

SISTEMA INTEGRADO E DESCENTRALIZADO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS

dos municípios que integram o

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – CONRESOL

Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira (EVTE)

CONRESOL - REVISÃO JUNHO/2022

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. BASE DE DADOS	8
2.1 DEMANDA	8
2.1.1 CENTROS GERADORES DE RESÍDUOS	18
2.1.2 QUANTIDADE DE RESÍDUOS POR CENTRO GERADOR	23
2.1.3 COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS	26
2.2 ESTUDOS DE DISPONIBILIDADE DE ÁREAS PARA IMPLANTAÇÃO	45
2.3 CUSTOS DO TRANSPORTE	56
2.3.1 DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE	56
2.3.2 VELOCIDADE DE TRANSPORTE	61
2.3.3 TEMPO DE TRANSPORTE	64
2.3.4 CAPACIDADE DE CARGA DOS VEÍCULOS DE TRANSPORTE	67
2.3.5 CUSTOS DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS POR VEÍCULOS DE COLETA, POR VEÍCULOS DE TRANSPORTE SECUNDÁRIO E CUSTO DE OPERAÇÃO DE ESTAÇÕES DE TRANSBORDO EXISTENTES.....	68
2.4 TECNOLOGIAS E CUSTOS	68
3. SIMULAÇÃO DO SISTEMA	74
3.1 PREMISSAS	74
3.2 CENÁRIOS	87
3.3 ESTUDO ECONÔMICO-FINANCEIRO	97
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS	128

ÍNDICE DE QUADRO

Quadro 1: Quantidade de resíduos dispostos nos aterros sanitários credenciados - nov/2010 a dez/2020	9
Quadro 2: Projeção da população.....	12
Quadro 3: Quantidade de resíduos dispostos em aterro sanitário – jan a dez/2020.....	18
Quadro 4: Localização dos centros geradores de resíduos (exceto Curitiba)	21
Quadro 5: Localização dos centros geradores de resíduos de Curitiba	22
Quadro 6: Quantidade de resíduos por centro gerador (exceto Curitiba)	24
Quadro 7: Quantidade de resíduos por centro gerador de Curitiba	25
Quadro 8: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dispostos no Aterro Sanitário da empresa Estre – ano de 2012.....	27
Quadro 9: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba – ano de 2015.....	28
Quadro 10: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dispostos no aterro sanitário da empresa Estre - ano de 2016	29
Quadro 11: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2017.....	30
Quadro 12: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2017.....	31
Quadro 13: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2018.....	32
Quadro 14: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2018.....	34
Quadro 15: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2020.....	35
Quadro 16: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2020.....	38
Quadro 17: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2021.....	40
Quadro 18: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2021.....	43
Quadro 19: Análise da composição gravimétrica dos resíduos – novembro/2017	45
Quadro 20: Áreas avaliadas pelo CONRESOL	47
Quadro 21: Localização das áreas	53
Quadro 22: Distância dos centros geradores (exceto Curitiba) até as unidades.....	59
Quadro 23: Distância dos centros geradores de Curitiba até as unidades	60
Quadro 24: Velocidades adotadas na simulação	61
Quadro 25: Velocidades dos trajetos para os centros geradores (exceto Curitiba)	62
Quadro 26: Velocidades dos trajetos para os centros geradores de Curitiba	63
Quadro 27: Tempo de percurso dos centros geradores dos municípios (exceto Curitiba)	65
Quadro 28: Tempo de percurso dos centros geradores de Curitiba até as unidades	66
Quadro 29: cenários e dados para dimensionamento.....	69
Quadro 30: Propostas de tratamento de resíduos	71
Quadro 31: Percentual triado de recicláveis, orgânico, CDR e rejeito.....	77
Quadro 32: Evolução anual dos preços dos materiais recicláveis	80
Quadro 33: Peso dos diversos tipos de Plástico Filme na Unidade	80
Quadro 34: Peso dos diversos tipos de PET na Unidade.....	81

Quadro 35: Peso dos diversos tipos de plásticos rígidos na composição gravimétrica dos resíduos no Aterro Sanitário	81
Quadro 36: Valor unitário (R\$/t) dos materiais recicláveis adotado no orçamento	82
Quadro 37: Cálculo do balanço de massa do CDR	86
Quadro 38: Unidades previstas no cenário selecionado.....	87
Quadro 39: Unidade de destinação de cada centro gerador (exceto Curitiba)	95
Quadro 40: Unidade de destinação de cada centro gerador do município de Curitiba	96
Quadro 41: Investimentos unidade de triagem Norte.....	101
Quadro 42: Depreciação contábil unidade de triagem Norte.....	101
Quadro 43: Depreciação fiscal unidade de triagem Norte	102
Quadro 44: Investimentos unidade de triagem Oeste.....	102
Quadro 45: Depreciação contábil unidade de triagem Oeste.....	103
Quadro 46: Depreciação fiscal unidade de triagem Oeste	103
Quadro 47: Investimentos unidade de triagem Leste.....	104
Quadro 48: Depreciação contábil unidade de triagem Leste	104
Quadro 49: Depreciação fiscal unidade de triagem Leste	105
Quadro 50: Investimentos unidade de triagem Sul	105
Quadro 51: Depreciação contábil unidade de triagem Sul	106
Quadro 52: Depreciação fiscal unidade de triagem Sul.....	106
Quadro 53: Investimentos unidade de tratamento biológico Norte	107
Quadro 54: Depreciação contábil unidade de tratamento biológico Norte	107
Quadro 55: Depreciação fiscal unidade de tratamento biológico Norte.....	107
Quadro 56: Investimentos unidade de tratamento biológico Sul.....	108
Quadro 57: Depreciação contábil unidade de tratamento biológico Sul.....	108
Quadro 58: Depreciação fiscal unidade de tratamento biológico Sul	108
Quadro 59: Investimentos unidade de transbordo Extremo Sul	109
Quadro 60: Depreciação contábil unidade de transbordo Extremo Sul	109
Quadro 61: Depreciação fiscal unidade de transbordo Extremo Sul	110
Quadro 62: Investimentos do transporte secundário.....	111
Quadro 63: Depreciação contábil do transporte secundário.....	111
Quadro 64: Depreciação fiscal do transporte secundário	111
Quadro 65: Custos operacionais	112
Quadro 66: Demonstrativo quantitativos	113
Quadro 67: Demonstrativo quantitativos e receita - materiais recicláveis	114
Quadro 68: Estimativa de produção de energia elétrica	116
Quadro 69: Receita bruta estimada	117
Quadro 70: Fluxo de caixa do empreendimento	118
Quadro 71: WACC calculado no EVTE	127
Quadro 72: Cálculo do ISS	128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Quantidade de resíduos dispostos em aterro sanitário credenciado – anos 2011 a 2020	10
Figura 2: Geração per capita de resíduos – anos 2011 a 2020	13
Figura 3: Evolução da geração per capita de resíduos e do PIB no Brasil (2002-2009)	14
Figura 4: Comparação do crescimento do produto interno bruto, da população, da geração total e per capita de resíduos sólidos levantados pela Organization for Economic Cooperation and Development (1980 - 2030)	14
Figura 5: Geração de resíduos sólidos municipais e geração per capita nos Estados Unidos (1960 – 2009)	15
Figura 6: Variação do PIB, População e Resíduos Aterrados	16
Figura 7: Agrupamento dos setores de coleta de Curitiba em centros geradores de resíduos.....	19
Figura 8: Localização dos centros geradores de resíduos	20
Figura 9: Localização das áreas estudadas para implantação do sistema	52
Figura 10: Localização da unidade Norte (município de Colombo)	54
Figura 11: Localização da unidade Sul (município de São José dos Pinhais).....	54
Figura 12: Localização da unidade Leste (município de Pinhais)	55
Figura 13: Localização da unidade Oeste (município de Curitiba)	55
Figura 14: Localização da unidade Extremo Sul (município de Fazenda Rio Grande).....	56
Figura 15: Ano 3 (Ano 1 da operação), fluxo de transporte das coletas públicas para entrega de resíduos nos pontos de recepção (balança) do sistema.....	89
Figura 16: Ano 3 (Ano 1 da operação), fluxo de transporte (resíduos e rejeitos) entre unidades do sistema	90
Figura 17: Ano 5 (Ano 3 da operação), fluxo de transporte das coletas públicas para entrega de resíduos nos pontos de recepção (balança) do sistema.....	91
Figura 18: Ano 5 (Ano 3 da operação), fluxo de transporte (resíduos e rejeitos) entre unidades do sistema	92
Figura 19: Ano 7 (Ano 5 da operação), fluxo de transporte das coletas públicas para entrega de resíduos nos pontos de recepção (balança) do sistema.....	93
Figura 20: Ano 7 (Ano 5 da operação), fluxo de transporte (resíduos e rejeitos) entre unidades do sistema	94
Figura 21: Esquema de cálculo do Custo do Capital de Terceiros.....	126

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como objetivo apresentar o Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira para a implantação do SISTEMA INTEGRADO E DESCENTRALIZADO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS, QUE CONSISTE NOS SERVIÇOS DE RECEPÇÃO, TRIAGEM MECANIZADA, TRANSBORDO, TRANSPORTE SECUNDÁRIO, TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS RESÍDUOS E DOS REJEITOS dos municípios que integram o Consórcio Intermunicipal para Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos – CONRESOL.

Trata-se de versão atualizada do Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira elaborado em 2018, onde os dados referentes às quantidades de resíduos e aos custos de implantação e operação do sistema de tratamento de resíduos e disposição final de rejeitos foram atualizados. Também foram incorporadas alterações decorrentes de apontamentos do Tribunal de Contas do Estado do Paraná.

Até 30 de outubro de 2010, os resíduos gerados em Curitiba e mais 14 outros municípios da Região Metropolitana eram dispostos no Aterro Sanitário de Curitiba, localizado na região sul do Município, a 23 km do Centro, no bairro da Caximba, entre os municípios de Araucária e Fazenda Rio Grande.

Com o encerramento da disposição naquele Aterro, o CONRESOL abriu processo de credenciamento, que resultou na contratação de 2 (dois) aterros sanitários privados para prestar serviço de disposição final dos resíduos dos municípios do Consórcio, sendo eles a Estre Ambiental S/A, no Município de Fazenda Rio Grande e Solvi Essencis Ambiental S/A, em Curitiba. O serviço é remunerado mensalmente pelo CONRESOL, e rateado pelos Municípios, em função da quantidade total de resíduos encaminhados para disposição final, no período de um mês.

Atualmente os aterros credenciados recebem por meio do contrato do CONRESOL os resíduos de Adrianópolis, Agudos do Sul, Almirante Tamandaré, Araucária, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Contenda, Curitiba, Itaperuçu, Mandirituba, Quatro Barras, Quitandinha, Piên, Pinhais, Piraquara, Rio Branco do

Sul, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Tunas do Paraná. Os resíduos do município de Fazenda Rio Grande são dispostos no aterro da Estre através de contrato direto e o município de Balsa Nova dispõe seus resíduos em Aterro Sanitário municipal.

Como alternativa a situação atual foi realizado o presente estudo, que atende ao previsto no art. 11, inciso II, da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 – Lei Nacional de Saneamento Básico, atualizado pela Lei 14.026, de 15 de julho de 2020. Foi elaborado pela equipe técnica do Conresol, com apoio da Comissão Especial de Licitação, nomeada pela Portaria nº 001/2018, alterada pelas Portarias nº 002/2019 e nº 002/2022.

O sistema foi concebido de forma a atender ao Plano de Gerenciamento do Tratamento e Destinação dos Resíduos Sólidos do CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, o qual foi objeto de consulta pública e audiência pública em julho de 2018 e aprovado pela Resolução 003/2018/CONRESOL de 22 de agosto de 2018, elaborado em conformidade com as disposições da Lei Nacional de Saneamento - Lei nº 11.445/2007 e da Lei Federal nº 12.305/2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O sistema elimina a destinação de resíduo bruto em aterro sanitário, através da valorização dos materiais reaproveitáveis nele presentes, reciclagem, produção de composto orgânico, utilização como insumo energético e outros. Pretende também agregar valor econômico aos produtos resultantes dos processos de aproveitamento, reduzindo custos com tratamento e disposição final de resíduos. Como consequência, contribui-se para a não geração de passivos ambientais. Outro aspecto relevante do novo sistema é a redução das distâncias percorridas pelos caminhões de coleta, com consequente diminuição dos custos de transporte dos Municípios. Isto foi possível com a localização das unidades de recepção e triagem de resíduos próximo aos centros de coleta.

Outros conceitos aplicados na concepção do Sistema estudado são a economia de escala, a integração das unidades de tratamento e a gestão articulada e eficiente dos serviços.

Em linhas gerais, o presente estudo visa a implantação e a operação de um sistema integrado e descentralizado de tratamento de resíduos sólidos urbanos que deve prever triagem mecanizada, tratamento biológico, transbordo, transporte e disposição final dos rejeitos,

formado por múltiplas unidades, estrategicamente distribuídas de forma a otimizar as distâncias de transporte dos Municípios às plantas de tratamento.

Nota-se que os dados utilizados neste estudo são apenas referenciais e não criam obrigações ou direitos para a Concessionária ou para o Poder Concedente. O presente EVTE não objetiva direcionar a Concessionária na escolha da tecnologia ou projeto logístico, devendo a mesma formular a solução passível de oferecer a melhor relação custo/benefício, garantindo no mínimo os ganhos obtidos nesta modelagem, conforme metodologia constante do edital.

2. BASE DE DADOS

2.1 DEMANDA

O levantamento de dados sobre a disposição final dos resíduos nos aterros sanitários desde o início do Credenciamento identificou que: 17 municípios encaminharam seus resíduos durante todo o período analisado (nov/2010 a dez/2020), 5 municípios apenas em partes do período e 2 deles não dispuseram neste período. Os dados constam no Quadro 1 e Figura 1.

Quadro 1: Quantidade de resíduos dispostos nos aterros sanitários credenciados - nov/2010 a dez/2020

MUNICÍPIO	PERÍODO	Quantidade em Tonelada									
	2010 ⁽¹⁾	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2.019	2.020
ADRIANÓPOLIS	-	-	-	-	72,68 ⁽²⁾	801	682	686	681	717	694
AGUDOS DO SUL	-	-	-	-	-	-	-	-	596 ⁽³⁾	1.011	1.021
ALMIRANTE TAMANDARÉ	2.554	16.248	17.131	18.416	18.625	19.128	18.429	18.963	19.599	20.066	21.184
ARAUCÁRIA	4.214	25.470	26.313	26.096	26.965	27.944	27.189	28.086	29.162	30.492	31.856
BALSA NOVA ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BOCAIÚVA DO SUL	197	1.184	1.271	1.413	1.508	1.864	1.838	2.120	2.024	1.927	1.606
CAMPINA GRANDE DO SUL	1.019	6.097	6.398	6.932	6.975	6.937	6.583	6.873	7.033	6.988	7.320
CAMPO LARGO	2.880	17.606	18.768	19.856	20.952	21.793	20.809	21.171	22.133	21.645	23.088
CAMPO MAGRO	582	3.706	3.846	4.013	4.517	4.655	4.401	4.453	4.595	4.775	4.822
COLOMBO	7.485	44.996	48.465	51.447	50.694	50.791	48.657	49.269	49.657	49.758	56.184
CONTENDA	262	1.657	1.746	1.768	2.111	2.235	2.152	2.229	2.218	2.358	2.657
CURITIBA	95.768	573.551	574.957	573.338	577.075	568.277	562.236	548.979	585.985	608.355	608.189
FAZENDA RIO GRANDE	2.335	15.104	17.123	18.926	20.240	12.633 ⁽⁵⁾	-	-	-	-	-
ITAPERUÇU	-	-	-	-	-	2.754 ⁽⁶⁾	3.333	3.292	3.342	3.408	3.434
MANDRITUBA	432	2.402	2.690	2.810	3.036	3.152	3.005	3.486	3.701	4.410	4.217
PIÊN	-	-	-	796 ⁽⁷⁾	1.038	1.083	1.052	1.102	1.111	1.182	1.229
PINHAIS	4.714	27.293	29.444	29.315	32.049	32.522	31.184	31.168	32.206	32.357	32.847
PIRAQUARA	2.367	13.759	14.822	15.609	17.145	17.911	17.806	18.829	19.230	19.739	21.231
QUATRO BARRAS	494	3.036	3.389	3.648	3.962	4.094	3.910	3.785	3.925	3.940	4.264
QUITANDINHA	185	1.164	1.277	1.340	1.376	1.537	1.499	1.549	1.566	1.610	1.730
RIO BRANCO DO SUL ⁽⁴⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	9.922	59.175	58.857	63.838	67.066	72.932	69.697	68.634	75.861	78.319	82.346
TIJUCAS DO SUL	115,98 ⁽⁸⁾	1.436	1.529	1.573	1.619	1.703	1.687	1.752	1.707	1.808	1.927
TUNAS DO PARANÁ	125	690	691	742	934	947	1.005	791	794	811	762
TOTAL DO CONSÓRCIO	135.652	814.574	828.716	841.875	857.960	855.690	827.153	817.216	867.126	895.677	912.606
Total (municípios com disposição ININTERRUPTA)	133.317	799.471	811.593	822.153	836.610	838.421	822.087	812.136	861.396	889.359	906.228
TOTAL DO CONSÓRCIO em relação ao período anterior	-	-	1,74%	1,59%	1,91%	-0,26%	-3,33%	-1,20%	6,11%	3,29%	1,89%
TOTAL dos municípios com disposição ININTERRUPTA em relação ao período anterior	-	-	1,52%	1,30%	1,76%	0,22%	-1,95%	-1,21%	6,07%	3,25%	1,90%

⁽¹⁾ refere-se apenas aos meses de novembro e dezembro de 2010

⁽²⁾ dados referentes aos meses de novembro (parcial) a dezembro de 2014

⁽³⁾ dados referentes aos meses de maio (parcial) a dezembro de 2018

⁽⁴⁾ Balsa Nova e Rio Branco do Sul não dispuseram resíduos neste período

⁽⁵⁾ dados referentes aos meses de janeiro a julho de 2015

⁽⁶⁾ dados referentes aos meses de março a dezembro de 2015

⁽⁷⁾ dados referentes aos meses de abril (parcial) a dezembro de 2013

⁽⁸⁾ dados referentes ao mês de dezembro de 2010

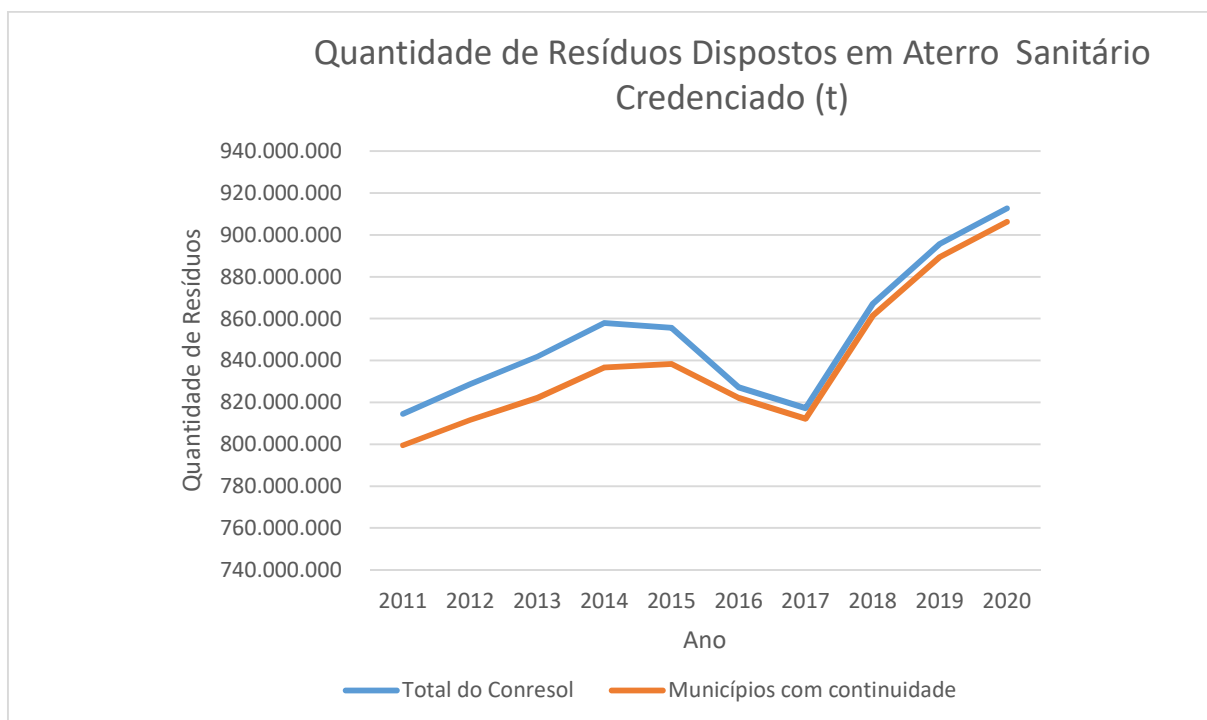


Figura 1: Quantidade de resíduos dispostos em aterro sanitário credenciado – anos 2011 a 2020

Para determinação da demanda do projeto foi necessário a definição da demanda inicial e a variação da quantidade de resíduos ao longo do período projeto. Como demanda inicial foi considerada a quantidade de resíduos encaminhada pelo CONRESOL aos aterros sanitários entre janeiro e dezembro de 2020, último ano com dados completos durante a elaboração do estudo.

Para a determinação da variação da demanda no período do projeto foram realizadas algumas análises, apresentadas a seguir.

- Variação da quantidade de resíduos gerada pelos municípios

Foi verificada a variação da quantidade de resíduos ao longo dos anos em que o CONRESOL destinou estes aos aterros sanitários credenciados. A variação foi analisada para o conjunto dos municípios, contudo os dados são mais consistentes sobre a geração dos municípios que dispuseram de forma ininterrupta. Os resultados, conforme última linha do Quadro 1, mostram o decréscimo na geração de resíduos nos anos de 2016 e 2017 (-1,95% e -1,21%), e um aumento nos anos de 2018 a 2020. Os baixos índices provavelmente sofreram influência da situação econômica no período.

- Variação da população

O IPARDES revisou as projeções de população total em 2018, conforme dados apresentados no Quadro 2. Para Curitiba é previsto um crescimento de 0,28% ao ano (média) entre 2018 e 2040, totalizando 6,12 % no período, sendo que a partir de 2038 é prevista a redução da população. Para os demais municípios do CONRESOL é previsto um crescimento médio de 1,35% ao ano, totalizando 29,63% no período do estudo. Para o total dos municípios do CONRESOL, incluindo Curitiba, é previsto um crescimento médio de 0,77% ao ano, totalizando 16,85% no período do estudo.

A projeção do IPARDES refere-se à população total dos municípios no período de 2018 a 2040. Nota-se que o prazo de vigência do contrato de concessão será de 27 anos, contados a partir da data da sua assinatura, ou seja, ultrapassará o período das projeções de população.

As projeções atuais são baseadas num censo de 12 anos atrás, num período econômico de crescimento seguido de crise, que incentivou movimentos migratórios em busca de melhor situação e aumentando incertezas sobre a população residente. Também deve ser considerado que há intenso fluxo entre os moradores na região, com moradores de um município trabalhando e gerando uma parcela de resíduos em outro. Há dificuldade em definir a população flutuante de cada município e sua participação na geração de resíduos, bem como dificuldade em estabelecer uma política de geração para cada município.

