenários analisados resultaram em possíveis tarifas variando entre R\$260,00 (-7%) e R\$308,00 (+10%) por tonelada de resíduo tratado, com R\$281,00 sendo a tarifa calculada para o cenário base esperado.

Num cenário de competição entre licitantes, espera-se que essa tarifa baixe significativamente dos R\$240,00 (-15%) com a aplicação de estratégias de alavancagem financeira, otimizações nos valores de investimento, ganhos de compra e custos operacionais (cenário competitivo). Conforme já citado, não há impactos na tarifa em decorrência de variações de rendimento dos processos de recuperação e dos preços das matérias primas recicladas gerados, devido ao modelo de remuneração definido neste Edital.

As tarifas máxima e mínima decorrentes de cenários extremos verificadas da análise de sensibilidade foram ao redor de R\$310,00 (+11%) e R\$238,00 (-15%) em decorrência dos cenários aumento significativo de CAPEX ou OPEX (tarifa máxima) e consideração de um cenário competitivo durante a licitação.

1.11. Estimativa da Tarifa de Contraprestação Pública

A tarifa para apuração do valor da contraprestação pública para pagamento do futuro concessionário foi estimada em:

- R\$218,12 por tonelada de resíduo tratado (valor livre de impostos); ou
- R\$316,75 por tonelada com a consideração dos impostos aplicáveis sobre o faturamento dos serviços (ISS 2% e PIS COFINS 9,25%).

As premissas do ponto de equilíbrio consideradas para cálculo da tarifa foram:

- VPL = 0;
- TIR real = WACC real = 9,01% aa;
- Projeções sem inflação; e
- Cenário de projeto não alavancado;
Payback no fluxo de caixa nominal dentro dos 2/3 do período total do contrato.

1.12. Impactos na Gestão dos Resíduos do DF

Este item trata da apuração dos **impactos econômicos na gestão dos resíduos do DF decorrentes da implantação do novo projeto dos Ecoparques em Gama, Asa Sul e PSUL**. Esta análise tem por objetivo apoiar a administração pública no planejamento orçamentário da gestão dos resíduos no DF, uma vez que ela delimita um intervalo com possíveis valores de impacto, variando conforme as incertezas e diferentes cenários do projeto.

O conceito de apuração considerado prevê a **confrontação dos novos “custos incorridos” e dos respectivos “custos evitados” com a implantação do projeto, resultando no valor do impacto no orçamento, que pode ser um acréscimo ou redução das despesas com a gestão de resíduos.**

Contabilizam-se como **“custos evitados”** todos os custos para o GDF que não mais ocorrerão após a implantação dos Ecoparques, como por exemplo, os **custos de transbordo e transporte de resíduos até o aterro, os contratos de tratamento vigentes nas unidades, além dos custos de destinação final dos resíduos no aterro.**

Por outro lado, contabilizam-se como **“custos incorridos”** todos os custos para o GDF que passarão a ocorrer após a implantação dos Ecoparques, tais como **remanejamento dos resíduos para garantir as quantidades necessárias de resíduos em Gama, Asa Sul e PSUL (18.700 ton/mês em cada unidade no ano 1), a contraprestação pela realização dos serviços, transporte e destinação final dos rejeitos conforme o novo balanço de massas.** Será também contabilizada na conta de **“custos incorridos”, entretanto com sinal negativo (redução), a economia nas despesas com a aquisição de óleo diesel para o GDF** decorrente da utilização do biometano produzido nos Ecoparques como combustível nas frotas de coleta de resíduos e transporte público do GDF. As premissas para apuração deste **“custo evitado”** com óleo diesel consideradas foram que cada 01 Nm³ de biometano equivale a 0,9 Litro de óleo diesel, e o valor do óleo diesel a 80% do valor médio pago na bomba no DF (segundo pesquisa ANP, data base 02/10/2022). Importante ressaltar que **a utilização deste combustível está alinhada com as ações previstas pelo GDF para incentivo à redução das emissões de gases efeito estufa.**

Conforme apuração apresentada na Tabela 1.12.1, estima-se que o impacto econômico na gestão dos resíduos do GDF após a implantação dos Ecoparques (segundo premissas do cenário base) será de R\$34.722.792,00 por ano, valor médio calculado considerando-se todo o período do contrato.

