

**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA FRIBURGO**

**MODELAGEM DA CONCESSÃO DO SERVIÇO PÚBLICO DE LIMPEZA  
URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

**PRODUTO 10**

**ACOMPANHAMENTO PRELIMINAR -  
SUPORTE AO PROCESSO LICITATÓRIO**

**SÃO PAULO**

**MARÇO/2024**



## **RELATÓRIO DE APROVEITAMENTO DAS CONTRIBUIÇÕES APRESENTADAS NO ÂMBITO DA CONSULTA PÚBLICA**

### **EDITAL PARA A CONCESSÃO ADMINISTRATIVA DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA- MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO**

O presente relatório apresenta, em números gerais, a quantidade de questionamentos, comentários e solicitações, tratadas neste relatório como “Contribuições”, formuladas no âmbito da Consulta Pública, bem como a quantidade de Contribuições acatadas, parcialmente acatadas e não acatadas, no que tange o edital para a concessão administrativa dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, documento elaborado pela Prefeitura de Nova Friburgo.

A Consulta Pública foi realizada com a finalidade de cumprir o quanto estipulado no art. 21, parágrafo único da Lei Geral de Licitações (Lei nº 14.133/2021), buscando por objeto atender aos princípios da transparência e ampla participação, na busca pela estruturação de projeto de estruturação do projeto de concessão dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana que conjuguem os interesses do Poder Público com os dos usuários e da sociedade, tendo em vista a necessidade de construção de um projeto que se destine ao perfeito atendimento ao interesse público.

Desse modo, foi realizada a Consulta Pública no período de 15/12/2023 até 24/01/2024. O procedimento contou com ampla divulgação do Município em seu sítio eletrônico (<https://www.pmnf.rj.gov.br/site/>), sendo divulgado o formulário de contribuição por meio de outro sítio eletrônico: <https://forms.gle/1BwnhTLMsYm5L5DG6>

A publicação do material consultado, por sua vez, se deu na edição nº 1764 | Ano V, publicado no dia 13/12/2023, do Diário Oficial do Município (“DOM”)

Houve a considerável participação de interessados, que ofereceram, ao todo, 6 (seis) contribuições referentes à consulta dos documentos do projeto de concessão. A heterogeneidade dos participantes demonstra que o objetivo da Consulta foi atendido, deste modo, foram atingidos diversos perfis de interessados para a coleta de sugestões de aprimoramento do projeto, com a finalidade de melhor se adequar aos anseios dos diversos segmentos impactados.

Tal diversidade se faz evidente a partir da análise das categorias dos participantes, vejamos:

**Tabela 1: Perfis dos participantes da Consulta**

PERFIS	PARTICIPANTES	PORCENTAGEM
Pessoa civil	5	83,34%
Sindicatos/Associações/Institutos	0	0,00%
Empresas diversas	1	16,66%
Autoridade pública	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaboração própria

Não somente foi atingido um variado perfil de interessados, bem como foram recebidas contribuições dos mais variados temas. Para categorização deste quesito, destaca-se que as cinco principais temáticas entre as contribuições recebidas podem ser categorizadas em: (i) coleta seletiva, (ii) programas de educação ambiental, (iii) implementação de sistema de compostagem, (iv) apoio a cooperativas e (v) desenvolvimento de parcerias.

Como se pode verificar pela tabela abaixo, os temas de “coleta seletiva” e “programas de educação ambiental” predominaram entre as principais temáticas:

**Tabela 2: Temáticas das consultas**

Fonte: Elaboração própria

TEMÁTICA	OCORRÊNCIA NAS CONTRIBUIÇÕES	PORCENTAGEM
Coleta seletiva	4	66,66%
Programas de Educação Ambiental	1	16,66%
Apoio a cooperativas	0	0,00%
Implementação de sistema de compostagem	0	0,00%
Desenvolvimento de parcerias	0	0,00%
Outros	1	16,66%
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>



Todas as contribuições foram analisadas, com o intuito de aprimorar a elaboração do projeto de concessão dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, à luz das questões apresentadas pelos interessados. Dentre as contribuições recebidas, foram acatadas aquelas que se enquadram nas competências do referido projeto, desde que se adequem às políticas públicas, discricionariedade e conveniência da administração pública, bem como a observância ao equilíbrio econômico-financeiro do projeto frente à capacidade orçamentária do município.

Portanto, foram acatados temas relacionados à aprimoração do edital de licitação e à coleta seletiva que será prestada pela futura concessionária dos serviços.

Há de se frisar que, apesar do não acatamento de contribuições, estas foram igualmente analisadas. A partir da análise das consultas, foi possível que a Administração Pública, com apoio da Fundação Instituto Pesquisas Econômicas (“Fipe”), fizesse a reflexão e o reexame dos pontos dos documentos editais do projeto de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

Desta forma, além da publicação dos documentos que absorvem as contribuições apresentadas, por meio desse instrumento se publicam, justamente: os apontamentos dos contribuintes, se foram acatados e as razões para seu respectivo acatamento ou não acatamento.

Importa reiterar que, com a análise das contribuições formuladas para a consulta pública realizada, vislumbra-se a ampla participação popular, com contribuições dos mais diversos segmentos da sociedade. Ademais, também se expôs a abertura do poder público do Município de Nova Friburgo ao estudo e reflexão, sendo dada prioridade ao acolhimento da opinião e do interesse públicos.

Nesse sentido, restou evidente, também, a utilidade do procedimento da consulta pública para o delineamento das necessidades e peculiaridades do documento a ser elaborado. Ademais, o procedimento se mostra fundamental para a transparência e publicidade dos atos públicos, assumindo ampla relevância como canal de interação entre a Administração Pública e a sociedade, para fins de construção de melhores projetos.

PARTICIPAÇÃO	SUGESTÕES/CONTRIBUIÇÕES	JUSTIFICATIVA
Bruno Klein Ribeiro, CPF nº 110.***.***-31, pessoa civil	<i>Instalação de lixeiras públicas que comporte uma quantidade maior de sacolas de lixo. Para que os moradores não tenham que colocar o lixo no chão.</i>	A questão do fornecimento e instalação de papelerias pela Concessionária, bem como as diretrizes para tanto, está detalhada no item 6.2.1 do Anexo I do Edital - Termo de Referência.
Shirley Gregória de Araújo Cardoso, CPF nº 829.***.***-04, pessoa civil	<i>Coleta seletiva e educação sanitária para que os moradores conheçam os benefícios da coleta que respeita a natureza</i>	A questão da coleta seletiva está disposta nos itens 6.1.4 e 6.1.5 do Anexo I do Edital - Termo de Referência. A questão da educação sanitária e do Programa de Educação Ambiental está prevista no item 6.4 do Anexo I do Edital - Termo de Referência.
Ellen da Silva Fonte, CPF nº 101.***.***-54, pessoa civil	<i>A cidade de Lumiar e São Pedro da Serra precisam de mais lixeiras urbanas e caçambas. Assim como de mais pontos de coleta de lixo reciclável.</i>  <i>Além disso, a empresa que ganhar a licitação deve se comprometer em respeitar as normas ambientais, visto que todas as caçambas atualmente estão posicionadas nas beiras dos rios (posição irregular) . Isso é um absurdo para destritos localizados dentro de uma APA, e aonde o turismo é a principal fonte de renda.</i>	A questão do fornecimento e instalação de papelerias pela Concessionária, bem como as diretrizes para tanto, está detalhada no item 6.2.1 do Anexo I do Edital - Termo de Referência. A realização da coleta seletiva através de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) está disposta nos itens 6.1.4 e 6.1.5 do Anexo I do Edital - Termo de referência. A imprescindibilidade do respeito às normas ambientais é um dos critérios de qualificação técnica das licitantes, conforme item 18.3 do

		<p>Edital. Ainda, as diretrizes ambientais a serem observadas estão previstas no Anexo VI do Edital - Diretrizes Ambientais.</p> <p>Ademais, a questão das caçambas é disposta no item 6.1.3 do Anexo I do Edital - Termo de Referência.</p>
<p>Sonia Maria de Albuquerque Vergne, CPF nº 184.***.***-04, pessoa civil</p>	<p><i>Sou moradora de São Pedro da Serra. A questão do lixo aqui na comunidade é um problema sério. Fundamental que seja exigido pela Prefeitura que a nova empresa faça um trabalho de coleta eficiente providenciando maior número de caçambas, em pontos estratégicos e adequadas para a separação dos resíduos. Paralelamente tem que ser feito um amplo w intenso programa de educação e conscientização e informação em todos os níveis: escolas, comércio, pousadas, moradores em geral. Também criar programas em parceria com grupos que já atuam na comunidade.</i></p>	<p>A questão das caçambas é disposta no item 6.1.3 do Anexo I do Edital - Termo de Referência.</p> <p>Ainda, detalha-se quanto à disposição de Ecopontos nos itens 6.1.6 e 6.1.7 do Anexo I do Edital - Termo de Referência, bem como nos itens 3 e 6.1 do Anexo V do Edital - Plano de de Negócios de Referência.</p> <p>O desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental está previsto no item 6.4 do Anexo I do Edital - Termo de Referência.</p>
<p>Marcia Erthal</p>	<p><i>Boa tarde, acho o melhor modelo, a criação de ecopontos como em países da Europa, assim as pessoas são responsáveis pelas descarte do próprio lixo. Não tendo lixo nas calçadas. Os ecopontos são subterrâneos, evitando que as</i></p>	<p>A questão relativa aos Ecopontos está detalhada nos itens 6.1.6 e 6.1.7 do Anexo I do Edital - Termo de Referência. Também está disposta nos itens 3 e 6.1 do Anexo V do Edital - Plano de de Negócios de Referência.</p>

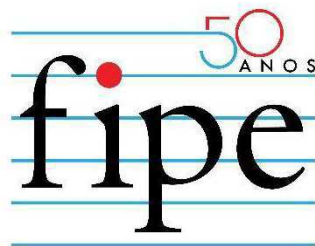
	<i>chuvas carreguem o lixo.</i>	
<p>Augusto Nishi, CPF nº 126.***.***-54, procurador da AEGEA Saneamento e Participações S.A.</p>	<p><i>Cumprimentando cordialmente o Exmo. Prefeito do Município de Nova Friburgo, no Estado do Rio de Janeiro, Sr. Johnny Maycon, o Ilustre Secretário Municipal de Governo, Sr. Rodrigo Jardim Ascoly, e o Ilustre Subsecretário Municipal de Serviços Concedidos, Rodrigo Lima, servimo-nos da presente para encaminhar contribuições à consulta pública que tem por objeto a concorrência pública para a contratação de concessão administrativa para a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no Nova Friburgo, no Estado do Rio de Janeiro (“Concorrência”).</i></p> <p><i>Em que pese serem louváveis os esforços empreendidos por esta Municipalidade para a modelagem do projeto em questão, entendemos que há pontos do Edital e seus anexos que demandam alterações para que estejam em total conformidade com a legislação aplicável, bem como para que se garanta a segurança jurídica e a atratividade da concessão.</i></p> <p><i>Como é de conhecimento geral, a outorga do exercício da prestação de serviços públicos é um ato solene que requer a efetiva participação da sociedade civil e do mercado de potenciais</i></p>	<p>i)</p> <p>A escolha pelo critério de julgamento está de acordo com a discricionariedade do município prevista no art. 12, II, alínea "b" da Lei Federal 11.079/2004, o qual possibilita que a Administração Pública, em todos os âmbitos federativos, possa escolher o critério de julgamento de melhor técnica combinada com o critério de menor contraprestação na concessão administrativa de serviços públicos. Portanto, a escolha do critério de julgamento se encontra em concordância com a legislação de concessões de serviços públicos.</p> <p>Além disso, a utilização do critério de julgamento "técnica e preço" tem sido utilizada em licitações pelo Estado do Rio de Janeiro. Vale o exemplo do município de Angra dos Reis que também utilizou o critério "técnica e preço" como critério de julgamento na licitação de serviços de manejo de resíduos sólidos.</p> <p>Por fim, é importante ressaltar que o município de Nova Friburgo busca, ao conceder os seus serviços, encontrar um parceiro delegatário privado que apresente soluções inovadoras para o manejo de resíduos sólidos e que atenda a complexidade da prestação do serviço no âmbito do município. Ou seja, o critério</p>

	<p><i>licitantes. Com isso, é possível apresentar contribuições para o aperfeiçoamento da modelagem apresentada pelo Poder Público.</i></p> <p><i>Firmes no compromisso com, sobretudo, a universalização e o desenvolvimento dos serviços de saneamento básico em todas as subdivisões e com o desenvolvimento de um ambiente com as condições necessárias para a realização de investimentos no setor, especialmente no que diz respeito à livre concorrência, esperamos que as contribuições sejam acatadas em sua integralidade, a fim de que seja reforçada a segurança jurídica do projeto ora sob consulta, bem como para que sejam alcançados os objetivos de seleção da melhor solução para o interesse público e da prestação adequada dos serviços a serem concedidos.</i></p> <p><i>Assim, esta contribuição objetiva evidenciar à Administração Pública municipal a necessidade de revisão do edital proposto, mais precisamente, no que diz respeito: (i) ao critério de julgamento escolhido para o presente certame; (ii) às exigências de qualificação técnica; (iii) ao tipo contratual adotado (concessão administrativa, ao invés de concessão comum); e (iii) à necessidade de previsão de cobrança conjunta das taxas ou tarifas devidas pela prestação dos</i></p>	<p>corroborar com os objetivos do município de Nova Friburgo de universalizar o serviço de manejo de resíduos sólidos e de modernizá-lo.</p> <p>ii) Em relação à escolha da concessão administrativa. Esse modelo foi escolhido pois no município de Nova Friburgo a coleta de lixo não é financiada por meio de preço público e sim por meio de tributação. Ou seja, o valor pago pela prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos não tem natureza jurídica de tarifa e sim de taxa (art. 77 do Código Tributário Nacional). Ou seja, esse valor pago se enquadra juridicamente como tributo de acordo com o art. 278 do Código Tributário de Nova Friburgo (Lei Complementar Municipal nº 274/2018).</p> <p>Além disso, o art. 29, III da Lei Federal 11.405/2007 que permite que a prestação de serviço público de manejo de resíduos sólidos seja prestado por meio de financiamento de taxa, ou seja, por meio de tributação e não cobrança de tarifa e outros preços públicos.</p> <p>Por fim, é importante ressaltar que a Agência Nacional de Águas (ANA) editou instrução normativa (Resolução ANA nº 79, de 14 de Junho de 2021) no sentido de reconhecer a cobrança dos serviços de saneamento básico por meio de tributação via espécie de taxa.</p>
--	---	--



	<p><i>serviços de resíduos sólidos e das tarifas devidas pelos serviços de água e esgoto. Para além desses itens, apresentamos também, ao final, outras contribuições de caráter geral, igualmente acompanhadas de justificativas.</i></p> <p><i>Nesse sentido, enviaremos para o e-mail indicado (cplicitacaoresiduossolidos@gmail.com) documento contendo o detalhamento dos pontos itemizados organizado em duas seções: a primeira delas apresenta a necessidade de alteração dos itens mais críticos e sensíveis do projeto; e a segunda, por sua vez, apresenta quadro resumo das alterações gerais propostas, contemplando outros relevantes do projeto.</i></p>	<p>Ademais, diversos outros municípios utilizam a modalidade de "taxa" para financiar seus serviços de manejo de serviços sólidos. Vale o exemplo das seguintes cidades: Rio de Janeiro (art. 1º, <i>caput</i>, da Lei Municipal nº 2687/1998), São Paulo (art. 1º, VI do Decreto Municipal nº 61.810/22), Belo Horizonte (art. 18, <i>caput</i>, da Lei Municipal nº 8.147/00) e Angra dos Reis (art. 75, §4º da Lei Municipal nº 262/84).</p> <p>iii)</p> <p>Como dito anteriormente, a cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos, no caso do Município de Nova Friburgo, tem o regime jurídico de taxa, ou seja, de tributo. Portanto, é um regime jurídico diferente dos serviços de esgotamento sanitário e distribuição de água, os quais têm natureza jurídica de tarifa. Portanto, em decorrência dessa diferença de classificação, não é possível a cobrança conjunta de taxas e tarifas já que seria necessária a adoção de modelos de concessão diferentes ao adotado para essa concessão de serviços de manejo. Neste sentido, cabe reforçar que modelo de concessão administrativa foi adotado em razão de por sua conveniência e adequação com a realidade e dificuldades dos gestores públicos friburguenses.</p> <p>Portanto, deve-se fazer a diferenciação entre a</p>
--	---	---

		<p>concessão de esgotamento sanitário e abastecimento de água e resíduos sólidos, sendo levado em consideração que aqueles serviços podem ser concedidos por meio de concessão comum enquanto estes, em decorrência da existência taxa de coleta de lixo pela Lei Complementar nº 124/2018, será por meio de concessão administrativa.</p> <p>Por fim, cabe mencionar que os estudos da licitação tiveram como objetivo central da manutenção do equilíbrio econômico-financeiro da concessão pelo prazo de 30 (trinta) anos, em vistas das mudanças trazidas pela Lei sustentado tanto pela contraprestação que será devida pela administração pública como pelas receitas acessórias autorizadas pelo contrato de concessão.</p> <p>iv) Demais sugestões enviadas por email foram absorvidas aos documentos editalícios.</p>
--	--	--



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA FRIBURGO**

**MODELAGEM DA CONCESSÃO DO SERVIÇO PÚBLICO DE LIMPEZA  
URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

**PRODUTO 10  
OCORRÊNCIAS E IMPUGNAÇÕES AO EDITAL  
NOTA TÉCNICA – PLANO DE NEGÓCIOS DE REFERÊNCIA**

**SÃO PAULO**

**JUNHO/2024**



## ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	DIVULGAÇÃO INCOMPLETA DE INFORMAÇÕES FINANCEIRAS	3
3.	INCOMPATIBILIDADE NO CÁLCULO DO CUSTO DE OPORTUNIDADE	7
3.1.	Estrutura de Capital	7
3.2.	Incompatibilidades no Valor do Beta Desalavancado	8
3.3.	Incompatibilidades nos Investimentos em CAPEX	14
4.	TAXA INTERNA DE RETORNO EXCESSIVA	17
5.	CONCLUSÃO	19

---

### SEDE

Av. Corifeu de Azevedo Marques, 5677  
CEP 05339-005 – VI. São Francisco – São Paulo – SP  
Fone: (11) 3767-1700 / Fax: 3767-1770  
E-mail: [fipe@fipe.org.br](mailto:fipe@fipe.org.br) – [www.fipe.org.br](http://www.fipe.org.br)



## NOTA TÉCNICA

**Ref.:** Concorrência Pública nº 90.001/2024 – Processo Licitatório nº 28.613/2023

**Objeto:** Esclarecimentos à supostas irregularidades no plano de negócio referencial

### 1. INTRODUÇÃO

A Prefeitura de Nova Friburgo, questiona a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (“Fipe”), no âmbito do contrato de consultoria de apoio à estruturação de concessão de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a respeito de questões trazidas pela Coordenadoria de Auditoria em Desestatização (“CAD – Desestatização”), por meio da Secretária-geral de Controle Externo do Tribunal de Contas do Estado do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (“SGE” e “TCERJ”, respectivamente). Essa Nota Técnica refere-se especificamente aos itens 2.3 e 2.4 da manifestação da CAD-Desestatização.

Ambos os itens tratam sobre o Anexo V - Plano de Negócios Referencial do Edital de Licitação.

A presente Nota Técnica leva em consideração duas dimensões dos questionamentos. A primeira delas é se os apontamentos apresentados pela CAD-Desestatização teriam o condão de ferir a competitividade do certame. A segunda é se haveria algum prejuízo ao erário público, em razão de eventuais irregularidades ou falhas no processo.

Passamos à análise.

### 2. DIVULGAÇÃO INCOMPLETA DE INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

A CAD-Desestatização do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro assinala um equívoco de diagramação de tabelas constantes no ANEXO V – PLANO DE NEGÓCIOS DE REFERÊNCIA, pontuando que tal incorreção estaria ***“prejudicando a transparência e a análise de viabilidade do projeto, tanto pelos potenciais competidores quanto pelos responsáveis pelo controle externo e social.”***

Considera-se que os competidores no certame obtiveram pleno acesso a informações para elaborar suas propostas, tanto no detalhamento dos serviços, obrigações, e condições técnicas descritos no ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA do Edital, quanto na

possibilidade de visita técnica para obtenção de informações e subsídios que julgassem convenientes para embasar suas propostas.

O ANEXO V – PLANO DE NEGÓCIOS DE REFERÊNCIA se trata de elemento meramente referencial, sendo de exclusiva responsabilidade das licitantes a coleta de informações para a elaboração de suas propostas técnica e comercial. Não obstante, os valores de receitas e custos totais do Projeto, embasados nos estudos prévios realizados, foram dispostos na coluna “Total” da tabela “Demonstrativo do Resultado do Exercício e Fluxo de Caixa do Projeto”, assim como o foram diversos anos de projeção e os resultados dos estudos prévios quanto à sua viabilidade, demonstrados por meio da taxa interna de retorno (TIR), valor presente líquido (VPL) e período de retorno (payback). Portanto, um erro de diagramação onde alguns anos de projeção não se tornaram visíveis não macula de forma alguma a constatação da economicidade ou a transparência do Projeto.

A Coordenadoria de Auditoria em Desestatização – CAD-Desestatização do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro interpreta que a não disponibilização, junto à documentação do certame, das planilhas eletrônicas que deram origem às tabelas impossibilita verificar a adequação dos custos e despesas apresentados, exemplificando sua argumentação com a suposta impossibilidade de averiguar a razoabilidade das despesas com tributos indiretos.

Tal entendimento se mostra equivocado, haja vista a disponibilização explícita das premissas tributárias do Projeto, tanto na tabela “Demonstrativo do Resultado do Exercício e Fluxo de Caixa do Projeto” quanto em tabelas apartadas, replicadas a seguir:

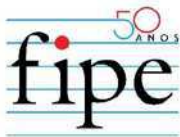
**Tabela 1: Impostos Indiretos - Alíquotas**

<b>Impostos Indiretos</b>	<b>Alíquota</b>
Programa de Integração Social (PIS)	1,65%
Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS)	7,60%
Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza -ISS	3,00%

Fonte: elaboração própria

**Tabela 2: Impostos Diretos - Alíquotas**

<b>Impostos Diretos</b>	<b>Alíquota</b>
Imposto de Renda	15,00%
Imposto de Renda Adicional	10,00%
Imposto de Renda Adicional - Valor	R\$ 240.000,00
Contribuição Social	9,00%



Fonte: elaboração própria

Quanto à conjectura de utilização de uma estrutura fiscal ineficiente nos estudos prévios, observa-se que (i) a receita de contraprestação anual dos estudos, corrigida por fórmula paramétrica contratual, supera o limite de receita anual estabelecido para a opção pelo regime de tributação pelo lucro presumido, e (ii) a margem líquida estimada para o Projeto se situa significativamente abaixo da margem de presunção de 32% para empresas de prestação de serviços sob o regime de lucro presumido, sendo nesses casos o regime de tributação pelo lucro real o mais indicado. Portanto, o Projeto se enquadraria obrigatoriamente no regime de não cumulatividade do PIS e da COFINS.