Quadro 2: Projeção da população

Projeção da População dos Municípios	Previsões IPARDES																							Taxas de crescimento	
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2018/2040 IPARDES	MÉDIA ANUAL
Adrianópolis	6.544	6.557	6.567	6.582	6.594	6.601	6.612	6.619	6.631	6.638	6.649	6.656	6.659	6.657	6.652	6.653	6.647	6.637	6.623	6.615	6.602	6.595	6.573	0,44%	0,02%
Agudos do Sul	9.357	9.479	9.592	9.716	9.832	9.960	10.074	10.178	10.295	10.402	10.520	10.621	10.721	10.825	10.922	11.028	11.121	11.206	11.294	11.380	11.461	11.543	11.613	24,11%	1,10%
Almirante Tamandaré	117.975	119.519	121.045	122.579	124.062	125.506	126.904	128.269	129.658	130.996	132.276	133.525	134.720	135.928	137.089	138.190	139.257	140.295	141.325	142.314	143.272	144.189	145.080	22,98%	1,04%
Araucária	143.343	146.116	148.868	151.761	154.593	157.377	160.106	162.801	165.639	168.416	171.132	173.798	176.428	179.171	181.850	184.479	187.048	189.582	192.200	194.760	197.273	199.725	202.153	41,03%	1,86%
Balsa Nova	12.429	12.536	12.634	12.738	12.836	12.932	13.024	13.109	13.192	13.265	13.346	13.413	13.479	13.543	13.600	13.659	13.711	13.758	13.801	13.838	13.873	13.906	13.934	12,11%	0,55%
Bocaiúva do Sul	12.920	13.150	13.365	13.609	13.851	14.087	14.319	14.544	14.788	15.035	15.268	15.503	15.727	15.974	16.221	16.457	16.694	16.919	17.158	17.402	17.636	17.866	18.091	40,02%	1,82%
Campina Grande do Sul	42.980	43.385	43.781	44.170	44.543	44.904	45.248	45.585	45.916	46.239	46.533	46.824	47.102	47.366	47.619	47.857	48.080	48.292	48.499	48.691	48.873	49.043	49.202	14,48%	0,66%
Campo Largo	130.781	132.792	134.791	136.848	138.849	140.807	142.719	144.598	146.522	148.392	150.188	151.949	153.659	155.409	157.093	158.715	160.284	161.819	163.376	164.872	166.310	167.700	169.056	29,27%	1,33%
Campo Magro	29.301	29.803	30.290	30.805	31.317	31.810	32.298	32.772	33.268	33.755	34.218	34.674	35.123	35.594	36.044	36.488	36.917	37.340	37.773	38.192	38.610	39.016	39.403	34,48%	1,57%
Colombo	240.230	242.987	245.720	248.402	250.987	253.481	255.895	258.256	260.566	262.778	264.869	266.900	268.867	270.766	272.583	274.287	275.925	277.500	279.017	280.447	281.795	283.069	284.299	18,34%	0,83%
Contenda	18.389	18.663	18.934	19.211	19.483	19.753	20.014	20.270	20.529	20.789	21.043	21.285	21.524	21.767	22.000	22.242	22.463	22.680	22.895	23.102	23.309	23.504	23.694	28,85%	1,31%
Curitiba	1.889.062	1.900.864	1.912.757	1.923.186	1.933.149	1.942.578	1.951.715	1.960.779	1.968.013	1.974.746	1.980.882	1.986.722	1.992.368	1.996.237	1.999.519	2.002.210	2.004.487	2.006.517	2.007.237	2.007.409	2.006.931	2.005.995	2.004.739	6,12%	0,28%
Fazenda Rio Grande	98.134	100.018	101.877	103.841	105.769	107.654	109.491	111.305	113.212	115.073	116.888	118.663	120.411	122.257	124.060	125.820	127.547	129.243	131.031	132.781	134.495	136.181	137.844	40,47%	1,84%
Itaperuçu	28.387	28.895	29.401	29.923	30.435	30.945	31.439	31.924	32.430	32.924	33.406	33.874	34.343	34.832	35.310	35.784	36.240	36.692	37.152	37.607	38.053	38.485	38.912	37,08%	1,69%
Mandirituba	26.575	27.078	27.571	28.118	28.655	29.187	29.708	30.215	30.760	31.298	31.818	32.335	32.832	33.369	33.887	34.396	34.891	35.375	35.883	36.375	36.857	37.331	37.788	42,19%	1,92%
Piên	12.631	12.774	12.912	13.059	13.204	13.339	13.474	13.602	13.728	13.845	13.971	14.080	14.186	14.292	14.390	14.491	14.585	14.672	14.761	14.846	14.923	15.005	15.075	19,35%	0,88%
Pinhais	129.183	130.347	131.497	132.575	133.610	134.609	135.561	136.492	137.340	138.132	138.880	139.586	140.268	140.887	141.462	141.989	142.479	142.932	143.326	143.681	143.997	144.271	144.522	11,87%	0,54%
Piraquara	112.081	114.246	116.387	118.635	120.836	122.983	125.100	127.177	129.345	131.468	133.536	135.583	137.594	139.688	141.741	143.769	145.750	147.712	149.749	151.758	153.730	155.664	157.580	40,59%	1,85%
Quatro Barras	23.604	24.021	24.437	24.876	25.311	25.741	26.162	26.575	27.006	27.426	27.849	28.252	28.658	29.079	29.498	29.907	30.312	30.705	31.113	31.518	31.908	32.303	32.683	38,46%	1,75%
Quitandinha	18.828	19.012	19.183	19.366	19.535	19.712	19.873	20.030	20.194	20.349	20.496	20.638	20.769	20.905	21.032	21.155	21.263	21.369	21.464	21.560	21.646	21.726	21.794	15,75%	0,72%
Rio Branco do Sul	32.225	32.327	32.419	32.497	32.568	32.631	32.681	32.714	32.748	32.766	32.777	32.773	32.759	32.734	32.707	32.656	32.607	32.539	32.465	32.378	32.294	32.192	32.079	-0,45%	-0,02%
São José dos Pinhais	316.292	322.235	328.137	334.379	340.499	346.492	352.373	358.181	364.298	370.271	376.101	381.835	387.487	393.395	399.158	404.807	410.351	415.829	421.560	427.190	432.709	438.144	443.514	40,22%	1,83%
Tijucas do Sul	16.554	16.768	16.980	17.206	17.426	17.645	17.849	18.055	18.274	18.482	18.683	18.882	19.074	19.283	19.478	19.666	19.850	20.030	20.205	20.386	20.557	20.727	20.879	26,13%	1,19%
Tunas do Paraná	7.263	7.385	7.505	7.632	7.760	7.893	8.014	8.136	8.272	8.406	8.537	8.669	8.799	8.941	9.078	9.212	9.347	9.480	9.612	9.744	9.866	9.997	10.125	39,41%	1,79%
Total CONRESOL	3.475.068	3.510.957	3.546.650	3.581.714	3.615.704	3.648.627	3.680.653	3.712.186	3.742.624	3.771.891	3.799.866	3.827.040	3.853.557	3.878.899	3.902.993	3.925.917	3.947.856	3.969.123	3.989.519	4.008.846	4.026.980	4.044.177	4.060.632	16,85%	0,77%
Total Conresol sem Curitiba	1.586.006	1.610.093	1.633.893	1.658.528	1.682.555	1.706.049	1.728.938	1.751.407	1.774.611	1.797.145	1.818.984	1.840.318	1.861.189	1.882.662	1.903.474	1.923.707	1.943.369	1.962.606	1.982.282	2.001.437	2.020.049	2.038.182	2.055.893	29,63%	1,35%
Curitiba	1.889.062	1.900.864	1.912.757	1.923.186	1.933.149	1.942.578	1.951.715	1.960.779	1.968.013	1.974.746	1.980.882	1.986.722	1.992.368	1.996.237	1.999.519	2.002.210	2.004.487	2.006.517	2.007.237	2.007.409	2.006.931	2.005.995	2.004.739	6,12%	0,28%
Variação anual CONRESOL		1,033%	1,017%	0,989%	0,949%	0,911%	0,878%	0,857%	0,820%	0,782%	0,742%	0,715%	0,693%	0,658%	0,621%	0,587%	0,559%	0,539%	0,514%	0,484%	0,452%	0,427%	0,407%		
Variação anual sem Curitiba		1,519%	1,478%	1,508%	1,449%	1,396%	1,342%	1,300%	1,325%	1,270%	1,215%	1,173%	1,134%	1,154%	1,105%	1,063%	1,022%	0,990%	1,003%	0,966%	0,930%	0,898%	0,869%		
Variação anual Curitiba		0,625%	0,626%	0,545%	0,518%	0,488%	0,470%	0,464%	0,369%	0,342%	0,311%	0,295%	0,284%	0,194%	0,164%	0,135%	0,114%	0,101%	0,036%	0,009%	-0,024%	-0,047%	-0,063%		

- Variação da geração per capita de resíduos

Com base nos dados de população total do IBGE e da geração de resíduos dos municípios do CONRESOL foi verificada a geração per capita entre os anos de 2011 a 2020, apresentada na Figura 2. Conforme pode ser verificado, não há uma tendência clara sobre variação da quantidade de resíduos por habitante nos últimos anos.

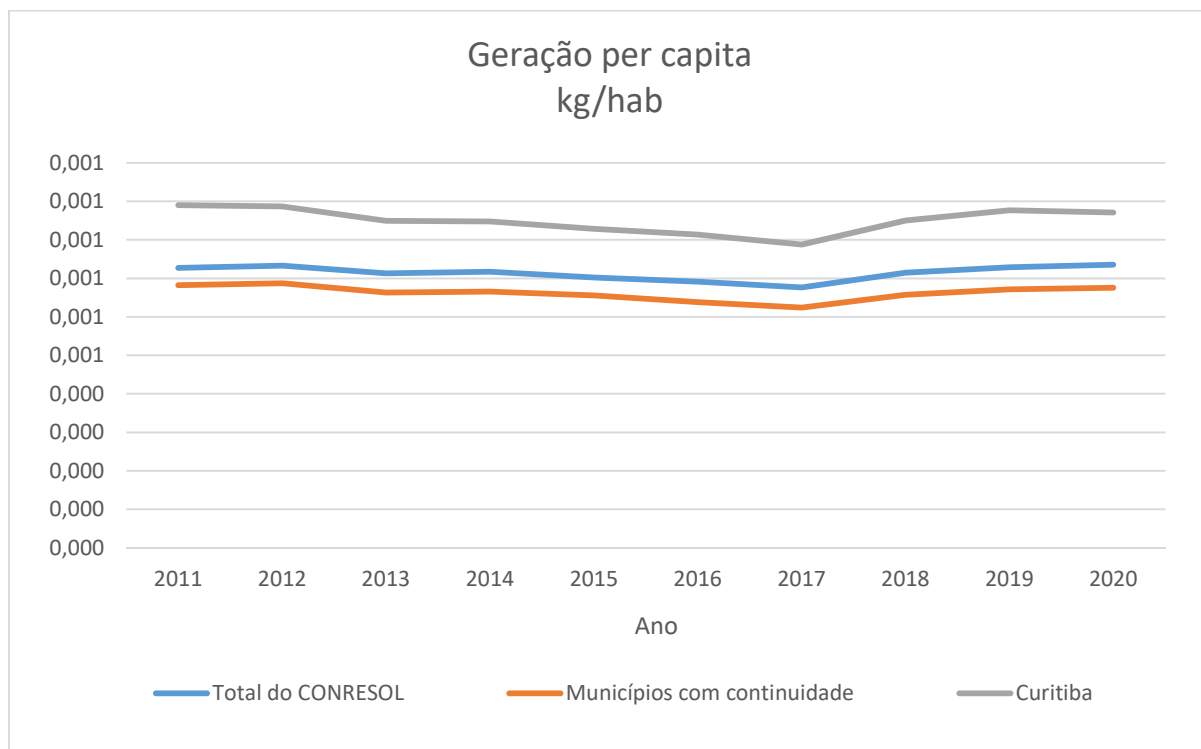


Figura 2: Geração per capita de resíduos – anos 2011 a 2020

- Variação do PIB

No estudo “Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil”, de Heliana Kátia Tavares Campos, publicado em Eng. Sanit. Ambient. vol.17 no.2 Rio de Janeiro Apr./June 2012 observa-se a evolução da geração per capita de resíduos e do PIB no Brasil no período de 2002-2009, apontando correlação no crescimento de ambos (Figura 3).

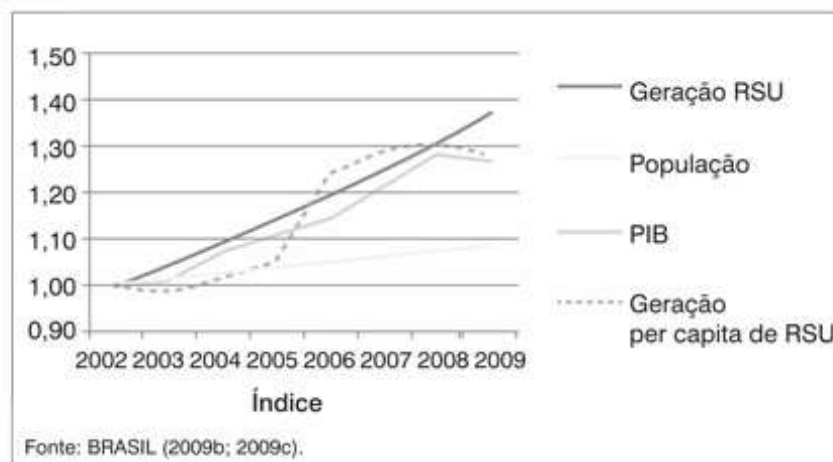


Figura 3: Evolução da geração per capita de resíduos e do PIB no Brasil (2002-2009)

Fonte: Campos, 2012

O mesmo estudo ilustra o crescimento do PIB e da população dos países desenvolvidos levantados pela Organization for Economic Cooperation and Development – OECD. Nota-se na análise da Figura 4 que a partir de 2000 há uma dissociação entre o crescimento econômico e a geração dos resíduos na média dos 37 países estudados e a tendência de aumento do PIB superior à geração de resíduos.

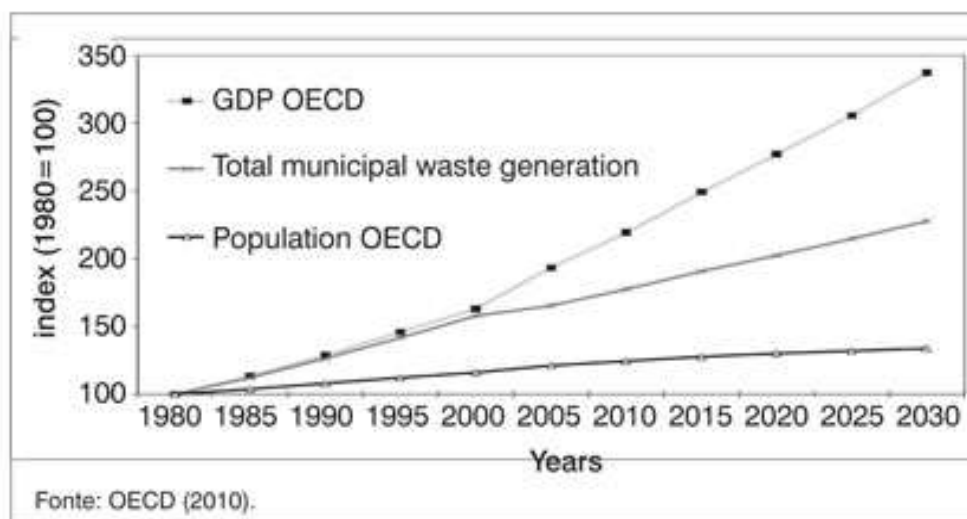


Figura 4: Comparação do crescimento do produto interno bruto, da população, da geração total e per capita de resíduos sólidos levantados pela Organization for Economic Cooperation and Development (1980 - 2030)

Fonte: Campos, 2012

Ainda no mesmo estudo, dados da Environmental Protection Agency (EPA) de 2010 ilustram o crescimento da geração per capita de resíduos sólidos de 1960 a 2006 e a redução entre

2007 e 2010, com uma pequena redução da geração per capita de 2,10 para 2,01 kg.habitante⁻¹.dia⁻¹. O período coincide com a grave crise econômica mundial, demonstrando uma vez mais a correlação entre fatores econômicos e geração per capita de resíduos sólidos (Figura 5).

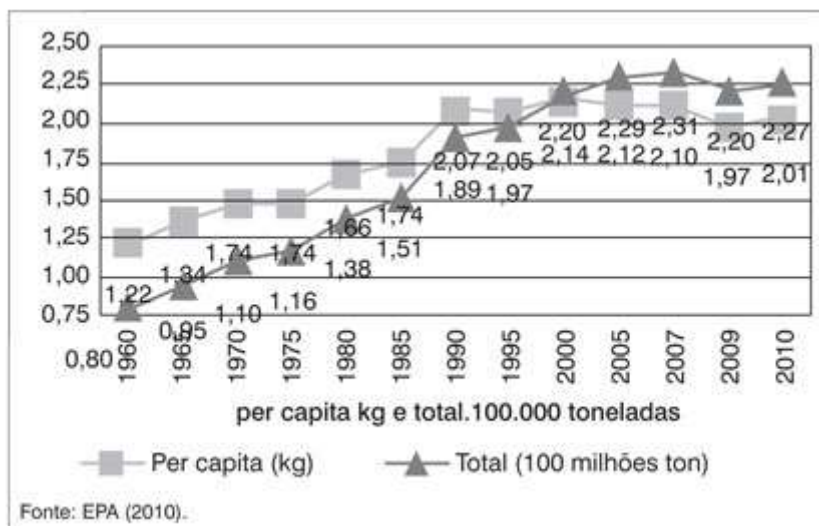


Figura 5: Geração de resíduos sólidos municipais e geração per capita nos Estados Unidos (1960 – 2009)

Fonte: Campos, 2012

A Figura 6 mostra a variação relativa do PIB, População e resíduos aterrados na região do CONRESOL (para os municípios com continuidade de disposição no aterro no período). A informação do PIB por municípios está disponível até 2018. Observa-se a dificuldade em correlacionar diretamente os três parâmetros. Parte desta dificuldade pode ser atribuída pela situação de um país em desenvolvimento com duas forças antagônicas: o aumento do acesso aos bens de consumo causando uma maior geração de resíduos e um momento de crise econômica que provoca uma redução do consumo.

Percebe-se na experiência da Europa e Estados Unidos que até um certo nível o PIB impacta diretamente na geração de resíduos, e a partir de um certo momento o PIB cresce mais que a geração. Reduções no PIB impactam a geração de resíduos.

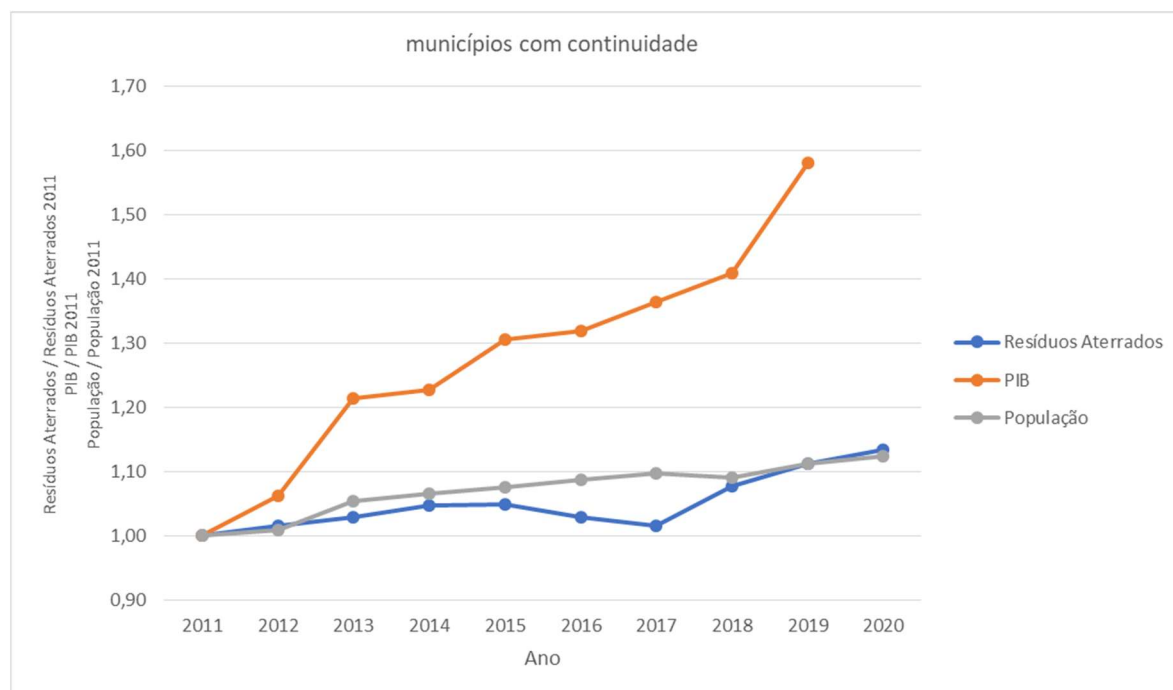


Figura 6: Variação do PIB, População e Resíduos Aterrados

- Investimentos em Educação Ambiental

A proposta considerada no EVTE previu atividades de educação ambiental, com aportes financeiros anuais, para investimentos em educação ambiental que resultem em: menor geração de resíduos, maior reutilização de produtos, maior separação de resíduos para a coleta seletiva e diminuição do descarte irregular.

Os municípios fazem periodicamente investimento em educação ambiental, e monitoram os resultados. Campanhas com valores da mesma ordem dos previstos no edital são realizadas periodicamente pelos municípios e como resultado mantém a quantidade de material reciclável coletada pelos municípios, ajudando a evitar o retrocesso na separação do material.

Conclusão

Conforme pode ser verificado, é difícil determinar a influência dos fatores analisados acima na variação da demanda para o período do projeto, sendo bastante arriscado prever crescimento ou redução de serviços neste período, principalmente comprometendo investimentos de porte.

O Estudo previu sistema de tratamento para o atendimento da demanda atual, onde as unidades de processamento trabalham 2 turnos por dia. Este sistema, porém, apresenta capacidade de adaptação a variações de demanda, sem necessidade de novos investimentos, podendo na triagem de recicláveis atender um crescimento de aproximadamente 33,3% com a entrada em operação do terceiro turno (6 horas de operação e 2 horas de manutenção) em uma ou mais unidades. Esta situação permite atender a demanda imediata. Novos investimentos, se necessário, poderão ser melhor decididos face as necessidades quantitativas e qualitativas e oportunidades logísticas e tecnológicas verificadas.

Com estas considerações, no presente estudo não foram aplicados coeficientes de redução ao longo do período e também não foram aplicados coeficientes positivos (crescimento) pois onerariam a solução desde o início sem haver garantia de crescimento.

Para fins de cálculo do presente estudo foi considerada como demanda base a geração de resíduos entre janeiro a dezembro de 2020 (Quadro 3), último ano com dados completos durante a realização do estudo, sendo mantida essa quantidade de resíduos para os 25 anos de projeto. Também para efeito de balizamento das propostas, o Edital de Concessão deverá considerar a demanda constante e estabelecer uma faixa de variação da demanda na qual a concessionária deverá estar apta a prestar serviços sem necessidade de variação da tarifa.

Quadro 3: Quantidade de resíduos dispostos em aterro sanitário – jan a dez/2020

Município	Quantidade Resíduos (t)
Adrianópolis	694,18
Agudos do Sul	1.020,84
Almirante Tamandaré	21.184,13
Araucária	31.856,24
Balsa Nova	1.559,80
Bocaiuva do Sul	1.605,90
Campina Grande do Sul	7.319,99
Campo Largo	23.087,85
Campo Magro	4.822,27
Colombo	56.183,64
Contenda	2.656,61
Curitiba	608.188,70
Fazenda Rio Grande	28.835,12
Itaperuçu	3.433,71
Mandirituba	4.216,67
Piên	1.229,08
Pinhais	32.847,16
Piraquara	21.231,00
Quatro Barras	4.263,90
Quitandinha	1.729,73
Rio Branco do Sul	4.609,38
São José dos Pinhais	82.345,60
Tijucas do Sul	1.926,66
Tunas do Paraná	762,11
TOTAL	947.610,27

2.1.1 CENTROS GERADORES DE RESÍDUOS

Para cada município integrante do CONRESOL foi estabelecido um centro gerador de resíduos, determinado através da identificação do centro geométrico do principal maciço de ocupação populacional em sua área urbana. As exceções foram Campo Largo, Campo Magro e Almirante Tamandaré, para os quais foram estabelecidos 2 centros geradores cada devido a identificação de mais de um maciço populacional isolado de grande representatividade.

Outra exceção ocorreu no município de Curitiba que, tendo em vista tratar-se de área extensa e densamente ocupada, optou-se pela sua subdivisão em 62 centros geradores de resíduos, baseada no agrupamento por afinidade, dos 240 setores de coleta conforme Figura 7.