Este valor (R\$34 milhões) corresponde a um acréscimo médio de 7,2% sobre as despesas totais de R\$482.562.163,00 realizadas pelo DF em 2020 para varrição, coleta, manejo, tratamento e destinação final de RSU, segundo dados do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) tratamento e destinação final. Isolando os custos.

Tabela 1.12.1 – Apuração do impacto econômico na gestão dos resíduos após a implantação do projeto (cenário base)

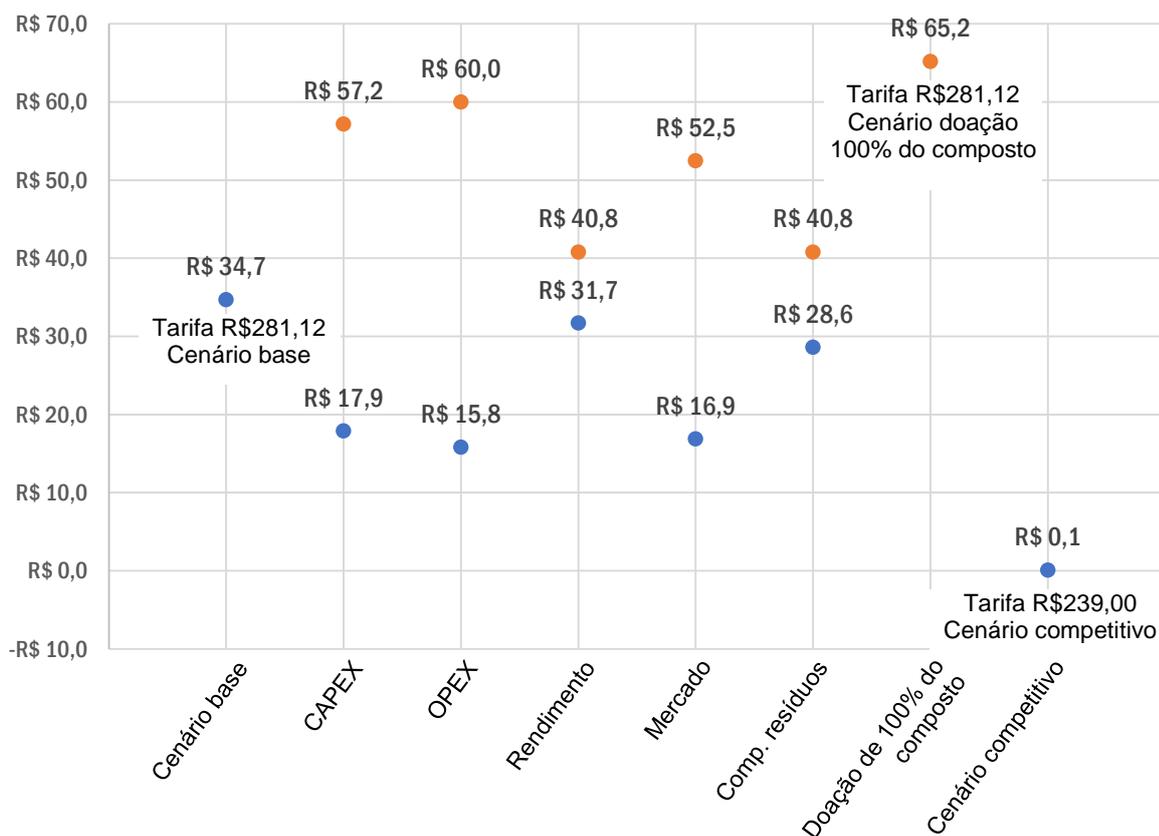
	Descrição	GAMA	ASA SUL	PSUL	CONSOLIDADO
1	CUSTOS ATUAIS COM TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL	R\$1.543.784.312	R\$1.498.803.270	R\$1.120.698.446	R\$4.163.286.029
1.1	Transbordo e transporte	R\$365.486.119	R\$355.188.594	R\$227.480.640	R\$948.155.353
1.2	Triagem	R\$99.778.883	R\$93.017.783	R\$0	R\$192.796.666
1.3	Compostagem	R\$66.295.271	R\$66.295.271	R\$0	R\$132.590.541
1.4	Transporte do chorume	R\$17.417.295	R\$17.417.295	R\$0	R\$34.834.590
1.5	Tratamento do chorume	R\$17.328.537	R\$17.328.537	R\$0	R\$34.657.073
1.6	Transporte composto Asa Sul – PSUL	R\$18.702.307	R\$18.702.307	R\$0	R\$37.404.614
1.7	Transporte rejeitos compostagem	R\$9.546.823	R\$9.546.823	R\$0	R\$19.093.647
1.8	Destinação final dos resíduos	R\$948.329.078	R\$920.406.660	R\$892.317.807	R\$2.761.053.544
1.9	Investimento nos transbordos	R\$400.000	R\$400.000	R\$400.000	R\$1.200.000
1.10	Adequação das unidades	R\$500.000	R\$500.000	R\$500.000	R\$1.500.000
1.11	Total residuos tratados	7.639.605	7.410.845	7.180.721	22.231.171
1.15	Custo por ton	R\$202,08	R\$202,24	R\$156,07	R\$187,27
2	CUSTOS APÓS A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO	R\$1.784.583.908	R\$1.745.464.615	R\$1.674.921.264	R\$5.204.969.787
2.1	Remanejamento de resíduos	R\$43.759.443	R\$58.886.530	R\$44.729.339	R\$147.375.312
2.2	Tratamento Mecânico Biológico (pagamentos à concessionária)	R\$2.419.863.919	R\$2.347.403.688	R\$2.274.511.547	R\$7.041.779.154
2.3	Transporte rejeitos das UTMBs até ASB / WTE (a cargo do operador)	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0
2.4	Destinação final dos rejeitos (a cargo do GDF)	R\$550.783.825	R\$534.016.523	R\$515.327.877	R\$1.600.128.224