Com fins de superar o erro de diagramação constatado, encontra-se abaixo a tabela “Demonstrativo do Resultado do Exercício e Fluxo de Caixa do Projeto” contemplado o período completo de 30 anos considerado:

## Quadro 1: Modelo econômico-financeiro

DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO E FLUXO DE CAIXA DO PROJETO												
DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO (R\$ x 1.000)												
	TOTAL	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
<b>(+) RECEITA BRUTA</b>	1.642.800	49.950	49.950	49.950	49.950	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	
Contraprestação	1.642.800	49.950	49.950	49.950	49.950	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	
<b>(-) TRIBUTOS</b>	201.243	6.119	6.119	6.119	6.119	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	
PIS	27.106	1,65%	824	824	824	916	916	916	916	916	916	
COFINS	124.853	7,60%	3.796	3.796	3.796	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	
ISS	49.284	3,00%	1.499	1.499	1.499	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	
<b>(=) RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA</b>	1.441.557	43.831	43.831	43.831	43.831	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	
<b>(-) Custos Operacionais</b>	1.131.334	32.758	32.767	39.942	34.498	34.499	37.987	37.987	37.987	38.306	38.310	
<b>(=) LUCRO BRUTO</b>	310.223	11.073	11.064	3.889	9.333	14.202	10.715	10.715	10.715	10.395	10.391	
<b>(-) Despesas</b>	13.142	400	400	400	400	444	444	444	444	444	444	
Verificador Independente	8.214,00	0,50%	250	250	250	278	278	278	278	278	278	
Seguros e Garantias	4.928,40	0,30%	150	150	150	167	167	167	167	167	167	
<b>(=) EBITDA</b>	297.080	10.674	10.665	3.489	8.933	13.758	10.271	10.271	10.271	9.951	9.947	
<b>(-) Depreciação</b>	220.518	4.198	4.360	4.916	5.169	5.874	6.261	6.276	6.290	6.401	6.425	
(-) Investimentos Reversíveis	58.014	-	74	237	687	929	1.366	1.384	1.399	1.414	1.429	
(-) Ressarcimento da Empresa de Consultoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(-) Equipamentos Operacionais	162.504	4.124	4.124	4.230	4.241	4.508	4.877	4.877	4.877	4.971	4.971	
<b>(=) EBIT</b>	76.562	6.476	6.304	(1.427)	3.764	7.884	4.010	3.995	3.980	3.550	3.522	
<b>(-) Despesas Financeiras</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>(=) EBT</b>	76.562	6.476	6.304	(1.427)	3.764	7.884	4.010	3.995	3.980	3.550	3.522	
<b>(-) Imposto de Renda e Contribuição Social</b>	30.099	2.178	2.119	-	1.256	2.657	1.339	1.334	1.329	1.183	1.173	
(-) Imposto de renda apurado	21.960,32	1.595	1.552	-	917	1.947	978	975	971	864	856	
(-) Contribuição social apurada	8.138,99	583	567	-	339	710	361	360	358	320	317	
<b>(=) LUCRO LÍQUIDO</b>	46.463	4.298	4.185	(1.427)	2.508	5.227	2.670	2.661	2.651	2.367	2.348	

FLUXO DE CAIXA DO PROJETO (R\$ x 1.000)												
	TOTAL	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	
<b>(+) Receita</b>	1.642.800	49.950	49.950	49.950	49.950	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	
<b>(-) Impostos (-) Custos e Despesas</b>	1.375.819	41.454	41.405	46.461	42.272	44.399	46.569	46.564	46.559	46.732	46.727	
<b>(=) Recursos líquidos provenientes das atividades operacionais</b>	266.981	8.496	8.545	3.489	7.678	11.101	8.931	8.936	8.941	8.768	8.773	
<b>(-) Investimentos</b>	220.518	30.611	4.241	12.851	7.766	14.059	3.468	2.025	20.472	1.128	2.712	
(-) Pontos de Entrega Voluntária - PEVs	2.691	66	56	56	112	62	68	112	62	68	136	
(-) Ecopontos	656	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(-) Reforma e Melhorias da Unidade de Triagem de Materiais Recicláveis Existente	549	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(-) Unidade de Triagem de Materiais Recicláveis	10.985	-	-	-	-	10.985	-	-	-	-	-	
(-) Implantação do Novo Aterro Sanitário	43.133	1.102	3.857	11.752	6.034	943	343	344	344	345	344	
(-) Ressarcimento da Empresa de Consultoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(-) Equipamentos Operacionais	162.504	28.904	-	715	1.621	2.669	3.057	1.570	20.066	715	2.231	
<b>(+) Venda de ativos depreciados</b>	41.129	-	-	-	-	-	8.671	-	215	486	801	
<b>(=) FLUXO DE CAIXA LIVRE REAL</b>	87.591	(22.115)	4.304	(9.362)	(88)	(2.957)	14.134	6.911	(11.316)	8.126	6.863	
<b>(=) FLUXO DE CAIXA LIVRE REAL ACUMULADO</b>	-	(22.115)	(17.810)	(27.172)	(27.261)	(30.218)	(16.083)	(9.172)	(20.488)	(12.363)	(5.500)	

DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO E FLUXO DE CAIXA DO PROJETO												
DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO (R\$ x 1.000)												
	TOTAL	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	
<b>(+) RECEITA BRUTA</b>	1.642.800	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	
Contraprestação	1.642.800	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	
<b>(-) TRIBUTOS</b>	201.243	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	
PIS	27.106	1,65%	916	916	916	916	916	916	916	916	916	
COFINS	124.853	7,60%	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	
ISS	49.284	3,00%	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	
<b>(=) RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA</b>	1.441.557	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	
<b>(-) Custos Operacionais</b>	1.131.334	38.310	38.310	38.310	38.310	38.313	38.313	38.313	38.313	38.313	38.317	
<b>(=) LUCRO BRUTO</b>	310.223	10.391	10.391	10.391	10.391	10.389	10.389	10.389	10.389	10.389	10.385	
<b>(-) Despesas</b>	13.142	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	
Verificador Independente	8.214,00	0,50%	278	278	278	278	278	278	278	278	278	
Seguros e Garantias	4.928,40	0,30%	167	167	167	167	167	167	167	167	167	
<b>(=) EBITDA</b>	297.080	9.947	9.947	9.947	9.947	9.945	9.945	9.945	9.945	9.945	9.941	
<b>(-) Depreciação</b>	220.518	6.443	6.461	6.480	6.835	7.217	7.240	7.264	7.291	7.320	7.360	
(-) Investimentos Reversíveis	58.014	1.471	1.489	1.508	1.864	2.245	2.268	2.293	2.320	2.349	2.389	
(-) Ressarcimento da Empresa de Consultoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(-) Equipamentos Operacionais	162.504	4.971	4.971	4.971	4.971	4.971	4.971	4.971	4.971	4.971	4.971	
<b>(=) EBIT</b>	76.562	3.504	3.486	3.467	3.112	2.728	2.705	2.680	2.654	2.625	2.581	
<b>(-) Despesas Financeiras</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>(=) EBT</b>	76.562	3.504	3.486	3.467	3.112	2.728	2.705	2.680	2.654	2.625	2.581	
<b>(-) Imposto de Renda e Contribuição Social</b>	30.099	1.167	1.161	1.155	1.034	904	887	878	868	853	853	
(-) Imposto de renda apurado	21.960,32	852	848	843	754	658	652	646	639	632	621	
(-) Contribuição social apurada	8.138,99	314	313	312	280	246	234	230	226	226	232	
<b>(=) LUCRO LÍQUIDO</b>	46.463	2.337	2.325	2.312	2.078	1.825	1.809	1.793	1.775	1.756	1.727	

FLUXO DE CAIXA DO PROJETO (R\$ x 1.000)												
	TOTAL	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	
<b>(+) Receita</b>	1.642.800	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	
<b>(-) Impostos (-) Custos e Despesas</b>	1.375.819	46.721	46.714	46.708	46.587	46.459	46.451	46.443	46.433	46.424	46.413	
<b>(=) Recursos líquidos provenientes das atividades operacionais</b>	266.981	8.779	8.786	8.792	8.913	9.041	9.049	9.057	9.067	9.076	9.087	
<b>(-) Investimentos</b>	220.518	7.309	416	3.412	6.150	28.805	4.459	1.071	492	2.105	1.743	
(-) Pontos de Entrega Voluntária - PEVs	2.691	62	68	136	62	81	136	62	81	136	87	
(-) Ecopontos	656	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(-) Reforma e Melhorias da Unidade de Triagem de Materiais Recicláveis Existente	549	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(-) Unidade de Triagem de Materiais Recicláveis	10.985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(-) Implantação do Novo Aterro Sanitário	43.133	345	345	346	6.037	347	347	347	348	348	347	
(-) Ressarcimento da Empresa de Consultoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(-) Equipamentos Operacionais	162.504	7.502	3	2.929	51	22.687	3.976	661	54	1.621	1.309	
<b>(+) Venda de ativos depreciados</b>	41.129	917	471	6.020	215	869	2.251	679	1	679	15	
<b>(=) FLUXO DE CAIXA LIVRE REAL</b>	87.591	1.788	8.840	11.400	2.977	(19.094)	6.840	7.988	9.463	6.987	14.151	
<b>(=) FLUXO DE CAIXA LIVRE REAL ACUMULADO</b>	-	(3.712)	5.127	16.528	19.505	411	7.251	15.239	24.702	31.689	45.840	

DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO E FLUXO DE CAIXA DO PROJETO												
DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO (R\$ x 1.000)												
	TOTAL	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	
(+) RECEITA BRUTA	1.642.800	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500
Contraprestação	1.642.800	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500
(-) TRIBUTOS	201.243	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799
PIS		1,65%	27.106	916	916	916	916	916	916	916	916	916
COFINS			124.853	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218
ISS		3,00%	49.284	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665
(=) RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA	1.441.557	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701
(-) Custos Operacionais	1.131.334	38.317	38.317	38.317	38.317	38.317	38.318	38.318	38.318	38.318	38.318	38.318
(=) LUCRO BRUTO	310.223	10.385	10.385	10.385	10.385	10.385	10.384	10.384	10.384	10.384	10.384	10.384
(-) Despesas	13.142	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444
Verificador Independente	8.214,00	278	278	278	278	278	278	278	278	278	278	278
Seguros e Garantias	4.928,40	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167
(=) EBITDA	297.080	9.941	9.941	9.941	9.941	9.941	9.940	9.940	9.940	9.940	9.940	9.940
(-) Depreciação	220.518	7.395	7.433	7.477	7.526	7.565	7.604	7.643	7.682	7.721	7.760	7.800
(-) Investimentos Reversíveis	58.014	2.423	2.462	2.501	2.540	2.579	2.618	2.657	2.696	2.735	2.774	2.813
(-) Ressarcimento da Empresa de Consultoria												
(-) Equipamentos Operacionais	162.504	4.971	4.971	4.971	4.971	4.971	5.149	5.296	5.443	5.590	5.737	5.884
(=) EBIT	76.562	2.546	2.507	2.464	2.421	2.378	2.335	2.292	2.249	2.206	2.163	2.120
(-) Despesas Financeiras												
(=) EBT	76.562	2.546	2.507	2.464	2.421	2.378	2.335	2.292	2.249	2.206	2.163	2.120
(-) Imposto de Renda e Contribuição Social	30.099	842	828	814	797	771	745	719	693	667	641	615
(-) Imposto de renda apurado	21.980,32	612	603	592	580	569	558	546	535	523	512	500
(-) Contribuição social apurada	8.138,99	229	226	222	217	206	196	186	176	166	156	145
(=) LUCRO LÍQUIDO	46.463	1.704	1.679	1.650	1.617	1.600	1.583	1.566	1.549	1.532	1.515	1.498
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO (R\$ x 1.000)												
	TOTAL	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	
(+) Receita	1.642.800	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500
(-) Impostos (-) Custos e Despesas	1.375.819	46.401	46.388	46.373	46.356	46.276	46.203	46.125	46.048	45.961	45.865	45.761
(=) Recursos líquidos provenientes das atividades operacionais	266.981	9.099	9.112	9.127	9.144	9.224	9.297	9.375	9.452	9.530	9.594	9.739
(+) Investimentos	220.518	7.933	22.069	1.147	1.144	4.729	2.179	1.740	2.111	20.500	1.050	1.060
(-) Pontos de Entrega Voluntária - PEVs	2.691	81	136	87	81	143	87	81	143	87	88	68
(-) Ecopontos	656	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Reforma e Melhorias da Unidade de Tratagem de Materiais Recicláveis Existente	549	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Unidade de Triagem de Materiais Recicláveis	10.965	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Implantação do Novo Aterro Sanitário	43.133	347	348	348	348	348	348	348	348	348	348	348
(-) Ressarcimento da Empresa de Consultoria												
(-) Equipamentos Operacionais	162.504	7.505	21.585	712	715	4.238	1.745	1.312	1.621	20.066	864	864
(-) Venda de ativos depreciados	41.129	1.193	198	16	388	486	2.215	214	6.475	215	1.271	1.271
(=) FLUXO DE CAIXA LIVRE REAL	87.991	2.359	12.759	7.996	8.496	4.887	9.570	8.119	7.519	8.940	10.130	10.130
(=) FLUXO DE CAIXA LIVRE REAL ACUMULADO		48.199	35.441	43.437	51.922	56.810	66.179	80.289	87.808	77.461	87.991	



### 3. INCOMPATIBILIDADE NO CÁLCULO DO CUSTO DE OPORTUNIDADE

#### 3.1. Estrutura de Capital

A estrutura de capital utilizada para fins de cálculo do WACC de referência do estudo prévio do Projeto foi detalhada no Anexo V – “Plano de Negócios de Referência”. A Coordenadoria de Auditoria em Desestatização – CAD-Desestatização do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro identifica uma incoerência entre a estrutura de capitais descrita textualmente e a utilizada no cálculo do WACC.

Assim, o trecho transcrito pela Coordenadoria de Auditoria em Desestatização em sua representação, deveria constar como segue: “Há diversas metodologias para determinar a estrutura de capital, sendo que a mais utilizada, nesse caso, é a da observação empírica. Neste projeto, foi prevista uma participação de 70% de capital de terceiros e 30% de capital próprio.”

Embora os percentuais mencionados foram equivocadamente invertidos no texto, no cálculo realizado em planilha **o percentual utilizado de alavancagem de 70% (Rd) foi corretamente aplicado**, de forma coerente com o benchmark de mercado realizado, conforme apresentado abaixo.

#### Estrutura de Capital de Empresas Comparáveis

Empresa	Endividamento (R\$ mil)	Patrimônio Líquido (R\$ mil)	Endividamento e PL (R\$ mil)	Capital Próprio (Re)	Capital de Terceiros (Rd)
Ambipar	4.296	1.684	5.980	28%	72%
Orizon	847.139	660.163	1.507.302	44%	56%
Solvi	1.411.784	565.728	1.977.512	29%	71%

Fonte: elaboração própria - demonstrações financeiras do 2º trimestre de 2023

Para além da observação de empresas comparáveis, que atuam no setor de resíduos sólidos e engenharia ambiental no Brasil, foram também observados os parâmetros de financiamento de projetos de resíduos sólidos no mercado de capitais brasileiro e por meio de linhas de financiamento de longo prazo disponíveis, patamares de mais de 90% dos investimentos para o setor de resíduos sólidos.

### 3.2. Incompatibilidades no Valor do Beta Desalavancado

Na tabela apresentada com o cálculo do WACC de referência do estudo prévio do Projeto no Anexo V – “Plano de Negócios de Referência” foi constatado um erro de inserção de valores de beta, bem como observou-se que alguns parâmetros apresentados poderiam ser mais bem respaldados, análise que se apresenta a seguir.

Para fins de determinação do Beta, o mercado brasileiro possui limitação quanto à quantidade de empresas com ações negociadas em bolsa. Dessa forma, utilizou-se amostras mais amplas de empresas com atuação no setor em análise, sendo que se admitiu duas possibilidades:

- uma amostra de empresas de serviços ambientais e de resíduos de **mercados emergentes**, que poderia ter mais aderência ao mercado brasileiro, mas que, no entanto, é impactada significativamente por empresas asiáticas cujos mercados podem divergir substancialmente do mercado brasileiro (**Beta Mercados emergentes = 0,74**)
- uma mostra mais ampla e diversa de empresas de serviços ambientais e de resíduos do **mercado global**. (**Beta Global = 0,83**)

#### Beta Emerging Markets: Environmental & Waste Services

Date updated:	05/jan/24						
Created by:	Awash Demoderon, adamodar@stern.nyu.edu						
What is this data?	Beta, Unlevered beta and other risk measures						
Home Page:	<a href="http://www.demoderon.com">http://www.demoderon.com</a>						
Data website:	<a href="https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html">https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html</a>						
Companies in each industry:	<a href="https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/indname.xls">https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/indname.xls</a>						
Variable definitions:	<a href="https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/variable.htm">https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/variable.htm</a>						
Do you want to use marginal or effective tax rates in unlevering betas?							
If marginal tax rate, enter the marginal tax rate to use							
					Marginal		
					24,71%		
Industry Name	Number of firm	Beta	D/E Ratio	Effective Tax rate	Unlevered bet	Cash/Firm valu	Unlevered beta corrected for cash
Drugs (Pharmaceutical)	717	0.88	10,40%	13,59%	0.82	8,66%	0.90
Education	155	0.79	37,20%	10,43%	0.62	12,35%	0.71
Electrical Equipment	726	1.08	17,42%	12,50%	0.95	12,09%	1,09
Electronics (Consumer & Office)	77	1.26	38,99%	12,23%	0.98	20,88%	1,24
Electronics (General)	1024	1.35	22,36%	10,39%	1.15	14,77%	1,35
Engineering/Construction	890	1.04	151,25%	13,16%	0.49	23,22%	0,63
Entertainment	335	1.30	15,58%	8,98%	1.16	11,75%	1,32
Environmental & Waste Services	203	1.04	69,44%	12,38%	0.68	8,36%	0.74
Farming/Agriculture	297	0.75	66,97%	14,57%	0.50	8,49%	0,55
Financial Svcs. (Non-Bank & Insurance)	672	0.80	145,49%	15,54%	0.38	7,97%	0,42
Food Processing	957	0.79	37,87%	15,51%	0.61	9,15%	0,68
Food Wholesalers	103	0.69	65,92%	14,56%	0.46	9,18%	0,51
Furn/Home Furnishings	275	0.95	20,66%	13,18%	0.82	14,95%	1,02

## Beta Global Market: Environmental & Waste Services

Date updated:	05/jan/24						
Created by:	Aswath Damodaran, adamodar@stern.nyu.edu						
What is this data?	Beta, Unlevered beta and other risk measures	Global					
Home Page:	<a href="http://www.damodaran.com">http://www.damodaran.com</a>						
Data website:	<a href="https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html">https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html</a>						
Companies in each industry:	<a href="https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/ps/datasets/industry.xls">https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/ps/datasets/industry.xls</a>						
Variable definitions:	<a href="https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/variable.htm">https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/variable.htm</a>						
Do you want to use marginal or effective tax rates in unlevering betas?		Marginal					
If marginal tax rate, enter the marginal tax rate to use		25,32%					
			Unlevered beta corrected for cash				
Industry Name	Number of firm	Beta	D/E Ratio	Effective Tax rate	Unlevered bet	Cash/Firm valu	
Drugs (Pharmaceutical)	1299	0.95	15,42%	9,64%	0.85	4,19%	0.89
Education	260	0.83	28,84%	12,34%	0.68	10,03%	0.76
Electrical Equipment	1072	1.13	17,62%	11,83%	1.00	9,50%	1.10
Electronics (Consumer & Offi	127	1.23	30,28%	11,50%	1.00	11,05%	1.13
Electronics (General)	1486	1.28	18,63%	11,33%	1.13	11,97%	1.28
Engineering/Construction	1283	0.97	93,59%	15,88%	0.57	19,24%	0.71
Entertainment	741	1.11	22,27%	8,79%	0.95	8,00%	1.03
Environmental & Waste Serv	383	1.00	35,01%	13,22%	0.79	4,07%	0.83
Farming/Agriculture	430	0.77	57,95%	13,52%	0.54	5,89%	0.57
Financial Svcs. (Non-bank & I	1113	0.93	344,96%	14,49%	0.26	6,71%	0.28
Food Processing	1395	0.71	32,22%	15,62%	0.57	5,89%	0.60
Food Wholesalers	173	0.67	57,68%	17,70%	0.47	5,74%	0.50
Furn/Home Furnishings	383	0.95	27,95%	14,37%	0.79	15,36%	0.93

- **Inflação brasileira:** estimada pelo Boletim Focus, IPCA média de expectativa de mercado para 2026
- **Inflação americana:** Federal Reserve Bank of St. Louis, média UDM expectativa de inflação de 10 anos
- **Taxa livre de Risco:** Para fins do estudo utilizou-se a média dos últimos doze meses do título do tesouro norte-americano T-Bond de 10 anos.
- **Prêmio de risco do mercado:** Damodaran, Implied ERP (FCFE) 2011-2022 e Equity Risk Premium (CDS) Brazil | US = 5,46% e Brasil = 7,03%
- **Risco País:** estimado com base no índice EMBI+ (Risco-Brasil) desenvolvido e calculado pela J.P. Morgan.
- **Custo do capital de terceiros:** Custo médio de recursos de longo prazo obtidos recentemente por empresas do setor, vide tabela a seguir

### Custo de capital de terceiros - Empresas Comparáveis

Empresa	Data de emissão	Instrumento	Remuneração	CDI / IPCA	Taxa Nominal
AMBIPAR	janeiro de 2022	Debentures / vencimento 2028	CDI + 3,1%	11,75%	14,85%
AMBIPAR	julho 2021	Debentures / vencimento 2027	CDI + 2,75%	11,75%	14,50%
SOLVI	maio de 2022	Debentures / vencimento 2032	CDI + 3,5%	11,75%	15,25%
SOLVI	junho de 2023	Debentures / vencimento 2025	CDI + 2,5%	11,75%	14,25%
ORIZON	novembro de 2022	Debentures / vencimento 2028	CDI + 2,6%	11,75%	14,35%
ORIZON	novembro de 2021	Debentures / vencimento 2031	CDI + 3,8%	11,75%	15,55%
ORIZON	novembro de 2021	Debentures / vencimento 2035	IPCA + 6,76%	4,90%	11,99%
<b>Média</b>					<b>14,39%</b>

Fonte: elaboração própria com base nas demonstrações financeiras do 2º trimestre de 2023 das empresas e informações de mercado.