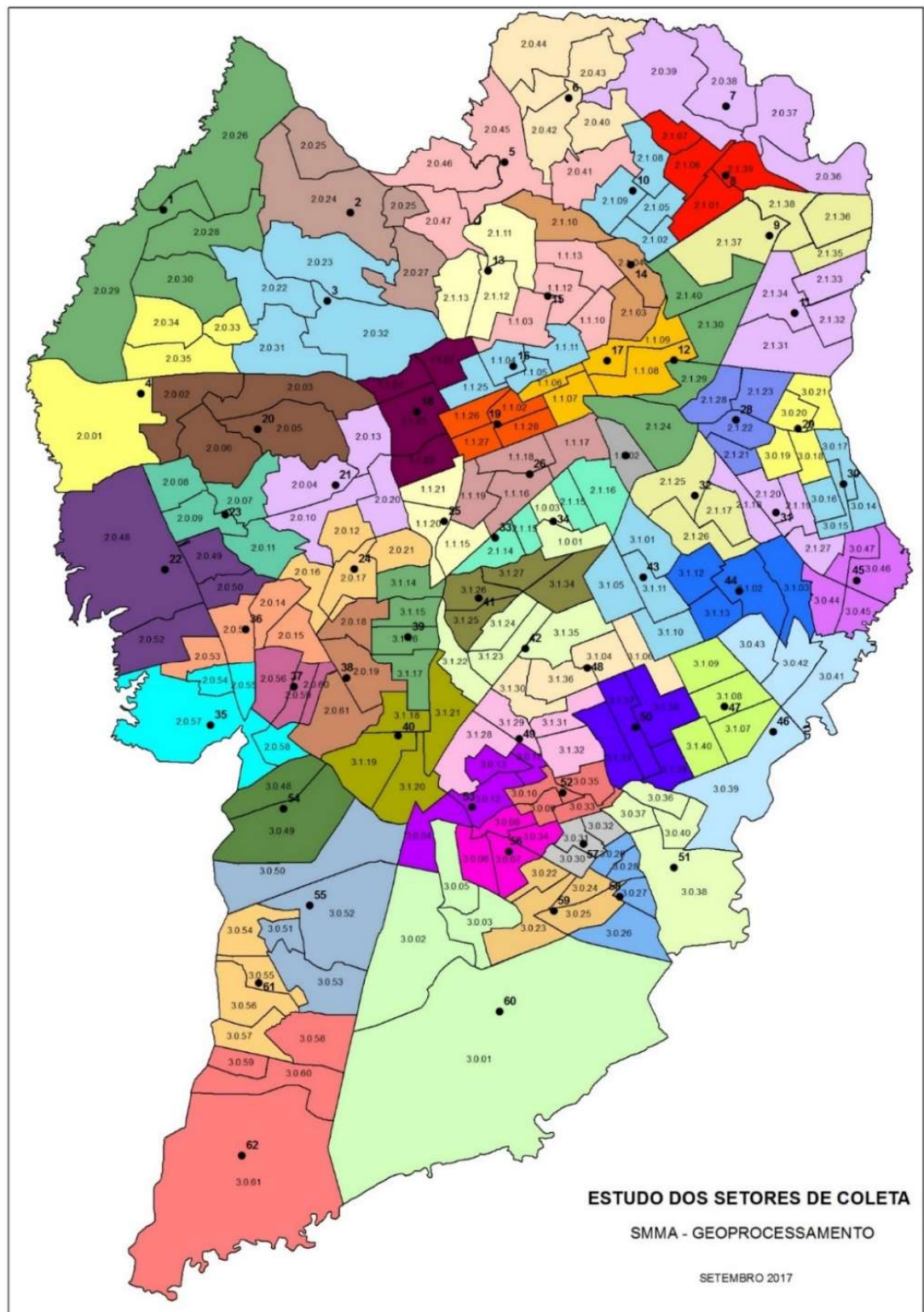


Figura 7: Agrupamento dos setores de coleta de Curitiba em centros geradores de resíduos

A Figura 8 ilustra as áreas urbanas dos municípios do CONRESOL (IBGE, 2010) e os centros geradores de resíduos considerados no estudo. Os Quadros 4 e 5 contêm a localização dos centros geradores de resíduos.

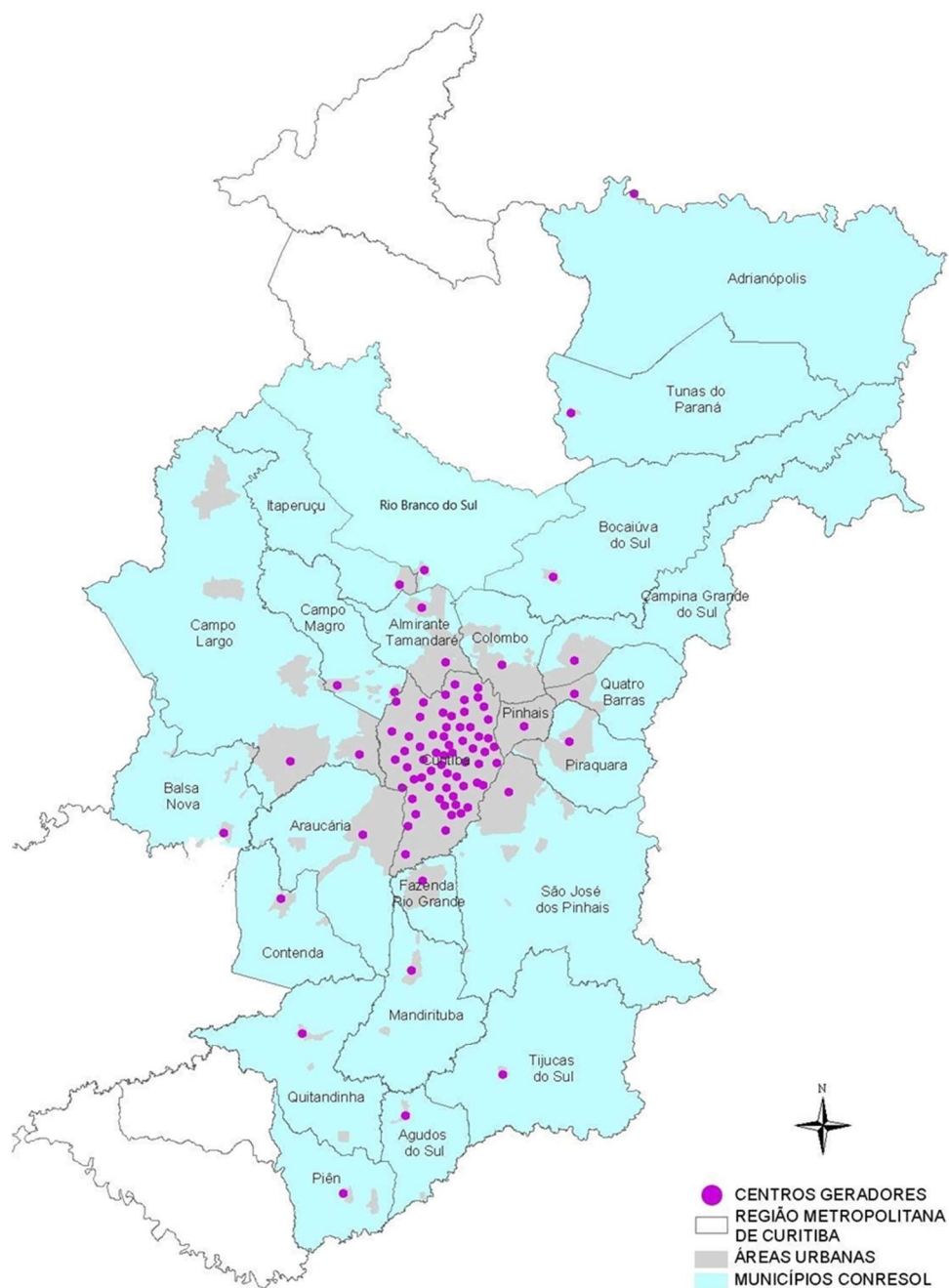


Figura 8: Localização dos centros geradores de resíduos

Quadro 4: Localização dos centros geradores de resíduos (exceto Curitiba)

Centro Gerador de Resíduo	Coordenada UTM		Coordenadas geográficas		Endereço Próximos
	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	
Adrianópolis	703246.60 m E	7271367.20 m S	-48.991647°	-24.658605°	Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 1695
Agudos do Sul	666816.01 m E	7124498.55 m S	-49.333439°	-25.988757°	A. Brasil, 72
Almirante Tamandaré (1)	670275.00 m E	7205892.00 m S	-49.309270°	-25.253663°	R. Jacob Camilo Benato, 823
Almirante Tamandaré (2)	673147.00 m E	7196860.00 m S	-49.279612°	-25.334863°	Rua Ns. De Lourdes, 247
Araucária	659929.00 m E	7169403.00 m S	-49.407645°	-25.584193°	Rua Francisco Dranka, 1002
Balsa Nova	637801.00 m E	7169700.00 m S	-49.627942°	-25.583744°	Rua Vereador Luís Antônio Pellizari, 508
Bocaiuva do Sul	690324.00 m E	7210401.00 m S	-49.110905°	-25.210552°	Rua Bento Munhoz da Rocha Neto, 57
Campina Grande do Sul	693681.00 m E	7197034.00 m S	-49.075697°	-25.330769°	Rua Francisco Simioni, 329
Campo Largo (1)	648488.00 m E	7181062.00 m S	-49.522817°	-25.480138°	Rua Floresval Leal, 264
Campo Largo (2)	659478.00 m E	7183019.00 m S	-49.413751°	-25.461330°	R. Mato Grosso, 6800
Campo Magro (1)	656462.00 m E	7193120.00 m S	-49.444911°	-25.370467°	Estrada do Cerne (PR-090), 20056
Campo Magro (2)	665061.00 m E	7192034.00 m S	-49.359340°	-25.379343°	Rua Hortência, 386
Colombo	682137.00 m E	7196392.00 m S	-49.190259°	-25.338017°	Rua José Donizete Sena, 179
Contenda	646896.54 m E	7159137.14 m S	-49.536245°	-25.678223°	Av. João Franco, 366
Fazenda Rio Grande	669552.81 m E	7162002.04 m S	-49.310925°	-25.649923°	Rua Jacarandá, 145
Itaperuçu	665788.12 m E	7209155.81 m S	-49.354205°	-25.224711°	Av. Crispim Furquim Siqueira, 2094
Mandirituba	667774.60 m E	7147784.56 m S	-49.326837°	-25.778464°	Travessa Augusto Dissenha, 44
Piên	656851.54 m E	7112179.19 m S	-49.431484°	-26.101065°	R. Bahia, 320
Pinhais	685701.00 m E	7186647.00 m S	-49.153523°	-25.425535°	Rua Mal. Floriano Peixoto, 740
Piraquara	692911.00 m E	7184162.00 m S	-49.081508°	-25.447045°	Rua Princesa Isabel, 494
Quatro Barras	693676.00 m E	7191771.00 m S	-49.074995°	-25.378271°	Rua Luís Tolardo, 348
Quitandinha	650389.61 m E	7137656.72 m S	-49.499010°	-25.871779°	José de Sá Ribas, 130
Rio Branco do Sul	669743.19 m E	7213246.17 m S	-49.315463°	-25.187338°	Rua Padre Ribeiro, 255
São José dos Pinhais	683263.00 m E	7176117.00 m S	-49.176322°	-25.520881°	Rua Ângelo Porfírio Berton, 743
Tijucas do Sul	682292.62 m E	7131090.15 m S	-49.179803°	-25.927398°	Rua Quinze de Novembro, 1422
Tunas do Paraná	693188.00 m E	7236515.00 m S	-49.086162°	-24.974484°	Rua Eros Rupel Abdala, 212

Quadro 5: Localização dos centros geradores de resíduos de Curitiba

Centro Gerador de Resíduo	Coordenada UTM		Coordenadas geográficas		Endereço Próximos
	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	
1	665242.50 m E	7190546.93 m S	-49.357359°	-25.392755°	Rua Liguaru Espírito Santo, 210
2	669600.88 m E	7190418.42 m S	-49.314036°	-25.393420°	Rua Nápoli, 90
3	669038.29 m E	7188160.18 m S	-49.319338°	-25.413866°	Rua Joanna Costa, 205
4	664665.00 m E	7185837.07 m S	-49.362519°	-25.435326°	Rua Paulo Henrique Lopes Furtado, 110
5	673205.09 m E	7191668.09 m S	-49.278372°	-25.381722°	Rua das Esmeraldas, 42
6	674713.49 m E	7193290.92 m S	-49.263597°	-25.366905°	Rua Tenente Coronel Servando de Loyola e Silva, 295
7	678275.19 m E	7192777.10 m S	-49.228142°	-25.371113°	Estrada Guilherme Weiget, 141
8	678346.75 m E	7191254.36 m S	-49.227236°	-25.384852°	Rua João Batista Trentin, 680
9	679348.07 m E	7189700.24 m S	-49.217074°	-25.398758°	Rua Adolpho Melzer, 108
10	676188.48 m E	7190898.22 m S	-49.248632°	-25.388322°	Travessa Francisco Freitas Saldanha, 20
11	679907.04 m E	7187704.84 m S	-49.211253°	-25.416707°	Rua Arnaldo Pisseti, 328
12	677344.38 m E	7186530.35 m S	-49.239216°	-25.427643°	Rua Madre Leonie, 412
13	672785.01 m E	7188878.57 m S	-49.282189°	-25.406955°	Rua Antônio Duarte Velloso, 127
14	676107.91 m E	7188993.94 m S	-49.249189°	-25.405527°	Rua Ver. Garcia Rodrigues Velho, 234
15	674164.87 m E	7188225.63 m S	-49.268399°	-25.412688°	Rua Deputado Mario de Barros, 1250
16	673344.38 m E	7186433.28 m S	-49.276319°	-25.428959°	Rua Desembargador Emelino de Leão, 417
17	675527.44 m E	7186546.57 m S	-49.254635°	-25.427683°	Rua Marechal Deodoro, 1884
18	671078.81 m E	7185287.20 m S	-49.298698°	-25.439566°	Travessa Dr. Lourival SchwansceTórres, 810
19	672947.37 m E	7184950.15 m S	-49.280075°	-25.442392°	Rua Pasteur, 255
20	667394.07 m E	7185051.33 m S	-49.335293°	-25.442116°	Rua Jeremias Maciel Perretto, 646
21	669158.68 m E	7183428.13 m S	-49.317552°	-25.456567°	Rua Nardy Muller da Costa, 673
22	665170.29 m E	7181309.51 m S	-49.356944°	-25.476144°	Rua LodovicoKaminski, 1100
23	666583.83 m E	7182708.80 m S	-49.343066°	-25.463357°	Rua Domingos Farias de Mello, 284
24	669575.39 m E	7181275.92 m S	-49.313135°	-25.475953°	Rua Alberto Rutz, 406
25	671680.54 m E	7182476.18 m S	-49.292356°	-25.464870°	Rua José Ferreira Pinheiro, 57
26	673683.89 m E	7183659.24 m S	-49.272592°	-25.453959°	Rua José Kloss, 213
27	675834.23 m E	7184306.87 m S	-49.251291°	-25.447866°	Rua Guabirotuba, 488
28	678414.00 m E	7184992.89 m S	-49.225733°	-25.441366°	Rua Sebastião Francisco Cortiano, 222
29	679950.37 m E	7184739.73 m S	-49.210430°	-25.443464°	Rua Araguaia, 57
30	680982.75 m E	7183309.88 m S	-49.199979°	-25.456246°	Rua Rubens Culpí, 36
31	679410.87 m E	7182590.68 m S	-49.215512°	-25.462927°	Rua João Gribogi, 112
32	677527.74 m E	7183052.64 m S	-49.234295°	-25.458983°	Rua Edmundo Angely, 362
33	672863.46 m E	7182027.57 m S	-49.280535°	-25.468786°	Rua Abel Scuissiat, 236
34	674218.01 m E	7182443.32 m S	-49.267116°	-25.464872°	Rua Montese, 620
35	666303.90 m E	7176816.65 m S	-49.345121°	-25.516574°	Rua José Cheinfert, 60
36	667010.12 m E	7180102.76 m S	-49.338497°	-25.486833°	Rua Des. Cid Campêlo, 7310
37	668123.91 m E	7178249.95 m S	-49.327196°	-25.503433°	Rua Orestes Thá, 674
38	669361.66 m E	7178463.67 m S	-49.314909°	-25.501360°	Rua Gilberto Pinto Mileo, 436
39	670803.20 m E	7179516.06 m S	-49.300700°	-25.491690°	Rua Francisco Ader, 740
40	670542.89 m E	7176968.27 m S	-49.302973°	-25.514720°	Rua Doutor Waldemiro Pereira, 710
41	672460.10 m E	7180490.00 m S	-49.284346°	-25.482706°	Rua Oscar Wilde, 1233
42	673386.29 m E	7179163.08 m S	-49.274966°	-25.494576°	Rua Dr. Francisco Soares, 990
43	676294.25 m E	7180971.28 m S	-49.246282°	-25.477914°	Rua Frei Henrique de Coimbra, 379
44	678521.75 m E	7180597.69 m S	-49.224087°	-25.481023°	Rua Adolfo Werneck, 70
45	681257.70 m E	7180828.92 m S	-49.196911°	-25.478606°	Rua Rivadávia Fonseca de Macedo, 173
46	679097.24 m E	7177224.28 m S	-49.217910°	-25.511399°	Rua José Guercheski, 1210
47	678140.35 m E	7177622.26 m S	-49.227482°	-25.507922°	Rua das Carmelitas, 4036
48	674979.11 m E	7178644.07 m S	-49.259055°	-25.499074°	Rua Álvaro Bello Sovinski, 32
49	673352.22 m E	7176852.35 m S	-49.275006°	-25.515440°	Rua Rodolfo Amoedo, 575
50	676069.63 m E	7177107.13 m S	-49.248013°	-25.512818°	Rua Henrique Martins Tórres, 1409
51	676727.17 m E	7173673.44 m S	-49.241016°	-25.543735°	Rua Orlando Molinari, 52
52	674352.69 m E	7175458.06 m S	-49.264878°	-25.527906°	Rua Affonso Jorge Von Trompowski, 123
53	672238.60 m E	7175120.88 m S	-49.285865°	-25.531204°	Rua Rogerio Xavier Rocha Loures, 100
54	667850.95 m E	7175136.33 m S	-49.329522°	-25.531564°	Rua Paul Garfunkel, 300
55	668427.32 m E	7172648.98 m S	-49.323469°	-25.553956°	Rua Roberto Ozório de Almeida, 1891
56	673077.20 m E	7173973.81 m S	-49.277370°	-25.541459°	Rua Apucarana, 1745
57	674820.47 m E	7174140.50 m S	-49.260051°	-25.539747°	Rua Nova Aurora, 2228
58	675633.73 m E	7172781.73 m S	-49.251784°	-25.551917°	Rua Iretama, 239
59	674099.62 m E	7172439.04 m S	-49.267003°	-25.555186°	Rua Radialista Souza Moreno, 106
60	673153.97 m E	7170062.65 m S	-49.276109°	-25.576752°	Rua Nicola Pellanda, 6232
61	667215.80 m E	7170678.39 m S	-49.335284°	-25.571876°	Rua Ferdinand Otto Muller, 711
62	666770.24 m E	7166270.35 m S	-49.339163°	-25.611716°	Estrada Delegado Bruno de Almeida, 6630

2.1.2 QUANTIDADE DE RESÍDUOS POR CENTRO GERADOR

Os Quadros 6 e 7 apresentam os quantitativos de resíduos adotados para cada centro gerador no presente estudo.

Para o município de Curitiba, o quantitativo de resíduos de cada centro gerador foi estabelecido com base no montante de resíduos domiciliares encaminhados pelos setores de coleta que englobam cada centro, adicionados aos resíduos de limpeza urbana que foram divididos entre os centros geradores conforme informação do município.

Define-se como resíduos de limpeza urbana neste estudo os resíduos provenientes de serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos; asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos; raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público; e outros eventuais serviços de limpeza urbana.

No estudo apenas o município de Curitiba apresenta os resíduos de limpeza urbana separados dos resíduos domiciliares, uma vez que os outros municípios não dispunham desta informação e/ou as quantidades não eram representativas.

Para os municípios em que foram estabelecidos mais de um centro gerador, a divisão da quantidade de resíduos foi estimada conforme informações dos municípios.

Quadro 6: Quantidade de resíduos por centro gerador (exceto Curitiba)

Município	Quantidade Resíduos (t)
Adrianópolis	694,18
Agudos do Sul	1.020,84
Almirante Tamandaré (1)	4.236,83
Almirante Tamandaré (2)	16.947,30
Araucária	31.856,24
Balsa Nova	1.559,80
Bocaiúva do Sul	1.605,90
Campina Grande do Sul	7.319,99
Campo Largo (1)	19.393,79
Campo Largo (2)	3.694,06
Campo Magro (1)	1.205,57
Campo Magro (2)	3.616,70
Colombo	56.183,64
Contenda	2.656,61
Fazenda Rio Grande	28.835,12
Itaperuçu	3.433,71
Mandirituba	4.216,67
Piên	1.229,08
Pinhais	32.847,16
Piraquara	21.231,00
Quatro Barras	4.263,90
Quitandinha	1.729,73
Rio Branco do Sul	4.609,38
São José dos Pinhais	82.345,60
Tijucas do Sul	1.926,66
Tunas do Paraná	762,11

Quadro 7: Quantidade de resíduos por centro gerador de Curitiba

Centro Gerador	Quantidade Resíduos Domiciliares (t)	Quantidade Resíduos Limpeza Urbana (t)	Total (t)
01	7.221,27	1.701,69	8.922,96
02	5.433,21	1.683,15	7.116,36
03	7.048,15	1.831,47	8.879,61
04	7.089,57	1.683,15	8.772,71
05	7.392,96	1.683,15	9.076,11
06	7.130,63	1.683,15	8.813,77
07	7.427,79	2.350,59	9.778,38
08	7.181,87	1.683,15	8.865,01
09	8.037,40	1.683,15	9.720,54
10	7.202,18	1.683,15	8.885,33
11	8.009,66	1.683,15	9.692,80
12	7.789,91	1.683,15	9.473,05
13	5.401,17	1.683,15	7.084,31
14	5.615,42	1.683,15	7.298,57
15	14.005,50	3.035,34	17.040,85
16	21.451,64	2.071,26	23.522,89
17	13.715,13	2.071,26	15.786,39
18	13.030,50	2.071,26	15.101,76
19	13.103,45	2.071,26	15.174,71
20	7.972,95	1.905,63	9.878,57
21	7.696,19	1.683,15	9.379,33
22	7.651,27	1.683,15	9.334,42
23	7.765,03	1.683,15	9.448,18
24	8.375,98	1.683,15	10.059,12
25	10.429,25	2.071,26	12.500,51
26	12.173,08	2.071,26	14.244,33
27	3.499,03	2.071,26	5.570,29
28	7.242,43	1.683,15	8.925,57
29	6.676,36	1.936,91	8.613,27
30	6.748,91	1.936,91	8.685,82
31	6.948,28	1.683,15	8.631,43
32	5.310,63	1.757,31	7.067,94
33	4.758,69	1.683,15	6.441,84
34	7.035,87	2.071,26	9.107,13
35	7.106,95	3.462,99	10.569,94
36	7.800,85	3.018,03	10.818,88
37	4.256,02	1.683,15	5.939,16
38	5.813,30	1.683,15	7.496,44
39	7.909,35	1.936,91	9.846,26
40	7.707,84	1.936,91	9.644,75
41	7.288,82	1.936,91	9.225,73
42	7.754,22	2.159,39	9.913,62
43	7.369,84	1.936,91	9.306,75
44	7.434,34	1.936,91	9.371,26
45	6.954,23	2.381,87	9.336,10
46	7.488,08	1.936,91	9.424,99
47	7.763,78	2.826,84	10.590,62
48	8.147,20	1.936,91	10.084,12
49	8.418,19	1.936,91	10.355,10
50	8.164,39	1.936,91	10.101,30
51	7.757,73	2.085,23	9.842,96
52	6.655,03	1.936,91	8.591,94
53	6.293,36	2.381,87	8.675,23
54	3.738,27	3.790,92	7.529,19
55	7.488,44	2.159,39	9.647,83
56	7.002,36	1.936,91	8.939,27
57	5.444,59	1.936,91	7.381,51
58	7.219,58	1.936,91	9.156,49
59	8.452,16	3.716,76	12.168,92
60	6.616,93	1.936,91	8.553,84
61	7.591,85	1.936,91	9.528,76
62	7.094,48	2.159,39	9.253,87

2.1.3 COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS

Neste item são apresentados resultados de caracterização da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos. Os Quadros 8, 9 e 10 se referem as caracterizações realizadas em 2012, 2015 e 2016, respectivamente. Os Quadros 11 e 12 apresentam os resultados da caracterização realizada em 2017 para os municípios do Conresol. Os Quadros 13 e 14 apresentam resultados da caracterização feita em 2018 para Curitiba e demais municípios. Os Quadros 15 e 16 mostram os resultados de 2020, e os Quadros 17 e 18 apresentam os resultados referentes a 2021.