2.5	Custo evitado diesel pelo consumo biometano nas frotas coleta e transporte do GDF	R\$916.155.889	R\$889.955.750	R\$863.597.099	R\$2.669.708.738
2.6	Venda do composto pelo GDF	R\$313.667.389	R\$304.886.376	R\$296.050.399	R\$914.604.165
2.7	Total residuos tratados	7.639.605	7.410.845	7.180.721	22.231.171
2.8	Custo por ton	R\$233,60	R\$235,53	R\$233,25	R\$234,13
3	IMPACTO NAS DESPESAS (TOTAL DO CONTRATO)	R\$240.799.596	R\$246.661.345	R\$554.222.818	R\$1.041.683.758
3.1	Valor anual	R\$8.026.653	R\$8.222.045	R\$18.474.094	R\$34.722.792
3.2	Variação s/ custos de tratamento e destinação	-	-	-	25,0%
3.3	Variação s/ custos e despesas totais gestão RSU	-	-	-	7,2%

A Figura 1.12.2 a seguir apresenta o possível intervalo de variação do impacto total nas despesas com a gestão de RSU, de acordo com os cenários considerados na Análise de Sensibilidade, onde foram simuladas possíveis variações nas premissas do cenário base.

Além dos cenários da Análise de Sensibilidade, considerou-se um cenário adicional com relação à valorização / destinação final do composto orgânico produzido. A transformação da fração orgânica presente no RSU através de processos mecânico e biológico num produto final de valor agregado e utilizado como corretivo orgânico para solo ou biofertilizante é uma das incertezas mais relevantes do projeto. Existe um mercado maduro, entretanto para compostos de substratos de outras origens distintas do resíduo sólido urbano (RSU), em especial da recuperação de matéria orgânica da coleta convencional. Sendo assim, deve-se mensurar aqui os impactos econômicos do projeto para um cenário no qual não seja possível comercializar os compostos por valor econômico relevante, seja por questões de mercado, logística, regulatórias ou uma combinação delas. Desta forma, introduziu-se nesta análise o cenário que desconsidera a venda de 80% do composto a R\$300,00, e considera apenas a sua doação integral (preço zero, a retirar FOB).