Abaixo demonstra-se o cálculo do WACC, considerando quatro possíveis cenários, decorrentes da variação do prêmio de risco e do beta desalavancado.

WACC Real em BRL		9,08%	9,44%	9,95%	10,42%
(1)	Kd - Real (após taxshield)	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%
	Kd - Bruto Nominal	14,39%	14,39%	14,39%	14,39%
	Inflação brasileira	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%
	Alíquota de IRPJ/CSLL	34,00%	34,00%	34,00%	34,00%
(2)	Ke - Real	14,05%	15,28%	16,96%	18,53%
	Inflação americana	2,19%	2,19%	2,19%	2,19%
	Ke nominal em USD = $R_f + \beta (R_m - R_f) + R_p$	16,55%	17,80%	19,52%	21,12%
	$\beta$	1,89	2,12	1,89	2,12
(3)	( $R_f$ ) - TAXA DE JUROS COM RISCO ZERO	3,80%	3,80%	3,80%	3,80%
(4)	( $R_m - R_f$ ) - PREMIO PELO RISCO DO MERCADO	5,46%	5,46%	7,03%	7,03%
(5)	( $R_p$ ) - RISCO PAÍS	2,45%	2,45%	2,45%	2,45%
Peso		%	%	%	%
Wd		70,00%	70,00%	70,00%	70,00%
We		30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Beta		1,89	2,12	1,89	2,12
Beta Alavancado = Beta Desalavancado x $(1 + (1 - \text{Alíquota de IRPJ/CSLL}) \times D/E)$		1,89	2,12	1,89	2,12
(6)	Beta Desalavancado	0,74	0,83	0,74	0,83
	Alíquota de IRPJ/CSLL	34,00%	34,00%	34,00%	34,00%
	D/E	2,33	2,33	2,33	2,33

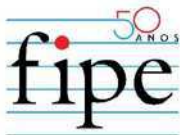
(1) Inflação brasileira | Boletim Focus, IPCA média de expectativa de mercado para 2026 | Ago 2023  
(2) Inflação americana | Federal Reserve Bank of St. Louis, média UDM expectativa de inflação de 10 anos | Ago 2023  
(3) Taxa Livre de Risco | T-Bond 10 anos, média UDM | Set 2023  
(4) Prêmio pelo Risco de Mercado | Damodaran, Implied ERP (FCFE) 2011-2022 e Equity Risk Premium (CDS) Brasil | US = 5,46% e Brasil = 7,03%  
(5) Risco Brasil | EMBI+, média diária UDM | Set 2023  
(6) Beta Desalavancado | Damodaran, Unlevered Beta Corrected for Cash, Environmental & Waste Service | EM = 0,74 e Global = 0,83

Como resultado, estima-se que **o Projeto deveria considerar taxas de retorno entre o intervalo 9,08% e 10,42% ao ano**. Esse intervalo de WACC se mostra coerente, baseado em premissas bem fundamentadas, e em linha com outros projetos de resíduos sólidos urbanos realizados recentemente no Brasil, conforme tabela abaixo.

### WACC calculado em outros projetos de RSU no Brasil

Projeto RSU	Cidades Atendidas	Data referência	WACC real
RSU - CIRSOP (Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista)	Álvares Machado, Caiabu, Martinópolis, Paraguaçu Paulista, Presidente Bernardes, Presidente Prudente, Rancharia, Regente Feijó, Santo Anastácio e Santo Expedito	Em andamento	9,74%
RSU - Pindamonhangaba	Pindamonhangaba - SP	Mai-23	9,49%
RSU - São José dos Pinhais	São José dos Pinhais - PR	Jan-23	10,73%
RSU - Consórcio Convale-MG	Água Comprida, Campo Florido, Conceição das Alagoas, Delta, Planura, Sacramento, Uberaba e Veríssimo	Set-20	9,51%

Fonte: elaboração própria



De notar que a estimativa do WACC apresentada pela Coordenadoria de Auditoria em Desestatização alcançou 7,44% ao ano, o que em nada condiz com os riscos de um projeto dessa natureza. É suficiente observar os WACCs utilizados em outros projetos de resíduos ou mesmo notar que WACCs regulatórios de companhias de saneamento, como Sabesp ou Sanepar, situam-se acima deste patamar, para constatar a inadequação desse patamar de WACC para o Projeto.

Assim, a estimativa realizada pela Coordenadoria de Auditoria em Desestatização mais presta a corroborar o entendimento, cada vez mais comum em setores de infraestrutura, do cálculo de um intervalo de WACC para que se possa ponderar a partir de peculiaridades do projeto qual espectro da banda é o mais adequado.

A esse respeito cumpre citar que a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, via Resolução ANTT 6.002/22, promoveu a atualização da metodologia de cálculo do WACC regulatório do setor rodoviário para justamente adequar o cálculo do WACC aos riscos específicos dos projetos. A Resolução da ANTT regulamentou a metodologia para a aplicação desse conceito, determinando os critérios para uma análise qualitativa dos riscos de concessões rodoviárias e ferroviárias para fins de enquadramento dessas em categorias de risco, segundo os quais o WACC das concessões poderão ser aumentados em até 428 pontos base (+4,28%) para o triênio 2023-2025. Os critérios para a análise de riscos consideram características do projeto tais quais estágio de licenciamento ambiental, custos relativos a desapropriações e desocupações, sensibilidade socioambiental, e concentração de investimentos, dentro outros.

Em comparação com os outros projetos analisados no setor, **o Projeto de Nova Friburgo apresenta determinados riscos que o diferencia dos demais, nomeadamente a inexistência de uma estrutura de garantias para as receitas**, tendo em vista que a totalidade das receitas consideradas no estudo advém de contraprestação municipal. Os projetos analisados, em contrapartida, apresentam ora contas vinculadas às receitas dos usuários, geridas por terceiros que não a contraparte, ora cobrança direta dos usuários com pulverização de risco de inadimplência, e portanto, redução de risco de receitas.

Ademais, há relevantes riscos técnicos e ambientais para a implantação do projeto em área de Mata Atlântica, além de um importante desafio de licenciamento ambiental dentro de um curto espaço de tempo, encerramento do aterro existente e construção de novo

SEDE

Av. Corifeu de Azevedo Marques, 5677  
CEP 05339-005 – VI. São Francisco – São Paulo – SP  
Fone: (11) 3767-1700 / Fax: 3767-1770  
E-mail: [fipe@fipe.org.br](mailto:fipe@fipe.org.br) – [www.fipe.org.br](http://www.fipe.org.br)

aterro. O projeto inclui ainda serviços de limpeza, varrição e coleta agregando complexidade na operação e na interface com usuários e poder concedente.

Considerando-se esses fatores, entende-se que a taxa de desconto ou WACC do Projeto deve situar-se no patamar superior do intervalo calculado, ou seja, **no valor de 10,42% ao ano, que iguala a TIR do Projeto em estudo.**

TIR DO PROJETO REAL	10,42%			
PAYBACK DO PROJETO (ANO)	12			
TAXA DE DESCONTO (WACC Set/23)	9,08%	9,44%	9,95%	10,42%
VPL (R\$ x 1.000)	3.861	2.715	1.244	0,00
DATA BASE	Aug-23			

Outro aspecto a ser considerado é que, ainda que fosse exigido que a TIR do Projeto se equiparasse com os menores patamares de WACC do intervalo calculado, a redução necessária na contraprestação seria pouco representativa, conforme demonstrado na tabela abaixo:

	WACC e TIR(%)			
<i>em R\$ mil</i>	9,08%	9,44%	9,95%	10,42%
<b>Contraprestação Anual *</b> (ano 5-30)	54.847	55.026	55.273	55.500
<b>Efeito na contraprestação anual</b>	-653	-474	-227	-
<b>Efeito %</b>	-1,18%	-0,85%	-0,4%	-

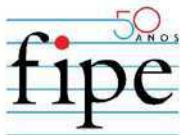
\* Valor da contraprestação que zera o VPL do projeto no WACC indicado

Verifica-se também que o patamar proposto para as contraprestações anuais se encontra em linha com o praticado em projetos semelhantes:

	Projetos de RSU				
<i>contraprestação em R\$ mil</i>	Nova Friburgo (RJ)	Pindamonhangaba (SP)	São José dos Pinhais (PR)	Angra dos Reis (RJ) *	RSU - CIRSOP **
<b>Valor Total Contraprestações</b>	<b>1.642.800</b>	<b>1.481.806</b>	<b>1.732.036</b>	<b>1.112.527</b>	<b>2.299.217</b>
<b>População Total Atendida</b>	189.937	170.132	329.058	207.044	420.435
<b>CAPEX Total do Concessionário</b>	220.518	141.725	111.423	76.489	222.141
<b>Total Contraprestação / CAPEX</b>	7,4	10,5	15,5	14,5	10,4

Fonte: elaboração própria baseada nos projetos | \* Angra dos Reis concessão de 20 anos |

\*\* Cirsop considera população total dos municípios atendidos



É fácil concluir, diante do exposto, que a TIR do Projeto está alinhada com os retornos esperados pelo mercado e que o interesse público está observado por meio da garantia da obtenção da proposta mais vantajosa à administração pública.

---

SEDE

Av. Corifeu de Azevedo Marques, 5677  
CEP 05339-005 – VI. São Francisco – São Paulo – SP  
Fone: (11) 3767-1700 / Fax: 3767-1770  
E-mail: [fipe@fipe.org.br](mailto:fipe@fipe.org.br) – [www.fipe.org.br](http://www.fipe.org.br)



### 3.3. Incompatibilidades nos Investimentos em CAPEX

A Coordenadoria de Auditoria em Desestatização – CAD-Desestatização do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro assinala que os investimentos em equipamentos operacionais não estão delineados na documentação do certame, pontuando que com isso, **restam maculadas a fidedignidade e a verificabilidade das informações apresentadas nessas demonstrações financeiras, em detrimento da economicidade e da transparência** **eskorreita análise de viabilidade do projeto a ser realizada pelos potenciais concorrentes.**

Considera-se que os competidores no certame obtiveram pleno acesso a informações para elaborar suas propostas e reitera-se que ANEXO V – PLANO DE NEGÓCIOS DE REFERÊNCIA se trata de elemento meramente referencial.

Ademais, em **relação aos investimentos em CAPEX, as especificações técnicas dos serviços estão claramente determinadas no edital**, incluindo os equipamentos mínimos necessários para prestação dos serviços especificados.

Por exemplo, para a realização do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos, o edital determina equipe e equipamentos padrões, vide exemplo abaixo:

A equipe padrão para a realização do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos deverá ser constituída por:

01 (um) Caminhão coletor compactador de 15 e/ou 6 m³;

01 (um) Motorista;

03 (três) Coletores;

Ferramentas e utensílios necessários à adequada execução dos trabalhos.

O veículo coletor a ser utilizado para a coleta em questão deverá ser equipado com giroflex e tacógrafo, com caçamba coletora de lixo compactadora de carga traseira fechada com capacidade de 15 e/ou 6 m³, dotados de caixa de captação de chorume, com estribo e pega mão, sistema de basculamento automático de contêineres de até 1.000 litros e de sistema de

No projeto apresentado para Nova Friburgo, **a linha de investimento em “Equipamentos Operacionais”, totalizando R\$ 162,5 milhões em 30 anos**, está detalhada em planilha com todas as aberturas necessárias ano a ano, conforme o exemplo abaixo.



INVESTIMENTOS									
ITEM	VEÍCULO / EQUIPAMENTO	% DO TOTAL	VALOR TOTAL (R\$)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	
3.3	Tratamento e Destinação Final de RSS na Unidade da Concessionária	4,93%	8.006.430,00	-	-	-	-	-	2.668.810
	Sistema de autocanagem	4,93%	8.006.430,00	-	-	-	-	-	2.668.810
3.4	Manutenção e Monitoramento do Antigo Vazadouro Municipal	0,00%	-	-	-	-	-	-	-
3.5	Destinação Final de Resíduos no Aterro Sanitário	14,39%	23.383.653,89	7.226.234,63	-	-	-	-	-
	Trator de esteiras tipo CAT D6 ou similar	6,09%	9.900.000,00	3.300.000,00	-	-	-	-	-
	Retroescavadeira tipo CAT 410 ou similar	0,96%	1.559.542,56	519.847,52	-	-	-	-	-
	Escavadeira hidráulica	1,73%	2.815.506,00	938.500,00	-	-	-	-	-
	Motoneleadora tipo CAT120H ou similar	2,58%	4.846.236,33	1.615.412,11	-	-	-	-	-
	Pá Carregadeira de pneus tipo 924G ou similar	0,00%	-	-	-	-	-	-	-
	Rolo compactador pé de camêrio tipo CA25 ou similar	0,00%	-	-	-	-	-	-	-
	Caminhão Tanque (Pipa-Brigadeira) 10.000 litros	2,38%	3.871.450,00	774.290,00	-	-	-	-	-
	Caminhão Basculante 10 m³	0,00%	-	-	-	-	-	-	-
	Veículo leve tipo VW Gol ou similar	0,24%	390.925,00	78.185,00	-	-	-	-	-
3.6	Encerramento, Monitoramento e Manutenção do Aterro Sanitário Atual	0,00%	-	-	-	-	-	-	-
3.7	Destinação Final de Resíduos em Aterro Sanitário de Terceiros	0,00%	-	-	-	-	-	-	-
4.1	Programa de Educação Ambiental	0,24%	390.925,00	78.185,00	-	-	-	-	-
	Veículo leve tipo VW Gol ou similar	0,24%	390.925,00	78.185,00	-	-	-	-	-
5.1	Administração Local	0,96%	1.559.542,56	519.847,52	-	-	-	-	-
	Veículo leve tipo VW Gol ou similar	0,96%	1.559.542,56	519.847,52	-	-	-	-	-
TOTAL GERAL			162.504.319,02	28.903.622,19	-	715.465,20	1.626.508,00	2.668.810	

Abaixo em um outro exemplo do material disponibilizado em planilha, encontra-se a abertura detalhada de cada item do investimento de CAPEX na linha “Equipamentos Operacionais”, demonstrando o valor percentual e em R\$ em relação ao total do investimento de R\$ 162,5 milhões no período de 30 anos.

ITEM	VEÍCULO / EQUIPAMENTO	% DO TOTAL	VIDA ÚTIL (ANOS)	VALOR TOTAL (R\$)
<b>1.1</b>	<b>Coleta Manual e Contêinerizada de Resíduos Sólidos Domiciliares e Públicos</b>	<b>24,49%</b>		<b>39.791.845,00</b>
	Caminhão coletor compactador 15 m³	17,07%	7	27.740.640,00
	Caminhão coletor compactador 6 m³	7,18%	7	11.660.280,00
	Veículo leve tipo VW Gol ou similar	0,24%	7	390.925,00
<b>1.2</b>	<b>Fornecimento, Instalação, Manutenção e Higienização de Contêineres</b>	<b>8,97%</b>		<b>14.573.882,65</b>
	Caminhão carroceria com munck	1,97%	7	3.197.572,65
	Contêiner de PEAD - 1.000 Litros	7,00%	3	11.376.310,00
<b>1.3</b>	<b>Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares em Caçambas</b>	<b>2,41%</b>		<b>3.919.330,00</b>
	Caminhão poliguindaste simples	2,04%	7	3.307.330,00
	Caçamba estacionária 5 m³	0,38%	5	612.000,00
<b>1.4</b>	<b>Coleta Seletiva de Resíduos Recicláveis Porta a Porta</b>	<b>1,77%</b>		<b>2.877.580,00</b>
	Caminhão carroceria gaiola 20 m³	1,77%	7	2.877.580,00
<b>1.5</b>	<b>Coleta Seletiva de Resíduos Recicláveis Através de PEVs - 2,5 m3</b>	<b>2,19%</b>		<b>3.558.580,00</b>
	Caminhão carroceria gaiola 20 m³ com munck	2,19%	7	3.558.580,00
<b>1.6</b>	<b>Operação e Manutenção de Ecopontos</b>	<b>0,41%</b>		<b>668.984,80</b>
	Contêiner de PEAD - 240 Litros	0,04%	3	56.984,80
	Caçamba estacionária 5 m³	0,38%	5	612.000,00
<b>1.7</b>	<b>Coleta e Transporte de Resíduos de Ecopontos</b>	<b>3,26%</b>		<b>5.291.728,00</b>
	Caminhão poliguindaste simples	3,26%	7	5.291.728,00
<b>1.8</b>	<b>Coleta e Transporte de Resíduos de Serviços de Saúde</b>	<b>0,77%</b>		<b>1.245.350,00</b>
	Veículo utilitário tipo Fiat Ducato Cargo	0,77%	7	1.245.350,00
<b>1.9</b>	<b>Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Inertes (Entulhos)</b>	<b>8,43%</b>		<b>13.701.559,11</b>
	Caminhão Basculante 10 m³	6,87%	7	11.162.891,55
	Retroescavadeira tipo CAT416 ou similar	0,96%	10	1.559.542,56
	Triturador de galhos e troncos	0,60%	10	979.125,00
<b>1.10</b>	<b>Limpeza e Desobstrução de Bocas de Lobo e Caixas de Águas Pluviais</b>	<b>3,44%</b>		<b>5.585.765,45</b>
	Caminhão combinado hidrovácuo / hidrojato	3,44%	7	5.585.765,45
<b>2.1</b>	<b>Varrição Manual de Vias e Logradouros Públicos</b>	<b>4,43%</b>		<b>7.206.483,00</b>
	Papeleira 50 litros	2,45%	3	3.980.000,00
	Ônibus urbano	1,42%	7	2.301.875,00
	Veículo leve tipo VW Gol ou similar	0,48%	7	781.850,00
	Carrinho de Varrição tipo Lutocar 120 L	0,09%	3	142.758,00
<b>2.2</b>	<b>Varrição Mecanizada de Vias e Logradouros Públicos</b>	<b>4,05%</b>		<b>6.582.000,00</b>
	Varredeira mecanizada de pequeno porte	4,05%	7	6.582.000,00
<b>2.3</b>	<b>Zeladoria e Manutenção de Praças Públicas</b>	<b>2,41%</b>		<b>3.919.973,85</b>
	Caminhão Basculante 10 m³ com cabine suplementar	2,36%	7	3.836.963,85
	Roçadeira costal	0,05%	3	83.010,00
<b>2.4</b>	<b>Roçada Manual de Vias e Logradouros Públicos</b>	<b>3,62%</b>		<b>5.875.098,85</b>
	Caminhão Basculante 10 m³ com cabine suplementar	2,36%	7	3.836.963,85
	Veículo tipo van	1,20%	7	1.955.125,00
	Roçadeira costal	0,05%	3	83.010,00
<b>2.5</b>	<b>Raspagem de Sarjetas e Pintura de Meio Fio de Vias e Logradouros Públicos</b>	<b>2,36%</b>		<b>3.836.963,85</b>
	Caminhão Basculante 10 m³ com cabine suplementar	2,36%	7	3.836.963,85
<b>3.1</b>	<b>Operação e Manutenção de Unidade de Triagem de Materiais Recicláveis</b>	<b>6,48%</b>		<b>10.524.485,57</b>
	Caminhão roll on roll off	2,00%	7	3.248.276,00
	Caixa compactadora estacionária	0,55%	5	900.000,00
	Empilhadeira	1,22%	7	1.987.170,24
	Pá Carregadeira de pneus tipo 924G ou similar	1,45%	10	2.361.000,00
	Grupo Gerador	0,33%	10	542.014,59
	Plataforma elevatória tipo tesoura	0,91%	10	1.486.024,74
<b>3.2</b>	<b>Tratamento e Destinação Final de RSS em Unidade de Terceiro</b>	<b>0,00%</b>		<b>-</b>
<b>3.3</b>	<b>Tratamento e Destinação Final de RSS na Unidade da Concessionária</b>	<b>4,93%</b>		<b>8.006.430,00</b>
	Sistema de autoclavagem	4,93%	10	8.006.430,00
<b>3.4</b>	<b>Manutenção e Monitoramento do Antigo Vazadouro Municipal</b>	<b>0,00%</b>		<b>-</b>
<b>3.5</b>	<b>Destinação Final de Resíduos no Atual Aterro Sanitário</b>	<b>14,39%</b>		<b>23.383.653,89</b>
	Trator de esteiras tipo CAT D6 ou similar	6,09%	10	9.900.000,00
	Retroescavadeira tipo CAT 416 ou similar	0,96%	10	1.559.542,56
	Escavadeira hidráulica	1,73%	10	2.815.500,00
	Motoniveladora tipo CAT120H ou similar	2,98%	10	4.846.236,33
	Pá Carregadeira de pneus tipo 924G ou similar	0,00%	10	-
	Rolo compactador pé de carneiro tipo CA25 ou similar	0,00%	10	-
	Caminhão Tanque (Pipa-Irrigadeira) 10.000 litros	2,38%	7	3.871.450,00
	Caminhão Basculante 10 m³	0,00%	7	-
	Veículo leve tipo VW Gol ou similar	0,24%	7	390.925,00
<b>3.6</b>	<b>Encerramento, Monitoramento e Manutenção do Aterro Sanitário Atual</b>	<b>0,00%</b>		<b>-</b>
<b>3.7</b>	<b>Destinação Final de Resíduos em Aterro Sanitário de Terceiros</b>	<b>0,00%</b>		<b>-</b>
<b>4.1</b>	<b>Programa de Educação Ambiental</b>	<b>0,24%</b>		<b>390.925,00</b>
	Veículo leve tipo VW Gol ou similar	0,24%	7	390.925,00
<b>5.1</b>	<b>Administração Local</b>	<b>0,96%</b>		<b>1.563.700,00</b>
	Veículo leve tipo VW Gol ou similar	0,96%	7	1.563.700,00
	<b>TOTAL GERAL</b>			<b>162.504.319,02</b>

#### 4. TAXA INTERNA DE RETORNO EXCESSIVA

Quanto ao entendimento da Coordenadoria de Auditoria em Desestatização – CAD-Desestatização do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro **de que deve haver equivalência entre a taxa interna de retorno do projeto e o custo de oportunidade do capital investido, estimado pela metodologia WACC**, foi demonstrado nesse documento que a TIR do Projeto está respaldada pelo cálculo do WACC, bem como que foram observados os riscos específicos do Projeto.