Os resultados representam os resíduos sólidos provenientes da coleta convencional domiciliar e da limpeza urbana, exceto para o Município de Curitiba, onde estão caracterizados os resíduos sólidos da coleta convencional domiciliar, feiras livres e rejeito da coleta de reciclável (depósitos). Os estudos gravimétricos foram realizados com resíduos após o recolhimento com os veículos de coleta. Os veículos selecionados foram descarregados em local apropriado para a realização da caracterização.

Quadro 8: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dispostos no Aterro Sanitário da empresa Estre – ano de 2012

Material	%
Sulfite	2,88%
Higiênicos	9,31%
Jornais e revistas	5,74%
Ondulado 1	1,70%
Ondulado 2	0,80%
Kraft	4,32%
PEBD Flexível	5,76%
PEAD Flexível	4,03%
PVC Flexível	0,17%
PET Cristal	0,81%
PET Colorida	0,31%
PEAD Rígido	0,83%
PP Recipiente	2,22%
PP Aparas	1,67%
PS Copos	0,24%
PS Rígido	0,19%
PS Expandido	0,45%
PVC Rígido (Civil)	0,17%
Ferrosos	0,91%
Alumínio	0,75%
Não ferrosos	0,01%
Cobre encapado	0,07%
Vidro	2,48%
Embalagem cartonada Longa Vida	1,09%
Madeira	0,66%
Trapo	3,14%
Fraldas	7,56%
Borracha	0,18%
Pedra	0,57%
Eletrônicos	0,23%
Hospitalar	0,17%
Orgânicos	40,57%

Fonte: Estre

Quadro 9: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba – ano de 2015

Material	%
Papel	9,00%
Papelão	4,00%
Plástico filme	6,00%
Plástico duro	10,00%
Metais Ferrosos	1,00%
Metais não ferrosos	5,00%
Vidro	4,00%
Embalagem cartonada Longa Vida	2,00%
Madeira	1,00%
Trapos	3,00%
Fraldas	5,00%
Borrachas	2,00%
Outros	11,00%
Couro	0,00%
Matéria orgânica	37,00%

Fonte: Departamento de Limpeza Pública – Município de Curitiba

Quadro 10: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dispostos no aterro sanitário da empresa Estre - ano de 2016

Material	%
Sulfite	0,85%
Higiênicos	11,00%
Jornais e Revistas	1,30%
Ondulado 1	1,05%
Ondulado 2	0,42%
Kraft	3,49%
PEBD Flexível	3,70%
PEAD Flexível	6,38%
PVC Flexível	0,03%
PET Cristal	0,75%
PET Colorida	0,09%
PEBD Rígido	0,57%
PP Recipiente	1,75%
PP Aparas	1,39%
PS Copos	0,08%
PS Rígido	0,41%
PS Expandido	0,55%
PVC Rígido (Civil)	0,11%
Ferrosos	0,68%
Alumínio	0,63%
Não ferrosos	0,00%
Cobre encapado	0,00%
Vidro	1,41%
Embalagem cartonada Longa Vida	1,46%
Madeira	0,13%
Trapo	5,59%
Fralda	12,57%
Borracha	0,07%
Pedra	0,68%
Eletrônicos	0,68%
Orgânicos	42,18%

Fonte: CONRESOL

Quadro 11: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2017

DATA	29/nov	30/nov	28/nov	28/nov	28/nov	29/nov
MUNICÍPIO	ARAUCÁRIA	CAMPO LARGO	COLOMBO	PINHAIS	PIRAQUARA	SÃO JOSÉ DOS PINHAIS
MATERIAL	%	%	%	%	%	%
ALUMINIO	0,55%	0,80%	0,17%	0,14%	0,41%	0,48%
METAIS FERROSOS	0,55%	0,86%	1,33%	0,41%	1,14%	1,01%
PAPELÃO	6,32%	2,21%	4,30%	7,04%	5,47%	4,40%
PAPEL MISTO	1,22%	0,80%	0,69%	1,22%	7,27%	0,60%
PAPEL BRANCO	0,44%	0,00%	0,64%	0,14%	2,37%	5,65%
JORNAL E REVISTA	1,33%	0,91%	2,66%	2,77%	0,65%	5,00%
EMBALAGEM CARTONADA LONGA VIDA	0,33%	1,91%	1,07%	1,49%	0,90%	1,79%
HIGIÊNICOS	7,32%	11,07%	8,59%	6,22%	5,31%	12,98%
FRALDA	5,65%	9,66%	8,51%	1,76%	10,37%	2,98%
PET CRISTAL	1,00%	0,80%	0,95%	0,95%	0,65%	0,95%
PET COLORIDA	1,33%	0,70%	0,60%	0,34%	0,82%	0,71%
PEAD RÍGIDO	4,66%	4,53%	5,16%	3,38%	5,88%	3,69%
PLÁSTICO FILME	10,86%	13,93%	14,53%	15,97%	13,96%	10,95%
ISOPOR E ESPUMAS	0,55%	0,96%	0,56%	1,76%	0,16%	0,60%
TRAPO	9,70%	9,15%	6,57%	4,87%	2,45%	2,62%
BORRACHA	0,78%	0,30%	0,17%	0,81%	0,49%	0,60%
MADEIRA	1,77%	0,60%	0,30%	0,95%	0,16%	1,55%
PEDRA	0,78%	0,00%	2,36%	0,74%	0,90%	0,00%
VIDRO	5,76%	3,12%	1,46%	1,49%	3,43%	3,21%
LIXO ELETRÔNICO	0,06%	0,15%	0,95%	0,07%	0,73%	0,36%
ORGÂNICOS	39,02%	37,53%	38,42%	47,50%	36,49%	39,88%

Fonte: CONRESOL

Quadro 12: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2017

DATA	29/nov	29/nov	30/nov	30/nov	30/nov	30/nov
BAIRRO	CENTRO	SANTA CÂNDIDA	SANTA FELICIDADE	BOQUEIRÃO	SÍTIO CERCADO	UMBARA
SETOR	1.0.04	2.0.37	2.0.28	3.1.02	3.0.29	3.0.03
MATERIAL	%	%	%	%	%	%
ALUMÍNIO	0,64%	0,68%	0,57%	0,36%	0,98%	0,64%
METAIS FERROSOS	0,40%	1,10%	1,35%	0,57%	0,06%	0,08%
PAPELÃO	3,84%	4,38%	4,52%	4,51%	3,79%	3,76%
PAPEL MISTO	3,28%	0,82%	2,44%	1,29%	2,45%	2,56%
PAPEL BRANCO	8,96%	3,15%	0,05%	1,00%	0,73%	1,12%
JORNAL E REVISTA	2,96%	1,64%	1,04%	1,15%	0,37%	0,08%
EMBALAGEM CARTONADA LONGA VIDA	0,48%	1,51%	0,52%	1,15%	2,69%	1,52%
HIGIÊNICOS	22,48%	6,85%	9,61%	8,17%	6,24%	7,20%
FRALDA	0,96%	5,07%	10,28%	9,74%	9,30%	3,84%
PET CRISTAL	1,92%	1,23%	2,13%	1,79%	1,71%	0,80%
PET COLORIDA	0,48%	0,27%	0,93%	0,43%	1,10%	3,20%
PEAD RÍGIDO	5,76%	3,97%	1,51%	5,73%	3,06%	2,88%
PLÁSTICO FILME	11,36%	11,51%	14,85%	15,33%	10,64%	12,64%
ISOPOR E ESPUMAS	0,96%	0,82%	0,73%	1,72%	1,59%	0,96%
TRAPO	0,24%	7,67%	0,67%	7,59%	2,81%	5,44%
BORRACHA	0,88%	0,27%	0,05%	0,43%	1,47%	0,08%
MADEIRA	0,32%	1,51%	2,23%	2,44%	1,83%	2,24%
PEDRA	0,40%	0,00%	0,05%	0,29%	0,49%	0,64%
VIDRO	1,44%	2,33%	1,09%	0,07%	6,24%	1,36%
LIXO ELETRÔNICO	0,08%	3,56%	2,39%	0,57%	0,00%	0,64%
ORGÂNICOS	32,16%	41,64%	42,99%	35,67%	42,45%	48,32%

Fonte: CONRESOL

Quadro 13: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2018

DATA	09/fev	05/fev	06/fev	12/fev	06/fev	07/fev	09/fev	07/fev	08/fev	07/fev
MUNICÍPIO	Adrianópolis	Almirante Tamandaré	Araucária	Bocaiúva do Sul	Campina Grande do Sul	Campo Largo	Campo Magro	Colombo	Contenda	Fazenda Rio Grande
MATERIAL	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
ALUMÍNIO	0,68%	0,96%	0,16%	0,42%	0,38%	0,23%	1,88%	0,48%	0,17%	0,46%
METAIS FERROSOS	3,54%	1,32%	0,16%	0,49%	0,38%	0,93%	1,04%	0,64%	1,53%	2,73%
PAPELÃO	7,43%	7,45%	4,97%	0,56%	3,59%	4,08%	4,39%	1,77%	5,44%	3,41%
PAPEL MISTO	0,51%	0,00%	0,47%	0,85%	0,09%	1,86%	0,42%	0,16%	1,87%	0,11%
PAPEL BRANCO	1,86%	1,32%	1,09%	1,13%	1,51%	0,23%	1,88%	1,45%	3,40%	0,23%
JORNAL E REVISTA	0,34%	0,06%	2,80%	2,12%	0,38%	1,40%	0,52%	2,25%	1,02%	0,46%
EMBALAGEM CARTONADA LONGA	0,68%	1,80%	1,86%	2,12%	1,13%	1,17%	2,51%	2,09%	2,38%	1,48%
HIGIÊNICOS	11,31%	4,44%	8,23%	10,59%	7,75%	13,99%	11,70%	11,09%	13,44%	9,10%
FRALDA	7,59%	6,49%	7,61%	9,18%	9,45%	9,44%	15,05%	3,22%	17,18%	7,51%
PET CRISTAL	3,38%	0,12%	0,31%	0,99%	0,57%	2,33%	2,30%	2,25%	2,55%	2,28%
PET COLORIDA	0,84%	0,60%	0,31%	0,71%	0,19%	0,12%	1,46%	0,32%	0,85%	0,23%
PLÁSTICO DURO	3,80%	3,36%	3,11%	3,81%	3,59%	2,68%	4,39%	3,22%	6,63%	2,96%
PLÁSTICO FILME	7,76%	13,81%	8,23%	8,90%	12,29%	11,31%	7,31%	11,58%	10,03%	7,96%
ISOPOR E ESPUMAS	0,17%	1,08%	0,16%	0,21%	1,32%	0,47%	4,60%	0,48%	0,51%	0,57%
TRAPO	17,89%	2,64%	17,08%	16,38%	17,39%	4,90%	12,12%	9,65%	2,55%	6,48%
BORRACHA	1,69%	3,12%	2,95%	3,11%	3,40%	3,15%	5,85%	0,00%	4,25%	1,37%
MADEIRA	0,51%	1,20%	0,47%	0,71%	0,09%	0,70%	0,00%	0,16%	0,00%	0,11%
PEDRA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,80%	0,00%	0,00%
VIDRO	3,21%	5,29%	0,62%	1,41%	1,70%	3,61%	4,39%	1,61%	5,10%	1,25%
LIXO ELETRÔNICO	2,19%	1,08%	0,31%	0,28%	0,76%	0,00%	1,04%	0,16%	2,21%	0,11%
ORGÂNICOS	24,64%	43,84%	39,13%	36,02%	34,03%	37,41%	17,14%	46,62%	18,88%	51,19%

Fonte: CONRESOL

Quadro 13: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2018 (continuação)

DATA	15/fev	15/fev	15/fev	06/fev	14/fev	09/fev	06/fev	14/fev	08/fev
MUNICÍPIO	Itaperuçu	Mandirituba	Piên	Pinhais	Quatro Barras	Quitandinha	S. José dos Pinhais	Tijucas do Sul	Tunas do Paraná
MATERIAL	%	%	%	%	%	%	%	%	%
ALUMÍNIO	0,29%	0,27%	1,77%	0,07%	0,21%	1,69%	0,30%	1,21%	0,22%
METAIS FERROSOS	1,86%	0,41%	2,10%	1,78%	0,41%	1,23%	1,49%	2,42%	1,12%
PAPELÃO	5,58%	5,18%	6,75%	6,07%	9,78%	2,30%	5,52%	3,49%	3,91%
PAPEL MISTO	0,57%	0,68%	0,88%	1,48%	0,82%	0,31%	0,30%	0,27%	0,45%
PAPEL BRANCO	3,00%	0,27%	1,44%	1,33%	1,13%	0,38%	2,69%	0,94%	1,12%
JORNAL E REVISTA	5,58%	0,20%	2,43%	1,78%	1,44%	1,23%	0,60%	3,36%	2,01%
EMBALAGEM CARTONADA LONGA VIDA	0,43%	1,64%	1,88%	2,37%	1,34%	2,15%	1,79%	1,34%	1,79%
HIGIÊNICOS	11,29%	8,59%	6,75%	6,37%	5,25%	5,07%	7,46%	3,09%	11,84%
FRALDA	15,44%	16,90%	7,74%	6,96%	4,84%	15,50%	4,93%	17,73%	15,42%
PET CRISTAL	0,36%	0,95%	1,33%	1,04%	0,62%	2,76%	1,49%	1,21%	0,89%
PET COLORIDA	0,14%	0,04%	0,22%	1,18%	0,15%	0,15%	1,19%	0,34%	0,56%
PLÁSTICO DURO	1,86%	1,77%	4,09%	3,26%	2,52%	6,91%	8,21%	6,72%	4,25%
PLÁSTICO FILME	8,29%	8,93%	12,17%	10,07%	9,32%	8,14%	9,85%	18,00%	10,50%
ISOPOR E ESPUMAS	0,71%	0,14%	0,11%	0,30%	0,41%	0,15%	0,45%	0,40%	0,67%
TRAPO	8,29%	20,31%	4,98%	4,89%	23,57%	13,05%	6,12%	3,90%	10,06%
BORRACHA	0,14%	3,82%	1,44%	1,92%	3,50%	2,00%	1,64%	2,28%	1,45%
MADERA	0,71%	0,04%	0,33%	0,00%	1,65%	0,00%	0,15%	0,00%	0,56%
PEDRA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,11%
VIDRO	1,57%	0,27%	8,96%	2,81%	1,24%	3,53%	1,04%	0,67%	1,68%
LIXO ELETRÔNICO	0,71%	0,68%	1,99%	0,59%	1,13%	0,77%	0,15%	0,67%	0,34%
ORGÂNICOS	33,17%	28,90%	32,63%	45,74%	30,67%	32,69%	44,63%	31,97%	31,06%

Fonte: CONRESOL

Quadro 14: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2018

DATA	09/fev	15/fev	14/fev	15/fev	16/fev	12/fev	19/fev	07/fev	08/fev	14/fev	08/fev	07/fev
BAIRRO	Água Verde	Cajuru	Centro Politécnico	Conjunto Abaité	Conjunto Asscena	Depósitos	Feira Livre	Jardim Gabinete	Parolin	Santo Inácio / Orleans	Uberaba	Vila Torres
MATERIAL	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
ALUMINIO	0,53%	0,72%	0,20%	0,46%	0,30%	1,23%	0,47%	0,78%	0,91%	0,31%	0,69%	0,36%
METAIS FERROSOS	6,06%	1,95%	1,17%	1,98%	1,67%	1,84%	0,03%	0,47%	0,91%	0,15%	1,60%	0,72%
PAPELÃO	9,27%	10,27%	10,74%	6,56%	3,95%	6,44%	1,59%	3,75%	3,19%	11,52%	3,09%	3,05%
PAPEL MISTO	0,71%	1,45%	0,20%	0,23%	1,97%	1,07%	0,19%	0,31%	2,50%	0,15%	1,49%	0,72%
PAPEL BRANCO	11,05%	2,03%	1,37%	0,31%	3,34%	0,46%	0,23%	1,25%	3,19%	0,77%	2,40%	1,08%
JORNAL E REVISTA	1,43%	8,68%	0,39%	0,31%	1,37%	0,77%	1,59%	0,62%	0,11%	0,31%	0,11%	1,08%
EMBALAGEM CARTONADA LONGA	1,25%	2,60%	1,56%	1,98%	1,52%	1,38%	0,28%	1,87%	1,14%	1,07%	1,71%	0,90%
HIGIÊNICOS	7,84%	6,51%	12,89%	13,13%	10,63%	9,96%	2,72%	17,64%	7,05%	3,53%	11,66%	8,24%
FRALDA	4,10%	6,80%	9,57%	4,43%	5,32%	1,38%	0,56%	20,77%	7,74%	3,22%	6,29%	5,02%
PET CRISTAL	1,07%	0,72%	0,98%	0,76%	0,23%	3,07%	0,28%	0,47%	1,14%	1,69%	0,46%	4,48%
PET COLORIDA	0,71%	0,00%	0,29%	0,15%	0,15%	1,23%	0,00%	0,78%	0,68%	0,46%	0,23%	0,90%
PLÁSTICO DURO	4,28%	3,18%	3,75%	1,37%	4,56%	2,61%	1,92%	2,81%	6,83%	1,43%	4,11%	5,56%
PLÁSTICO FILME	11,76%	9,84%	10,35%	10,08%	10,63%	13,10%	4,78%	11,71%	14,11%	9,37%	9,37%	10,75%
ISOPOR E ESPUMAS	1,25%	0,87%	0,29%	0,53%	1,37%	1,23%	0,66%	0,23%	1,37%	0,15%	1,26%	2,51%
TRAPO	7,49%	3,62%	6,44%	4,89%	8,05%	10,88%	1,41%	14,83%	4,55%	19,81%	17,37%	6,81%
BORRACHA	0,71%	2,53%	0,20%	1,53%	1,21%	1,99%	0,66%	1,41%	0,46%	6,76%	4,00%	0,72%
MADERA	0,71%	1,88%	0,00%	0,31%	0,00%	0,15%	3,00%	0,78%	0,91%	0,77%	0,00%	0,54%
PEDRA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,78%	1,59%	0,00%	0,57%	0,18%
VIDRO	6,06%	4,92%	5,66%	0,76%	2,28%	7,36%	1,50%	1,41%	5,69%	5,37%	0,34%	4,48%
LIXO ELETRÔNICO	1,07%	0,58%	0,00%	3,66%	2,89%	1,69%	0,00%	0,94%	1,59%	0,31%	0,11%	3,58%
ORGÂNICOS	22,64%	30,82%	33,97%	46,56%	38,57%	32,18%	78,12%	16,39%	34,36%	32,86%	33,14%	38,35%

Fonte: CONRESOL

Quadro 15: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2020

DATA	05/ago	07/ago	27/jul	31/jul	23/jul	24/jul	27/jul	04/ago	27/jul	27/jul	03/ago
MUNICÍPIO	Adrianópolis	Agudos do Sul	Almirante Tamandaré	Almirante Tamandaré	Araucária	Araucária	Araucária	Bocaiuva do Sul	Campina Grande do Sul	Campo Largo	Campo Largo
MATERIAL	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
ALUMÍNIO	0,28%	1,63%	0,56%	0,45%	0,33%	0,23%	1,05%	0,40%	0,97%	2,11%	0,33%
METAIS FERROSOS	0,73%	2,18%	0,33%	1,20%	0,21%	1,96%	0,15%	0,33%	0,24%	1,94%	0,51%
PAPELÃO	1,65%	3,57%	5,04%	0,47%	1,53%	0,47%	2,01%	3,24%	0,00%	5,59%	8,82%
PAPEL MISTO	2,52%	8,17%	2,11%	0,90%	2,15%	0,62%	2,97%	1,83%	0,16%	2,98%	1,21%
PAPEL BRANCO	0,84%	0,63%	3,42%	1,12%	1,77%	0,34%	0,20%	0,25%	0,00%	0,30%	0,19%
JORNAL E REVISTA	2,63%	0,00%	0,22%	0,00%	0,48%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,18%
EMBALAGEM CARTONADA LONGA VIDA	1,26%	1,10%	1,11%	0,60%	7,72%	0,72%	0,53%	1,31%	0,65%	1,10%	0,45%
HIGIÊNICOS	8,15%	6,04%	4,87%	5,07%	4,94%	10,35%	15,11%	3,51%	7,97%	7,96%	7,34%
FRALDA	5,08%	0,08%	6,22%	4,41%	6,22%	5,28%	8,44%	23,29%	14,99%	12,48%	2,84%
PET CRISTAL	0,60%	0,89%	2,64%	1,04%	6,28%	1,05%	0,60%	0,55%	0,28%	2,00%	0,87%
PET COLORIDA	0,12%	0,68%	0,56%	0,00%	0,00%	0,09%	0,30%	0,00%	0,57%	1,13%	0,22%
PEAD RÍGIDO	1,59%	2,89%	1,72%	1,77%	2,78%	1,38%	0,44%	2,33%	1,00%	5,21%	2,19%
PP RÍGIDO	0,30%	3,84%	0,67%	1,97%	0,00%	0,37%	0,55%	0,95%	0,28%	0,70%	1,45%
PLÁSTICO FILME	6,81%	10,20%	16,75%	10,99%	9,52%	15,62%	8,26%	15,49%	11,22%	15,17%	15,72%
PLÁSTICO METALIZADO	0,00%	2,05%	0,22%	0,77%	0,75%	0,92%	0,15%	0,19%	0,16%	0,42%	0,68%
ISOPOR E ESPUMAS	0,00%	2,21%	0,83%	5,43%	0,97%	1,05%	0,43%	0,18%	0,20%	0,25%	1,43%
TRAPO	2,85%	6,04%	1,64%	8,66%	4,10%	1,47%	5,36%	2,71%	7,57%	2,66%	7,57%
BORRACHA	0,84%	1,16%	2,87%	6,85%	0,00%	1,84%	2,19%	1,03%	0,40%	1,13%	3,21%
MADEIRA	0,00%	0,00%	3,53%	0,35%	0,00%	0,41%	0,00%	0,00%	7,09%	0,00%	2,29%
PEDRA	0,00%	0,00%	2,22%	0,00%	0,00%	1,61%	0,00%	0,00%	0,00%	1,38%	0,00%
VIDRO	0,00%	23,71%	1,75%	1,59%	2,24%	3,02%	1,26%	4,39%	1,00%	2,95%	1,71%
LIXO ELETRÔNICO	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,89%	1,21%	0,23%	0,03%	0,00%	0,00%	1,42%
REJEITO PAPEL	0,38%	2,73%	0,56%	0,00%	0,00%	0,23%	0,52%	0,00%	0,65%	0,42%	0,00%
REJEITO PAPELÃO	0,00%	0,00%	0,89%	0,68%	0,00%	0,12%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
REJEITO PLÁSTICO FILME	5,08%	4,57%	13,95%	9,37%	14,81%	4,89%	2,97%	3,11%	5,57%	5,35%	14,69%
REJEITO PLÁSTICO RÍGIDO	0,34%	1,84%	0,19%	0,21%	1,12%	0,21%	0,32%	0,56%	0,15%	0,19%	0,89%
ORGÂNICOS	57,93%	13,77%	25,12%	36,10%	28,19%	44,55%	45,98%	34,31%	38,88%	26,59%	23,81%

Fonte: CONRESOL

Quadro 15: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2020 (continuação)