Figura 1.12.2 – Impactos econômicos na gestão dos resíduos conforme resultados da análise de sensibilidade



Notas: impacto anual das despesas, valores em milhões de reais

Analisando o gráfico acima, observa-se que os valores de impacto anual dos diferentes cenários encontram-se distribuídos entre R\$16 e 57 milhões por ano (média do contrato), com valor esperado do cenário base estimado em R\$34,7 milhões (7,3% do orçamento de 2020 do GDF com resíduos).

Já para o cenário de doação de 100% do composto orgânico produzido, o impacto nas despesas do GDF com RSU pode chegar a R\$65,2 milhões por ano (acréscimo de 13,5%).

Importante destacar, que em se alcançando uma tarifa de R\$238,00 (valor sem impostos) por tonelada de resíduos tratado, o impacto nas despesas é aproximadamente a zero, ou seja, custos evitados e custos incorridos após a implantação do projeto são da mesma ordem de grandeza, sendo assim, não ocasionando impacto no orçamento além do atualmente gasto.

De acordo com as premissas de um cenário competitivo (resultante a etapa de licitação), onde espera-se uma tarifa final abaixo de R\$239,00 (livre de impostos), o impacto nas despesas é aproximadamente inexistente.

Um cenário adicional aqui analisado desconsiderou a venda do composto orgânico produzido (conforme previsto no cenário base)

1.13. Premissas do Projeto

A seguir são apresentadas as premissas consideradas para o cálculo dos “custos evitados” e “custos incorridos” após a implantação do projeto.

Disponibilidade de resíduos:

- Tipo de resíduo: domiciliar da coleta convencional;
- Gravimetria: PDGIRS;
- Quantidades mínimas disponibilizadas (ano 1):
 - Gama: 18.700 t/mês;
 - Asa Sul: 18.700 t/mês
 - PSUL: 18.700 t/mês;
- Evolução da geração de resíduos: +1,00% ao ano;

Operação:

- Capacidade dos sistemas:
 - UTM: 65 (ano 5) a 75 (ano 30) t/h;
 - UTB: 350 (ano 5) a 450 (ano 30) t/d;
 - Biorrefinaria: 1.200 (ano 5) a 1.500 Nm³/h;
- Tratamento mecânico (UTM) e transportes de rejeitos em 02 turnos, 25 d/m;
- Tratamento biológico (UTB) em 03 turnos, 30 d/m;
- Disponibilidade operacional: 90%;
- Dias trabalhados por mês: 25 a 30;
- Custo destinação PCI<1.700: R\$150,00 / ton (premissa SEPE com base nos resultados do Chamamento Público – PMI Nº 02/2021);

- Custo destinação PCI>1.700: R\$100,00 / ton (premissa SEPE com base nos resultados do Chamamento Público – PMI Nº 02/2021);

Custos evitados (ano 1):

Custos evitados	t/mês	R\$/t	Total
Transbordo Sobradinho	10.650	R\$64,27	R\$684.475,50
Transbordo Gama	15.750	R\$39,19	R\$617.242,50
Transbordo Psul	11.200	R\$43,62	R\$488.544,00
Transbordo Asa Sul	8.780	R\$37,65	R\$330.567,00
Transbordo Brazlândia	1.200	R\$81,00	R\$97.200,00
Recicláveis Psul	600	R\$248,1	R\$148.860,00
Recicláveis Asa Sul	410	R\$248,1	R\$101.721,00
Triagem PSUL	2.000	R\$43,62	R\$87.240,00
Triagem Asa Sul	1.367	R\$86,62	R\$118.380,67
Compostagem Psul (+Asa Sul)	6.000	R\$52,29	R\$313.740,00
Transporte Composto Asa Sul - PSUL	2.800	R\$31,61	R\$88.508,00
Transporte chorume PSUL			R\$82.426,73
Tratamento chorume PSUL	2.514	R\$32,62	R\$82.006,68
Psul (transporte rejeito compostagem)	1.200	R\$37,65	R\$45.180,00
Psul (aterramento composto)	-	R\$43,62	R\$ -
Custo aterramento	41.770	R\$122,06	R\$5.098.446,20