Em complemento a essa questão, verifica-se em diversos projetos semelhantes casos em que a taxa de retorno (TIR) se apresenta acima da taxa de desconto (WACC) calculada. Essa diferença **pode ser explicada por riscos específicos do projeto que nem sempre são possíveis de serem quantificadas no cálculo do WACC, além do objetivo de estabelecer um patamar de atratividade para potenciais investidores.**

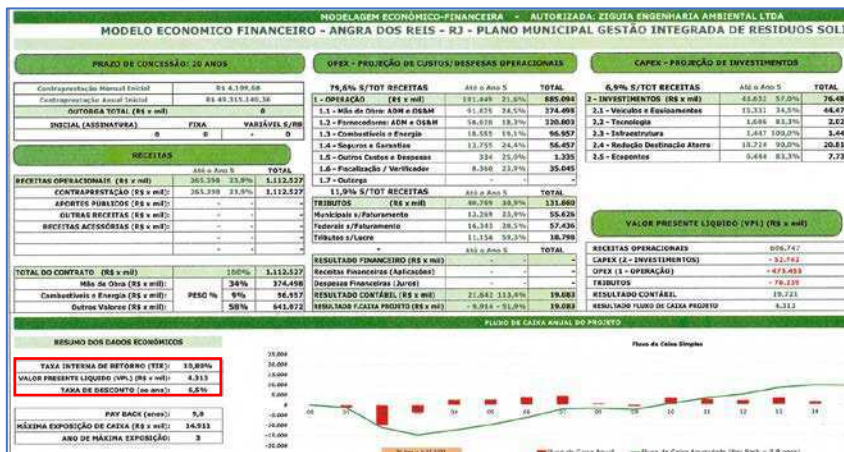
Por exemplo, o Estudo de Viabilidade Econômico-Financeiro abaixo demonstra a viabilidade do projeto de PPP para **Limpeza Urbanos no Município de Guarujá (SP)**, conforme indicadores obtidos nos 30 (trinta) anos da Concessão:

TIR DO PROJETO REAL	9,48%
PAYBACK DO PROJETO (ANO)	12
TAXA DE DESCONTO (WACC)	9,21%
VPL (RS X 1.000)	48,89
DATA BASE	Out/23

Em outro exemplo de projeto semelhante, o projeto de PPP para **Limpeza Urbanos no Município de Santos (SP)**, o Estudo de Viabilidade Econômico-Financeiro demonstra a viabilidade do projeto conforme indicadores obtidos nos 30 (trinta) anos da Concessão:

TIR DO PROJETO REAL	9,60%
PAYBACK DO PROJETO (ANO)	11
TAXA DE DESCONTO (WACC)	9,02%
VPL (RS x 1.000)	121,01
DATA BASE	mai/23

A modelagem econômico-financeira do projeto de PPP de **Limpeza Urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Angra dos Reis (RJ)**, também considera uma diferença entre a taxa de desconto e a TIR do projeto.



Por fim, como mais um exemplo, na **implementação da central de processamento de resíduos sólidos urbanos no município de Duque de Caxias (RJ)**, a modelagem econômico-financeira do projeto considera uma diferença entre a taxa de desconto e a TIR do projeto.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
MUNICÍPIO DE DUQUE DE CAXIAS  
Secretaria Municipal de Governo

Proc. Adm. nº 013/000737/2023

PPP Duque de Caxias  
ANEXO VIII - PLANO DE NEGÓCIO DE REFERÊNCIA

Ano-Calendário > 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 20

Ano-Concessão > 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Demonstrativo de Fluxo de Caixa

Fluxo de Caixa, após atividades operacionais

Fluxo de Caixa, após atividades de investimento

Fluxo de Caixa, após atividades de investimento - Acumulado

TIR 10,27% a.a.

VPL (SELIC Real) 6,39% a.a.

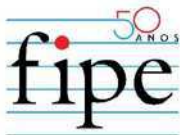
Payback 9,00 anos

Exposição de Caixa -119.360 R\$

Resumidamente, a TIR de um projeto não deve ser muito baixa que não atraia o interesse privado, nem tão alta que represente um sobrepreço para o poder concedente.

O estudo apresentado para Nova Friburgo contempla todas as diretrizes estabelecidas para chegar no modelo mais econômico e sustentável para a Administração Pública, usuários e futura Concessionária.

Conforme apresentado no item 2.3.2, entende-se que o WACC resultante de 10,42% ao ano é coerente com as premissas e riscos do projeto, além de estar em um patamar comparável a outros projetos de RSU realizados no Brasil nos últimos anos.



## 5. CONCLUSÃO

Foi evidenciado que a divulgação incompleta de informações financeiras, mencionada pela CAD-Desestatização, não compromete a transparência ou a análise de viabilidade do projeto. Apesar do erro de diagramação nas tabelas do Anexo V, as informações essenciais estavam devidamente apresentadas, e foi ressaltada a responsabilidade das licitantes na coleta de dados adicionais para a formulação de suas propostas.

Além disso, a alegação de que a ausência das planilhas eletrônicas originais impedia a verificação da adequação dos custos foi esclarecida. Destacou-se que as premissas tributárias foram claramente explicitadas e justificadas, indicando a adequação do regime de tributação adotado para o projeto, considerando a margem líquida e o limite de receita anual.

Em relação à estrutura de capital e do cálculo do WACC foi abordada, foi esclarecido que os percentuais corretos foram aplicados nas planilhas, apesar de um erro na descrição textual. A análise comparativa com empresas do setor reforçou a coerência dos parâmetros utilizados. Quanto ao beta desalavancado, a abordagem de utilizar uma amostra mais ampla de empresas foi justificada pela limitação de dados específicos do mercado brasileiro.

Finalmente, quanto aos apontamentos sobre os investimentos em CAPEX e a TIR do projeto, demonstrou-se que os investimentos estão detalhados de maneira adequada e que a TIR projetada é justificável pelos riscos inerentes ao projeto, principalmente se comparado com outros projetos de escopo similar.

Deste modo, vê-se que as informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Nova Friburgo são suficientes para assegurar a transparência, economicidade e viabilidade da concessão, e viabiliza a obtenção da proposta mais vantajosa para a administração pública.'

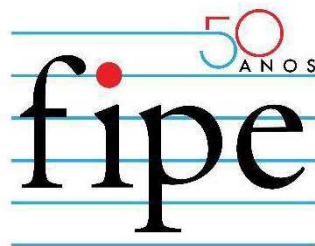
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

25 de junho de 2024

---

SEDE

Av. Corifeu de Azevedo Marques, 5677  
CEP 05339-005 – VI. São Francisco – São Paulo – SP  
Fone: (11) 3767-1700 / Fax: 3767-1770  
E-mail: [fipe@fipe.org.br](mailto:fipe@fipe.org.br) – [www.fipe.org.br](http://www.fipe.org.br)



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA FRIBURGO**

**MODELAGEM DA CONCESSÃO DO SERVIÇO PÚBLICO DE LIMPEZA  
URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

**PRODUTO 10  
OCORRÊNCIAS E IMPUGNAÇÕES AO EDITAL  
NOTA TÉCNICA – PLANO DE NEGÓCIOS DE REFERÊNCIA**

**SÃO PAULO**

**JUNHO/2024**



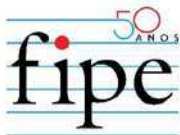
## ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	DIVULGAÇÃO INCOMPLETA DE INFORMAÇÕES FINANCEIRAS	3
3.	INCOMPATIBILIDADE NO CÁLCULO DO CUSTO DE OPORTUNIDADE	7
3.1.	Estrutura de Capital	7
3.2.	Incompatibilidades no Valor do Beta Desalavancado	8
3.3.	Incompatibilidades nos Investimentos em CAPEX	14
4.	TAXA INTERNA DE RETORNO EXCESSIVA	17
5.	CONCLUSÃO	19

---

### SEDE

Av. Corifeu de Azevedo Marques, 5677  
CEP 05339-005 – VI. São Francisco – São Paulo – SP  
Fone: (11) 3767-1700 / Fax: 3767-1770  
E-mail: [fipe@fipe.org.br](mailto:fipe@fipe.org.br) – [www.fipe.org.br](http://www.fipe.org.br)



## NOTA TÉCNICA

**Ref.:** Concorrência Pública nº 90.001/2024 – Processo Licitatório nº 28.613/2023

**Objeto:** Esclarecimentos à supostas irregularidades no plano de negócio referencial

### 1. INTRODUÇÃO

A Prefeitura de Nova Friburgo, questiona a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (“Fipe”), no âmbito do contrato de consultoria de apoio à estruturação de concessão de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a respeito de questões trazidas pela Coordenadoria de Auditoria em Desestatização (“CAD – Desestatização”), por meio da Secretária-geral de Controle Externo do Tribunal de Contas do Estado do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (“SGE” e “TCERJ”, respectivamente). Essa Nota Técnica refere-se especificamente aos itens 2.3 e 2.4 da manifestação da CAD-Desestatização.

Ambos os itens tratam sobre o Anexo V - Plano de Negócios Referencial do Edital de Licitação.

A presente Nota Técnica leva em consideração duas dimensões dos questionamentos. A primeira delas é se os apontamentos apresentados pela CAD-Desestatização teriam o condão de ferir a competitividade do certame. A segunda é se haveria algum prejuízo ao erário público, em razão de eventuais irregularidades ou falhas no processo.

Passamos à análise.

### 2. DIVULGAÇÃO INCOMPLETA DE INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

A CAD-Desestatização do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro assinala um equívoco de diagramação de tabelas constantes no ANEXO V – PLANO DE NEGÓCIOS DE REFERÊNCIA, pontuando que tal incorreção estaria ***“prejudicando a transparência e a análise de viabilidade do projeto, tanto pelos potenciais competidores quanto pelos responsáveis pelo controle externo e social.”***

Considera-se que os competidores no certame obtiveram pleno acesso a informações para elaborar suas propostas, tanto no detalhamento dos serviços, obrigações, e condições técnicas descritos no ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA do Edital, quanto na



possibilidade de visita técnica para obtenção de informações e subsídios que julgassem convenientes para embasar suas propostas.

O ANEXO V – PLANO DE NEGÓCIOS DE REFERÊNCIA se trata de elemento meramente referencial, sendo de exclusiva responsabilidade das licitantes a coleta de informações para a elaboração de suas propostas técnica e comercial. Não obstante, os valores de receitas e custos totais do Projeto, embasados nos estudos prévios realizados, foram dispostos na coluna “Total” da tabela “Demonstrativo do Resultado do Exercício e Fluxo de Caixa do Projeto”, assim como o foram diversos anos de projeção e os resultados dos estudos prévios quanto à sua viabilidade, demonstrados por meio da taxa interna de retorno (TIR), valor presente líquido (VPL) e período de retorno (payback). Portanto, um erro de diagramação onde alguns anos de projeção não se tornaram visíveis não macula de forma alguma a constatação da economicidade ou a transparência do Projeto.

A Coordenadoria de Auditoria em Desestatização – CAD-Desestatização do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro interpreta que a não disponibilização, junto à documentação do certame, das planilhas eletrônicas que deram origem às tabelas impossibilita verificar a adequação dos custos e despesas apresentados, exemplificando sua argumentação com a suposta impossibilidade de averiguar a razoabilidade das despesas com tributos indiretos.

Tal entendimento se mostra equivocado, haja vista a disponibilização explícita das premissas tributárias do Projeto, tanto na tabela “Demonstrativo do Resultado do Exercício e Fluxo de Caixa do Projeto” quanto em tabelas apartadas, replicadas a seguir:

**Tabela 1: Impostos Indiretos - Alíquotas**

<b>Impostos Indiretos</b>	<b>Alíquota</b>
Programa de Integração Social (PIS)	1,65%
Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS)	7,60%
Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza -ISS	3,00%

Fonte: elaboração própria

**Tabela 2: Impostos Diretos - Alíquotas**

<b>Impostos Diretos</b>	<b>Alíquota</b>
Imposto de Renda	15,00%
Imposto de Renda Adicional	10,00%
Imposto de Renda Adicional - Valor	R\$ 240.000,00
Contribuição Social	9,00%



Fonte: elaboração própria

Quanto à conjectura de utilização de uma estrutura fiscal ineficiente nos estudos prévios, observa-se que (i) a receita de contraprestação anual dos estudos, corrigida por fórmula paramétrica contratual, supera o limite de receita anual estabelecido para a opção pelo regime de tributação pelo lucro presumido, e (ii) a margem líquida estimada para o Projeto se situa significativamente abaixo da margem de presunção de 32% para empresas de prestação de serviços sob o regime de lucro presumido, sendo nesses casos o regime de tributação pelo lucro real o mais indicado. Portanto, o Projeto se enquadraria obrigatoriamente no regime de não cumulatividade do PIS e da COFINS.

Com fins de superar o erro de diagramação constatado, encontra-se abaixo a tabela “Demonstrativo do Resultado do Exercício e Fluxo de Caixa do Projeto” contemplado o período completo de 30 anos considerado:

## Quadro 1: Modelo econômico-financeiro

DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO E FLUXO DE CAIXA DO PROJETO											
DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO (R\$ x 1.000)											
	TOTAL	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
<b>(+) RECEITA BRUTA</b>	1.642.800	49.950	49.950	49.950	49.950	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500
Contraprestação	1.642.800	49.950	49.950	49.950	49.950	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500
<b>(-) TRIBUTOS</b>	201.243	6.119	6.119	6.119	6.119	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799
PIS	27.106	824	824	824	824	916	916	916	916	916	916
COFINS	124.853	3.796	3.796	3.796	3.796	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218
ISS	49.284	1.499	1.499	1.499	1.499	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665
ISS	49.284	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665
<b>(=) RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA</b>	1.441.557	43.831	43.831	43.831	43.831	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701
<b>(-) Custos Operacionais</b>	1.131.334	32.758	32.767	39.942	34.498	34.499	37.987	37.987	37.987	38.306	38.310
<b>(=) LUCRO BRUTO</b>	310.223	11.073	11.064	3.889	9.333	14.202	10.715	10.715	10.715	10.395	10.391
<b>(-) Despesas</b>	13.142	400	400	400	400	444	444	444	444	444	444
Verificador Independente	8.214,00	278	278	278	278	278	278	278	278	278	278
Seguros e Garantias	4.928,40	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167
<b>(=) EBITDA</b>	297.080	10.674	10.665	3.489	8.933	13.758	10.271	10.271	10.271	9.951	9.947
<b>(-) Depreciação</b>	220.518	4.198	4.360	4.916	5.169	5.874	6.261	6.276	6.290	6.401	6.425
(-) Investimentos Reversíveis	58.014	74	237	687	929	1.366	1.384	1.399	1.414	1.429	1.454
(-) Ressarcimento da Empresa de Consultoria	162.504	4.124	4.124	4.230	4.241	4.508	4.877	4.877	4.877	4.971	4.971
(-) Equipamentos Operacionais	76.562	6.476	6.304	(1.427)	3.764	7.884	4.010	3.995	3.980	3.550	3.522
<b>(=) EBIT</b>	76.562	6.476	6.304	(1.427)	3.764	7.884	4.010	3.995	3.980	3.550	3.522
<b>(-) Despesas Financeiras</b>	4.66%	30.099	2.178	2.119	-	1.256	2.657	1.339	1.334	1.329	1.173
(-) Imposto de Renda e Contribuição Social	21.960,32	1.595	1.552	-	917	1.947	978	975	971	864	856
(-) Contribuição social apurada	8.138,99	583	567	-	339	710	361	360	358	320	317
<b>(=) LUCRO LÍQUIDO</b>	2,83%	46.463	4.298	4.185	(1.427)	2.508	5.227	2.670	2.651	2.327	2.348

FLUXO DE CAIXA DO PROJETO (R\$ x 1.000)											
	TOTAL	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
<b>(+) Receita</b>	1.642.800	49.950	49.950	49.950	49.950	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500
<b>(-) Custos e Despesas</b>	1.375.819	41.454	41.405	46.461	42.272	44.399	46.569	46.564	46.559	46.732	46.727
<b>(=) Recursos líquidos provenientes das atividades operacionais</b>	266.981	8.496	8.545	3.489	7.678	11.101	8.931	8.936	8.941	8.768	8.773
<b>(-) Investimentos</b>	220.518	30.611	4.241	12.851	7.766	14.059	3.468	2.025	20.472	1.128	2.712
(-) Pontos de Entrega Voluntária - PEVs	2.691	66	56	56	112	62	68	112	62	68	136
(-) Ecopontos	656	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Reforma e Melhorias da Unidade de Triagem de Materiais Recicláveis Existente	549	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Unidade de Triagem de Materiais Recicláveis	10.985	-	-	-	-	10.985	-	-	-	-	-
(-) Implantação do Novo Aterro Sanitário	43.133	1.102	3.857	11.752	6.034	943	343	344	344	345	344
(-) Ressarcimento da Empresa de Consultoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Equipamentos Operacionais	162.504	28.904	-	715	1.621	2.669	3.057	1.570	20.066	715	2.231
<b>(+) Venda de ativos depreciados</b>	41.129	-	-	-	-	-	8.671	-	215	486	801
<b>(=) FLUXO DE CAIXA LIVRE REAL</b>	87.591	(22.115)	4.304	(9.362)	(88)	(2.957)	14.134	6.911	(11.316)	8.126	6.863
<b>(=) FLUXO DE CAIXA LIVRE REAL ACUMULADO</b>	-	(22.115)	(17.810)	(27.172)	(27.261)	(30.218)	(16.083)	(9.172)	(20.488)	(12.363)	(5.500)

DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO E FLUXO DE CAIXA DO PROJETO											
DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO (R\$ x 1.000)											
	TOTAL	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
<b>(+) RECEITA BRUTA</b>	1.642.800	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500
Contraprestação	1.642.800	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500
<b>(-) TRIBUTOS</b>	201.243	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799
PIS	27.106	916	916	916	916	916	916	916	916	916	916
COFINS	124.853	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218
ISS	49.284	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665
<b>(=) RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA</b>	1.441.557	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701
<b>(-) Custos Operacionais</b>	1.131.334	38.310	38.310	38.310	38.310	38.313	38.313	38.313	38.313	38.313	38.317
<b>(=) LUCRO BRUTO</b>	310.223	10.391	10.391	10.391	10.391	10.389	10.389	10.389	10.389	10.389	10.385
<b>(-) Despesas</b>	13.142	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444
Verificador Independente	8.214,00	278	278	278	278	278	278	278	278	278	278
Seguros e Garantias	4.928,40	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167
<b>(=) EBITDA</b>	297.080	9.947	9.947	9.947	9.947	9.945	9.945	9.945	9.945	9.945	9.941
<b>(-) Depreciação</b>	220.518	6.443	6.461	6.480	6.835	7.217	7.240	7.264	7.291	7.320	7.360
(-) Investimentos Reversíveis	58.014	1.471	1.489	1.508	1.864	2.245	2.268	2.293	2.320	2.349	2.389
(-) Ressarcimento da Empresa de Consultoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Equipamentos Operacionais	162.504	4.971	4.971	4.971	4.971	4.971	4.971	4.971	4.971	4.971	4.971
<b>(=) EBIT</b>	76.562	3.504	3.486	3.467	3.112	2.728	2.705	2.680	2.654	2.625	2.581
<b>(-) Despesas Financeiras</b>	4.66%	30.099	1.167	1.161	1.155	1.034	904	887	878	868	853
(-) Imposto de Renda e Contribuição Social	21.960,32	852	848	843	754	658	652	646	639	632	621
(-) Contribuição social apurada	8.138,99	314	315	312	240	245	246	246	239	236	232
<b>(=) LUCRO LÍQUIDO</b>	2,83%	46.463	2.337	2.325	2.312	2.078	1.825	1.809	1.793	1.775	1.727

FLUXO DE CAIXA DO PROJETO (R\$ x 1.000)											
	TOTAL	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
<b>(+) Receita</b>	1.642.800	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500
<b>(-) Custos e Despesas</b>	1.375.819	46.721	46.714	46.708	46.587	46.459	46.451	46.443	46.433	46.424	46.413
<b>(=) Recursos líquidos provenientes das atividades operacionais</b>	266.981	8.779	8.786	8.792	8.913	9.041	9.049	9.057	9.067	9.076	9.087
<b>(-) Investimentos</b>	220.518	7.309	416	3.412	6.150	28.805	4.459	1.071	492	2.105	1.743
(-) Pontos de Entrega Voluntária - PEVs	2.691	62	68	136	62	81	136	62	81	136	87
(-) Ecopontos	656	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Reforma e Melhorias da Unidade de Triagem de Materiais Recicláveis Existente	549	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Unidade de Triagem de Materiais Recicláveis	10.985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Implantação do Novo Aterro Sanitário	43.133	345	345	346	6.037	347	347	347	348	348	347
(-) Ressarcimento da Empresa de Consultoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Equipamentos Operacionais	162.504	7.502	3	2.929	51	22.687	3.976	661	54	1.621	1.309
<b>(+) Venda de ativos depreciados</b>	41.129	917	471	6.020	215	669	2.251	241	679	15	6.806
<b>(=) FLUXO DE CAIXA LIVRE REAL</b>	87.591	1.788	8.840	11.400	2.977	(19.094)	6.840	7.988	9.463	6.987	14.151
<b>(=) FLUXO DE CAIXA LIVRE REAL ACUMULADO</b>	-	(3.712)	5.127	16.528	19.505	411	7.251	15.239	24.702	31.689	45.840

DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO E FLUXO DE CAIXA DO PROJETO												
DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO (R\$ x 1.000)												
	TOTAL	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	
(+) RECEITA BRUTA	1.642.800	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	
Contraprestação	1.642.800	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	
(-) TRIBUTOS	201.243	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	6.799	
PIS		1.65%	27.106	916	916	916	916	916	916	916	916	
COFINS			124.853	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	4.218	
ISS		3,00%	49.284	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	1.665	
(=) RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA			48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	48.701	
(-) Custos Operacionais			1.131.334	38.317	38.317	38.317	38.318	38.318	38.318	38.318	38.318	
(=) LUCRO BRUTO			310.223	10.385	10.385	10.385	10.384	10.384	10.384	10.384	10.384	
(-) Despesas			13.142	444	444	444	444	444	444	444	444	
Verificador Independente		0,50%	8.214,00	278	278	278	278	278	278	278	278	
Seguros e Garantias		0,30%	4.928,40	167	167	167	167	167	167	167	167	
(=) EBITDA		10,00%	297.080	9.941	9.941	9.941	9.940	9.940	9.940	9.940	9.940	
(-) Depreciação			220.518	7.395	7.433	7.477	7.526	7.765	7.980	8.208	8.330	
(-) Investimentos Reversíveis			58.014	2.423	2.462	2.505	2.555	2.615	2.685	2.772	2.888	
(-) Ressarcimento da Empresa de Consultoria												
(-) Equipamentos Operacionais			162.504	4.971	4.971	4.971	4.971	5.149	5.296	5.436	5.443	
(=) EBIT			76.562	2.546	2.507	2.464	2.414	2.175	1.959	1.732	1.609	
(-) Despesas Financeiras												
(=) EBT		4,66%	76.562	2.546	2.507	2.464	2.414	2.175	1.959	1.732	1.609	
(-) Imposto de Renda e Contribuição Social			30.099	842	828	814	797	716	642	565	523	
(-) Imposto de renda apurado			21.980,32	612	603	592	580	520	466	378	351	
(-) Contribuição social apurada			8.138,99	229	226	222	217	196	176	156	145	
(=) LUCRO LÍQUIDO		2,83%	46.463	1.704	1.679	1.650	1.617	1.460	1.317	1.167	1.086	
FLUXO DE CAIXA DO PROJETO (R\$ x 1.000)												
	TOTAL	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	
(+) Receita	1.642.800	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	55.500	
(-) Impostos (-) Custos e Despesas	1.375.819	46.401	46.388	46.373	46.356	46.276	46.203	46.125	46.084	45.951	45.861	
(=) Recursos líquidos provenientes das atividades operacionais	266.981	9.099	9.112	9.127	9.144	9.224	9.297	9.375	9.416	9.549	9.639	
(+) Investimentos	220.518	7.933	22.069	1.147	1.144	4.729	2.179	1.740	2.111	20.500	1.050	
(-) Pontos de Entrega Voluntária - PEVs	2.691	81	136	87	81	143	87	81	143	87	68	
(-) Ecopontos	656	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(-) Reforma e Melhorias da Unidade de Tratagem de Materiais Recicláveis Existente	549	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(-) Unidade de Triagem de Materiais Recicláveis	10.965	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(-) Implantação do Novo Aterro Sanitário	43.133	347	348	348	348	348	348	348	348	348	348	
(-) Ressarcimento da Empresa de Consultoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(-) Equipamentos Operacionais	162.504	7.505	21.585	712	715	4.238	1.745	1.312	1.621	20.066	864	
(-) Venda de ativos depreciados	41.129	1.193	198	16	388	486	2.215	6.475	214	6.718	1.271	
(=) FLUXO DE CAIXA LIVRE REAL	87.991	2.359	(12.755)	7.996	8.486	4.887	9.370	11.117	7.519	(10.347)	10.130	
(=) FLUXO DE CAIXA LIVRE REAL ACUMULADO		48.199	35.441	43.437	51.922	56.810	66.179	80.289	87.808	77.461	87.991	

### 3. INCOMPATIBILIDADE NO CÁLCULO DO CUSTO DE OPORTUNIDADE

#### 3.1. Estrutura de Capital

A estrutura de capital utilizada para fins de cálculo do WACC de referência do estudo prévio do Projeto foi detalhada no Anexo V – “Plano de Negócios de Referência”. A Coordenadoria de Auditoria em Desestatização – CAD-Desestatização do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro identifica uma incoerência entre a estrutura de capitais descrita textualmente e a utilizada no cálculo do WACC.

Assim, o trecho transcrito pela Coordenadoria de Auditoria em Desestatização em sua representação, deveria constar como segue: “Há diversas metodologias para determinar a estrutura de capital, sendo que a mais utilizada, nesse caso, é a da observação empírica. Neste projeto, foi prevista uma participação de 70% de capital de terceiros e 30% de capital próprio.”

Embora os percentuais mencionados foram equivocadamente invertidos no texto, no cálculo realizado em planilha **o percentual utilizado de alavancagem de 70% (Rd) foi corretamente aplicado**, de forma coerente com o benchmark de mercado realizado, conforme apresentado abaixo.

#### Estrutura de Capital de Empresas Comparáveis

Empresa	Endividamento (R\$ mil)	Patrimônio Líquido (R\$ mil)	Endividamento e PL (R\$ mil)	Capital Próprio (Re)	Capital de Terceiros (Rd)
Ambipar	4.296	1.684	5.980	28%	72%
Orizon	847.139	660.163	1.507.302	44%	56%
Solvi	1.411.784	565.728	1.977.512	29%	71%

Fonte: elaboração própria - demonstrações financeiras do 2º trimestre de 2023

Para além da observação de empresas comparáveis, que atuam no setor de resíduos sólidos e engenharia ambiental no Brasil, foram também observados os parâmetros de financiamento de projetos de resíduos sólidos no mercado de capitais brasileiro e por meio de linhas de financiamento de longo prazo disponíveis, patamares de mais de 90% dos investimentos para o setor de resíduos sólidos.

### 3.2. Incompatibilidades no Valor do Beta Desalavancado

Na tabela apresentada com o cálculo do WACC de referência do estudo prévio do Projeto no Anexo V – “Plano de Negócios de Referência” foi constatado um erro de inserção de valores de beta, bem como observou-se que alguns parâmetros apresentados poderiam ser mais bem respaldados, análise que se apresenta a seguir.

Para fins de determinação do Beta, o mercado brasileiro possui limitação quanto à quantidade de empresas com ações negociadas em bolsa. Dessa forma, utilizou-se amostras mais amplas de empresas com atuação no setor em análise, sendo que se admitiu duas possibilidades:

- uma amostra de empresas de serviços ambientais e de resíduos de **mercados emergentes**, que poderia ter mais aderência ao mercado brasileiro, mas que, no entanto, é impactada significativamente por empresas asiáticas cujos mercados podem divergir substancialmente do mercado brasileiro (**Beta Mercados emergentes = 0,74**)
- uma mostra mais ampla e diversa de empresas de serviços ambientais e de resíduos do **mercado global**. (**Beta Global = 0,83**)

#### Beta Emerging Markets: Environmental & Waste Services

Date updated:	05/jan/24						
Created by:	Aswath Damodaran, adamodar@stern.nyu.edu						
What is this data?	Beta, Unlevered beta and other risk measures						
Home Page:	<a href="http://www.damodaran.com">http://www.damodaran.com</a>						
Data website:	<a href="https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html">https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html</a>						
Companies in each industry:	<a href="https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/indname.xls">https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/indname.xls</a>						
Variable definitions:	<a href="https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/variable.htm">https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/variable.htm</a>						
Do you want to use marginal or effective tax rates in unlevering betas?							
If marginal tax rate, enter the marginal tax rate to use							
					Marginal		
					24,71%		
Industry Name	Number of firm	Beta	D/E Ratio	Effective Tax rate	Unlevered bet	Cash/Firm valu	Unlevered beta corrected for cash
Drugs (Pharmaceutical)	717	0.88	10,40%	13,59%	0.82	8,66%	0.90
Education	155	0.79	37,20%	10,43%	0.62	12,35%	0.71
Electrical Equipment	726	1.08	17,42%	12,50%	0.95	12,09%	1,09
Electronics (Consumer & Office)	77	1.26	38,99%	12,23%	0.98	20,88%	1,24
Electronics (General)	1024	1.35	22,36%	10,39%	1.15	14,77%	1,35
Engineering/Construction	890	1.04	151,25%	13,16%	0.49	23,22%	0,63
Entertainment	335	1.30	15,58%	8,98%	1.16	11,75%	1,32
Environmental & Waste Services	203	1.04	69,44%	12,38%	0.68	8,36%	0.74
Farming/Agriculture	297	0.75	66,97%	14,57%	0.50	8,49%	0,55
Financial Svcs. (Non-Bank & Insurance)	672	0.80	145,49%	15,54%	0.38	7,97%	0,42
Food Processing	957	0.79	37,87%	15,51%	0.61	9,15%	0,68
Food Wholesalers	103	0.69	65,92%	14,56%	0.46	9,18%	0,51
Furn/Home Furnishings	275	0.95	20,66%	13,18%	0.82	14,95%	1,02

## Beta Global Market: Environmental & Waste Services

Date updated:	05/jan/24						
Created by:	Aswath Damodaran, adamodar@stern.nyu.edu						
What is this data?	Beta, Unlevered beta and other risk measures	Global					
Home Page:	<a href="http://www.damodaran.com">http://www.damodaran.com</a>						
Data website:	<a href="https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html">https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html</a>						
Companies in each industry:	<a href="https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/ps/datasets/industry.xls">https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/ps/datasets/industry.xls</a>						
Variable definitions:	<a href="https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/variable.htm">https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/variable.htm</a>						
Do you want to use marginal or effective tax rates in unlevering betas?		Marginal					
If marginal tax rate, enter the marginal tax rate to use		25,32%					
			Unlevered beta corrected for cash				
Industry Name	Number of firm	Beta	D/E Ratio	Effective Tax rate	Unlevered bet	Cash/Firm valu	
Drugs (Pharmaceutical)	1299	0.95	15,42%	9,64%	0.85	4,19%	0.89
Education	260	0.83	28,84%	12,34%	0.68	10,03%	0.76
Electrical Equipment	1072	1.13	17,62%	11,83%	1.00	9,50%	1.10
Electronics (Consumer & Offi	127	1.23	30,28%	11,50%	1.00	11,05%	1.13
Electronics (General)	1486	1.28	18,63%	11,33%	1.13	11,97%	1.28
Engineering/Construction	1283	0.97	93,59%	15,88%	0.57	19,24%	0.71
Entertainment	741	1.11	22,27%	8,79%	0.95	8,00%	1.03
Environmental & Waste Serv	383	1.00	35,01%	13,22%	0.79	4,07%	0.83
Farming/Agriculture	430	0.77	57,95%	13,52%	0.54	5,89%	0.57
Financial Svcs. (Non-bank & I	1113	0.93	344,96%	14,49%	0.26	6,71%	0.28
Food Processing	1395	0.71	32,22%	15,62%	0.57	5,89%	0.60
Food Wholesalers	173	0.67	57,68%	17,70%	0.47	5,74%	0.50
Furn/Home Furnishings	383	0.95	27,95%	14,37%	0.79	15,36%	0.93

- **Inflação brasileira:** estimada pelo Boletim Focus, IPCA média de expectativa de mercado para 2026
- **Inflação americana:** Federal Reserve Bank of St. Louis, média UDM expectativa de inflação de 10 anos
- **Taxa livre de Risco:** Para fins do estudo utilizou-se a média dos últimos doze meses do título do tesouro norte-americano T-Bond de 10 anos.
- **Prêmio de risco do mercado:** Damodaran, Implied ERP (FCFE) 2011-2022 e Equity Risk Premium (CDS) Brazil | US = 5,46% e Brasil = 7,03%
- **Risco País:** estimado com base no índice EMBI+ (Risco-Brasil) desenvolvido e calculado pela J.P. Morgan.
- **Custo do capital de terceiros:** Custo médio de recursos de longo prazo obtidos recentemente por empresas do setor, vide tabela a seguir

### Custo de capital de terceiros - Empresas Comparáveis

Empresa	Data de emissão	Instrumento	Remuneração	CDI / IPCA	Taxa Nominal
AMBIPAR	janeiro de 2022	Debentures / vencimento 2028	CDI + 3,1%	11,75%	14,85%
AMBIPAR	julho 2021	Debentures / vencimento 2027	CDI + 2,75%	11,75%	14,50%
SOLVI	maio de 2022	Debentures / vencimento 2032	CDI + 3,5%	11,75%	15,25%
SOLVI	junho de 2023	Debentures / vencimento 2025	CDI + 2,5%	11,75%	14,25%
ORIZON	novembro de 2022	Debentures / vencimento 2028	CDI + 2,6%	11,75%	14,35%
ORIZON	novembro de 2021	Debentures / vencimento 2031	CDI + 3,8%	11,75%	15,55%
ORIZON	novembro de 2021	Debentures / vencimento 2035	IPCA + 6,76%	4,90%	11,99%
<b>Média</b>					<b>14,39%</b>



Fonte: elaboração própria com base nas demonstrações financeiras do 2º trimestre de 2023 das empresas e informações de mercado.

Abaixo demonstra-se o cálculo do WACC, considerando quatro possíveis cenários, decorrentes da variação do prêmio de risco e do beta desalavancado.

WACC Real em BRL		9,08%	9,44%	9,95%	10,42%
(1)	Kd - Real (após taxshield)	6,95%	6,95%	6,95%	6,95%
	Kd - Bruto Nominal	14,39%	14,39%	14,39%	14,39%
	Inflação brasileira	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%
	Alíquota de IRPJ/CSLL	34,00%	34,00%	34,00%	34,00%
(2)	Ke - Real	14,05%	15,28%	16,96%	18,53%
	Inflação americana	2,19%	2,19%	2,19%	2,19%
	Ke nominal em USD = $R_f + \beta (R_m - R_f) + R_p$	16,55%	17,80%	19,52%	21,12%
	$\beta$	1,89	2,12	1,89	2,12
(3)	( $R_f$ ) - TAXA DE JUROS COM RISCO ZERO	3,80%	3,80%	3,80%	3,80%
(4)	( $R_m - R_f$ ) - PREMIO PELO RISCO DO MERCADO	5,46%	5,46%	7,03%	7,03%
(5)	( $R_p$ ) - RISCO PAÍS	2,45%	2,45%	2,45%	2,45%
Peso		%	%	%	%
Wd		70,00%	70,00%	70,00%	70,00%
We		30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Beta		1,89	2,12	1,89	2,12
Beta Alavancado = Beta Desalavancado x $(1 + (1 - \text{Alíquota de IRPJ/CSLL}) \times D/E)$		1,89	2,12	1,89	2,12
(6)	Beta Desalavancado	0,74	0,83	0,74	0,83
	Alíquota de IRPJ/CSLL	34,00%	34,00%	34,00%	34,00%
	D/E	2,33	2,33	2,33	2,33

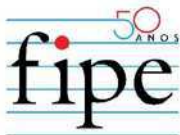
(1) Inflação brasileira | Boletim Focus, IPCA média de expectativa de mercado para 2026 | Ago 2023  
(2) Inflação americana | Federal Reserve Bank of St. Louis, média UDM expectativa de inflação de 10 anos | Ago 2023  
(3) Taxa Livre de Risco | T-Bond 10 anos, média UDM | Set 2023  
(4) Prêmio pelo Risco de Mercado | Damodaran, Implied ERP (FCFE) 2011-2022 e Equity Risk Premium (CDS) Brasil | US = 5,46% e Brasil = 7,03%  
(5) Risco Brasil | EMBI+, média diária UDM | Set 2023  
(6) Beta Desalavancado | Damodaran, Unlevered Beta Corrected for Cash, Environmental & Waste Service | EM = 0,74 e Global = 0,83

Como resultado, estima-se que **o Projeto deveria considerar taxas de retorno entre o intervalo 9,08% e 10,42% ao ano**. Esse intervalo de WACC se mostra coerente, baseado em premissas bem fundamentadas, e em linha com outros projetos de resíduos sólidos urbanos realizados recentemente no Brasil, conforme tabela abaixo.

### WACC calculado em outros projetos de RSU no Brasil

Projeto RSU	Cidades Atendidas	Data referência	WACC real
RSU - CIRSOP (Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista)	Álvares Machado, Caiabu, Martinópolis, Paraguaçu Paulista, Presidente Bernardes, Presidente Prudente, Rancharia, Regente Feijó, Santo Anastácio e Santo Expedito	Em andamento	9,74%
RSU - Pindamonhangaba	Pindamonhangaba - SP	Mai-23	9,49%
RSU - São José dos Pinhais	São José dos Pinhais - PR	Jan-23	10,73%
RSU - Consórcio Convale-MG	Água Comprida, Campo Florido, Conceição das Alagoas, Delta, Planura, Sacramento, Uberaba e Veríssimo	Set-20	9,51%

Fonte: elaboração própria



De notar que a estimativa do WACC apresentada pela Coordenadoria de Auditoria em Desestatização alcançou 7,44% ao ano, o que em nada condiz com os riscos de um projeto dessa natureza. É suficiente observar os WACCs utilizados em outros projetos de resíduos ou mesmo notar que WACCs regulatórios de companhias de saneamento, como Sabesp ou Sanepar, situam-se acima deste patamar, para constatar a inadequação desse patamar de WACC para o Projeto.

Assim, a estimativa realizada pela Coordenadoria de Auditoria em Desestatização mais presta a corroborar o entendimento, cada vez mais comum em setores de infraestrutura, do cálculo de um intervalo de WACC para que se possa ponderar a partir de peculiaridades do projeto qual espectro da banda é o mais adequado.

A esse respeito cumpre citar que a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, via Resolução ANTT 6.002/22, promoveu a atualização da metodologia de cálculo do WACC regulatório do setor rodoviário para justamente adequar o cálculo do WACC aos riscos específicos dos projetos. A Resolução da ANTT regulamentou a metodologia para a aplicação desse conceito, determinando os critérios para uma análise qualitativa dos riscos de concessões rodoviárias e ferroviárias para fins de enquadramento dessas em categorias de risco, segundo os quais o WACC das concessões poderão ser aumentados em até 428 pontos base (+4,28%) para o triênio 2023-2025. Os critérios para a análise de riscos consideram características do projeto tais quais estágio de licenciamento ambiental, custos relativos a desapropriações e desocupações, sensibilidade socioambiental, e concentração de investimentos, dentro outros.

Em comparação com os outros projetos analisados no setor, **o Projeto de Nova Friburgo apresenta determinados riscos que o diferencia dos demais, nomeadamente a inexistência de uma estrutura de garantias para as receitas**, tendo em vista que a totalidade das receitas consideradas no estudo advém de contraprestação municipal. Os projetos analisados, em contrapartida, apresentam ora contas vinculadas às receitas dos usuários, geridas por terceiros que não a contraparte, ora cobrança direta dos usuários com pulverização de risco de inadimplência, e portanto, redução de risco de receitas.

Ademais, há relevantes riscos técnicos e ambientais para a implantação do projeto em área de Mata Atlântica, além de um importante desafio de licenciamento ambiental dentro de um curto espaço de tempo, encerramento do aterro existente e construção de novo

SEDE

Av. Corifeu de Azevedo Marques, 5677  
CEP 05339-005 – VI. São Francisco – São Paulo – SP  
Fone: (11) 3767-1700 / Fax: 3767-1770  
E-mail: [fipe@fipe.org.br](mailto:fipe@fipe.org.br) – [www.fipe.org.br](http://www.fipe.org.br)



aterro. O projeto inclui ainda serviços de limpeza, varrição e coleta agregando complexidade na operação e na interface com usuários e poder concedente.

Considerando-se esses fatores, entende-se que a taxa de desconto ou WACC do Projeto deve situar-se no patamar superior do intervalo calculado, ou seja, **no valor de 10,42% ao ano, que iguala a TIR do Projeto em estudo.**

TIR DO PROJETO REAL	10,42%			
PAYBACK DO PROJETO (ANO)	12			
TAXA DE DESCONTO (WACC Set/23)	9,08%	9,44%	9,95%	10,42%
VPL (R\$ x 1.000)	3.861	2.715	1.244	0,00
DATA BASE	Aug-23			

Outro aspecto a ser considerado é que, ainda que fosse exigido que a TIR do Projeto se equiparasse com os menores patamares de WACC do intervalo calculado, a redução necessária na contraprestação seria pouco representativa, conforme demonstrado na tabela abaixo:

	WACC e TIR(%)			
<i>em R\$ mil</i>	9,08%	9,44%	9,95%	10,42%
<b>Contraprestação Anual *</b> (ano 5-30)	54.847	55.026	55.273	55.500
<b>Efeito na contraprestação anual</b>	-653	-474	-227	-
<b>Efeito %</b>	-1,18%	-0,85%	-0,4%	-

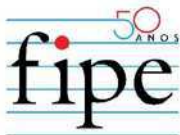
\* Valor da contraprestação que zera o VPL do projeto no WACC indicado

Verifica-se também que o patamar proposto para as contraprestações anuais se encontra em linha com o praticado em projetos semelhantes:

	Projetos de RSU				
<i>contraprestação em R\$ mil</i>	Nova Friburgo (RJ)	Pindamonhangaba (SP)	São José dos Pinhais (PR)	Angra dos Reis (RJ) *	RSU - CIRSOP **
<b>Valor Total Contraprestações</b>	<b>1.642.800</b>	<b>1.481.806</b>	<b>1.732.036</b>	<b>1.112.527</b>	<b>2.299.217</b>
<b>População Total Atendida</b>	189.937	170.132	329.058	207.044	420.435
<b>CAPEX Total do Concessionário</b>	220.518	141.725	111.423	76.489	222.141
<b>Total Contraprestação / CAPEX</b>	7,4	10,5	15,5	14,5	10,4

Fonte: elaboração própria baseada nos projetos | \* Angra dos Reis concessão de 20 anos |

\*\* Cirsop considera população total dos municípios atendidos



É fácil concluir, diante do exposto, que a TIR do Projeto está alinhada com os retornos esperados pelo mercado e que o interesse público está observado por meio da garantia da obtenção da proposta mais vantajosa à administração pública.

---

SEDE

Av. Corifeu de Azevedo Marques, 5677  
CEP 05339-005 – VI. São Francisco – São Paulo – SP  
Fone: (11) 3767-1700 / Fax: 3767-1770  
E-mail: [fipe@fipe.org.br](mailto:fipe@fipe.org.br) – [www.fipe.org.br](http://www.fipe.org.br)

### 3.3. Incompatibilidades nos Investimentos em CAPEX

A Coordenadoria de Auditoria em Desestatização – CAD-Desestatização do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro assinala que os investimentos em equipamentos operacionais não estão delineados na documentação do certame, pontuando que com isso, **restam maculadas a fidedignidade e a verificabilidade das informações apresentadas nessas demonstrações financeiras, em detrimento da economicidade e da transparência** **eskorreita análise de viabilidade do projeto a ser realizada pelos potenciais concorrentes.**

Considera-se que os competidores no certame obtiveram pleno acesso a informações para elaborar suas propostas e reitera-se que ANEXO V – PLANO DE NEGÓCIOS DE REFERÊNCIA se trata de elemento meramente referencial.