DATA	03/ago	28/jul	28/jul	30/jul	31/jul	22/jul	04/ago	23/jul	22/jul	28/jul
MUNICÍPIO	Campo Magro	Colombo	Colombo	Colombo	Colombo	Contenda	Itaperuçu	Piñen	Pinhais	Pinhais
MATERIAL	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
ALUMÍNIO	0,69%	0,82%	0,82%	0,19%	1,27%	0,36%	0,64%	1,03%	0,21%	0,98%
METAIS FERROSOS	0,58%	0,55%	1,41%	1,01%	0,00%	0,74%	0,77%	1,06%	0,87%	1,15%
PAPELÃO	0,00%	4,35%	2,15%	0,93%	2,53%	0,50%	2,84%	1,69%	2,95%	1,31%
PAPEL MISTO	3,25%	1,11%	0,37%	1,25%	0,98%	2,38%	1,75%	0,67%	1,88%	1,24%
PAPEL BRANCO	0,66%	1,03%	0,19%	0,89%	3,82%	0,40%	0,55%	0,15%	0,60%	0,42%
JORNAL E REVISTA	0,00%	0,00%	0,00%	0,30%	0,35%	0,70%	0,19%	0,00%	0,00%	0,00%
EMBALAGEM CARTONADA LONGA VIDA	1,30%	1,52%	1,09%	2,24%	0,75%	0,84%	0,44%	6,29%	1,19%	0,53%
HIGIÊNICOS	14,80%	21,73%	9,03%	5,45%	14,48%	11,38%	7,64%	9,52%	4,18%	7,59%
FRALDA	10,90%	3,16%	0,19%	10,58%	18,31%	5,61%	8,44%	15,78%	12,10%	5,75%
PET CRISTAL	0,41%	0,52%	0,46%	0,00%	0,80%	1,48%	2,24%	1,24%	1,14%	0,47%
PET COLORIDA	0,33%	0,16%	0,11%	0,00%	0,13%	0,62%	0,52%	3,33%	0,36%	0,30%
PEAD RÍGIDO	0,83%	4,41%	3,53%	2,21%	0,65%	2,14%	1,75%	0,97%	1,72%	0,83%
PP RÍGIDO	0,44%	0,27%	0,20%	0,61%	0,45%	0,50%	0,91%	5,71%	1,37%	0,78%
PLÁSTICO FILME	11,39%	9,34%	11,38%	6,14%	5,40%	7,80%	10,04%	8,34%	9,54%	12,62%
PLÁSTICO METALIZADO	0,28%	0,14%	0,02%	0,52%	0,49%	0,64%	0,15%	1,51%	0,87%	0,20%
ISOPOR E ESPUMAS	0,00%	0,12%	0,14%	0,41%	1,47%	1,00%	0,46%	0,18%	0,43%	0,27%
TRAPO	13,49%	11,24%	1,07%	3,19%	3,29%	5,41%	7,17%	6,83%	4,05%	1,89%
BORRACHA	2,76%	5,96%	0,00%	2,92%	0,00%	0,57%	1,73%	4,84%	0,94%	1,03%
MADEIRA	0,00%	0,00%	0,00%	0,15%	0,45%	0,30%	0,74%	0,00%	1,14%	0,00%
PEDRA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,63%	0,58%	6,10%	0,00%	0,00%	8,76%
VIDRO	1,57%	2,36%	3,43%	2,24%	0,00%	2,71%	2,00%	1,78%	1,92%	1,00%
LIXO ELETRÔNICO	0,00%	0,82%	0,00%	0,30%	0,00%	0,14%	1,90%	0,24%	0,00%	0,00%
REJEITO PAPEL	0,00%	0,37%	0,09%	0,27%	0,00%	3,64%	2,33%	3,42%	1,83%	0,20%
REJEITO PAPELÃO	3,21%	0,00%	0,21%	0,00%	0,00%	1,70%	0,00%	0,00%	0,00%	0,12%
REJEITO PLÁSTICO FILME	13,49%	2,09%	7,52%	0,82%	2,74%	3,15%	5,04%	2,75%	22,00%	4,32%
REJEITO PLÁSTICO RÍGIDO	1,12%	0,24%	0,44%	0,10%	0,36%	0,80%	0,56%	0,15%	1,07%	0,28%
ORGÂNICOS	18,51%	27,66%	56,14%	57,29%	39,66%	43,93%	33,11%	22,52%	27,62%	47,93%

Fonte: CONRESOL

Quadro 15: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2020 (continuação)

DATA	31/jul	31/jul	04/ago	24/jul	28/jul	23/jul	24/jul	28/jul	30/jul	30/jul	31/jul	03/ago
MUNICÍPIO	Pinhais	Piraquara	Piraquara	Quatro Barras	Quitandinha	São José dos Pinhais	São José Pinhais	São José dos Pinhais	São José dos Pinhais	São José dos Pinhais	Tijucas do Sul	Tunas do Paraná
MATERIAL	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
ALUMÍNIO	0,13%	1,85%	0,31%	0,13%	2,04%	0,33%	0,22%	0,53%	0,41%	0,00%	1,08%	0,37%
METAIS FERROSOS	1,63%	1,51%	0,22%	5,08%	0,34%	0,78%	1,26%	1,11%	1,10%	1,74%	1,03%	1,04%
PAPELÃO	0,00%	1,54%	4,33%	1,88%	1,82%	0,89%	6,22%	2,67%	1,85%	0,87%	3,64%	1,30%
PAPEL MISTO	1,48%	4,55%	3,14%	0,66%	1,79%	1,65%	0,56%	1,29%	1,44%	1,48%	0,66%	2,20%
PAPEL BRANCO	0,28%	0,00%	2,67%	3,24%	0,76%	0,11%	2,33%	0,78%	0,00%	0,19%	0,00%	0,70%
JORNAL E REVISTA	0,00%	5,35%	1,70%	0,11%	0,35%	0,00%	1,82%	0,58%	0,00%	0,15%	0,10%	0,00%
EMBALAGEM CARTONADA LONGA VIDA	0,65%	2,92%	1,38%	0,42%	1,44%	1,27%	1,01%	0,40%	1,48%	0,39%	1,96%	0,74%
HIGIÊNICOS	9,87%	4,46%	7,12%	5,81%	8,12%	5,03%	6,75%	8,72%	6,67%	12,81%	15,42%	4,25%
FRALDA	2,78%	6,45%	0,59%	18,85%	37,90%	10,44%	11,63%	6,48%	15,35%	8,83%	7,20%	5,71%
PET CRISTAL	1,29%	2,18%	1,27%	1,50%	1,62%	1,19%	0,45%	1,74%	1,40%	1,15%	0,68%	0,83%
PET COLORIDA	0,67%	0,31%	0,33%	0,08%	0,25%	0,04%	0,02%	0,47%	0,54%	0,21%	0,10%	0,00%
PEAD RÍGIDO	2,78%	0,14%	0,50%	1,93%	3,22%	1,09%	2,04%	2,01%	1,07%	1,04%	2,46%	1,22%
PP RÍGIDO	0,67%	3,69%	0,58%	0,00%	0,22%	1,01%	0,53%	0,96%	0,41%	0,23%	1,13%	0,52%
PLÁSTICO FILME	6,46%	6,86%	9,19%	6,41%	3,75%	8,02%	6,51%	6,37%	5,44%	7,45%	11,37%	6,75%
PLÁSTICO METALIZADO	0,36%	0,35%	0,29%	0,21%	0,45%	0,05%	0,61%	0,85%	0,51%	0,10%	0,56%	0,17%
ISOPOR E ESPUMAS	0,46%	0,23%	0,36%	0,19%	1,12%	0,51%	1,59%	1,65%	7,30%	0,08%	1,25%	0,23%
TRAPO	17,98%	13,45%	3,51%	7,78%	3,61%	3,37%	11,34%	9,51%	6,40%	4,82%	14,28%	5,08%
BORRACHA	1,11%	4,34%	0,10%	0,14%	0,90%	0,03%	0,68%	1,32%	0,31%	0,63%	0,43%	3,19%
MADEIRA	0,00%	0,34%	0,00%	0,28%	0,34%	0,45%	0,38%	0,40%	0,38%	0,00%	0,35%	0,23%
PEDRA	9,76%	0,00%	1,02%	0,00%	0,35%	0,00%	2,26%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,99%
VIDRO	1,95%	1,97%	2,14%	0,00%	3,33%	0,45%	0,89%	5,78%	1,19%	0,00%	0,93%	4,66%
LIXO ELETRÔNICO	0,22%	0,00%	0,00%	0,22%	0,08%	0,02%	0,23%	0,00%	0,33%	0,87%	0,00%	0,26%
REJEITO PAPEL	0,00%	0,00%	0,36%	0,09%	0,00%	0,02%	0,00%	0,53%	0,71%	0,13%	0,00%	0,00%
REJEITO PAPELÃO	1,06%	0,32%	0,00%	2,95%	0,00%	0,72%	0,91%	0,32%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
REJEITO PLÁSTICO FILME	8,20%	6,31%	0,00%	6,69%	3,45%	14,26%	5,86%	4,48%	6,28%	10,86%	4,35%	4,64%
REJEITO PLÁSTICO RÍGIDO	0,82%	0,31%	0,79%	0,08%	0,60%	0,26%	0,15%	0,34%	0,51%	0,32%	0,77%	0,85%
ORGÂNICOS	29,39%	30,56%	58,10%	35,25%	22,13%	48,03%	33,75%	40,68%	38,93%	45,66%	30,25%	54,07%

Fonte: CONRESOL

Quadro 16: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2020

DATA	05/ago	06/ago	06/ago	06/ago	07/ago	11/ago	04/ago	05/ago	06/ago	06/ago	10/ago	11/ago	11/ago	06/ago	27/jul	03/ago	04/ago	04/ago	10/ago
BAIRRO	Água Verde	Cajuru	Cajuru	Cajuru	Cajuru	Cajuru	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro Politécnico	CIC	CIC	CIC	CIC	CIC
SETOR	1117	3016	3017	3014	3015	3018	1105	1111	1107	1102	1106	1104	1104	2125	2014	2016	2015	2017	2018
MATERIAL	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
ALUMÍNIO	0,39%	0,20%	0,23%	0,00%	1,05%	0,45%	0,43%	0,54%	0,61%	0,21%	0,36%	0,34%	0,68%	0,26%	0,18%	0,42%	0,37%	1,26%	0,26%
METAIS FERROSOS	0,62%	0,45%	0,96%	0,23%	0,48%	0,68%	0,83%	0,30%	0,00%	5,21%	1,84%	6,29%	0,54%	0,34%	0,57%	1,01%	0,00%	0,64%	0,44%
PAPELÃO	1,32%	0,72%	0,29%	0,59%	0,94%	0,00%	1,19%	1,00%	8,49%	2,71%	1,32%	0,64%	1,65%	0,70%	0,70%	0,89%	0,84%	0,65%	2,67%
PAPEL MISTO	1,63%	2,57%	3,45%	2,72%	0,15%	6,28%	5,14%	1,42%	4,55%	3,65%	1,29%	3,22%	4,80%	1,42%	2,52%	5,56%	4,17%	2,03%	7,79%
PAPEL BRANCO	1,07%	1,46%	0,27%	15,44%	1,04%	0,00%	0,17%	0,79%	3,27%	2,45%	0,00%	0,00%	0,00%	2,64%	0,34%	9,45%	1,32%	0,00%	2,83%
JORNAL E REVISTA	0,00%	0,00%	0,00%	1,20%	0,00%	0,00%	0,00%	1,61%	0,00%	1,17%	3,23%	0,00%	0,00%	0,00%	0,23%	0,00%	0,00%	2,94%	0,00%
EMBALAGEM CARTONADA LONGA VIDA	1,32%	0,53%	0,65%	0,86%	1,09%	1,53%	0,80%	1,23%	1,31%	0,73%	0,63%	0,00%	2,06%	0,26%	0,80%	2,96%	0,66%	0,65%	1,72%
HIGIÊNICOS	11,02%	9,48%	8,48%	8,15%	10,10%	4,58%	11,88%	6,58%	11,89%	5,34%	5,75%	2,78%	4,60%	5,18%	5,17%	9,58%	16,53%	7,62%	10,49%
FRALDA	3,01%	1,59%	5,89%	4,87%	8,78%	10,69%	8,61%	8,38%	3,28%	4,01%	3,21%	4,51%	1,99%	5,80%	3,99%	1,46%	6,70%	8,10%	0,00%
PET CRISTAL	1,32%	2,90%	0,75%	0,48%	0,39%	0,85%	2,07%	0,94%	2,60%	1,95%	1,36%	1,36%	1,14%	0,67%	3,86%	0,94%	0,90%	1,28%	0,38%
PET COLORIDA	0,04%	0,33%	0,16%	0,00%	0,18%	0,50%	0,23%	0,36%	0,76%	0,31%	0,33%	0,00%	2,13%	0,64%	0,11%	0,45%	0,28%	0,79%	0,33%
PEAD RÍGIDO	2,40%	0,81%	3,79%	0,91%	0,68%	4,28%	2,93%	2,70%	0,69%	4,58%	1,32%	2,19%	2,47%	0,85%	0,23%	3,49%	8,11%	2,31%	1,14%
PP RÍGIDO	0,03%	1,26%	0,66%	0,70%	0,66%	0,85%	0,65%	1,88%	1,14%	0,56%	0,57%	0,54%	0,14%	0,96%	0,91%	0,49%	1,27%	0,46%	1,42%
PLÁSTICO FILME	11,41%	20,67%	5,24%	3,58%	2,78%	5,75%	3,62%	9,42%	9,51%	5,08%	4,38%	6,48%	8,94%	1,80%	11,48%	5,49%	6,98%	11,14%	6,73%
PLÁSTICO METALIZADO	0,56%	0,15%	0,86%	0,32%	0,13%	0,92%	0,33%	0,00%	0,00%	0,27%	0,16%	0,37%	0,00%	0,14%	0,36%	0,24%	0,93%	0,12%	0,00%
ISOPOR E ESPUMAS	1,07%	0,50%	0,73%	0,91%	3,18%	0,68%	2,12%	1,38%	1,84%	0,95%	0,49%	0,17%	0,68%	1,20%	0,45%	0,68%	3,32%	0,37%	0,82%
TRAPO	0,00%	3,07%	0,96%	0,00%	2,48%	1,26%	4,34%	1,25%	7,62%	6,90%	7,78%	7,17%	5,93%	3,57%	1,30%	7,67%	3,69%	3,87%	2,48%
BORRACHA	2,76%	0,00%	0,13%	0,00%	0,63%	0,92%	0,00%	0,10%	0,00%	1,30%	7,70%	1,87%	6,47%	4,31%	0,14%	0,08%	0,87%	1,54%	0,00%
MADEIRA	0,20%	0,00%	0,11%	0,00%	0,46%	0,32%	0,84%	0,00%	0,15%	0,26%	0,77%	0,00%	0,00%	0,14%	0,00%	0,00%	0,00%	1,22%	0,00%
PEDRA	0,13%	0,65%	0,00%	0,00%	0,00%	1,02%	0,90%	0,00%	0,00%	0,00%	6,16%	0,00%	7,95%	5,59%	0,06%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
VIDRO	3,35%	1,74%	1,05%	3,64%	5,31%	3,77%	3,04%	5,91%	5,46%	2,01%	1,34%	4,34%	7,38%	6,31%	1,36%	8,12%	4,08%	2,13%	9,37%
LIXO ELETRÔNICO	0,08%	0,29%	0,00%	0,00%	0,00%	0,47%	0,00%	0,34%	0,00%	0,00%	0,15%	0,74%	0,00%	0,00%	0,34%	1,35%	0,15%	0,20%	0,00%
REJEITO PAPEL	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,62%	0,00%	0,00%	4,69%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,23%	0,00%	0,00%	0,60%	0,00%
REJEITO PAPELÃO	0,00%	0,00%	8,59%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,09%	0,00%	3,35%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,70%	0,00%	0,00%
REJEITO PLÁSTICO FILME	0,85%	12,46%	2,40%	3,87%	2,61%	4,68%	5,95%	3,24%	2,80%	7,21%	5,12%	5,94%	3,26%	2,54%	14,55%	14,25%	0,00%	8,67%	5,96%
REJEITO PLÁSTICO RÍGIDO	0,54%	0,33%	0,43%	0,43%	0,65%	0,84%	0,04%	0,95%	0,20%	0,42%	0,90%	0,34%	1,04%	1,10%	0,34%	0,80%	0,45%	0,79%	0,52%
ORGÂNICOS	54,86%	37,85%	53,91%	51,13%	56,24%	48,69%	43,27%	48,58%	33,82%	34,69%	43,84%	50,70%	36,16%	53,58%	49,77%	24,61%	37,67%	40,65%	44,67%

Fonte: CONRESOL

Quadro 16: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2020 (continuação)

DATA	04/ago	10/ago	07/ago	05/ago	24/jul	24/jul	30/jul	27/jul	30/jul	03/ago	23/jul	07/ago	10/ago	23/jul	07/ago	05/ago
BAIRRO	Conjunto Abaité	Conjunto Assucena	Depósitos	Feira Livre	Jardim Gabinete	Parolin	Santa Cândida	Santa Felicidade	Santa Felicidade	Santo Inacio	Sítio Cercado	Terminal Capão Raso	Tiradentes	Uberaba	Umbará	Vila Torres
SETOR	2108	3137	1005	1007	2002	1001	2038	2023	2023	2031	3032	3122	1105	3044	3003	1002
MATERIAL	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
ALUMÍNIO	1,19%	0,33%	0,24%	0,98%	0,02%	0,22%	0,15%	0,71%	0,26%	0,34%	0,15%	0,66%	0,76%	0,16%	0,63%	0,29%
METAIS FERROSOS	0,28%	0,22%	0,42%	0,33%	1,24%	1,00%	0,36%	0,66%	0,77%	0,89%	0,30%	0,44%	0,39%	0,50%	1,09%	0,61%
PAPELÃO	0,77%	0,69%	3,58%	1,09%	2,04%	1,95%	1,55%	2,03%	2,84%	3,29%	0,33%	1,22%	1,46%	2,09%	3,83%	1,70%
PAPEL MISTO	2,92%	2,46%	1,11%	0,48%	2,37%	1,16%	2,39%	0,39%	0,17%	4,17%	1,40%	3,60%	1,94%	2,14%	2,90%	1,76%
PAPEL BRANCO	1,43%	2,51%	0,48%	0,40%	0,82%	0,00%	0,23%	0,27%	0,11%	0,66%	0,00%	0,15%	1,56%	2,02%	1,12%	1,00%
JORNAL E REVISTA	0,00%	0,55%	4,58%	0,00%	0,51%	0,12%	0,00%	0,00%	0,27%	0,00%	0,00%	3,08%	0,00%	0,89%	0,00%	0,00%
EMBALAGEM CARTONADA LONGA VIDA	1,17%	0,61%	1,08%	0,97%	4,01%	0,37%	1,21%	0,41%	0,35%	1,27%	5,15%	2,43%	1,04%	0,86%	0,16%	1,59%
HIGIÊNICOS	11,14%	10,35%	11,50%	15,88%	8,54%	4,67%	6,37%	5,23%	11,83%	5,81%	4,37%	9,39%	5,90%	8,75%	8,07%	6,52%
FRALDA	7,26%	5,57%	9,36%	16,79%	9,31%	10,24%	6,33%	2,58%	13,08%	12,86%	5,28%	17,00%	12,28%	6,00%	8,65%	4,03%
PET CRISTAL	1,42%	0,36%	0,81%	0,60%	2,18%	0,41%	0,83%	0,61%	0,26%	0,59%	0,69%	1,06%	1,23%	0,59%	1,92%	1,59%
PET COLORIDA	0,13%	0,48%	0,90%	0,30%	0,51%	0,15%	0,10%	0,34%	0,20%	0,40%	0,05%	0,28%	0,25%	0,00%	0,97%	0,00%
PEAD RÍGIDO	1,29%	0,41%	1,32%	0,48%	2,16%	2,19%	1,86%	1,39%	2,01%	0,51%	1,33%	2,21%	0,42%	1,18%	1,15%	1,83%
PP RÍGIDO	0,65%	0,77%	0,33%	0,20%	2,37%	1,42%	0,49%	0,37%	0,09%	0,84%	0,86%	2,88%	0,35%	0,86%	0,38%	0,00%
PLÁSTICO FILME	14,44%	5,88%	10,24%	7,56%	5,10%	6,10%	5,48%	7,88%	9,93%	12,66%	9,59%	7,80%	3,94%	4,96%	5,31%	5,08%
PLÁSTICO METALIZADO	0,11%	2,48%	0,21%	0,00%	0,21%	1,07%	0,32%	0,35%	0,04%	0,41%	0,06%	0,58%	0,41%	0,43%	0,44%	0,00%
ISOPOR E ESPUMAS	0,66%	1,74%	0,45%	0,09%	0,31%	1,03%	1,48%	0,13%	0,24%	1,27%	0,38%	0,24%	0,50%	0,48%	0,93%	1,54%
TRAPO	0,13%	6,21%	3,31%	5,30%	4,10%	14,57%	3,92%	2,60%	3,30%	9,03%	5,53%	11,77%	6,23%	4,32%	7,39%	18,62%
BORRACHA	0,00%	2,90%	0,17%	3,57%	3,01%	1,22%	0,13%	0,09%	2,14%	0,71%	0,00%	0,42%	2,49%	0,57%	0,00%	1,91%
MADERA	0,00%	0,00%	0,30%	0,00%	0,41%	0,81%	0,00%	0,07%	0,00%	0,00%	0,00%	0,32%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
PEDRA	0,00%	10,88%	1,32%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,23%	0,00%	0,00%	0,00%	7,01%	2,96%	0,00%	3,15%	0,00%
VIDRO	3,37%	3,48%	9,66%	0,00%	0,86%	6,39%	0,32%	2,69%	3,06%	3,85%	0,96%	6,93%	7,53%	0,89%	4,49%	2,42%
LIXO ELETRÔNICO	0,00%	0,39%	0,27%	0,00%	0,12%	0,12%	0,00%	0,01%	0,68%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,23%	0,00%	0,06%
REJEITO PAPEL	0,00%	0,00%	1,17%	0,00%	0,82%	0,86%	1,00%	0,00%	0,15%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,91%	0,00%	0,00%
REJEITO PAPELÃO	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,16%	0,61%	0,00%	1,05%	0,17%	0,22%	0,00%	0,00%	0,00%	0,38%	0,68%	0,00%
REJEITO PLÁSTICO FILME	10,86%	6,65%	5,12%	5,02%	10,83%	7,07%	1,55%	1,87%	7,41%	3,26%	4,49%	1,80%	1,91%	18,23%	5,09%	9,31%
REJEITO PLÁSTICO RÍGIDO	0,42%	0,98%	0,15%	0,41%	0,90%	1,25%	0,29%	0,40%	0,56%	0,51%	0,38%	0,56%	0,33%	0,23%	0,25%	0,72%
ORGÂNICOS	40,35%	33,11%	31,88%	39,54%	35,08%	35,01%	63,66%	62,64%	40,07%	36,47%	58,68%	18,19%	46,11%	41,35%	41,40%	39,42%

Fonte: CONRESOL

Quadro 17: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2021

DATA	13/09/21	17/09/21	16/09/21	06/09/21	08/09/21	14/09/21	15/09/21	22/09/21	10/09/21	01/09/21	10/09/21
MUNICÍPIO / BAIRRO	Adrianópolis	Agudos do Sul	Almirante Tamandaré	Araucária	Araucária	Araucária	Araucária	Bocaiúva do Sul	Campina G. do Sul	Campo Largo	Campo Largo
MATERIAL	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
ALUMINIO	0,00%	1,46%	0,00%	0,31%	2,29%	1,50%	1,54%	1,99%	0,00%	1,31%	0,00%
METAIS FERROSOS	0,00%	0,00%	0,00%	0,57%	5,16%	2,87%	4,43%	0,00%	1,49%	0,21%	3,70%
PAPELÃO	3,49%	5,15%	0,00%	1,05%	5,62%	1,64%	3,45%	2,97%	0,00%	0,00%	0,00%
PAPEL MISTO	1,83%	3,40%	8,19%	0,66%	4,82%	6,17%	6,29%	6,70%	0,00%	2,60%	2,19%
PAPEL BRANCO	3,14%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,42%
JORNAL E REVISTA	0,00%	0,00%	0,00%	1,65%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
EMBALAGEM CARTONADA LONGA VIDA	4,30%	4,46%	1,31%	1,32%	0,00%	2,75%	3,47%	1,53%	1,46%	3,70%	1,72%
HIGIÊNICOS	4,45%	8,10%	4,42%	3,98%	7,45%	6,10%	5,97%	12,20%	8,30%	4,14%	7,65%
FRALDA	14,43%	3,55%	8,89%	11,73%	15,60%	3,53%	4,52%	6,76%	22,31%	7,19%	6,77%
PET CRISTAL	2,04%	4,43%	3,46%	0,55%	2,98%	1,96%	3,81%	5,08%	3,96%	0,37%	2,01%
PET COLORIDA	0,00%	1,34%	2,48%	0,15%	2,87%	1,39%	1,31%	1,43%	0,00%	0,00%	1,85%
PEAD RÍGIDO	4,44%	3,93%	12,25%	1,56%	4,01%	6,79%	4,22%	2,70%	3,18%	0,00%	4,60%
PP RÍGIDO	1,97%	0,00%	4,21%	0,00%	1,72%	4,89%	2,08%	7,86%	3,62%	0,17%	0,00%
PLÁSTICO FILME	4,51%	5,01%	0,00%	0,00%	1,15%	8,15%	6,30%	9,23%	2,38%	0,00%	0,00%
PLÁSTICO METALIZADO	0,00%	2,67%	4,65%	0,83%	0,00%	4,89%	3,02%	3,22%	2,36%	0,53%	0,00%
ISOPOR E ESPUMAS	0,00%	2,06%	2,46%	0,70%	0,00%	1,67%	4,40%	1,83%	2,84%	0,03%	1,73%
TRAPO	8,99%	6,81%	5,95%	8,08%	9,75%	6,97%	9,55%	6,23%	7,54%	0,00%	3,84%
BORRACHA	1,54%	13,61%	1,39%	0,33%	5,39%	1,67%	0,00%	1,60%	1,25%	0,00%	1,54%
MADEIRA	2,18%	0,00%	0,00%	0,51%	1,15%	0,00%	0,00%	0,00%	1,26%	0,00%	0,00%
PEDRA	0,00%	0,00%	0,00%	7,84%	2,87%	0,00%	0,00%	0,00%	7,11%	0,00%	0,00%
VIDRO	4,86%	3,14%	1,31%	0,48%	6,31%	1,88%	3,36%	5,65%	1,83%	0,00%	2,22%
LIXO ELETRÔNICO	0,00%	7,17%	0,00%	3,05%	1,72%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,76%	0,00%
REJEITO PAPEL	0,00%	0,00%	8,27%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
REJEITO PAPELÃO	3,20%	4,55%	0,00%	0,00%	7,45%	3,65%	1,20%	0,00%	4,42%	7,28%	4,54%
REJEITO PLÁSTICO FILME	1,82%	3,87%	5,41%	10,13%	0,00%	0,00%	3,49%	0,00%	0,00%	4,05%	5,38%
REJEITO PLÁSTICO RÍGIDO	0,00%	0,00%	2,24%	0,68%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,37%	11,05%
ORGÂNICOS	32,81%	15,27%	23,11%	43,84%	11,70%	31,51%	27,61%	23,00%	24,67%	61,29%	35,79%