- Diesel (por Litro, para apuração do custo evitado com óleo diesel pela utilização do biometano como biocombustível nas frotas de coleta domiciliar e transporte público do DF):
 - Preço médio óleo diesel no DF: R\$6,52 (segundo levantamento de preços da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, ANP);
 - Motores convertidos: ciclo diesel – gás;
 - Nível de substituição do diesel (motores convertidos): 25%;
 - 1 Nm³ de biometano = 0,9 Litro de diesel;
- Digestato (composto orgânico):
 - Cenário base (premissas definidas pela SEPE):
 - Preço: R\$300,00 (valor líquido, por tonelada, FOB a retirar);
 - Destino: 20% doação e 80% venda;

- Cenário adicional:
 - 100% doação;

Econômicas e financeiras:

- Câmbio: Dólar R\$5,15 (BCB Focus previsão 2024 e 2025 final de ciclo), Euro/Dólar 1,00 e Euro = R\$5,215;
- WACC Real: 9,01% aa;
- Depreciação:
 - Equipamentos: 10 anos;
 - Edificações (infra): 20 anos;
 - Veículos: 5 anos;
 - Outros: 10 anos;
- Modelo de tributação do IR: Lucro Real;
- Capital giro:
 - Contas receber: 90 dias;
 - Contas a pagar: 30 dias;
 - Estoques: 15 dias;
 - Impostos: 30 dias.

Destinação dos rejeitos:

- Custos de transporte e destinação final dos rejeitos a cargo do operador;
- Destino final dos rejeitos das UTMBs: ASB (Aterro Sanitário de Brasília) / URE (Unidade de Recuperação Energética);
- **Custos de transporte dos rejeitos:**
 - Lote 1 (Asa Sul): R\$0,52 / t x Km;
 - Lote 2 (PSUL): R\$1,35 / t x Km;
 - Lote 3 (Gama): R\$0,65 / t x Km;
- **Custos de destinação final:**
 - Disposição rejeitos no ASB: R\$122,06 / t;
 - Tratamento térmico PCI<1.700 Kcal: R\$150,00 / t (premissa SEPE);
 - Tratamento térmico PCI>1.700 Kcal: R\$100,00 / t (premissa SEPE).

1.14. Plano de Investimentos

Este item trata do planejamento preliminar da implantação do projeto nos anos iniciais do contrato. O estudo prevê uma contratação em lote único e, em decorrência do montante elevado de investimento inicial projeto (R\$773 milhões), considerou-se o escalonamento da implantação dos três Ecoparques, sendo o primeiro em Gama, seguido por Asa Sul e finalizando com PSUL.