Ademais, em **relação aos investimentos em CAPEX, as especificações técnicas dos serviços estão claramente determinadas no edital**, incluindo os equipamentos mínimos necessários para prestação dos serviços especificados.

Por exemplo, para a realização do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos, o edital determina equipe e equipamentos padrões, vide exemplo abaixo:

A equipe padrão para a realização do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos deverá ser constituída por:

01 (um) Caminhão coletor compactador de 15 e/ou 6 m³;

01 (um) Motorista;

03 (três) Coletores;

Ferramentas e utensílios necessários à adequada execução dos trabalhos.

O veículo coletor a ser utilizado para a coleta em questão deverá ser equipado com giroflex e tacógrafo, com caçamba coletora de lixo compactadora de carga traseira fechada com capacidade de 15 e/ou 6 m³, dotados de caixa de captação de chorume, com estribo e pega mão, sistema de basculamento automático de contêineres de até 1.000 litros e de sistema de

No projeto apresentado para Nova Friburgo, **a linha de investimento em “Equipamentos Operacionais”, totalizando R\$ 162,5 milhões em 30 anos**, está detalhada em planilha com todas as aberturas necessárias ano a ano, conforme o exemplo abaixo.

INVESTIMENTOS								
ITEM	VEÍCULO / EQUIPAMENTO	% DO TOTAL	VALOR TOTAL (R\$)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
3.3	Tratamento e Destinação Final de RSS na Unidade da Concessionária	4,93%	8.006.430,00	-	-	-	-	2.668.810
	Sistema de autocanagem	4,93%	8.006.430,00	-	-	-	-	2.668.810
3.4	Manutenção e Monitoramento do Antigo Vazadouro Municipal	0,00%	-	-	-	-	-	-
3.5	Destinação Final de Resíduos no Aterro Sanitário	14,39%	23.383.653,89	7.226.234,63	-	-	-	-
	Trator de esteiras tipo CAT D6 ou similar	6,09%	9.900.000,00	3.300.000,00	-	-	-	-
	Retroescavadeira tipo CAT 410 ou similar	0,96%	1.559.542,56	519.847,52	-	-	-	-
	Escavadeira hidráulica	1,73%	2.815.500,00	938.500,00	-	-	-	-
	Motoneletradora tipo CAT120H ou similar	2,58%	4.846.236,33	1.615.412,11	-	-	-	-
	Pá Carregadeira de pneus tipo 924G ou similar	0,00%	-	-	-	-	-	-
	Rolo compactador pé de camaro tipo CA25 ou similar	0,00%	-	-	-	-	-	-
	Caminhão Tanque (Pipa-Imprudera) 10.000 litros	2,38%	3.871.450,00	774.290,00	-	-	-	-
	Caminhão Basculante 10 m³	0,00%	-	-	-	-	-	-
	Veículo leve tipo VW Gol ou similar	0,24%	390.925,00	78.185,00	-	-	-	-
3.6	Encerramento, Monitoramento e Manutenção do Aterro Sanitário Atual	0,00%	-	-	-	-	-	-
3.7	Destinação Final de Resíduos em Aterro Sanitário de Terceiros	0,00%	-	-	-	-	-	-
4.1	Programa de Educação Ambiental	0,24%	390.925,00	78.185,00	-	-	-	-
	Veículo leve tipo VW Gol ou similar	0,24%	390.925,00	78.185,00	-	-	-	-
5.1	Administração Local	0,96%	1.553.760,00	512.740,00	-	-	-	-
	Veículo leve tipo VW Gol ou similar	0,96%	1.553.760,00	512.740,00	-	-	-	-
TOTAL GERAL			162.504.319,02	28.903.622,19	-	715.465,20	1.626.508,00	2.668.810

Abaixo em um outro exemplo do material disponibilizado em planilha, encontra-se a abertura detalhada de cada item do investimento de CAPEX na linha “Equipamentos Operacionais”, demonstrando o valor percentual e em R\$ em relação ao total do investimento de R\$ 162,5 milhões no período de 30 anos.

ITEM	VEÍCULO / EQUIPAMENTO	% DO TOTAL	VIDA ÚTIL (ANOS)	VALOR TOTAL (R\$)
<b>1.1</b>	<b>Coleta Manual e Contêinerizada de Resíduos Sólidos Domiciliares e Públicos</b>	<b>24,49%</b>		<b>39.791.845,00</b>
	Caminhão coletor compactador 15 m <sup>3</sup>	17,07%	7	27.740.640,00
	Caminhão coletor compactador 6 m <sup>3</sup>	7,18%	7	11.660.280,00
	Veículo leve tipo VW Gol ou similar	0,24%	7	390.925,00
<b>1.2</b>	<b>Fornecimento, Instalação, Manutenção e Higienização de Contêineres</b>	<b>8,97%</b>		<b>14.573.882,65</b>
	Caminhão carroceria com munck	1,97%	7	3.197.572,65
	Contêiner de PEAD - 1.000 Litros	7,00%	3	11.376.310,00
<b>1.3</b>	<b>Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares em Caçambas</b>	<b>2,41%</b>		<b>3.919.330,00</b>
	Caminhão poliguindaste simples	2,04%	7	3.307.330,00
	Caçamba estacionária 5 m <sup>3</sup>	0,38%	5	612.000,00
<b>1.4</b>	<b>Coleta Seletiva de Resíduos Recicláveis Porta a Porta</b>	<b>1,77%</b>		<b>2.877.580,00</b>
	Caminhão carroceria gaiola 20 m <sup>3</sup>	1,77%	7	2.877.580,00
<b>1.5</b>	<b>Coleta Seletiva de Resíduos Recicláveis Através de PEVs - 2,5 m3</b>	<b>2,19%</b>		<b>3.558.580,00</b>
	Caminhão carroceria gaiola 20 m <sup>3</sup> com munck	2,19%	7	3.558.580,00
<b>1.6</b>	<b>Operação e Manutenção de Ecopontos</b>	<b>0,41%</b>		<b>668.984,80</b>
	Contêiner de PEAD - 240 Litros	0,04%	3	56.984,80
	Caçamba estacionária 5 m <sup>3</sup>	0,38%	5	612.000,00
<b>1.7</b>	<b>Coleta e Transporte de Resíduos de Ecopontos</b>	<b>3,26%</b>		<b>5.291.728,00</b>
	Caminhão poliguindaste simples	3,26%	7	5.291.728,00
<b>1.8</b>	<b>Coleta e Transporte de Resíduos de Serviços de Saúde</b>	<b>0,77%</b>		<b>1.245.350,00</b>
	Veículo utilitário tipo Fiat Ducato Cargo	0,77%	7	1.245.350,00
<b>1.9</b>	<b>Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Inertes (Entulhos)</b>	<b>8,43%</b>		<b>13.701.559,11</b>
	Caminhão Basculante 10 m <sup>3</sup>	6,87%	7	11.162.891,55
	Retroescavadeira tipo CAT416 ou similar	0,96%	10	1.559.542,56
	Triturador de galhos e troncos	0,60%	10	979.125,00
<b>1.10</b>	<b>Limpeza e Desobstrução de Bocas de Lobo e Caixas de Águas Pluviais</b>	<b>3,44%</b>		<b>5.585.765,45</b>
	Caminhão combinado hidrovácuo / hidrojato	3,44%	7	5.585.765,45
<b>2.1</b>	<b>Varrição Manual de Vias e Logradouros Públicos</b>	<b>4,43%</b>		<b>7.206.483,00</b>
	Papeleira 50 litros	2,45%	3	3.980.000,00
	Ônibus urbano	1,42%	7	2.301.875,00
	Veículo leve tipo VW Gol ou similar	0,48%	7	781.850,00
	Carrinho de Varrição tipo Lutocar 120 L	0,09%	3	142.758,00
<b>2.2</b>	<b>Varrição Mecanizada de Vias e Logradouros Públicos</b>	<b>4,05%</b>		<b>6.582.000,00</b>
	Varredeira mecanizada de pequeno porte	4,05%	7	6.582.000,00
<b>2.3</b>	<b>Zeladoria e Manutenção de Praças Públicas</b>	<b>2,41%</b>		<b>3.919.973,85</b>
	Caminhão Basculante 10 m <sup>3</sup> com cabine suplementar	2,36%	7	3.836.963,85
	Roçadeira costal	0,05%	3	83.010,00
<b>2.4</b>	<b>Roçada Manual de Vias e Logradouros Públicos</b>	<b>3,62%</b>		<b>5.875.098,85</b>
	Caminhão Basculante 10 m <sup>3</sup> com cabine suplementar	2,36%	7	3.836.963,85
	Veículo tipo van	1,20%	7	1.955.125,00
	Roçadeira costal	0,05%	3	83.010,00
<b>2.5</b>	<b>Raspagem de Sarjetas e Pintura de Meio Fio de Vias e Logradouros Públicos</b>	<b>2,36%</b>		<b>3.836.963,85</b>
	Caminhão Basculante 10 m <sup>3</sup> com cabine suplementar	2,36%	7	3.836.963,85
<b>3.1</b>	<b>Operação e Manutenção de Unidade de Triagem de Materiais Recicláveis</b>	<b>6,48%</b>		<b>10.524.485,57</b>
	Caminhão roll on roll off	2,00%	7	3.248.276,00
	Caixa compactadora estacionária	0,55%	5	900.000,00
	Empilhadeira	1,22%	7	1.987.170,24
	Pá Carregadeira de pneus tipo 924G ou similar	1,45%	10	2.361.000,00
	Grupo Gerador	0,33%	10	542.014,59
	Plataforma elevatória tipo tesoura	0,91%	10	1.486.024,74
<b>3.2</b>	<b>Tratamento e Destinação Final de RSS em Unidade de Terceiro</b>	<b>0,00%</b>		<b>-</b>
<b>3.3</b>	<b>Tratamento e Destinação Final de RSS na Unidade da Concessionária</b>	<b>4,93%</b>		<b>8.006.430,00</b>
	Sistema de autoclavagem	4,93%	10	8.006.430,00
<b>3.4</b>	<b>Manutenção e Monitoramento do Antigo Vazadouro Municipal</b>	<b>0,00%</b>		<b>-</b>
<b>3.5</b>	<b>Destinação Final de Resíduos no Atual Aterro Sanitário</b>	<b>14,39%</b>		<b>23.383.653,89</b>
	Trator de esteiras tipo CAT D6 ou similar	6,09%	10	9.900.000,00
	Retroescavadeira tipo CAT 416 ou similar	0,96%	10	1.559.542,56
	Escavadeira hidráulica	1,73%	10	2.815.500,00
	Motoniveladora tipo CAT120H ou similar	2,98%	10	4.846.236,33
	Pá Carregadeira de pneus tipo 924G ou similar	0,00%	10	-
	Rolo compactador pé de carneiro tipo CA25 ou similar	0,00%	10	-
	Caminhão Tanque (Pipa-Irrigadeira) 10.000 litros	2,38%	7	3.871.450,00
	Caminhão Basculante 10 m <sup>3</sup>	0,00%	7	-
	Veículo leve tipo VW Gol ou similar	0,24%	7	390.925,00
<b>3.6</b>	<b>Encerramento, Monitoramento e Manutenção do Aterro Sanitário Atual</b>	<b>0,00%</b>		<b>-</b>
<b>3.7</b>	<b>Destinação Final de Resíduos em Aterro Sanitário de Terceiros</b>	<b>0,00%</b>		<b>-</b>
<b>4.1</b>	<b>Programa de Educação Ambiental</b>	<b>0,24%</b>		<b>390.925,00</b>
	Veículo leve tipo VW Gol ou similar	0,24%	7	390.925,00
<b>5.1</b>	<b>Administração Local</b>	<b>0,96%</b>		<b>1.563.700,00</b>
	Veículo leve tipo VW Gol ou similar	0,96%	7	1.563.700,00
	<b>TOTAL GERAL</b>			<b>162.504.319,02</b>

#### 4. TAXA INTERNA DE RETORNO EXCESSIVA

Quanto ao entendimento da Coordenadoria de Auditoria em Desestatização – CAD-Desestatização do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro **de que deve haver equivalência entre a taxa interna de retorno do projeto e o custo de oportunidade do capital investido, estimado pela metodologia WACC**, foi demonstrado nesse documento que a TIR do Projeto está respaldada pelo cálculo do WACC, bem como que foram observados os riscos específicos do Projeto.

Em complemento a essa questão, verifica-se em diversos projetos semelhantes casos em que a taxa de retorno (TIR) se apresenta acima da taxa de desconto (WACC) calculada. Essa diferença **pode ser explicada por riscos específicos do projeto que nem sempre são possíveis de serem quantificadas no cálculo do WACC, além do objetivo de estabelecer um patamar de atratividade para potenciais investidores.**

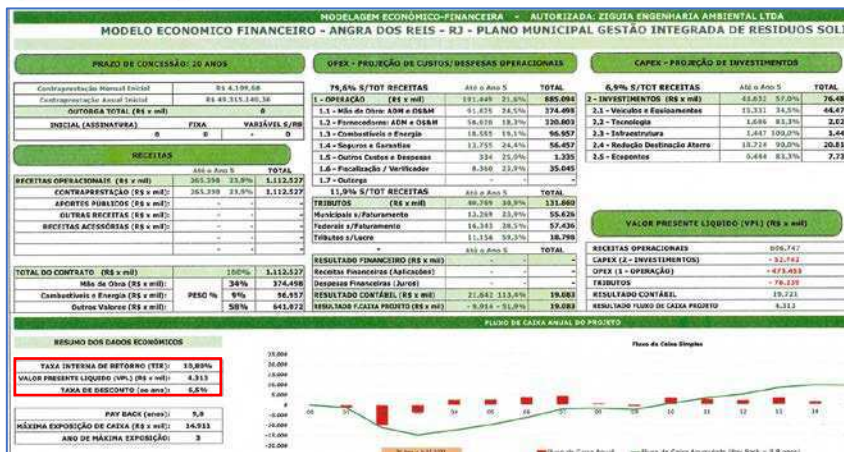
Por exemplo, o Estudo de Viabilidade Econômico-Financeiro abaixo demonstra a viabilidade do projeto de PPP para **Limpeza Urbanos no Município de Guarujá (SP)**, conforme indicadores obtidos nos 30 (trinta) anos da Concessão:

TIR DO PROJETO REAL	9,48%
PAYBACK DO PROJETO (ANO)	12
TAXA DE DESCONTO (WACC)	9,21%
VPL (RS X 1.000)	48,89
DATA BASE	Out/23

Em outro exemplo de projeto semelhante, o projeto de PPP para **Limpeza Urbanos no Município de Santos (SP)**, o Estudo de Viabilidade Econômico-Financeiro demonstra a viabilidade do projeto conforme indicadores obtidos nos 30 (trinta) anos da Concessão:

TIR DO PROJETO REAL	9,60%
PAYBACK DO PROJETO (ANO)	11
TAXA DE DESCONTO (WACC)	9,02%
VPL (RS x 1.000)	121,01
DATA BASE	mai/23

A modelagem econômico-financeira do projeto de PPP de **Limpeza Urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Angra dos Reis (RJ)**, também considera uma diferença entre a taxa de desconto e a TIR do projeto.



Por fim, como mais um exemplo, na **implementação da central de processamento de resíduos sólidos urbanos no município de Duque de Caxias (RJ)**, a modelagem econômico-financeira do projeto considera uma diferença entre a taxa de desconto e a TIR do projeto.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
MUNICÍPIO DE DUQUE DE CAXIAS  
Secretaria Municipal de Governo

Proc. Adm. nº 013/000737/2023

PPP Duque de Caxias  
ANEXO VIII - PLANO DE NEGÓCIO DE REFERÊNCIA

Ano-Calendário > 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 20

Ano-Concessão > 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Demonstrativo de Fluxo de Caixa

Fluxo de Caixa, após atividades operacionais

Fluxo de Caixa, após atividades de investimento

Fluxo de Caixa, após atividades de investimento - Acumulado

TIR 10,27% a.a.

VPL (SELIC Real) 6,39% a.a.

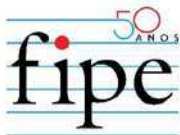
Payback 9,00 anos

Exposição de Caixa -119.360 R\$

Resumidamente, a TIR de um projeto não deve ser muito baixa que não atraia o interesse privado, nem tão alta que represente um sobrepreço para o poder concedente.

O estudo apresentado para Nova Friburgo contempla todas as diretrizes estabelecidas para chegar no modelo mais econômico e sustentável para a Administração Pública, usuários e futura Concessionária.

Conforme apresentado no item 2.3.2, entende-se que o WACC resultante de 10,42% ao ano é coerente com as premissas e riscos do projeto, além de estar em um patamar comparável a outros projetos de RSU realizados no Brasil nos últimos anos.



## 5. CONCLUSÃO

Foi evidenciado que a divulgação incompleta de informações financeiras, mencionada pela CAD-Desestatização, não compromete a transparência ou a análise de viabilidade do projeto. Apesar do erro de diagramação nas tabelas do Anexo V, as informações essenciais estavam devidamente apresentadas, e foi ressaltada a responsabilidade das licitantes na coleta de dados adicionais para a formulação de suas propostas.

Além disso, a alegação de que a ausência das planilhas eletrônicas originais impedia a verificação da adequação dos custos foi esclarecida. Destacou-se que as premissas tributárias foram claramente explicitadas e justificadas, indicando a adequação do regime de tributação adotado para o projeto, considerando a margem líquida e o limite de receita anual.

Em relação à estrutura de capital e do cálculo do WACC foi abordada, foi esclarecido que os percentuais corretos foram aplicados nas planilhas, apesar de um erro na descrição textual. A análise comparativa com empresas do setor reforçou a coerência dos parâmetros utilizados. Quanto ao beta desalavancado, a abordagem de utilizar uma amostra mais ampla de empresas foi justificada pela limitação de dados específicos do mercado brasileiro.

Finalmente, quanto aos apontamentos sobre os investimentos em CAPEX e a TIR do projeto, demonstrou-se que os investimentos estão detalhados de maneira adequada e que a TIR projetada é justificável pelos riscos inerentes ao projeto, principalmente se comparado com outros projetos de escopo similar.

Deste modo, vê-se que as informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Nova Friburgo são suficientes para assegurar a transparência, economicidade e viabilidade da concessão, e viabiliza a obtenção da proposta mais vantajosa para a administração pública.'

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

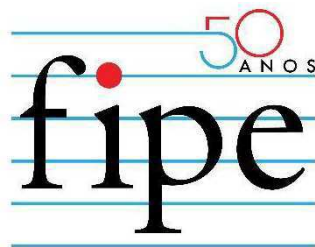
25 de junho de 2024

---

SEDE

Av. Corifeu de Azevedo Marques, 5677  
CEP 05339-005 – VI. São Francisco – São Paulo – SP  
Fone: (11) 3767-1700 / Fax: 3767-1770  
E-mail: [fipe@fipe.org.br](mailto:fipe@fipe.org.br) – [www.fipe.org.br](http://www.fipe.org.br)





**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA FRIBURGO**

**MODELAGEM DA CONCESSÃO DO SERVIÇO PÚBLICO DE LIMPEZA  
URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

**PRODUTO 10**

**OCORRÊNCIAS E IMPUGNAÇÕES AO EDITAL**

**NOTA TÉCNICA – MOTIVAÇÃO DO CRITÉRIO DE JULGAMENTO**

**SÃO PAULO**

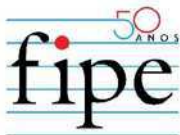
**JUNHO/2024**



## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. QUANTO À SENSIBILIDADE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO:	3
3. QUANTO ÀS LIMITAÇÕES E CARACTERÍSTICAS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL:	6
4. QUANTO A RELEVÂNCIA DA COMPONENTE TÉCNICA NO PROCESSO LICITATÓRIO:	20
4.1. SENSIBILIDADE AMBIENTAL E COMPLEXIDADE GEOGRÁFICA	21
4.2. VIABILIDADE TÉCNICA E AMBIENTAL DAS TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS	21
4.3. LIMITAÇÕES LEGAIS E DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL	21
4.4. IMPORTÂNCIA DA EFICIÊNCIA TÉCNICA E ECONÔMICA	22
4.5. RISCOS ASSOCIADOS À ESCOLHA DE PROPOSTAS BASEADAS NO MENOR PREÇO	23
5. CONCLUSÃO	24

## NOTA TÉCNICA



**Ref.:** Concorrência Pública nº 90.001/2024 – Processo Licitatório nº 28.613/2023

**Objeto:** Resposta à manifestação exarada pelo Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro

## **1. INTRODUÇÃO**

A Prefeitura de Nova Friburgo questiona a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (“Fipe”) no âmbito do contrato de consultoria de apoio à estruturação de concessão de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a respeito de questões trazidas pela Coordenadoria de Auditoria em Desestatização (“CAD – Desestatização”), por meio da Secretária-geral de Controle Externo do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (“SGE” e “TCERJ”, respectivamente) e pela Aegea Saneamento e Participações S.A (“Aegea”). Essa Nota Técnica refere-se ao item 2.6 da manifestação da CAD-Desestatização e ao primeiro ponto suscitado pela Aegea.

Portanto, essa Nota Técnica se prestará a elucidar as questões de ordem técnica, ambiental e econômica deparadas pela Fipe e pela Prefeitura de Nova Friburgo que justificaram a escolha pelo critério de julgamento “técnica e preço” no certame em pauta, em atendimento ao princípio do interesse público.

## **2. QUANTO À SENSIBILIDADE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO:**

Geograficamente, Nova Friburgo está situada a uma altitude média de 846 metros acima do nível do mar, com um clima mesotérmico brando, caracterizado por verões suaves e invernos frios, favorecendo o turismo ecológico e atividades ao ar livre. O município possui uma área de 935 km², localizada na Serra do Mar, uma das mais expressivas cadeias montanhosas do sudeste brasileiro. O relevo de Nova Friburgo é predominantemente montanhoso, composto por serras e vales profundos, com formações notáveis como o Pico da Caledônia, que se eleva a 2.257 metros de altitude, e o Parque Estadual dos Três Picos.