Fonte: CONRESOL

Quadro 17: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2021 (continuação)

DATA	08/09/21	09/09/21	15/09/21	17/09/21	13/09/21	09/09/21	20/09/21	06/09/21	06/09/21	15/09/21	17/09/21
MUNICÍPIO / BAIRRO	Campo Magro	Colombo	Colombo	Colombo	Contenda	Itaperuçu	Mandirituba	Piên	Pinhais	Pinhais	Pinhais
MATERIAL	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
ALUMINIO	1,49%	0,00%	1,20%	0,00%	1,31%	1,27%	1,92%	0,31%	0,11%	2,84%	0,00%
METAIS FERROSOS	0,00%	3,54%	1,44%	3,01%	0,00%	0,00%	3,30%	0,94%	1,41%	0,00%	0,00%
PAPELÃO	3,71%	0,00%	0,00%	0,00%	2,71%	4,52%	0,00%	3,94%	1,57%	0,00%	1,42%
PAPEL MISTO	1,49%	3,87%	1,72%	7,59%	1,32%	0,00%	6,95%	0,90%	0,00%	0,00%	4,24%
PAPEL BRANCO	0,00%	0,00%	2,29%	7,54%	0,00%	0,00%	7,26%	0,00%	0,00%	1,86%	0,00%
JORNAL E REVISTA	1,49%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,35%	0,00%	0,95%	0,00%	4,22%
EMBALAGEM CARTONADA LONGA VIDA	1,49%	2,30%	2,53%	1,77%	1,64%	5,51%	4,06%	1,44%	2,12%	1,53%	1,24%
HIGIÊNICOS	8,92%	5,44%	8,48%	4,08%	9,35%	4,60%	2,19%	9,02%	9,85%	6,59%	6,53%
FRALDA	0,00%	7,16%	2,82%	7,26%	14,80%	14,58%	3,01%	4,02%	14,79%	0,00%	4,32%
PET CRISTAL	1,63%	1,90%	2,32%	1,94%	3,14%	2,55%	3,50%	2,30%	0,37%	3,09%	1,38%
PET COLORIDA	1,63%	0,00%	0,00%	0,00%	3,35%	0,00%	0,00%	0,04%	0,15%	0,00%	1,54%
PEAD RÍGIDO	4,46%	3,52%	12,77%	4,08%	4,86%	0,00%	8,19%	1,68%	2,45%	4,55%	5,29%
PP RÍGIDO	0,00%	1,52%	1,45%	3,01%	0,00%	3,02%	2,99%	0,00%	0,40%	0,00%	2,38%
PLÁSTICO FILME	1,49%	0,00%	5,01%	0,00%	6,41%	0,00%	7,60%	0,00%	0,00%	12,46%	6,62%
PLÁSTICO METALIZADO	2,23%	2,19%	2,56%	3,34%	3,45%	3,46%	1,94%	0,35%	0,95%	2,71%	2,69%
ISOPOR E ESPUMAS	1,49%	2,23%	3,84%	4,19%	2,49%	1,25%	2,79%	0,39%	0,95%	1,50%	2,17%
TRAPO	20,80%	5,78%	13,43%	10,62%	2,77%	10,71%	16,83%	6,40%	11,53%	14,37%	11,82%
BORRACHA	0,00%	2,32%	0,00%	1,64%	1,39%	2,45%	1,55%	0,00%	2,31%	1,87%	3,06%
MADEIRA	0,45%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,43%	5,30%	0,00%	2,86%	1,37%	0,00%
PEDRA	0,00%	1,51%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
VIDRO	0,74%	2,97%	2,80%	1,77%	8,55%	2,37%	3,47%	7,85%	3,73%	1,37%	1,39%
LIXO ELETRÔNICO	1,78%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,28%	0,00%	0,00%
REJEITO PAPEL	1,49%	17,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,37%	0,00%	0,00%
REJEITO PAPELÃO	0,00%	2,25%	1,73%	0,00%	2,71%	3,95%	0,00%	0,00%	0,92%	3,12%	0,00%
REJEITO PLÁSTICO FILME	6,69%	5,71%	2,32%	7,71%	2,52%	7,69%	0,00%	33,11%	11,42%	4,32%	0,00%
REJEITO PLÁSTICO RÍGIDO	0,00%	1,56%	0,00%	1,77%	0,00%	4,14%	0,00%	0,31%	1,13%	0,00%	0,00%
ORGÂNICOS	36,40%	27,24%	31,29%	28,71%	27,22%	26,49%	12,80%	26,98%	28,37%	36,44%	39,68%

Fonte: CONRESOL

Quadro 17: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2021 (continuação)

DATA	10/09/21	20/09/21	16/09/21	09/09/21	14/09/21	06/09/21	14/09/21	15/09/21	20/09/21	17/09/21	21/09/21
MUNICÍPIO / BAIRRO	Piraquara	Piraquara	Quatro Barras	Quitandinha	Rio Branco do Sul	São José dos Pinhais	São José dos Pinhais	São José dos Pinhais	São José dos Pinhais	Tijucas do Sul	Tunas do Paraná
MATERIAL	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
ALUMINIO	1,54%	0,00%	1,96%	0,00%	0,00%	0,58%	1,49%	0,00%	1,56%	0,00%	1,43%
METAIS FERROSOS	0,00%	0,00%	0,00%	3,69%	2,99%	0,92%	0,00%	1,24%	1,73%	5,01%	0,00%
PAPELÃO	3,54%	0,00%	7,77%	6,91%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,96%	0,00%	2,54%
PAPEL MISTO	0,00%	5,69%	4,54%	3,81%	1,45%	0,00%	5,95%	5,64%	12,96%	5,90%	6,08%
PAPEL BRANCO	1,28%	6,76%	8,18%	3,34%	0,00%	0,00%	2,60%	5,39%	0,00%	0,00%	0,00%
JORNAL E REVISTA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,34%
EMBALAGEM CARTONADA LONGA VIDA	1,44%	4,05%	2,16%	6,49%	2,86%	1,19%	2,49%	1,71%	0,00%	2,59%	1,87%
HIGIÊNICOS	12,22%	2,76%	7,36%	3,45%	7,65%	12,23%	9,68%	5,16%	8,88%	5,97%	4,73%
FRALDA	5,47%	4,77%	1,67%	0,00%	8,87%	3,40%	5,90%	6,93%	6,97%	17,34%	2,73%
PET CRISTAL	2,20%	2,76%	3,04%	3,69%	2,34%	0,44%	2,80%	2,36%	4,39%	3,64%	1,45%
PET COLORIDA	0,00%	0,00%	0,00%	1,55%	0,00%	0,07%	1,46%	1,53%	1,49%	0,00%	0,00%
PEAD RÍGIDO	3,55%	5,21%	4,75%	2,74%	3,10%	0,48%	3,01%	4,56%	10,66%	6,48%	2,68%
PP RÍGIDO	0,00%	2,42%	4,81%	0,00%	0,00%	0,00%	3,30%	1,51%	0,00%	4,32%	0,00%
PLÁSTICO FILME	8,01%	0,00%	4,95%	2,53%	5,48%	0,00%	0,00%	6,80%	1,86%	10,58%	0,00%
PLÁSTICO METALIZADO	3,00%	3,54%	3,17%	0,00%	1,69%	1,33%	1,38%	2,93%	1,73%	2,67%	3,50%
ISOPOR E ESPUMAS	2,19%	2,56%	3,47%	1,43%	2,31%	0,68%	2,97%	1,32%	6,57%	0,00%	1,43%
TRAPO	6,87%	34,77%	2,95%	14,41%	7,27%	2,75%	4,30%	13,88%	5,43%	6,60%	5,86%
BORRACHA	2,43%	2,10%	3,88%	5,72%	1,60%	0,00%	1,22%	2,51%	0,00%	1,24%	2,54%
MADEIRA	1,13%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,24%	0,00%	0,00%	0,00%	1,33%
PEDRA	0,00%	0,00%	1,68%	1,31%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,68%
VIDRO	1,96%	2,75%	3,20%	3,81%	1,43%	2,72%	1,24%	1,97%	0,00%	4,91%	1,54%
LIXO ELETRÔNICO	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,22%	3,01%	0,00%	0,00%
REJEITO PAPEL	0,00%	0,00%	0,00%	1,43%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
REJEITO PAPELÃO	1,33%	0,00%	0,00%	0,00%	6,28%	14,17%	3,74%	1,32%	0,00%	0,00%	2,68%
REJEITO PLÁSTICO FILME	0,00%	9,34%	6,46%	8,58%	3,26%	12,30%	6,39%	0,00%	8,22%	0,00%	1,45%
REJEITO PLÁSTICO RÍGIDO	0,00%	0,00%	0,00%	6,08%	0,00%	2,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ORGÂNICOS	41,85%	10,51%	23,99%	19,04%	41,42%	44,51%	38,84%	32,00%	17,58%	22,75%	52,16%

Fonte: CONRESOL

Quadro 18: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2021

DATA	22/09/21	03/09/21	03/09/21	22/09/21	21/09/21	21/09/21	23/09/21	22/09/21	03/09/21	13/09/21	10/09/21	20/09/21	21/09/21	22/09/21	24/09/21
MUNICÍPIO / BAIRRO	Água Verde	Barigui	Batel	Batel	Boa Vista	Cajuru	Cajuru	Centro	Cidade Industrial	Cidade Industrial	Ganchinho	Jardim Botânico-Vila Torres	Jardim Social	Lindóia	Lindóia
SETOR	1116	2055	1102	1126	2108	2127	3046	1107	2053	2051	3003	1002	2130	3126	3127
MATERIAL	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
ALUMÍNIO	0,00%	0,41%	0,27%	0,00%	0,00%	1,93%	0,00%	1,49%	1,66%	2,33%	0,00%	2,33%	1,53%	0,00%	1,10%
METAIS FERROSOS	1,31%	1,26%	0,35%	0,00%	0,00%	0,00%	1,66%	1,45%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,01%	0,00%	0,00%
PAPELÃO	0,00%	0,63%	0,00%	0,00%	1,62%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,47%	0,00%	4,01%	0,00%	0,00%
PAPEL MISTO	2,81%	0,00%	0,00%	6,73%	10,99%	3,63%	4,06%	5,70%	0,00%	2,34%	0,00%	7,82%	7,27%	4,86%	2,61%
PAPEL BRANCO	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,63%	0,00%	0,00%
JORNAL E REVISTA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,09%	0,00%	1,46%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
EMBALAGEM CARTONADA LONGA VIDA	0,00%	0,70%	0,54%	0,00%	1,76%	0,00%	2,01%	1,49%	0,64%	1,23%	3,15%	0,00%	2,91%	0,00%	1,38%
HIGIÊNICOS	10,67%	5,00%	3,63%	5,07%	3,64%	2,96%	5,70%	2,61%	4,74%	9,19%	6,08%	6,44%	7,04%	6,07%	5,45%
FRALDA	15,75%	14,38%	4,74%	9,98%	5,65%	4,17%	5,09%	7,97%	9,88%	5,85%	3,76%	3,49%	4,11%	14,06%	9,94%
PET CRISTAL	3,82%	0,22%	0,14%	1,66%	2,45%	0,00%	3,73%	1,29%	0,42%	1,35%	3,14%	6,22%	3,05%	0,00%	3,22%
PET COLORIDA	1,69%	0,73%	0,31%	0,00%	0,00%	4,58%	1,35%	1,18%	0,48%	0,00%	1,65%	2,04%	0,00%	0,00%	2,11%
PEAD RÍGIDO	4,45%	0,00%	0,00%	5,01%	3,12%	2,04%	17,22%	3,40%	0,00%	0,00%	4,40%	6,31%	1,92%	3,89%	1,13%
PP RÍGIDO	1,54%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,37%	2,93%	0,00%	0,00%	4,75%	2,89%	4,76%	0,00%	2,81%	4,45%
PLÁSTICO FILME	4,84%	0,00%	0,00%	5,43%	0,00%	8,06%	3,58%	4,17%	0,00%	9,37%	1,90%	0,00%	1,57%	5,30%	3,27%
PLÁSTICO METALIZADO	2,94%	1,39%	0,17%	2,75%	0,00%	0,94%	3,76%	1,65%	1,05%	2,32%	0,00%	5,82%	7,27%	0,00%	0,00%
ISOPOR E ESPUMAS	0,00%	0,95%	0,77%	1,40%	3,28%	1,58%	5,05%	2,03%	1,18%	2,55%	3,21%	3,53%	0,00%	0,00%	3,01%
TRAPO	6,39%	3,75%	0,44%	0,00%	6,24%	5,79%	7,27%	11,12%	2,88%	5,95%	13,13%	9,06%	7,87%	12,03%	10,44%
BORRACHA	2,31%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,93%	2,70%	1,29%	0,00%	1,23%	2,96%	0,00%	1,54%	1,57%	0,00%
MADEIRA	1,12%	0,00%	0,00%	1,77%	0,00%	1,93%	1,67%	1,18%	0,00%	1,32%	5,38%	3,46%	0,00%	3,56%	2,34%
PEDRA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,04%	0,00%	2,98%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,88%	4,93%	2,57%
VIDRO	1,53%	1,77%	0,08%	1,34%	1,19%	2,44%	1,79%	1,33%	3,12%	1,33%	2,89%	4,18%	1,42%	2,77%	0,00%
LIXO ELETRÔNICO	1,12%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,97%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
REJEITO PAPEL	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,45%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
REJEITO PAPELÃO	0,00%	2,87%	0,69%	0,00%	0,00%	1,93%	0,00%	4,10%	1,05%	3,44%	2,64%	0,00%	4,76%	0,00%	2,60%
REJEITO PLÁSTICO FILME	0,00%	11,17%	5,35%	0,00%	2,77%	0,00%	0,00%	0,00%	7,69%	0,00%	4,03%	7,64%	0,00%	0,00%	0,00%
REJEITO PLÁSTICO RÍGIDO	0,00%	2,08%	0,94%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,36%	1,53%	0,00%	0,00%	0,00%	2,88%	0,00%	0,00%
ORGÂNICOS	37,72%	52,69%	81,59%	58,87%	57,30%	48,58%	27,47%	40,75%	63,22%	45,43%	36,33%	26,91%	32,33%	38,14%	44,38%

Fonte: CONRESOL

Quadro 18: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba dispostos no aterro sanitário da Empresa Estre – ano de 2021 (continuação)

DATA	01/09/21	01/09/21	24/09/21	13/09/21	01/09/21	23/09/21	24/09/21	13/09/21	17/09/21	23/09/21	24/09/21	02/09/21	03/09/21	09/09/21	02/09/21
MUNICÍPIO / BAIRRO	Parolin	Parolin	Parolin	Sabará	Santa Cândida	Santa Cândida	Santa Cândida	Santa Felicidade	Santa Felicidade	Sítio Cercado	Santo Inácio	Uberaba	Uberaba	Umará	Xapinhal
SETOR	1001	2023	1003	2054	2039	2040	2107	2027	2022	3007	2031	3044	3103	3001	3008
MATERIAL	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
ALUMÍNIO	0,20%	0,11%	0,51%	0,00%	0,31%	0,00%	3,65%	1,28%	1,51%	1,46%	1,20%	0,36%	0,02%	2,46%	0,54%
METAIS FERROSOS	0,79%	0,59%	0,00%	2,80%	0,00%	2,26%	0,00%	1,40%	2,96%	0,00%	0,00%	0,25%	0,01%	1,22%	0,38%
PAPELÃO	1,75%	1,00%	0,61%	0,00%	0,43%	6,33%	0,00%	4,32%	0,00%	6,06%	0,00%	1,25%	0,47%	1,33%	3,16%
PAPEL MISTO	0,00%	0,19%	0,84%	4,73%	0,43%	6,33%	1,76%	1,75%	6,23%	3,02%	3,13%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
PAPEL BRANCO	0,00%	0,00%	0,42%	2,55%	0,48%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,36%	0,00%	0,00%	0,00%
JORNAL E REVISTA	0,00%	1,78%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,27%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,72%
EMBALAGEM CARTONADA LONGA VIDA	1,59%	1,71%	1,42%	2,42%	0,89%	1,53%	3,99%	1,40%	1,68%	2,78%	2,58%	1,61%	0,32%	1,35%	0,00%
HIGIÊNICOS	7,11%	7,73%	15,16%	6,48%	9,18%	5,44%	8,25%	7,33%	5,97%	4,76%	3,77%	4,46%	9,82%	5,72%	10,80%
FRALDA	13,30%	4,24%	18,93%	5,24%	10,62%	7,41%	4,33%	5,92%	13,26%	6,80%	8,01%	0,18%	0,59%	17,89%	9,10%
PET CRISTAL	0,75%	3,20%	0,77%	1,44%	1,96%	3,35%	3,68%	2,65%	1,97%	3,52%	2,99%	0,89%	0,23%	1,34%	0,24%
PET COLORIDA	1,63%	0,33%	0,63%	2,80%	0,40%	1,70%	5,58%	2,08%	0,00%	1,71%	1,02%	0,00%	0,29%	0,00%	0,68%
PEAD RÍGIDO	4,17%	1,15%	7,72%	3,77%	5,38%	4,73%	0,00%	4,82%	6,60%	3,86%	5,82%	3,21%	0,59%	6,18%	0,00%
PP RÍGIDO	0,00%	0,00%	0,21%	1,66%	0,00%	1,85%	0,00%	0,00%	4,10%	1,54%	0,00%	0,71%	0,00%	0,00%	3,43%
PLÁSTICO FILME	0,04%	0,52%	0,00%	6,00%	2,23%	5,85%	0,00%	3,93%	3,96%	4,37%	0,00%	0,39%	0,00%	0,00%	0,00%
PLÁSTICO METALIZADO	0,12%	0,78%	0,47%	1,34%	0,45%	1,67%	2,14%	1,34%	2,95%	2,63%	2,36%	0,54%	0,36%	0,00%	1,74%
ISOPOR E ESPUMAS	0,99%	0,93%	1,63%	1,47%	1,06%	2,16%	0,00%	5,17%	1,49%	3,20%	3,43%	1,07%	1,17%	1,45%	2,71%
TRAPO	2,38%	6,43%	9,16%	6,17%	4,76%	18,82%	5,48%	5,88%	5,74%	7,30%	14,01%	12,53%	1,12%	5,73%	1,99%
BORRACHA	4,45%	0,00%	0,00%	1,54%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,91%	0,00%	0,00%	0,79%	0,00%	2,78%	0,00%
MADEIRA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,12%	1,68%	0,00%	2,04%	2,04%	1,51%	0,00%	0,29%	0,00%	0,00%	0,21%
PEDRA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,08%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
VIDRO	5,36%	2,68%	4,06%	1,43%	0,97%	3,21%	9,63%	1,20%	4,52%	7,98%	2,97%	2,82%	1,59%	0,00%	2,29%
LIXO ELETRÔNICO	0,00%	0,04%	0,00%	2,74%	1,12%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,59%	0,00%	0,00%
REJEITO PAPEL	0,28%	0,00%	0,00%	0,00%	0,80%	0,00%	0,00%	2,23%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,30%	2,32%	0,73%
REJEITO PAPELÃO	1,39%	3,42%	0,00%	0,00%	2,02%	0,00%	3,69%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,78%	1,53%	0,00%	0,97%
REJEITO PLÁSTICO FILME	7,46%	8,55%	3,86%	0,00%	5,91%	0,00%	4,08%	2,70%	0,00%	0,00%	2,86%	12,03%	8,36%	0,00%	19,27%
REJEITO PLÁSTICO RÍGIDO	1,35%	1,60%	1,61%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,32%	1,15%	3,90%	1,48%
ORGÂNICOS	44,90%	53,01%	32,01%	45,42%	49,39%	25,66%	43,49%	42,58%	31,12%	37,50%	45,85%	50,18%	71,47%	46,35%	39,56%

Fonte: CONRESOL

No presente estudo foram utilizados os dados de composição gravimétrica resultado da análise realizada pelo CONRESOL sobre as caracterizações datadas de novembro de 2017, conforme Quadro 19. Os dados utilizados não foram atualizados nesta revisão do estudo uma vez que não houve alteração significativa na composição gravimétrica dos resíduos.

Quadro 19: Análise da composição gravimétrica dos resíduos – novembro/2017

Material	Percentual	
Papel branco	2,02%	15,12%
Higiênicos	9,34%	
Papel misto	2,05%	
Jornal e revista	1,71%	
Papelão	4,55%	4,55%
Plástico filme	13,04%	13,04%
Pet cristal	1,24%	7,28%
Pet colorida	0,91%	
Plástico duro	4,18%	
Isopor e espumas	0,95%	
Metais ferrosos	0,74%	0,74%
Alumínio	0,54%	0,54%
Vidro	2,58%	2,58%
Tetra pack	1,28%	1,28%
Madeira	1,33%	1,33%
Trapo	4,98%	4,98%
Fralda	6,51%	6,51%
Borracha	0,53%	0,53%
Pedra	0,55%	1,35%
Lixo eletrônico	0,80%	
Orgânicos	40,17%	40,17%

Fonte: Conresol

2.2 ESTUDOS DE DISPONIBILIDADE DE ÁREAS PARA IMPLANTAÇÃO

Para a concepção do novo sistema integrado e descentralizado de tratamento de resíduos, o CONRESOL buscou a identificação de áreas para a implantação das novas unidades, seguindo as seguintes premissas:

- Localização próxima a geração de resíduos, diminuindo custo de transporte;
- Zoneamento compatível;
- Atendimento das condicionantes da legislação ambiental vigente;

- Áreas acima de 10.000 m² para unidades de recepção e 20.000 m² unidades de tratamento;
- Sistema viário com boas condições de acesso;
- Custo da área compatível com os impactos nos custos de transporte;
- Preferencialmente áreas públicas, desocupadas, sem projetos de uso e sem necessidades de revitalização;
- Interesse do município na implantação de unidades.

Nota-se que os municípios de Araucária, Campo Largo, Contenda e Mandirituba apresentam restrições total ou parcial a resíduos vindos de outros municípios. Nestes casos há de se observar o teor da lei, pois alguns não apresentam restrição para o transbordo, triagem ou tratamento de resíduos. É o exemplo do município de Campo Largo, que restringe a incineração e a disposição final de resíduos oriundos de outras localidades, mas não o tratamento destes. Para estes municípios deverão ser analisados cada caso separadamente.

Almirante Tamandaré, Colombo, Curitiba, Pinhais, São José dos Pinhais e Campo Largo indicaram áreas em seus municípios para o presente estudo.