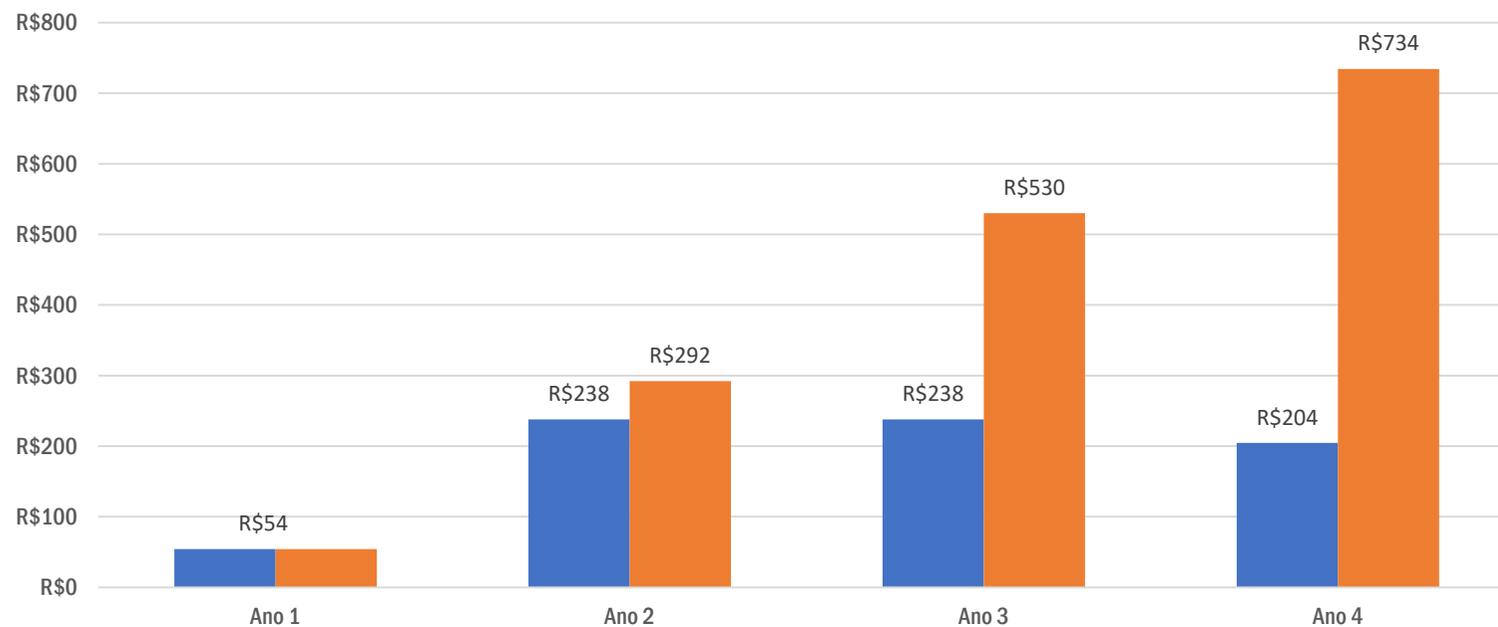
A Figura 1.14.1 apresenta um cronograma físico macro da implementação do projeto, em meses corridos a partir da assinatura do contrato / emissão da ordem de serviço.

A expectativa é que o primeiro Ecoparque implantado (Gama) tenha sua entrada em operação em até 19 meses da assinatura do contrato / emissão da ordem de serviço, o segundo (Ecoparque Asa Sul) em até 31 meses e o Ecoparque PSUL operacional em até 43 meses.

A Tabela 1.14.2 e o Gráfico 1.14.3 apresentam o fluxo de caixa estimado dos investimentos inicial (R\$773 milhões).

Descrição	Ano -1	Ano 0	Ano 1	Ano 2
Contratação (INÍCIO)				
Projeto				
Gama	R\$ 5.605.803			
Asa Sul	R\$ 5.605.803			
PSUL	R\$ 5.605.803			
Licenciamento				
Gama	R\$ 1.199.916			
Asa Sul	R\$ 1.199.916			
PSUL	R\$ 1.199.916			
Suprimentos (equipamentos)				
Gama	R\$ 31.901.392	R\$ 74.436.581		
Asa Sul		R\$ 31.901.392	R\$ 74.436.581	
PSUL			R\$ 31.901.392	R\$ 74.436.581
Infraestrutura				
Gama		R\$ 92.625.022		
Asa Sul			R\$ 92.625.022	
PSUL				R\$ 92.625.022
Montagem				
Gama		R\$ 34.390.279		
Asa Sul			R\$ 34.390.279	
PSUL				R\$ 34.390.279
Partida				
Gama		R\$ 1.024.050		
Asa Sul			R\$ 1.024.050	
PSUL				R\$ 1.024.050
Gerenciamento	R\$ 1.808.873	R\$ 3.617.746	R\$ 3.617.746	R\$ 1.808.873
Total	R\$ 54.127.420	R\$ 237.995.069	R\$ 237.995.069	R\$ 204.284.804

Figura 1.14.3 – Fluxo de caixa macro de investimentos – lote único



Valores em milhões de reais

- Anual
- Acumulado

1.15. Sugestões de Políticas Públicas

Como estratégia para redução do valor da contraprestação pública dos serviços contratados, priorizou-se durante a concepção e modelagem do projeto, rotas tecnológicas que propiciassem a maior valorização possível dos resíduos e geração de outras receitas operacionais ordinárias.