Aproximadamente 60% do território do município é coberto por florestas que atingiram seu máximo de desenvolvimento, além de áreas em estágios médio e avançado de regeneração. O município está inserido em uma das regiões de maior biodiversidade do

Bioma Mata Atlântica. Este bioma é conhecido por sua riqueza em biodiversidade e possui uma enorme variedade de espécies de fauna e flora, muitas das quais são endêmicas e ameaçadas de extinção.

A Mata Atlântica abriga espécies típicas de flora como o jequitibá-rosa (*Cariniana legalis*), o pau-brasil (*Paubrasilia echinata*), a canela-preta (*Ocotea catharinensis*), e o palmito-juçara (*Euterpe edulis*). Essas espécies são vitais para a manutenção dos ecossistemas locais, fornecendo habitat e alimento para inúmeras espécies de fauna.

Entre as espécies de fauna destacam-se o miquil-do-sul (*Brachyteles arachnoides*), a onça-parda (*Puma concolor*), o jacutinga (*Aburria jacutinga*), e a jaguatirica (*Leopardus pardalis*). Essas espécies são algumas das muitas que encontram refúgio nas densas matas da região, especialmente dentro dos limites de unidades de conservação como o Parque Estadual dos Três Picos. A presença dessas espécies é um indicativo da saúde dos ecossistemas locais e da importância das áreas protegidas para a conservação da biodiversidade.

O relevo de Nova Friburgo, onde cerca de 80% do território é composto por áreas de morros e montanhas, caracteriza-se por elevações acentuadas e vales profundos. As áreas de planície, que representam aproximadamente 20% do território, geralmente conduzem rios em função de talvegues preferenciais formados por vales entre montanhas. Nestes pontos, a topografia é mais suave e adequada para a agricultura e o desenvolvimento urbano.

A topografia montanhosa e a densa cobertura vegetal de Mata Atlântica tornam Nova Friburgo um município com diversas áreas sensíveis ambientalmente e suscetíveis à ocorrência de desastres naturais, especialmente durante a estação chuvosa. O município apresenta uma pluviosidade anual média de cerca de 2.174 mm. A estação chuvosa ocorre principalmente entre os meses de dezembro e março, quando a precipitação média mensal pode ultrapassar 300 mm, com destaque para o mês de dezembro, que registra médias de até 355 mm. Por outro lado, a estação seca, que ocorre entre os meses de junho e agosto, apresenta uma precipitação média mensal inferior a 50 mm, com os meses de junho e julho sendo os mais secos, registrando médias de cerca de 48 mm.

A intensa pluviosidade durante a estação chuvosa, aliada às características montanhosas do relevo, aumenta significativamente o risco de deslizamentos de terra e de enchentes nas áreas dos vales (ocupadas pelas zonas de plantio e zonas residenciais). Em janeiro de 2011, deslizamentos e enchentes causados por chuvas intensas resultaram em perda de vidas e destruição de infraestrutura no município. Essas condições evidenciam a importância de estratégias eficazes de gestão ambiental e conservação da Mata Atlântica, que desempenha um papel crucial na estabilização do solo e na redução dos impactos dos desastres naturais.

Assim, a gestão ambiental do território se torna uma ação estratégica para a redução de riscos socioambientais, orientando um planejamento urbano que contribua para a criação de zonas de habitação seguras e ambientalmente protegidas no município. Em função destas características, Nova Friburgo incorporou, ao longo das últimas décadas, uma série de unidades de conservação, destacando-se: 1) Parque Estadual dos Três Picos: Com uma área de aproximadamente 65.113 hectares, é a maior unidade de conservação estadual no Rio de Janeiro, protegendo importantes ecossistemas da Mata Atlântica nos municípios de Teresópolis, Guapimirim, Nova Friburgo, Cachoeiras de Macacu e Silva Jardim; 2) Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO): Embora a sede esteja em Teresópolis, uma parte se estende até Nova Friburgo, abrangendo cerca de 20.024 hectares, conhecido por suas formações rochosas e rica biodiversidade; 3) APA Macaé de Cima: Cobrindo cerca de 35.038 hectares, esta APA é essencial para a conservação dos recursos hídricos e da biodiversidade regional; 4) APA Municipal de Lumiar: Com aproximadamente 9.000 hectares, esta APA foi criada para proteger os recursos naturais e promover o desenvolvimento sustentável; 5) RPPNs: Além das APAs e parques estaduais, o município possui 12 RPPNs que são áreas protegidas por iniciativa privada, totalizando aproximadamente 145,68 hectares.

Desta forma, cerca de 30% (280 km<sup>2</sup>) do território do município é coberto por unidades de conservação. Este percentual é fundamental para a preservação dos ecossistemas locais e para a mitigação dos impactos ambientais negativos.

Em síntese, a significativa sensibilidade ambiental de Nova Friburgo é evidenciada por suas características geográficas e fisiográficas únicas, incluindo um relevo predominantemente montanhoso e uma vasta cobertura florestal que integra o Bioma

Mata Atlântica. A biodiversidade rica, com espécies endêmicas e ameaçadas de extinção ressalta a importância das unidades de conservação, que abrangem cerca de 30% do território do município. Essas áreas protegidas, são essenciais para a preservação dos ecossistemas locais e para a mitigação dos impactos ambientais. Diante da alta pluviosidade e da topografia acidentada, que aumentam o risco de deslizamentos e enchentes, a gestão ambiental se torna crucial para garantir a segurança e sustentabilidade do município. A adoção de estratégias eficazes de conservação e planejamento urbano são imperativas para reduzir riscos socioambientais e proteger as zonas de habitação. Portanto, entende-se que Nova Friburgo deve continuar a fortalecer suas políticas de preservação ambiental e gestão de riscos, assegurando a manutenção de seu patrimônio natural e a qualidade de vida de seus habitantes.

### **3. QUANTO ÀS LIMITAÇÕES E CARACTERÍSTICAS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL:**

A implementação de tecnologias para o tratamento e disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em Nova Friburgo enfrenta desafios extremamente complexos devido às limitações técnicas, geográficas, fisiográficas e legais. Estes fatores não apenas dificultam o licenciamento ambiental, mas também representam barreiras de difícil transposição para o desenvolvimento sustentável e seguro de novas tecnologias e soluções destas tipologias no município.

A infraestrutura para a implementação de rotas tecnológicas de tratamento de resíduos sólidos é frágil no município. A viabilização, implantação e operação de aterros sanitários, incineradores, plantas de compostagem, plantas de separação mecânica, digestores anaeróbicos e outros exigem investimentos substanciais que muitas vezes superam a capacidade financeira de suporte, em função das suscetibilidades ambientais já descritas.

Desta forma, julga-se pertinente, em um primeiro momento, proceder uma análise sintética das questões técnicas ambientais das principais alternativas tecnológicas de tratamento e disposição final de resíduos e, em um segundo momento, analisarmos as questões associadas à composição destas tecnológicas em rotas tecnológicas.

Quanto às questões técnicas e ambientais das principais alternativas tecnológicas, abordaremos a seguir características dos aterros sanitários, dos incineradores, das plantas de compostagem, das plantas de segregação mecânica e dos digestores anaeróbios.

Além da necessidade de aquisição de grandes áreas, a implantação de aterros sanitários requer sistemas avançados de impermeabilização para evitar a infiltração de lixiviados no solo e nas águas subterrâneas. Esses sistemas incluem camadas de geomembranas, argilas compactadas e sistemas de drenagem de lixiviados. A operação e manutenção deste tipo de atividade envolve monitoramento constante para detectar vazamentos e tratamento do biogás e do lixiviado produzidos pela decomposição dos resíduos. A falta de infraestrutura adequada pode resultar na contaminação das águas subterrâneas e superficiais, além de emissões descontroladas de metano, um gás de efeito estufa, agravando o aquecimento global.

Os incineradores necessitam de tecnologias avançadas para o controle de emissões atmosféricas, incluindo filtros de mangas, lavadores de gases e sistemas de monitoramento de poluentes. A operação contínua por técnicos qualificados é essencial para garantir que as emissões de dioxinas, furanos e outros poluentes sejam mantidas dentro dos limites legais. A falta de controle adequado pode levar à emissão de poluentes tóxicos, afetando a qualidade do ar e a saúde pública. Além disso, a geração de cinzas tóxicas necessita de disposição segura em aterros sanitários ou industriais, o que pode ser complexo e caro.

As plantas de compostagem demandam sistemas eficientes de manuseio de resíduos orgânicos, controle de temperatura e umidade, além de mecanismos para o controle de odores e vetores. A gestão diária é necessária para garantir condições ótimas de compostagem, evitando a proliferação de patógenos e emissão de gases odoríferos. Se não forem geridas adequadamente, podem resultar em odores desagradáveis, atração de pragas e contaminação do solo e das águas superficiais devido ao escoamento de compostos orgânicos, afetando a qualidade ambiental e a saúde das comunidades vizinhas.

As plantas de segregação mecânica de materiais recicláveis precisam de esmero técnico na operação e manutenção para que não seja afetada a precisão dos equipamentos de

triagem, como separadores magnéticos e classificadores óticos. Uma coleta seletiva ineficiente pode encaminhar resíduos não adequados às esteiras resultando em baixa eficiência. A manutenção frequente e os custos associados a tecnologias avançadas também representam desafios significativos. A emissão de odores e ruídos durante o processo de triagem é outra preocupação. Além disso, a eficiência energética da unidade é uma questão crítica, uma vez que o consumo elevado de energia pode neutralizar os benefícios ambientais da reciclagem. Em suma, apesar de sua importância na gestão de resíduos, uma unidade de segregação mecânica deve superar várias barreiras técnicas e ambientais para operar de maneira eficaz e sustentável.

Os digestores anaeróbicos necessitam de tanques hermeticamente fechados, sistemas de aquecimento para manter a temperatura ideal para a digestão anaeróbica e equipamentos para a captura e uso do biogás produzido. A operação contínua e o monitoramento são essenciais para evitar vazamentos de biogás e assegurar que o processo de digestão anaeróbica seja eficiente. A gestão inadequada pode levar à liberação de metano e outros gases de efeito estufa, além de possíveis odores e riscos de explosão, representando sérios riscos à segurança e ao meio ambiente.

Destaca-se que, para qualquer uma das tecnologias a coleta seletiva é uma importante ferramenta para a criação de escala para potencializar a viabilidade econômica da solução. Entretanto, é sabido que a implantação de um sistema de coleta seletiva enfrenta uma série de dificuldades técnicas e ambientais que podem limitar sua eficácia. Tecnicamente, a infraestrutura necessária para suportar a coleta seletiva acaba por se tornar dispendiosa.

A instalação de Postos de Entrega Voluntária (PEVs), a aquisição de veículos específicos para diferentes tipos de resíduos e a implementação de sistemas de monitoramento e rastreamento representam desafios logísticos significativos. Além disso, a necessidade de treinamento e conscientização da população para a correta separação dos resíduos é um obstáculo, pois a falta de adesão ou erros na separação podem comprometer todo o sistema. Ambientalmente, um dos principais desafios da coleta seletiva é a gestão de resíduos “sujos” ou “contaminados” que podem misturar-se com materiais recicláveis, prejudicando a qualidade do processo de reciclagem. Para uma operação eficiente é necessário planejamento cuidadoso para evitar que a eficiência do transporte seja comprometida, o que pode levar a um aumento das emissões de gases de efeito estufa.



devido à maior frequência de viagens e à necessidade de veículos especializados. Além disso, a gestão inadequada dos PEVs pode resultar em acúmulo de resíduos, atraindo pragas e causando problemas sanitários.

Entende-se que a composição de rotas tecnológicas pode figurar como solução frente aos problemas suscitados. A distribuição de unidades associada a um gerenciamento mais eficiente dos fluxos facilitará a superação das limitações geográficas, fisiográficas e etc. Desta forma, a título de exemplo, podemos destacar três potenciais rotas de tratamento e disposição final para o município.

- **Rota Tecnológica 01:** Integra compostagem, segregação mecânica, digestores anaeróbicos e aterros sanitários, suportada por um sistema de coleta seletiva eficiente. Cerca de 30% dos resíduos seriam compostados, transformando matéria orgânica em adubo, enquanto outros 30% seriam segregados mecanicamente, com materiais recicláveis enviados para recicladoras. Aproximadamente 20% dos resíduos, especialmente os com alto potencial de produção de biogás, seriam tratados em digestores anaeróbicos, produzindo energia renovável. Os 20% restantes seriam destinados a aterros sanitários controlados, equipados com sistemas avançados de impermeabilização para evitar contaminação ambiental. A coleta seletiva, incluindo Postos de Entrega Voluntária (PEVs) e veículos especializados, garantiria a eficácia do sistema, com a conscientização da população sendo crucial para a correta separação dos resíduos e superação de desafios logísticos e ambientais. No entanto, a conjugação dessas tecnologias também enfrenta limitantes. A implementação de um sistema de coleta seletiva eficiente é dispendiosa e exige infraestrutura robusta e bem planejada. A falta de treinamento e conscientização da população pode comprometer a eficácia da separação dos resíduos, resultando em contaminação cruzada e redução da qualidade do material reciclável. A compostagem e os digestores anaeróbicos requerem um controle rigoroso das condições de operação para evitar emissões de odores e a produção inadequada de biogás. A segregação mecânica, embora eficiente, pode não capturar todos os materiais recicláveis, especialmente se os resíduos não forem corretamente separados na origem. Além disso, a operação e manutenção dos aterros sanitários necessitam de monitoramento constante para

detectar e mitigar vazamentos, além de gerenciar o biogás de maneira segura. A localização dos PEVs deve ser estrategicamente planejada para maximizar a acessibilidade e eficiência, considerando a topografia e a distribuição populacional, o que pode ser um desafio em áreas urbanas densamente povoadas. Ambientalmente, a falha em gerenciar adequadamente os resíduos em qualquer etapa do processo pode resultar na liberação de poluentes, afetando o solo, a água e o ar, além de contribuir para a emissão de gases de efeito estufa. A integração de tecnologias também exige coordenação entre diferentes setores e entidades, o que pode ser complexo e burocrático, dificultando a implementação eficaz e contínua do sistema.

- **Rota Tecnológica 02:** Integra incineração e aterros sanitários para o recebimento de cinzas. Cerca de 70% dos resíduos seriam destinados à incineração, onde tecnologias avançadas de controle de emissões atmosféricas, como filtros de mangas, lavadores de gases e sistemas de monitoramento de poluentes, garantiriam que as emissões de dioxinas, furanos e outros poluentes se mantivessem dentro dos limites legais. A operação contínua por técnicos qualificados seria essencial para prevenir a emissão de poluentes tóxicos e proteger a saúde pública. As cinzas resultantes da incineração e os resíduos não incinerados, representando cerca de 30% do volume inicial, seriam encaminhados para aterros sanitários especialmente projetados, equipados com sistemas avançados de impermeabilização, incluindo camadas de geomembranas e argilas compactadas, para evitar a infiltração de lixiviados e a contaminação das águas subterrâneas. A incineração requer tecnologias avançadas para o controle de emissões atmosféricas. Esses sistemas são complexos e exigem manutenção contínua e operação por técnicos altamente qualificados para garantir que as emissões de poluentes sejam mantidas dentro dos limites legais. Além disso, a instalação e operação de incineradores são caras, representando um desafio significativo para o orçamento municipal. Ambientalmente, a incineração pode resultar na emissão de poluentes tóxicos se não for devidamente controlada, afetando a qualidade do ar e a saúde pública. A geração de cinzas tóxicas requer uma disposição segura em aterros sanitários, o que também pode ser complexo e caro. Essas cinzas contêm metais pesados e outros contaminantes que, se não

forem geridos adequadamente, podem contaminar o solo e as águas subterrâneas. A construção de aterros sanitários apresenta várias limitações ambientais. A necessidade de grandes áreas para a implantação de aterros é um desafio, especialmente em municípios com áreas ambientalmente sensíveis. A construção de sistemas avançados de impermeabilização para evitar a infiltração de lixiviados no solo e nas águas subterrâneas é essencial, mas também dispendiosa e complexa. A operação e manutenção dos aterros requerem monitoramento constante para detectar vazamentos e tratar o biogás produzido pela decomposição dos resíduos. A falta de infraestrutura adequada pode resultar na contaminação das águas subterrâneas e superficiais, além de emissões descontroladas de metano, um potente gás de efeito estufa, agravando o aquecimento global.

- **Rota Tecnológica 03:** Integra coleta seletiva, Postos de Entrega Voluntária (PEVs) e aterros sanitários, com os seguintes percentuais: cerca de 50% dos resíduos seriam coletados seletivamente, com a população separando materiais recicláveis, orgânicos e rejeitos. Aproximadamente 30% dos resíduos recicláveis seriam entregues nos PEVs distribuídos pela cidade, facilitando a logística e o encaminhamento adequado para recicladoras especializadas. Os resíduos orgânicos e rejeitos, representando cerca de 70% do total, seriam encaminhados diretamente para aterros sanitários equipados com sistemas avançados de impermeabilização, incluindo geomembranas, argilas compactadas e sistemas de drenagem de lixiviados, para evitar a infiltração de contaminantes no solo e nas águas subterrâneas. A operação dos aterros incluiria monitoramento constante para detectar vazamentos e tratamento do biogás produzido pela decomposição dos resíduos, garantindo proteção ambiental e saúde pública. A implantação e operação eficiente da coleta seletiva enfrentam desafios técnicos significativos. A infraestrutura necessária é dispendiosa e requer planejamento cuidadoso. A necessidade de treinamento e conscientização da população para a correta separação dos resíduos é um obstáculo importante. Os PEVs, embora úteis para facilitar a coleta de recicláveis, também apresentam desafios. A gestão inadequada pode resultar em acúmulo de resíduos, atraindo pragas e causando problemas sanitários. Além disso, a localização estratégica dos PEVs é crucial para garantir acessibilidade e eficiência na coleta, exigindo um planejamento urbano detalhado, o que pode ser limitado pela topografia e pela distribuição populacional de Nova

Friburgo. Quanto aos novos aterros, os comentários sobre a rota anterior também se aplicam.

Desta forma, entende-se que a viabilização de uma solução ambientalmente adequada para o tratamento e disposição final de resíduos no município de Nova Friburgo enfrenta desafios significativos devido à sensibilidade ambiental do território. A região é caracterizada por um relevo montanhoso, presença de unidades de conservação em uma fração significativa do território e corpos hídricos nos centros urbanos, o que impõe limitações adicionais a qualquer estratégia de gestão de resíduos. Em todas as rotas tecnológicas, a composição de tecnologias pode facilitar o desenvolvimento das soluções em função da redução do porte das atividades, entretanto, a coordenação entre diferentes setores e entidades é essencial para reduzir a burocracia e implantar a melhor solução técnica no prazo desejado.

Como 80% do território do município é composto por morros e montanhas, há uma severa limitação à disponibilidade de áreas planas adequadas para a construção de instalações de tratamento e disposição de resíduos. As poucas áreas planas disponíveis são frequentemente utilizadas para outras atividades econômicas ou habitacionais, tornando quase impossível encontrar locais que cumpram os requisitos técnicos e legais para um licenciamento ambiental que logre êxito. Apenas a título de exemplo, a construção de aterros sanitários, requer áreas amplas e bem drenadas, características difíceis de encontrar na região montanhosa. Quando há disponibilidade de área em vale, há limitações em função da existência de corpos hídricos superficiais e subterrâneos ou a necessidade de supressão significativa de vegetação.

Vale destacar que a localização de áreas de tratamento e disposição final de resíduos em regiões montanhosas aumenta significativamente o risco de deslizamentos de terra, especialmente durante a estação chuvosa. Este fator geográfico exige estudos geotécnicos aprofundados e medidas de engenharia específicas para garantir a estabilidade e segurança das instalações, elevando ainda mais os custos, a complexidade e o tempo necessário para o licenciamento ambiental. A alta pluviosidade, com uma média anual de 2.174 mm, agrava esses riscos, especialmente durante os meses de maior incidência de chuvas no município.

A densa cobertura de Mata Atlântica em Nova Friburgo adiciona uma camada extra de complexidade ao processo de licenciamento ambiental. Conforme relatado anteriormente, aproximadamente 60% do território do município é coberto por florestas que atingiram seu máximo de desenvolvimento, além de áreas em estágios médio e avançado de regeneração. A legislação brasileira protege rigorosamente a Mata Atlântica, limitando severamente a possibilidade de desmatamento e alteração de áreas naturais. Qualquer projeto de infraestrutura para tratamento ou disposição final de resíduos deve considerar a preservação desses ecossistemas, implicando em processos de licenciamento altamente rigorosos e detalhados. A destruição ou degradação da Mata Atlântica pode resultar em uma perda irreversível de biodiversidade e aumento dos riscos ambientais, como a fragmentação de habitats e a redução da capacidade de mitigação das mudanças climáticas.

Outro ponto que merece especial atenção é que, em função do terreno montanhoso, as águas precipitadas em Nova Friburgo vertem para duas bacias hidrográficas distintas, em maior percentual territorial para a Bacia do Rio Dois Rios e a fração restante para a Bacia do Rio Macaé e das Ostras. Em função dos riscos de contaminação derivada no manejo e/ou disposição final de resíduos, durante os ritos de licenciamento ambiental são exigidas medidas rigorosas de controle e proteção ambiental. A contaminação desses recursos pode ter consequências para a saúde pública e a biodiversidade aquática no município de Nova Friburgo e nos municípios que recebem suas águas, complicando ainda mais os estudos de impacto ambiental e o processo de licenciamento. A localização inadequada de instalações de tratamento e/ou disposição final de resíduos perto de nascentes, rios ou lagos pode resultar em danos ambientais irreparáveis e riscos significativos para a saúde.

Legalmente, Nova Friburgo é cercada por diversas unidades de conservação, incluindo o Parque Estadual dos Três Picos, o Parque Nacional da Serra dos Órgãos e várias Áreas de Proteção Ambiental (APAs), além de diversas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs). Estas unidades de conservação cobrem cerca de 30% do território municipal, estabelecendo zonas de proteção ambiental mais rigorosas para a implantação de atividades potencialmente poluidoras, modificadoras do ambiente. As demais áreas do território são distribuídas entre as zonas rurais, dedicadas ao plantio e criação de animais, e as zonas urbanas, que reúnem os bairros, distritos e demais núcleos urbanos do

município, o que dificulta o licenciamento ambiental em função da ampliação do quantitativo populacional diretamente e indiretamente afetado.