O Quadro 20 apresenta um resumo de todas áreas avaliadas. A Figura 9 apresenta a localização dessas áreas.

Quadro 20: Áreas avaliadas pelo CONRESOL

MUNICÍPIO	REFERÊNCIA OU INDICAÇÃO FISCAL	TITULARIDADE	ENDEREÇO	USO ATUAL OU PREVISTO	ENQUADRAMENTO LEGAL (ATIVIDADE COMÉRCIO E SERVIÇO GERAL)	ZONEAMENTO	RESULTADO (ENQUADRAMENTO LEGAL X CONDIÇÕES AMBIENTAIS)	ÁREA ESTIMADA (M ²)
Curitiba	29.123.015	MUNICÍPIO DE CURITIBA	R SYLVANO ALVES DA ROCHA LOURES	DEPOSITO DA SMMA	PERMITIDO (consta do Quadro IV do Decreto 250/04), desde que não gere efluentes líquidos e emissão atmosférica. OUVIR SMU	ZES- ZONA ESPECIAL DE SERVIÇO - APA PASSAUNA	POTENCIAL FAVORÁVEL, restrição tratamento biológico	9.586,07
	29.123.016	MUNICÍPIO DE CURITIBA	R EURICO JULIO BETTEGA - CIC	DEPOSITO DA SMMA	PERMITIDO (consta do Quadro IV do Decreto 250/04), desde que não gere efluentes líquidos e emissão atmosférica. OUVIR SMU	ZES- ZONA ESPECIAL DE SERVIÇO - APA PASSAUNA	POTENCIAL FAVORÁVEL, restrição tratamento biológico	13.526,23
	29.128.018	MUNICÍPIO DE CURITIBA	R BENEDITO CAROLLO x R SAMUEL DA ROCHA COELHO - CIC	DISTRITO DA SMOP	PERMITIDO (consta do Quadro IV do Decreto 250/04), desde que não gere efluentes líquidos e emissão atmosférica. OUVIR SMU	ZES- ZONA ESPECIAL DE SERVIÇO - APA PASSAUNA	POTENCIAL FAVORÁVEL, restrição tratamento biológico	29.514,56
	49.087.067	REC SUL S/A (Sr. Wady)	Av. JK x R ALFREDO CONSTANTINO MORO x LUDOVICO KAMINSKI - CIC	CENTRO LOGISTICO ESSEX	PERMISSÍVEL (consta do Quadro XVII da Lei 9800/00). OUVIR SMU	ZI - ZONA INDUSTRIAL	POTENCIAL FAVORÁVEL, outro uso compatível, particular	375.025,04
	89.160.040 89.160.017 89.160.039 (89.160.043 89.160.069 – confirmar IF	COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE CURITIBA	AV. J.K. LD - CIC	VALA SÉPTICA	PERMISSÍVEL (consta do Quadro XVII da Lei 9800/00). OUVIR SMU e CDC	ZI - ZONA INDUSTRIAL	POTENCIAL FAVORÁVEL, sujeito a análise da recuperação da Vala	
	89.174.005	MUNICÍPIO DE CURITIBA	R. VICENTE MICHELOTTO, 4500 - CIC	USINA DE ASFALTO SUL	PERMITIDO (lei 9800/00)	ZS2 - ZONA DE SERVIÇOS 2	POTENCIAL DESFAVORÁVEL	40.045,00
	89.171.013	ANGELA PIROG	R. JOÃO BETTEGA, 5590 - CIC	ÁREA DE TRANSBORDO DA ESTRE (FUTURA)	PERMISSÍVEL (consta do Quadro XVII da Lei 9800/00). OUVIR SMU e CDC	ZI - ZONA INDUSTRIAL	POTENCIAL FAVORÁVEL, particular, outros usos	13.063,00
	85.537.044	ARAUCO DO BRASIL S/A	LINHA VERDE X CONTORNO SUL - CIC	FUTURA ÁREA DO METRO	PERMISSÍVEL (consta do Quadro XVII da Lei 9800/00). OUVIR SMU e IPPUC	ZI LV- ZONA INDUSTRIAL	POTENCIAL FAVORÁVEL, particular, outros usos indefinido	335.740,00
	19.084.012	CODAPAR	RODOVIA CURITIBA PONTA GROSSA BR-277, 4855 - CIC		PERMITIDO (consta do Quadro XI da Lei 9800/00). OUVIR SMU	ZS1 - ZONA DE SERVIÇOS 1	POTENCIAL FAVORÁVEL, pública, estado	29.076,00
	19.104.012	J MALUCELLI	RODOVIA CURITIBA PONTA GROSSA BR-277, 6790 - RIVIEIRA		Caso omissio pelo Decreto Municipal 250/04	ZOO - APA PASSAUNA	Sujeito análise detalhada da ZOO, particular	36.691,00
	19.107.016	JOÃO SCHAWARTZ	RODOVIA CURITIBA PONTA GROSSA BR-277, 6809 - RIVIEIRA		Caso omissio pelo Decreto Municipal 250/04	ZOO - APA PASSAUNA	Sujeito análise detalhada da ZOO, particular	53.550,00
	87.065.006 e 007	PERFIMEC S/A	GAL POTIGUARA, 1327 - CIC		PERMISSÍVEL (consta do Quadro XVII da Lei 9800/00). OUVIR SMU e CDC	ZI - ZONA INDUSTRIAL	POTENCIAL FAVORÁVEL, particular	79.886,95

MUNICÍPIO	REFERÊNCIA OU INDICAÇÃO FISCAL	TITULARIDADE	ENDEREÇO	USO ATUAL OU PREVISTO	ENQUADRAMENTO LEGAL (ATIVIDADE COMÉRCIO E SERVIÇO GERAL)	ZONEAMENTO	RESULTADO (ENQUADRAMENTO LEGAL X CONDIÇÕES AMBIENTAIS)	ÁREA ESTIMADA (M²)
Curitiba	87.346.013	TRANSPORTADOR A DIAMANTE LTDA	R ANTONIO LACERDA BRAGA, 655 - CIC		PERMISSÍVEL (consta do Quadro XVII da Lei 9800/00). OUVIR SMU e CDC	ZI - ZONA INDUSTRIAL	POTENCIAL FAVORÁVEL, particular	30.399,00
	88.267.048	FILHOS HENRIQUE MEHL	R. GENERAL ARNALDO DOS SANTOS, 455 - UBERABA		PERMITIDO (lei 9800/00)	ZS2 - ZONA DE SERVIÇOS 2	POTENCIAL FAVORÁVEL, particular	23.105,00
	88.276.002	OTHON MARTINS FRANCO	RODOVIA BR 277, 6203 - CAJURU		Caso omissso pelo Decreto Municipal 26/15	SETOR DE USO ESPORTIVO - APA IGUAÇU	Previsto outros usos	144.150,00
	88.250.030	ROYALPAR PARTICIPAÇÕES LTDA	AV. COMENDADOR FRANCO, 8695 - UBERABA	PQ IMIGRAÇÃO JAPONESA	PERMITIDO pelo Decreto Municipal 26/15	SETOR DE SERVIÇOS - APA IGUAÇU	POTENCIAL DESFAVORÁVEL	96.772,00
	88.255.140 e 141	MUNICÍPIO DE CURITIBA	VARIANTE ESTRADA CURITIBA ENG BLEY RFFSA - UBERABA		PERMITIDO pelo Decreto Municipal 26/15	SETOR DE SERVIÇOS - APA IGUAÇU	POTENCIAL DESFAVORÁVEL	47.863,00
	83.510.010	CARLOS AUGUSTO GASPARIN	ROD. CTBA-QUATRO BARRAS BR-277, 475 - TATUQUARA		PERMITIDO (lei 9800/00)	ZS2 - ZONA DE SERVIÇOS 2	POTENCIAL FAVORÁVEL, particular	61.185,50
	85.539.031	ISDRA PARTICIPAÇÕES E INVESTIMENTOS LTDA	R. HASDRUBAL BELLEGARD, 3305 - CIC	ISDRALIT	PERMISSÍVEL (consta do Quadro XVII da Lei 9800/00). OUVIR SMU e CDC	ZI - ZONA INDUSTRIAL	POTENCIAL FAVORÁVEL, particular, próximo linha de transmissão	341.659,00
	85.539.003	COPEL	R. HASDRUBAL BELLEGARD, 3305 - CIC	ISDRALIT	PERMISSÍVEL (consta do Quadro XVII da Lei 9800/00). OUVIR SMU e CDC	ZI - ZONA INDUSTRIAL	POTENCIAL FAVORÁVEL, restrição linha de transmissão	50.700,00
	85.539.032	BERNARD KRONE DO BRASIL	R JOÃO LUNARDELLI, 225 - CIC		PERMISSÍVEL (consta do Quadro XVII da Lei 9800/00). OUVIR SMU e CDC	ZI - ZONA INDUSTRIAL	POTENCIAL FAVORÁVEL, particular	76.569,00
	87.346.010	LIBRELATO IMPLEMENTOS AGRICOLAS E RODOV. LTDA	AV JK, LE, 12285 - CIC		PERMISSÍVEL (consta do Quadro XVII da Lei 9800/00). OUVIR SMU e CDC	ZI - ZONA INDUSTRIAL	POTENCIAL FAVORÁVEL	57.532,00
	88.267.041	CITC LTDA	AV. SALGADO FILHO - UBERABA	BIOPARQUE	PERMITIDO pelo Decreto Municipal 26/15	SETOR DE SERVIÇOS - APA IGUAÇU	POTENCIAL FAVORÁVEL	402.198,00
	89.174.004	CIC EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS SPE LTDA	ESTRADA CURITIBA ARAUCÁRIA RFFSA, 7225 - CIC	ATRÁS DO CARGO SHOP	PROIBIDO (não consta do Quadro XI da Lei 9800/00). OUVIR SMU	SEHIS - SETOR ESPECIAL DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL	POTENCIAL FAVORÁVEL, particular	73.412,00
	85.507.032	AYRA CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA	RODOVIA BR 116, 24137 - TATUQUARA		PERMITIDO (lei 9800/00)	ZS2 - ZONA DE SERVIÇOS 2	POTENCIAL FAVORÁVEL, particular	28.734,00
	85.537.004	LOG CURITIBA I SPE LTDA	AV. J.K. LE, 13335 - CIC		PERMISSÍVEL (consta do Quadro XVII da Lei 9800/00). OUVIR SMU e CDC	ZI - ZONA INDUSTRIAL	POTENCIAL FAVORÁVEL, particular	102.747,83

MUNICÍPIO	REFERÊNCIA OU INDICAÇÃO FISCAL	TITULARIDADE	ENDEREÇO	USO ATUAL OU PREVISTO	ENQUADRAMENTO LEGAL (ATIVIDADE COMÉRCIO E SERVIÇO GERAL)	ZONEAMENTO	RESULTADO (ENQUADRAMENTO LEGAL X CONDIÇÕES AMBIENTAIS)	ÁREA ESTIMADA (M²)
Curitiba	87.060.019	MUNICÍPIO DE CURITIBA	RODOVIA BR 116, 29342 - CAMPO DO SANTANA		Caso omissso pelo Decreto Municipal 26/15	SETOR DE MÉDIA RESTRIÇÃO - APA DO IGUAÇU	POTENCIAL DESFAVORÁVEL	128.503,00
	87.060.020	MUNICÍPIO DE CURITIBA	RODOVIA BR 116, 29192 - CAMPO DO SANTANA		Caso omissso pelo Decreto Municipal 26/15	SETOR DE MÉDIA RESTRIÇÃO - APA DO IGUAÇU	POTENCIAL DESFAVORÁVEL	223.018,21
	88.361.001	MUNICÍPIO DE CURITIBA	AV. MAL. FLORIANO PEIXOTO, 12205 - BOQUEIRÃO		Caso omissso pelo Decreto Municipal 26/15	SETOR DE USO ESPEORTIVO - APA IGUAÇU	POTENCIAL DESFAVORÁVEL	941.680,00
	86.454.001	MUNICÍPIO DE CURITIBA	AV. MAL. FLORIANO PEIXOTO, 11850 - ALTO BOQUEIRÃO		Caso omissso pelo Decreto Municipal 26/15	SETOR DE TRANSIÇÃO - APA DO IGUAÇU	POTENCIAL DESFAVORÁVEL	941.680,00
	86.455.001	MUNICÍPIO DE CURITIBA	RUA JOSÉ SILVEIRA, 590 - ALTO BOQUEIRÃO		Caso omissso pelo Decreto Municipal 26/15	INDEFINIDO	POTENCIAL DESFAVORÁVEL	999.000,00
	88.276.001	MUNICÍPIO DE CURITIBA	RUA ANTONIO MOREIRA LOPES, 190 - CAJURU		Caso omissso pelo Decreto Municipal 26/15	SETOR DE USO ESPORTIVO - APA DO IGUAÇU	POTENCIAL DESFAVORÁVEL	144.881,00
	78.114.010	MUNICÍPIO DE CURITIBA	RUA ARNOLDO WOLFF GAENSLY, 759 - ATUBA		PROIBIDO (não consta do Quadro IV da Lei 9800/00). OUVIR SMU	ZR2 - ZONA RESIDENCIAL 2	POTENCIAL DESFAVORÁVEL	54.630,00
	78.114.018	MUNICÍPIO DE CURITIBA	RUA PINTOR RICARDO KRIEGER, 550 - ATUBA		PROIBIDO (não consta do Quadro IV da Lei 9800/00). OUVIR SMU	ZR2 - ZONA RESIDENCIAL 2	POTENCIAL DESFAVORÁVEL	95.541,06
	68.107.013	ASSOCIAÇÃO POPULAR PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA E OUTROS	RUA ANTONIO MOREIRA LOPES, 640 - CAJURU		Caso omissso pelo Decreto Municipal 26/15	SETOR DE TRANSIÇÃO E USO ESPORTIVO - APA DO IGUAÇU	POTENCIAL DESFAVORÁVEL, outros usos	100.000,00
	87.339.002	URBS URBANIZAÇÃO DE CURITIBA S/A	RUA ALFRED NOBEL X VICENTE MIQUELOTTO X NELSON PIZZANI -CIC		PERMITIDO (lei 9800/00)	ZS2 - ZONA DE SERVIÇOS 2	POTENCIAL FAVORÁVEL, ocupação com previsão de regularização, área URBS	57.216,00
São José dos Pinhais	Área 01	Município de São José dos Pinhais	Contorno x BR-376, Aruja		Possível a Instalação de Usina de Triagem, acesso complexo	ZIS (Zona Industrial e de Serviços)	POTENCIAL FAVORÁVEL, outros usos, acesso complexo, particular	01 - 16.179,43 02 - 176.495,40 03 - 36.300,00
	Área 02		Rodo Norte (BR-376) - Marginal Contorno Leste		Apta, Área Industrial		POTENCIAL FAVORÁVEL, melhorar acesso, uso da área limitada a parcela fora da curva de cheias do Iguaçu, particular, município tem interesse em desenvolver	93.009,00 (verificar) (parte de área maior)
	Área 03		Contorno x Rui Barbosa 2 (frente para a Rua Benjamin Claudino Barbosa continuação da Avenida Rui Barbosa), JD Aristocrata		Apta, Área Industrial, bom acesso	ZR1 (Zona Rural 1)	POTENCIAL FAVORÁVEL, outros usos, acesso complexo, particular	26.388,00

MUNICÍPIO	REFERÊNCIA OU INDICAÇÃO FISCAL	TITULARIDADE	ENDEREÇO	USO ATUAL OU PREVISTO	ENQUADRAMENTO LEGAL (ATIVIDADE COMÉRCIO E SERVIÇO GERAL)	ZONEAMENTO	RESULTADO (ENQUADRAMENTO LEGAL X CONDIÇÕES AMBIENTAIS)	ÁREA ESTIMADA (M²)
São José dos Pinhais	Área 04	Cotragon Minérios	Estrada Interna Mineradora Cotragon		Possível a Instalação de Usina de Triagem	ZR1 (Zona Rural 1)	POTENCIAL DESFAVORÁVEL, outros usos, acesso complexo, área sujeita inundação, particular	410.656,00
	Área 05 - Perin	Hipermix Brasil / Gregório Sizanoski	Rua Onofre Holthman, 1519, Jurema		Possível a Instalação de Usina de Triagem	ZEIS (Zona Especial de Serviços Intermodais)	POTENCIAL FAVORÁVEL, outros usos, acesso complexo, particular	01 - 18.466,12 02 - 50.870,16
	Área 06 - Recanto	Francisco Trevizani	Rua Celia Terezinha Bassa, Jurema		Possível a Instalação de Usina de Triagem	ZEIS (Zona Especial de Serviços Intermodais)	POTENCIAL FAVORÁVEL, outros usos, acesso complexo, particular	67.200,61
Almirante Tamandaré	Área 01	Sanetran Saneamento Ambiental	Rodovia Contorno Norte		Possível a Instalação de Usina de Triagem	ZI (Zona Industrial)	POTENCIAL FAVORÁVEL, outros usos, acesso complexo, particular	
	Área 02	Uso garagem ônibus escolar	Rodovia dos Minérios		Próximo a área residencial	ZCSK (Zona de Comércio e Serviço do Karst)	POTENCIAL FAVORÁVEL, outros usos, acesso complexo, pública	
	Área 03	Usipar / Reciclagem Garcia	Rodovia Contorno Norte		Possível a Instalação de Usina de Triagem	ZI (Zona Industrial)	POTENCIAL FAVORÁVEL, outros usos, acesso complexo, particular	
	Área 04	Área do Município	Rodovia Contorno Norte		Possível a Instalação de Usina de Triagem	ZI (Zona Industrial)	POTENCIAL FAVORÁVEL, outros usos, acesso complexo, pública	
Colombo	Área 01		Rua Olímpio Cardoso, 693, São Dimas		Possível a Instalação de Usina de Triagem		POTENCIAL FAVORÁVEL, pública	214.143,00
	Área 02		Rua Angelo Bassetti, São Gabriel		Área de Transbordo		POTENCIAL DESFAVORÁVEL, outros usos, acesso complexo, pública	7.278,65
Pinhais	Área 01 - Área Pinhais		Avenida Ayrton Senna da Silva, 360, Pineville		Possível a Instalação de Usina de Triagem	ZS (Zona de Serviço)	POTENCIAL FAVORÁVEL, outros usos, acesso complexo, particular	01- 60.097 02- 14.431
	Área 02 - Castelo Branco		Rua Humberto de Alençar Castelo Branco, Jardim Amélia		Possível a Instalação de Usina de Triagem		POTENCIAL FAVORÁVEL, outros usos, acesso complexo, particular	72.607,25
	Área 03 - Alto Paraná		Rua Alto Paraná, Emiliano Perneta		Possível a Instalação de Usina de Triagem		POTENCIAL FAVORÁVEL, particular, acesso complexo	16.118,44
	Área 04 - Maringá		Avenida Maringá, Emiliano Perneta		Possível a Instalação de Usina de Triagem		POTENCIAL FAVORÁVEL, particular, município tem interesse em desenvolver.	107.394,42

MUNICÍPIO	REFERÊNCIA OU INDICAÇÃO FISCAL	TITULARIDADE	ENDEREÇO	USO ATUAL OU PREVISTO	ENQUADRAMENTO LEGAL (ATIVIDADE COMÉRCIO E SERVIÇO GERAL)	ZONEAMENTO	RESULTADO (ENQUADRAMENTO LEGAL X CONDIÇÕES AMBIENTAIS)	ÁREA ESTIMADA (M²)
Campo Largo	Área 01	Área do Município	Rodovia PR-423, n° 511		Permite a instalação de indústrias, bem como de transbordo, triagem ou tratamento de resíduos	ZIL2 (Zona de Interesse Logístico 2)	POTENCIAL FAVORÁVEL	29.733,202
Fazenda Rio Grande	Área 01		Rua João Quirino Leal		Possível a Instalação de unidade de transbordo		POTENCIAL FAVORÁVEL, particular	4.000,00



Figura 9: Localização das áreas estudadas para implantação do sistema

Para a seleção das áreas utilizadas no presente estudo foram determinadas as distâncias, tempos e velocidades de transporte entre as áreas favoráveis e os centros geradores de resíduos.

Foi considerada a distribuição espacial da geração de resíduos, que é concentrada em Curitiba e seu entorno, e a presença do anel viário, que facilita o transporte.

Com relação ao número de unidades, verificou-se em pesquisas de mercado que unidades de tratamento apresentam melhor viabilidade econômica entre 500 e 2.000 t/dia, sendo necessárias desta forma de 2 a 6 unidades para atendimento da demanda do CONRESOL.

Embora unidades maiores apresentem custo unitário de processamento menor devido a economia de escala, a implantação de um número maior de unidades descentralizadas e próximas às áreas de geração, acarreta na redução dos custos de transporte para os municípios.

Com base nos dados citados foram realizadas simulações alterando o número, capacidade e localização das unidades, onde os melhores resultados foram verificados para a configuração de quatro unidades distribuídas próximas ao anel viário, sendo então selecionadas áreas nesta região. Foi ainda selecionada uma área adicional de transbordo, com a finalidade de atender especificamente os municípios que estão ao sul do sistema proposto e próximos do aterro sanitário atualmente em uso.

As áreas selecionadas são as seguintes:

1. uma área em Curitiba para triagem mecanizada
2. uma área em Pinhais para triagem mecanizada
3. uma área em Colombo para triagem mecanizada e tratamento biológico
4. uma área em São José dos Pinhais para triagem mecanizada e tratamento biológico
5. uma área em Fazenda Rio Grande para transbordo

O Quadro 21 e as Figuras 10 a 14 detalham a localização das áreas selecionadas.

Quadro 21: Localização das áreas

Unidade	Município	Endereço	Coordenadas (UTM)		Proprietário
			Longitude	Latitude	
Norte	Colombo	Rua Olímpio Cardoso	686240.00 m E	7195264.00 m S	Município de Colombo
Sul	São José dos Pinhais	Rodo Norte (BR-376) - Marginal Contorno Leste	678576.67 m E	7170384.31 m S	Particular (com decreto de utilidade pública)
Leste	Pinhais	Rua Alto Paraná / Rua Projetada	681595.00 m E	7187845.00 m S	Particular
Oeste	Curitiba	Rua Sylvano Alves da Rocha Loures / Rua Eurico Julio Bettega	663965.00 m E	7185621.00 m S	Município de Curitiba
Extremo Sul	Fazenda Rio Grande	Rua João Quirino Leal	669090.97 m E	7157449.47 m S	Particular

54



Figura 12: Localização da unidade Leste (município de Pinhais)

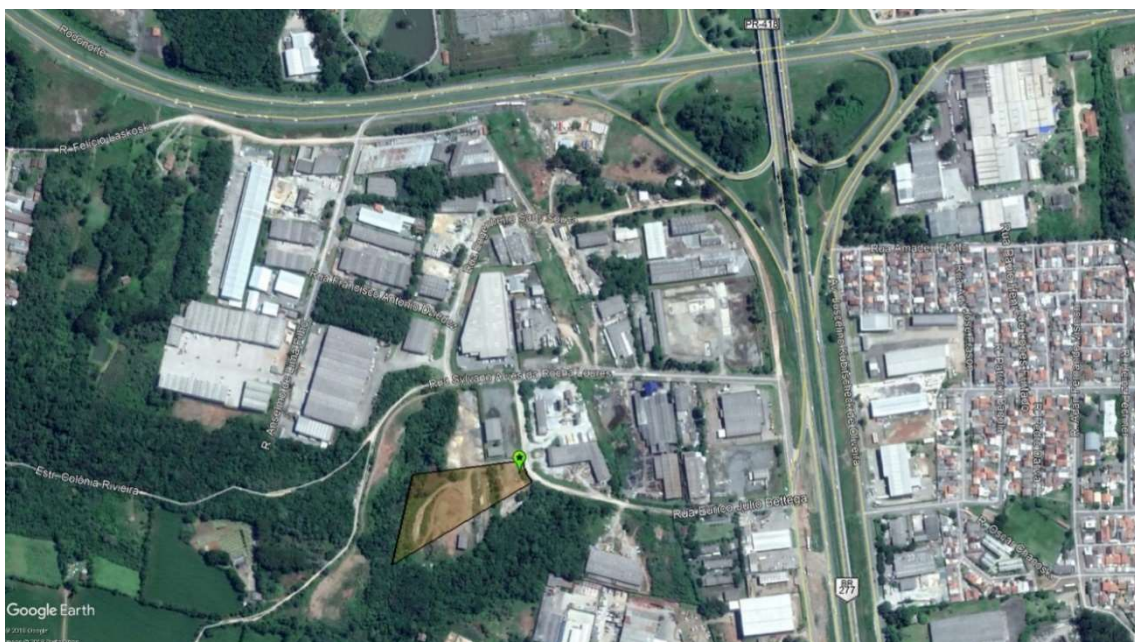


Figura 13: Localização da unidade Oeste (município de Curitiba)



Figura 14: Localização da unidade Extremo Sul (município de Fazenda Rio Grande)

2.3 CUSTOS DO TRANSPORTE

Para a avaliação dos custos do transporte foi utilizada uma modelagem que considera os centros de geração, as unidades de transbordo, as unidades de tratamento e local de disposição final dos resíduos e rejeitos.