Contratos de longo prazo (modelo de concessão administrativa) viabilizam economicamente investimentos de maior monta, demandados para implementação das tecnologias de valorização e reciclagem. O que não era possível através da contratação de contratos de curto prazo através da lei 8.666. Uma das mudanças importantes do novo marco do saneamento.

Nesse sentido, a concretização das oportunidades de inclusão de outras receitas operacionais no equilíbrio econômico e financeiro do projeto depende do aprimoramento e implementação de programas e políticas públicas nas áreas de saneamento, resíduos e energia. O objetivo destas políticas é garantir maior previsibilidade e segurança jurídica e contratual necessárias.

Este capítulo apresenta então algumas sugestões de políticas públicas a serem tratadas pelo Governo do Distrito Federal (GDF) através de suas Secretarias no âmbito distrital e a nível federal.

Conforme citado, as sugestões de políticas propostas a seguir focam na viabilização de outras receitas ordinárias no contrato, reduzindo assim a parcela da contraprestação pública (dinheiro do contribuinte) no equilíbrio econômico e financeiro dos projetos. São elas:

- **Regulação do biogás e biometano:** a utilização do biogás gerado nas unidades de tratamento biológico dos Ecoparques como biocombustível depende de regulação adequada do biogás e do biometano (derivados da decomposição biológica de produtos ou resíduos sólidos orgânicos) como parte integrante da política energética nacional, contribuindo com a previsibilidade

para a participação competitiva desses biocombustíveis no mercado nacional de combustíveis;

- **Regulamentação de sistema de logística reversa de embalagens em geral:** o Distrito Federal, no âmbito de sua competência, através da regulamentação da implementação, estruturação e operacionalização de sistemas de logística reversa de embalagens em geral, potencializará externalidades positivas de Unidades de Tratamento Mecânico Biológico, uma vez que estas viabilizarão a segregação, restituição e comercialização de materiais recicláveis e embalagens em geral, e, por consequência, gerando certificados de destinação e reciclagem para fins de atendimento à logística reversa de embalagens em geral;
- **Desenvolvimento de programa de pesquisa para aplicação de digestato em larga escala:** um dos subprodutos do tratamento biológico da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos realizado pelos Coparcas é o digestato sólido estabilizado (composto orgânico). Um dos desafios técnicos e de mercado é a aplicação em larga escala das grandes quantidades de digestato sólido produzidas. A proposição de um programa de pesquisa e desenvolvimento de aplicações desse produto em atividades agrícolas, florestais e de recuperação ambiental seria objetiva encontrar soluções viáveis para tanto. Recomenda-se o envolvimento em uma agenda interministerial, envolvendo Ministério da Agricultura, Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Desenvolvimento Regional, além da Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural (SEAGRI-DF), EMBRAPA e outros;
- **Desenvolvimento de programa de incentivo à transferência de tecnologia e nacionalização de sistemas de tratamento de resíduos:** estima-se que mais de 60% do valor do investimento para a implantação dos Coparcas englobe a aquisição de sistemas e equipamentos em sua grande maioria importados, uma vez que o Brasil não possui domínio integral das tecnologias de tratamento mecânico e biológico propostas e necessárias aos objetivos do projeto. Nesse sentido, sugere-se estudar e concretizar um programa de incentivo para a aquisição inicial desses sistemas, e paralelamente de estímulo

e suporte à internalização dessas tecnologias por empresas brasileiras do setor de equipamentos, num esforço envolvendo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Desenvolvimento Regional, Secretaria da Fazenda do Distrito Federal e associações de setoriais como a ABIMAQ (Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos), ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos), entre outros.



ABiogás
Associação Brasileira do Biogás



CIBIOGAS
ENERGIAS RENOVÁVEIS



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



Biogás
BRASIL