Destaca-se que as legislações federais, estaduais e municipais que regem as áreas de preservação impõem restrições severas à instalação de qualquer empreendimento que possa comprometer a integridade ecológica dos ecossistemas protegidos. O cumprimento dessas normas legais é um obstáculo significativo à implantação de novas soluções tecnológicas de tratamento e disposição final de RSU, exigindo processos de licenciamento complexos, detalhados e geralmente morosos, além de medidas compensatórias e mitigadoras robustas. Leis como a Lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), assim como diversas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) estabelecem requisitos rigorosos que, apesar de extremamente relevantes, torna mais complexo e lento o cumprimento integral das exigências nas condições locais.

A logística de transporte de resíduos destaca-se como ponto de extrema relevância em função da topografia montanhosa do município, o que aumenta os custos operacionais e logísticos, além dos tempos de traslado e dos riscos de acidentes. A circulação de veículos pesados em áreas de relevo acidentado acelera o desgaste das vias, requerendo manutenção constante e elevando os custos de transporte. Notoriamente, o tráfego de caminhões de resíduos resulta em emissões de poluentes atmosféricos e aumento do ruído, impactando negativamente a qualidade de vida das comunidades locais. Além disso, o transporte inadequado e ou acidentes podem causar tombamentos e ou derramamentos, contaminando o solo e a água, dentre outros efeitos diretos ao meio ambiente.

Especificamente sobre este ponto, vale destacar que não há qualquer outra solução de disposição final ambientalmente adequada, licenciada e apta a receber os RSU gerados em Nova Friburgo em um raio de aproximadamente 50 quilômetros do centro de massa municipal (Bairro mais populoso - Olaria), além da solução vigente, com o descarte no CTR Nova Friburgo, operado pela EBMA. Apenas à título de exemplo, quando extrapolamos a mera análise de raio e calculamos as rotas entre o centro de massa do município e os aterros sanitários mais próximos, identificamos distâncias ainda maiores, o que impactaria, sobremaneira, os custos transporte por tonelada rodada até o descarte.

A distância entre o centro de massa e o Aterro Sanitário de Santa Maria Madalena é de aproximadamente 118 km, perfazendo cerca de 2 horas e 30 minutos de traslado (apenas de ida). A distância até o Aterro Sanitário de Três Rios é de aproximadamente 152 km, perfazendo cerca de 3 horas de traslado (apenas de ida). Até o Aterro Sanitário de Macaé é de aproximadamente 131 km, perfazendo cerca de 2 horas e 20 minutos de traslado (apenas de ida). Até o Aterro Sanitário de São Pedro da Aldeia é de aproximadamente 140 km, perfazendo cerca de 3 horas de traslado (apenas de ida). Até o Aterro Sanitário de Sapucaia é de aproximadamente 86 km, perfazendo cerca de 2 horas de traslado (apenas de ida). O aterro sanitário de Macuco não pode ser considerado pois se tratar de aterro sanitário de pequeno porte, não estando apto ao recebimento e o aterro de Teresópolis encontra-se interditado.

Quanto à obrigatoriedade de licenciamento ambiental de soluções de tratamento e disposição final de resíduos, transcreve-se abaixo os artigos 16, 18 e 19 da Política Estadual de Resíduos Sólidos, Lei Nº 4.191/03:

Art. 16 Ficam sujeitas a prévio licenciamento ambiental pelo Órgão Ambiental competente, sem prejuízo de outras autorizações legalmente exigidas:

I – as obras de unidades de transferências, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de origem doméstica, pública e industrial;

II – as atividades e obras de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de origem de estabelecimentos de serviços de saúde, de portos e aeroportos;

§ 1º Os critérios e padrões para o licenciamento a que se refere o “caput” deste artigo serão fixados e estabelecidos pelo órgão estadual responsável pelo licenciamento ambiental, observado o estabelecido na legislação vigente.

§ 2º Para as atividades geradoras, os pedidos de licenciamento ambiental incluirão a apresentação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGIGRS –, sem prejuízo da exigência dos instrumentos de avaliação e controle.

§ 3º Os novos aterros sanitários só poderão receber resíduos sólidos com a licença de operação definitiva emitida pelo órgão estadual ambiental, estando o sistema de tratamento de chorume em adequadas condições de operação.

§ 4º Para as atividades receptoras de resíduos da construção civil (aterros, nivelamentos de greides e recuperação de cavas de pedreiras) que usem resíduos de construção civil classe A, nos pedidos de licenciamento ambiental poderão incluir uma área de triagem e transbordo na apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC –, nos municípios do Estado do Rio de Janeiro tendo como obrigação receber caçambas da construção civil com as classes A, B e C e triar essas caçambas destinando de maneira correta os resíduos que não serão aproveitados.

a) as atividades já licenciadas terão 90 dias para apresentar o projeto de adequação nos respectivos órgãos licenciadores, sob pena de paralisação da atividade até que seja regularizada a situação;

b) as Secretarias Municipais de Meio Ambiente e a Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Rio de Janeiro poderão notificar em até 30 dias as áreas licenciadas mencionadas neste artigo;

c) Estão excluídas as empresas, das obrigações deste parágrafo, que licenciarem as suas respectivas áreas para receberem materiais de empréstimo, ou seja, de áreas licenciadas pelo DNPM e não de resíduos da construção civil.

§ 5º A Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Rio de Janeiro poderá notificar em até 30 dias as áreas licenciadas mencionadas neste artigo e as Secretarias Municipais poderão adotar o mesmo procedimento.

§ 6º Estão excluídas da obrigação estabelecida no § 4º, as empresas receptoras de materiais de empréstimo, licenciadas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), previsto o aproveitamento mineral de substâncias destinadas ao emprego imediato na construção civil.

\* Nova redação dada pela Lei 9046/2020.

Art. 18 - Constitui infração, para efeito desta Lei, toda ação ou omissão que importe a inobservância de preceitos nela estabelecidos e na desobediência a determinações dos regulamentos ou normas dela decorrentes.

Parágrafo único - O descumprimento das determinações a que se refere o caput deste artigo sujeitará os infratores às penas de advertência por escrito, multa simples, multa diária, interdição e demais penalidades previstas na Lei



Estadual nº 3467 Controle de Leis, de 14 de dezembro de 2000, independentemente de outras sanções administrativas.

Art. 19 - Sem prejuízo de sanções civis e penais, as atividades geradoras, transportadoras e executoras de acondicionamento, de tratamento e/ou de disposição final de resíduos sólidos, no Estado do Rio de Janeiro, que infringirem o disposto na presente Lei, ficam sujeitas às seguintes penalidades administrativas, que serão aplicadas pelo órgão estadual responsável pelo licenciamento ambiental:

I – multa simples ou diária, correspondente no mínimo a 5.000 (cinco mil) UFIR's e no máximo, a 5.000.000 (cinco milhões) UFIR's, agravada no caso de reincidência específica. A Unidade Fiscal de referência – UFIR será atualizada pela SELIC, ou outra taxa de juros que for adotada em sua substituição pelo Governo;

II – perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais concedidos pelo Poder Público;

III – perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimento oficial de crédito;

IV – suspensão da atividade;

V – embargo de obras; e

VI – cassação de licença ambiental.

De acordo com o artigo primeiro da Lei Estadual Nº 1.356/88:

Art. 1º - Dependerá da elaboração de Estudos de Impacto Ambiental e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA a serem submetidos à aprovação da Comissão Estadual de Controle Ambiental - CECA, os licenciamentos da implantação e da Ampliação das seguintes instalações e/ou atividades:

[...]

XI - aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos;

[...]

§ 1º - Com base em justificativa técnica adequada e em função de magnitude das alterações ambientais efetivas ou potenciais decorrentes de sua implantação, a Comissão Estadual de Controle Ambiental - CECA poderá determinar a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA para o licenciamento de projetos não relacionados no caput deste artigo.

[...]

§ 4º - O início da implantação ou ampliação de qualquer atividade ou instalação relacionada neste artigo sem a obtenção da Licença de Instalação e o descumprimento do disposto em seu parágrafo 3º implicará na imposição da multa máxima diária prevista na legislação estadual, retroativa à data em que se iniciou a infração, até a paralisação das atividades de implantação ou até que sejam sanadas as irregularidades

[...]

\* § 9º - Os municípios do Estado do Rio de Janeiro, que apresentam uma população inferior a 200 mil habitantes, tendo como base o Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas mais recente, poderão ser submetidos ao Regime de Licenciamento Simplificado, com a apresentação de um Relatório Ambiental Simplificado- RAS, para implantação de Aterros Sanitários ou Usinas de Reciclagem de Resíduos Sólidos.

\* Parágrafo incluído pela Lei nº 4517/2005.

Considerando o contexto apresentado, adicionalmente cabe destacar que o Decreto Nº 46.890 de 23 de dezembro de 2019, que instituiu o Sistema Estadual de Licenciamento e demais Procedimentos de Controle Ambiental (SELCA) do Estado do Rio de Janeiro, fornece as diretrizes gerais e prazos para a expedição de licenças ambientais e demais instrumentos de controle ambiental. Os processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos que dependem de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), envolvem várias etapas, cada uma com prazos específicos.

Em face da sensibilidade em discussão, julga-se oportuno detalhar um pouco mais os processos correlatos. Inicialmente, para subsidiar o requerimento de Licença Prévia (LP) junto ao INEA, o empreendedor deve contratar equipe técnica para a elaboração de projeto básico. Após análise de objeto o INEA expede termo de referência para a

elaboração do EIA/RIMA. Estudos ambientais com esta complexidade são produzidos com o detalhamento necessário em prazos que variam entre 6 e 12 meses. Após a conclusão do EIA/RIMA, o estudo é apresentado ao INEA. Caso o EIA/RIMA seja considerado satisfatório, o INEA convoca uma audiência pública para apresentar o projeto à comunidade e coletar sugestões e críticas. O processo de convocação e realização da audiência pode levar cerca de 3 meses. Após a audiência pública, o INEA realiza uma análise técnica detalhada do EIA/RIMA, considerando as contribuições recebidas durante a audiência. Conforme artigo 11 do SELCA, para os casos em que houver EIA/RIMA, o INEA e a CECA deverão analisar preliminarmente o pleito e expedir parecer em até 10 meses. Em um cenário absolutamente hipotético, considerando uma presteza exemplar das empresas e do próprio órgão ambiental competente, sem qualquer intercorrência, uma LP é expedida em 18 meses.

Após a obtenção da LP, o empreendedor deverá produzir os documentos técnicos necessários ao requerimento de Licença de Instalação (LI). E, posteriormente, os documentos técnicos necessários ao requerimento de Licença de Operação (LO). Conforme inciso III do artigo 11 do SELCA, para cada uma destas etapas, caso não haja nenhuma intercorrência (novamente, em situação totalmente hipotética), o INEA deve expedir parecer de licença em até 5 meses. Logo, para vencer as etapas posteriores à LP, em processos tecnicamente perfeitos, sem qualquer questionamento do órgão ambiental, da sociedade ou outros órgãos de controle, estima-se o prazo de 12 meses para que seja possível expedir uma LO (considerando um intervalo de 2 meses entre expedição de LI e requerimento de LO para a produção dos documentos técnicos necessários).

Logo, no melhor cenário (em situação totalmente distópica), sem considerar todas as suscetibilidades e fragilidades ambientais já relatadas no município de Nova Friburgo e considerando uma eficiência profícua do órgão ambiental competente e das empresas envolvidas, o licenciamento ambiental de novas unidades de tratamento ou de disposição final de resíduos no município que dependem de prévio EIA/RIMA levará, aproximadamente 30 meses para ser concluído.

Desta forma, entende-se que a conjugação de limitações técnicas, geográficas, fisiográficas e legais torna os potenciais processos de licenciamento ambiental para novas soluções de tratamento e disposição final de RSU de Nova Friburgo extremamente

complexos. A necessidade de proteger os frágeis ecossistemas da Mata Atlântica, garantir a segurança das instalações em um terreno montanhoso e sujeito a desastres naturais, e cumprir com uma rigorosa legislação ambiental, demanda um planejamento cuidadoso, soluções tecnológicas avançadas e uma abordagem integrada de gestão ambiental.

Desta forma, conclui-se que a identificação de área ambientalmente adequada, tecnicamente viável, socialmente aceitável e economicamente possíveis para o desenvolvimento das atividades em questão figura como um desafio público a ser enfrentado com urgência, em especial em função dos riscos da não viabilização de solução efetiva até julho de 2025 quando encerra-se a prorrogação do Contrato de Concessão vigente. É necessário promover articulação e diálogo intersetorial urgente para a promoção de solução do imbróglio em questão.

Se não houver um avanço significativo nesta discussão em breve, pode não haver tempo suficiente para obter o licenciamento ambiental necessário para qualquer solução. Isso pode resultar em sérios problemas sanitários no município, especialmente a partir de julho de 2025, quando a atual concessão será encerrada e será necessário promover solução para as 180 toneladas diárias de RSUs gerados pelos 189.939 habitantes do município. Os riscos ambientais, sociais e de saúde pública são reais e a ausência de solução aumenta a probabilidade de uma crise. Essas questões exigem um esforço conjunto das autoridades locais, estaduais e federais, além da colaboração da sociedade civil e do setor privado, para desenvolver soluções sustentáveis e eficazes que atendam às necessidades do município sem comprometer seu valioso patrimônio ambiental.

#### **4. QUANTO A RELEVÂNCIA DA COMPONENTE TÉCNICA NO PROCESSO LICITATÓRIO:**

Fica evidente que a sensibilidade ambiental do município de Nova Friburgo, aliada à sua complexa topografia e às rigorosas exigências legais de licenciamento ambiental, evidencia a necessidade de que a concessão pública no setor de resíduos sólidos não seja pautada unicamente pelo critério do menor preço. O contexto geográfico e ambiental de Nova Friburgo demanda soluções tecnológicas que ofereçam viabilidade técnica, econômica e ambiental, principalmente devido às características únicas do município, conforme delineado a seguir.

#### **4.1. SENSIBILIDADE AMBIENTAL E COMPLEXIDADE GEOGRÁFICA**

Como visto, Nova Friburgo está situada em uma região de alta sensibilidade ambiental, com 60% de seu território coberto por florestas da Mata Atlântica, um bioma de alta biodiversidade e presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. O relevo montanhoso, com elevações acentuadas e vales profundos, juntamente com a alta pluviosidade anual, eleva o risco de deslizamentos de terra e enchentes, tornando a gestão de resíduos um desafio particularmente complexo. A presença de várias unidades de conservação, como o Parque Estadual dos Três Picos e o Parque Nacional da Serra dos Órgãos, impõe restrições adicionais à implantação de qualquer infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos.

#### **4.2. VIABILIDADE TÉCNICA E AMBIENTAL DAS TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS**

Dada a complexidade técnica e ambiental envolvida, a escolha de tecnologias para o tratamento de resíduos em Nova Friburgo deve considerar mais do que apenas o custo inicial. Tecnologias como aterros sanitários, incineradores, plantas de compostagem, plantas de segregação mecânica e digestores anaeróbicos exigem investimentos substanciais em infraestrutura avançada e sistemas de controle ambiental. Diferentemente das concessões de tratamento de água e esgoto, as concessões de tratamento e disposição final de resíduos sempre dependem de uma evolução gradativa da solução para a criação de escala operacional, bem como de um local seguro, ambientalmente adequado para a disposição final caso haja alguma necessidade específica do município e/ou da concessionária. A operação dessas tecnologias em áreas ambientalmente sensíveis requer rigoroso monitoramento para evitar a contaminação do solo e das águas subterrâneas, bem como a emissão de poluentes atmosféricos.

#### **4.3. LIMITAÇÕES LEGAIS E DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

O processo de licenciamento ambiental é rigoroso e envolve várias etapas, desde a elaboração de Estudos de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) até a obtenção de Licenças Prévia (LP), de Instalação (LI) e de Operação (LO). Para Nova Friburgo, esses processos são ainda mais desafiadores devido às suas características ambientais únicas. Qualquer

atraso ou falha no cumprimento das exigências legais pode resultar em penalidades severas e na inviabilidade dos projetos propostos.

#### **4.4. IMPORTÂNCIA DA EFICIÊNCIA TÉCNICA E ECONÔMICA**

A escolha de tecnologias de tratamento de resíduos deve priorizar a eficiência técnica e econômica a longo prazo. Isso significa investir em tecnologias que, embora possam ter um custo inicial mais elevado, oferecem benefícios significativos em termos de durabilidade, eficiência operacional e mitigação de impactos ambientais. Quanto a este aspecto, a Lei de Licitações Públicas no Brasil (Lei nº 14.133/2021) prevê diferentes modalidades de licitação, incluindo a concorrência, a tomada de preços, pregão e diálogo competitivo, dentre outras. O artigo 5º da lei estabelece que a licitação se destina a garantir a observância do princípio da eficiência, do interesse público, da competitividade, da economicidade e, do desenvolvimento nacional sustentável. No caso de Nova Friburgo, a aplicação prática desses princípios implica em priorizar não apenas o custo, mas também a qualidade técnica e a sustentabilidade das propostas recebidas.

Naturalmente, o Edital prevê critérios para o julgamento das propostas técnicas apresentadas. São considerados os seguintes critérios: a) Plano de Coleta Manual, Mecanizada e Transporte ao Destino Final de Resíduos Sólidos Domiciliares; b) Plano de Varrição Manual e Mecanizada de Vias e Logradouros Públicos; c) Plano de Implantação, Operação e Manutenção de Ecopontos; d) Plano de Coleta Seletiva de Resíduos Recicláveis; e) Plano de Implantação, Operação e Manutenção de Unidade Mecanizada de Triagem de Materiais Recicláveis; f) Plano de Implantação, Operação e Manutenção do Novo Aterro Sanitário. Estes critérios possuem estratificações de pesos, que variam de 2 a 5 cada, totalizando 20 pontos no julgamento da proposta.

Naturalmente, soluções de menor preço e as diferentes rotas tecnologias adotadas tendem a impactar na eficiência das estratégias de ação e de acompanhamento de cada um dos planos descritos. Por este motivo, entende-se que é necessário considerar questões adicionais no julgamento, destacando-se: a) Capacidade de Redução de Impactos Ambientais: Tecnologias que minimizem a emissão de poluentes, reduzam a contaminação do solo e das águas subterrâneas e promovam a reciclagem e reutilização de materiais; b) Eficiência Operacional: Soluções que garantam a continuidade do serviço

com mínima interrupção, considerando a necessidade de manutenção e monitoramento contínuos; c) Durabilidade e Confiabilidade: Tecnologias que sejam robustas e capazes de operar de forma eficaz nas condições geográficas e climáticas específicas de Nova Friburgo; d) Custos Operacionais a Longo Prazo: Soluções que, embora possam ter um custo inicial mais alto, apresentem custos operacionais reduzidos ao longo do tempo, proporcionando uma economia total significativa.

#### **4.5. RISCOS ASSOCIADOS À ESCOLHA DE PROPOSTAS BASEADAS NO MENOR PREÇO**

A Lei de Licitações Públicas também aborda os riscos associados à escolha de propostas baseadas unicamente no menor preço. Os incisos do art. 33 da Lei nº 14.133/2021 estabelecem quais critérios de julgamento das propostas podem ser empregados pela administração pública, estando elencado dentre eles o critério de julgamento “técnica e preço” (art. 33, IV).

Por sua vez, o art. 36, § 1º dispõe que o referido critério poderá ser escolhido quando os estudos demonstrarem que a qualidade técnica das propostas for relevante aos fins pretendidos pela administração pública. Ademais, o art. 36, inc. I e II dispõe que, em licitações para a contratação de bens e serviços de natureza intelectual, técnica e especializada, o critério de julgamento pode ser a melhor técnica ou técnica e preço.

Entende-se que optar por propostas que priorizem apenas o menor preço pode resultar em uma série de problemas ao município, dentre eles: a) Inadequação Técnica: Propostas de menor preço podem não atender aos rigorosos requisitos técnicos necessários para operar em um ambiente ecologicamente sensível e geograficamente complexo. A falta de infraestrutura adequada pode levar a falhas operacionais, contaminação ambiental e riscos à saúde pública; b) Maior Custo a Longo Prazo: Soluções de menor custo inicial frequentemente implicam em maiores custos de manutenção e operação ao longo do tempo. Equipamentos de qualidade inferior podem exigir substituições e reparos frequentes, além de consumirem mais recursos energéticos, reduzindo a eficiência geral do sistema; c) Impacto Ambiental Negativo: Propostas de menor preço podem não incorporar tecnologias de ponta para controle de poluição e gestão ambiental. Isso pode resultar em maiores emissões de gases de efeito estufa, contaminação de solos e águas

subterrâneas e degradação de áreas sensíveis; d) Riscos Legais e de Licenciamento: A inadequação técnica e operacional pode levar ao não cumprimento das rigorosas exigências legais e ambientais impostas pelos órgãos reguladores. Isso pode resultar em multas, embargos e a necessidade de remediação, aumentando ainda mais os custos e os riscos associados ao projeto.

## **5. CONCLUSÃO**

Em conclusão, a justificativa para a adoção do critério de julgamento "técnica e preço" no processo de concessão de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Nova Friburgo é amplamente respaldada pela complexidade técnica e ambiental envolvida.

A sensibilidade ambiental do município, marcada pela presença significativa da Mata Atlântica e a alta biodiversidade, associada a uma topografia montanhosa e alta pluviosidade, impõe desafios significativos para a gestão de resíduos. A escolha de soluções tecnológicas adequadas deve considerar não apenas o custo, mas também a viabilidade técnica, econômica e ambiental para garantir a preservação dos ecossistemas e a segurança da população.

Adicionalmente, o rigoroso processo de licenciamento ambiental, que inclui múltiplas etapas e exigências legais detalhadas, torna fundamental a análise técnica detalhada das propostas. Qualquer inadequação técnica pode resultar em falhas operacionais, contaminação ambiental e riscos à saúde pública, além de atrasos e penalidades legais que poderiam inviabilizar os projetos. Portanto, a componente técnica deve ser priorizada para assegurar que as soluções propostas sejam eficazes e sustentáveis a longo prazo.

Em conformidade com a Lei de Licitações Públicas, que promove a eficiência, o interesse público e a sustentabilidade, a avaliação criteriosa das propostas com base em "técnica e preço" é essencial para garantir que as soluções adotadas atendam às exigências ambientais rigorosas e os desafios técnicos específicos de Nova Friburgo. Essa abordagem assegura que as propostas selecionadas não apenas ofereçam um custo competitivo, mas também apresentem soluções tecnológicas robustas e confiáveis, capazes de operar de maneira eficaz nas condições específicas do município,





proporcionando uma gestão eficiente e segura dos resíduos sólidos e da limpeza urbana no município.

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

26 de junho de 2024

CI 5744