Na sequência é apresentada a metodologia de obtenção dos dados utilizados.

2.3.1 DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

No presente estudo foram verificados os principais caminhos e as respectivas distâncias que interligam os centros geradores até as unidades de tratamento/transbordo em estudo, o aterro sanitário terceirizado localizado em Fazenda Rio Grande e a garagem dos veículos.

Nota-se que foram consideradas apenas as “distâncias mortas”, ou seja, o total das distâncias percorridas pelos veículos transportadores excluindo o trajeto realizado durante a coleta dos resíduos propriamente dita.

Para o município de Curitiba as distâncias mortas estimadas para os resíduos domiciliares englobam o caminho percorrido pelos veículos desde a garagem até os centros geradores de resíduos, destes até as unidades de tratamento/transbordo ou

aterro sanitário e seu retorno até os centros geradores ou garagem, conforme o caso. Para os resíduos da limpeza urbana foram consideradas apenas as distâncias de ida e volta entre os centros geradores e as unidades de tratamento/transbordo ou aterro sanitário.

Para os outros municípios integrantes do CONRESOL, segue-se a mesma lógica que Curitiba. Para estes, entretanto, as distâncias das garagens até os centros geradores foram estimadas em 4 km, bem como foi simulado o retorno de todos os veículos compactadores até os centros geradores e destes até as garagens. Para os municípios que utilizam estações de transbordo foram consideradas as distâncias dos centros geradores até as estações e destas até a unidade de tratamento/transbordo ou aterro sanitário, fazendo o caminho inverso na volta.

Para a determinação das distâncias, primeiro foram adotadas as medidas fornecidas pelo Google Earth para as melhores rotas de transporte, usando preferencialmente vias principais, que normalmente suportam tráfego de caminhões. Foram evitadas vias em áreas residenciais ou em áreas em que o tráfego de veículos pesados possa causar inconvenientes. A partir destas medidas foi realizado o ajuste, tendo como base as medidas reais de distâncias mortas (aferidas pela fiscalização do município) percorridas pelos veículos compactadores em Curitiba no período de outubro/2016 a setembro/2017 (época em que houve o levantamento de dados para publicação da primeira versão do EVTE) no cenário em que os resíduos são transportados direto dos centros geradores ao aterro sanitário localizado em Fazenda Rio Grande. Com a diferença entre a medida realmente percorrida e a medida estimada no Google Earth foi estabelecido um fator de correção de distância de 1,1 que foi aplicado nas distâncias dos veículos compactadores. Este fator visa considerar eventuais mudanças de rota dos veículos em função do tráfego local, tal como observado na experiência prática dos técnicos, ficando assim na mesma ordem de grandeza dos registros da fiscalização de distância percorrida pelos veículos. Para as carretas, que realizam o transporte dos resíduos após o transbordo, foi considerado um fator de correção de 1,05. No caso das carretas observou-se que as mudanças de rotas eram menos frequentes, possivelmente pelas características das vias percorridas que são de deslocamento regional, com menos alternativas.

Os Quadros 22 e 23 apresentam as diversas distâncias levantadas no presente estudo, já aplicados os fatores de correção.

Nas situações onde os veículos transportam até o aterro sanitário utilizado no estudo foi adicionada uma distância de 3 km por viagem nos cálculos de transporte, que equivale a média do deslocamento (entrada e saída) dos veículos no interior da unidade de disposição final.

Quadro 22: Distância dos centros geradores (exceto Curitiba) até as unidades

Centro Gerador	Distância (km)														
	Garage m até centro gerador	Centro Gerador até transbordo		Centro Gerador ou transbordo até Aterro Sanitário		Centro Gerador ou transbordo até unidade Norte		Centro Gerador ou transbordo até unidade Leste		Centro Gerador ou transbordo até unidade Oeste		Centro Gerador ou transbordo até unidade Sul		Centro Gerador ou transbordo até unidade Extremo Sul	
	ida	ida	volta	ida	volta	ida	volta	ida	volta	ida	volta	ida	volta	ida	volta
Adrianópolis	4,0	7,3	7,3	163,0	168,0	113,4	113,4	123,9	125,0	144,9	142,8	175,5	168,9	-	-
Agudos do Sul	4,0			49,8	46,3	97,2	93,8	83,2	82,3	76,1	76,7	70,3	70,3	41,6	42,0
Almirante Tamandaré (com transbordo)	4,0	5,5	5,4	52,0	54,8	17,6	17,1	18,7	18,8	17,4	18,1	44,0	44,3	-	-
Almirante Tamandaré 1 (sem transbordo)	4,0	-	-	66,9	70,8	29,7	32,6	35,2	34,3	30,8	32,3	56,4	57,8	-	-
Almirante Tamandaré 2 (sem transbordo)	4,0	-	-	55,7	59,5	21,8	21,3	23,4	23,0	19,5	21,0	45,2	46,4	-	-
Araucária	4,0	-	-	38,8	40,3	53,1	48,3	39,1	36,9	29,2	28,9	25,9	25,9	-	-
Balsa Nova	4,0	-	-	50,1	50,1	80,2	79,6	66,9	66,9	46,2	48,0	64,8	65,8	-	-
Bocaiúva do Sul (com transbordo)	4,0	1,3	1,3	73,3	79,0	24,4	24,5	34,8	36,3	55,2	54,1	66,7	70,0	-	-
Bocaiúva do Sul (sem transbordo)	4,0	-	-	73,1	77,7	24,4	23,2	37,1	35,2	56,8	52,6	70,8	66,1	-	-
Campina Grande do Sul (com transbordo)	4,0	4,7	4,7	58,7	61,2	13,4	14,2	19,6	18,6	38,9	39,3	43,1	54,5	-	-
Campina Grande do Sul (sem transbordo)	4,0	-	-	79,5	65,9	12,3	12,3	21,0	20,6	42,5	42,2	48,6	48,2	-	-
Campo Largo (com transbordo)	4,0	11,0	9,7	58,2	62,3	56,8	61,6	43,5	49,5	23,6	31,3	50,5	52,1	-	-
Campo Largo 1 (sem transbordo)	4,0	-	-	60,6	63,9	58,9	57,5	45,5	44,8	24,9	25,9	50,5	51,2	-	-
Campo Largo 2 (sem transbordo)	4,0	-	-	42,5	45,5	45,1	44,4	31,9	32,3	9,6	9,6	32,0	32,5	-	-
Campo Magro (com transbordo)	4,0	13,2	12,8	52,0	54,8	17,6	17,1	18,7	18,8	17,4	18,1	44,0	44,3	-	-
Campo Magro 1	4,0	-	-	54,1	57,3	40,2	40,0	35,3	38,5	17,8	18,8	43,7	44,2	-	-
Campo Magro 2	4,0	-	-	44,7	47,9	30,7	30,6	25,3	29,0	8,5	9,4	34,2	34,8	-	-
Colombo (com transbordo)	4,0	2,5	2,3	48,3	51,8	5,7	5,7	9,7	10,3	29,4	30,1	44,9	38,9	-	-
Colombo (sem transbordo)	4,0	-	-	65,9	69,1	7,8	7,8	12,0	12,0	29,8	30,6	47,7	43,1	-	-
Contenda	4,0	-	-	35,2	34,3	72,1	67,7	57,9	56,1	48,0	48,2	44,8	45,1	52,5	52,8
Fazenda Rio Grande	4,0	-	-	8,8	10,8	50,9	48,5	36,9	37,1	29,8	31,5	21,8	26,4	6,1	5,5
Itaperuçu	4,0	3,2	3,2	70,6	74,3	36,0	39,7	41,6	41,3	37,8	39,4	65,3	66,7		
Mandirituba	4,0	-	-	24,6	16,3	67,4	63,8	53,2	52,4	46,3	46,8	40,5	41,7	11,8	12,0
Piñen	4,0	-	-	73,7	65,6	116,6	113,3	102,4	101,5	95,4	95,9	89,7	90,9	60,9	61,3
Pinhais (com transbordo)	4,0	8,4	7,3	42,4	44,3	16,1	15,7	0,0	0,0	22,9	22,4	34,3	38,7	-	-
Pinhais (sem transbordo)	4,0	-	-	48,6	50,7	15,5	15,5	7,3	7,4	28,3	27,8	33,1	33,7	-	-
Piraquara (com transbordo)	4,0	17,9	18,3	42,4	44,3	16,1	15,6	0,0	0,0	22,9	22,4	32,8	37,0	-	-
Piraquara (sem transbordo)	4,0	-	-	58,0	58,7	27,1	35,5	17,9	18,3	45,3	44,8	27,1	26,4	-	-
Quatro Barras (com transbordo)	4,0	4,5	4,3	70,3	59,9	17,6	12,8	23,8	17,2	43,1	37,9	42,7	43,3	-	-
Quatro Barras (sem transbordo)	4,0	-	-	68,5	76,2	14,1	13,9	19,8	18,5	41,1	40,2	37,7	43,9	-	-
Quitandinha	4,0	-	-	52,5	50,8	95,3	91,7	81,2	80,3	74,1	74,7	68,4	69,6	40,0	40,5
Rio Branco do Sul (com transbordo)	4,0	5,7	4,7	76,4	73,5	41,0	37,0	46,2	38,6	42,0	36,8	65,6	61,0	-	-
Rio Branco do Sul (sem transbordo)	4,0	-	-	81,9	78,0	46,9	41,9	52,2	43,6	48,0	41,7	71,6	65,9	-	-
São José dos Pinhais (com transbordo)	4,0	14,5	14,5	39,1	40,2	48,7	44,1	34,3	34,1	33,0	34,2	10,1	9,8	-	-
São José dos Pinhais (sem transbordo)	4,0	-	-	44,6	42,6	33,7	34,2	22,4	18,2	38,1	36,3	9,7	9,7	-	-
Tijucas do Sul	4,0	-	-	75,5	73,9	97,1	99,2	82,1	82,2	79,5	79,9	55,1	53,8	62,7	63,1
Tunas do Paraná	4,0	-	-	113,6	117,6	63,6	63,6	73,9	75,5	94,5	93,2	122,7	116,1	-	-

Quadro 23: Distância dos centros geradores de Curitiba até as unidades

Centro Gerador	Distância (km)										
	Garagem até Centro Geradores	Centro Gerador até Aterro Sanitário		Centro Gerador até unidade Norte		Centro Gerador até unidade Leste		Centro Gerador até unidade Oeste		Centro Gerador até unidade Sul	
	ida	ida	volta	ida	volta	ida	volta	ida	volta	ida	volta
01	16,0	44,2	47,2	29,8	30,1	24,5	28,3	8,1	8,6	33,8	33,9
02	11,3	49,8	52,1	30,4	28,1	18,4	18,6	13,3	13,8	39,1	39,1
03	9,7	46,3	48,5	25,7	27,4	17,9	16,8	9,8	9,7	35,5	35,5
04	14,4	37,8	40,3	39,3	38,1	22,4	22,4	4,5	4,2	27,1	27,3
05	9,7	55,1	56,5	20,6	20,7	14,3	14,2	18,6	18,2	44,3	43,6
06	11,8	58,3	60,2	17,4	17,6	13,9	14,0	21,8	21,8	36,6	38,4
07	12,5	47,9	50,6	12,4	12,9	9,1	9,1	29,7	30,4	34,8	35,3
08	10,2	45,9	49,4	12,9	13,3	7,9	7,9	21,1	21,2	32,8	36,6
09	10,3	43,1	45,8	12,5	12,4	7,0	6,9	22,1	21,9	30,5	30,6
10	9,4	46,9	48,0	16,0	16,1	11,3	11,2	20,4	19,8	33,6	31,8
11	8,9	43,2	43,8	18,5	15,8	3,6	3,6	22,1	20,9	30,0	28,5
12	4,5	39,3	42,6	20,4	18,3	6,8	7,4	17,7	16,7	26,0	27,4
13	7,3	50,8	52,6	20,5	21,0	13,5	13,3	14,3	13,9	29,6	39,6
14	5,9	43,0	45,5	16,0	16,6	9,6	10,3	17,4	17,5	29,7	29,0
15	5,9	41,7	46,3	18,8	19,4	11,7	11,1	15,3	14,9	27,7	28,5
16	3,2	39,2	41,0	20,9	21,7	11,6	11,3	13,0	12,7	27,1	27,7
17	3,2	41,0	44,0	22,1	19,8	8,5	8,7	15,7	15,0	25,9	26,1
18	5,6	46,8	48,6	24,1	26,1	14,5	15,0	10,3	9,8	26,7	27,2
19	3,2	36,3	39,4	23,9	23,4	13,2	12,3	13,3	13,0	25,7	26,7
20	11,1	40,2	41,7	27,7	29,9	18,4	19,1	7,3	6,5	29,4	28,7
21	8,4	34,8	40,0	33,7	29,5	16,8	18,0	9,7	10,0	24,3	27,1
22	14,9	33,1	35,8	43,2	40,6	28,1	25,3	6,4	5,7	22,3	22,8
23	10,3	35,3	37,7	40,3	40,5	19,9	21,1	5,6	5,6	24,4	24,6
24	8,9	33,3	35,9	34,5	30,7	17,5	18,7	10,7	12,2	22,2	22,6
25	5,5	32,3	36,3	32,0	27,2	14,6	15,7	14,1	12,5	21,8	23,7
26	2,8	35,4	37,5	28,7	24,2	11,9	12,7	15,1	14,5	25,0	24,9
27	1,8	36,5	37,8	25,5	21,9	8,8	10,3	18,3	17,3	22,4	22,4
28	4,6	39,3	40,7	22,2	20,7	6,1	6,7	20,4	20,0	23,4	24,6
29	6,6	40,7	42,2	23,1	19,4	5,3	5,3	21,7	21,8	24,9	23,9
30	8,8	43,1	45,0	25,3	21,3	7,3	7,0	26,0	24,3	21,7	17,9
31	7,7	41,8	42,8	24,5	23,9	8,5	8,7	23,1	23,0	19,9	16,4
32	4,6	38,4	38,7	24,0	22,0	8,4	8,6	20,8	20,0	20,8	21,5
33	5,0	33,4	35,4	30,7	27,1	13,1	15,5	14,9	14,3	22,7	22,8
34	3,9	33,8	35,8	29,0	25,4	12,4	14,0	16,9	16,5	23,3	23,1
35	17,2	28,8	31,0	45,5	40,0	29,2	28,9	11,6	13,4	18,3	17,8
36	12,3	32,0	34,2	38,5	34,2	21,3	22,2	8,4	8,4	20,9	21,9
37	12,2	29,6	31,6	37,6	34,1	20,6	22,0	10,7	12,5	18,8	18,6
38	11,4	28,8	32,2	36,1	33,3	20,5	21,3	11,7	13,8	18,3	19,6
39	8,9	29,0	32,7	34,1	30,7	17,2	18,7	13,1	14,1	18,5	20,0
40	11,9	26,6	29,4	36,0	32,1	21,9	20,7	14,1	17,3	16,1	16,9
41	7,7	31,2	35,2	32,0	27,8	17,9	16,3	16,4	16,0	20,8	22,6
42	9,1	28,8	30,8	32,1	27,2	18,0	15,7	15,8	18,6	18,6	21,5
43	5,3	34,1	35,1	28,2	25,2	11,2	11,7	20,5	20,0	20,1	15,3
44	7,0	37,5	41,1	29,0	26,0	11,7	12,1	23,7	22,3	14,0	14,3
45	11,0	45,4	46,1	26,2	27,2	9,5	9,6	26,7	26,3	21,1	17,4
46	11,7	47,1	50,1	32,8	29,9	18,7	15,1	29,7	27,0	12,8	11,6
47	9,8	34,7	36,2	32,8	28,5	18,8	17,1	27,7	30,4	11,3	11,4
48	8,9	31,5	32,7	31,2	28,5	17,2	17,1	18,2	20,0	15,2	15,5
49	11,4	29,4	30,4	34,3	31,1	20,2	19,6	17,8	19,6	18,9	17,7
50	10,5	32,1	33,7	33,2	30,9	19,3	19,5	20,6	25,3	12,7	13,0
51	14,5	28,6	28,8	37,6	35,6	23,5	25,0	24,5	26,0	11,2	14,6
52	13,6	28,3	30,9	36,5	33,3	22,4	21,9	21,8	25,1	14,1	13,6
53	13,9	25,6	27,7	36,4	33,6	22,3	22,1	19,1	21,9	15,2	15,1
54	17,2	26,2	28,3	42,6	37,7	28,5	26,2	13,3	14,4	15,3	15,2
55	18,6	21,9	29,0	42,7	38,2	28,6	26,7	17,1	20,0	15,6	16,1
56	15,4	26,3	27,4	40,9	35,1	26,8	23,5	19,4	21,2	10,8	11,2
57	15,2	28,7	29,6	38,3	35,1	24,2	23,7	21,9	23,3	12,5	12,1
58	18,4	27,4	27,4	44,0	38,1	25,2	26,6	22,3	24,5	9,8	12,9
59	17,8	27,6	26,4	42,2	39,9	28,2	28,5	20,8	22,4	8,8	11,3
60	19,8	20,4	22,2	43,6	39,5	29,5	27,9	22,4	25,4	10,6	13,8
61	21,1	20,0	25,0	44,9	40,7	30,8	29,3	18,6	22,1	17,6	18,6
62	25,0	17,7	26,4	49,7	44,6	35,6	33,1	28,6	27,5	22,8	22,4

2.3.2 VELOCIDADE DE TRANSPORTE

Para todos os trajetos foram estimadas as respectivas velocidades dos veículos transportadores de resíduos de acordo com o tipo da via. Foram adotadas as seguintes velocidades, conforme o Quadro 24.

Quadro 24: Velocidades adotadas na simulação

Local	Velocidade Estimada (km/h)
Rodovias em zona urbana, vias rápidas, preferenciais	46,75
Vias mais lentas, vias com semáforo	36,00
Vias secundárias	28,00
Vias locais	20,00

Os Quadros 25 e 26 mostram as velocidades adotadas para os trajetos estudados.

Quadro 25: Velocidades dos trajetos para os centros geradores (exceto Curitiba)

Centro Gerador	Velocidades (km/h)														
	Garagem até centro gerador	Centro Gerador até transbordo		Centro Gerador ou transbordo até Aterro Sanitário		Centro Gerador ou transbordo até unidade Norte		Centro Gerador ou transbordo até unidade Leste		Centro Gerador ou transbordo até unidade Oeste		Centro Gerador ou transbordo até unidade Sul		Centro Gerador ou transbordo até unidade Extremo Sul	
	ida	ida	volta	ida	volta	ida	volta	ida	volta	ida	volta	ida	volta	ida	volta
Adrianópolis	28	36	28	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	-	-
Agudos do Sul	28	-	-	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75
Almirante Tamandaré (com transbordo)	28	20	20	46,75	46,75	28	28	28	28	46,75	46,75	46,75	46,75	-	-
Almirante Tamandaré 1 (sem transbordo)	28	-	-	46,75	46,75	28	28	28	28	36	36	46,75	46,75	-	-
Almirante Tamandaré 2 (sem transbordo)	28	-	-	46,75	46,75	28	28	28	28	46,75	46,75	46,75	46,75	-	-
Araucária	28	-	-	46,75	46,75	36	36	36	36	46,75	46,75	46,75	46,75	-	-
Balsa Nova	28	-	-	36	36	46,75	46,75	36	36	46,75	46,75	46,75	46,75	-	-
Bocaiúva do Sul (com transbordo)	28	20	20	46,75	46,75	36	36	36	36	46,75	46,75	46,75	46,75	-	-
Bocaiúva do Sul (sem transbordo)	28	-	-	36	36	36	36	36	36	46,75	46,75	46,75	36	-	-
Campina Grande do Sul (com transbordo)	28	28	28	46,75	46,75	36	36	36	36	36	36	46,75	46,75	-	-
Campina Grande do Sul (sem transbordo)	28	-	-	46,75	46,75	20	20	36	36	36	36	46,75	46,75	-	-
Campo Largo (com transbordo)	28	36	28	46,75	46,75	36	36	36	36	36	36	46,75	46,75	-	-
Campo Largo 1 (sem transbordo)	28	-	-	46,75	46,75	36	36	28	28	36	36	46,75	46,75	-	-
Campo Largo 2 (sem transbordo)	28	-	-	46,75	46,75	36	36	28	28	20	20	46,75	46,75	-	-
Campo Magro (com transbordo)	28	36	28	46,75	46,75	28	28	28	28	46,75	46,75	46,75	46,75	-	-
Campo Magro 1	28	-	-	46,75	46,75	36	36	28	28	36	46,75	46,75	46,75	-	-
Campo Magro 2	28	-	-	46,75	46,75	28	28	20	28	36	36	46,75	46,75	-	-
Colombo (com transbordo)	28	20	20	46,75	46,75	20	20	20	20	36	36	46,75	36	-	-
Colombo (sem transbordo)	28	-	-	46,75	46,75	20	20	20	20	36	36	36	36	-	-
Contenda	28	-	-	36	36	36	36	36	36	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75
Fazenda Rio Grande	28	-	-	46,75	46,75	36	36	36	36	46,75	46,75	36	46,75	46,75	46,75
Itaperuçu	28	20	20	46,75	46,75	28	28	28	28	36	36	46,75	46,75		
Mandirituba	28	-	-	46,75	36	36	36	36	36	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75
Piên	28	-	-	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75
Pinhais (com transbordo)	28	20	20	46,75	46,75	28	28	0	0	28	28	46,75	46,75	-	-
Pinhais (sem transbordo)	28	-	-	36	36	20	20	20	20	28	28	46,75	46,75	-	-
Piraquara (com transbordo)	28	28	28	46,75	46,75	28	28	0	0	28	28	46,75	46,75	-	-
Piraquara (sem transbordo)	28	-	-	46,75	46,75	28	36	28	28	36	36	46,75	46,75	-	-
Quatro Barras (com transbordo)	28	36	28	46,75	46,75	36	36	36	36	36	36	46,75	46,75	-	-
Quatro Barras (sem transbordo)	28	-	-	46,75	46,75	28	28	36	36	28	28	46,75	46,75	-	-
Quitandinha	28	-	-	46,75	46,75	46,75	36	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75
Rio Branco do Sul (com transbordo)	28	28	28	46,75	46,75	28	28	28	28	36	36	46,75	46,75	-	-
Rio Branco do Sul (sem transbordo)	28	-	-	46,75	46,75	28	28	28	28	36	36	46,75	46,75	-	-
São José dos Pinhais (com transbordo)	28	36	36	46,75	46,75	36	36	46,75	46,75	46,75	46,75	36	36	-	-
São José dos Pinhais (sem transbordo)	28	-	-	46,75	46,75	28	28	28	20	46,75	46,75	20	20	-	-
Tijucas do Sul	28	-	-	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75	46,75
Tunas do Paraná	28	-	-	46,75	46,75	46,75	46,75	36	36	46,75	46,75	46,75	46,75	-	-

Quadro 26: Velocidades dos trajetos para os centros geradores de Curitiba

Centro Gerador	Velocidade (km/h)										
	Garagem até Centro Gerador	Centro Gerador até Aterro Sanitário		Centro Gerador até unidade Norte		Centro Gerador até unidade Leste		Centro Gerador até unidade Oeste		Centro Gerador até unidade Sul	
	ida	ida	volta	ida	volta	ida	volta	ida	volta	ida	volta
01	20	46,75	46,75	28	28	20	28	28	36	46,75	46,75
02	20	46,75	46,75	28	20	20	20	28	36	46,75	46,75
03	20	46,75	46,75	20	20	20	20	28	28	46,75	46,75
04	20	46,75	46,75	28	28	20	20	20	20	46,75	36
05	20	46,75	46,75	20	20	20	20	28	36	36	46,75
06	20	46,75	46,75	20	20	20	20	36	36	36	36
07	20	36	36	20	20	20	20	36	36	28	28
08	20	36	36	20	20	20	20	28	28	36	36
09	20	36	36	20	20	20	20	28	20	36	36
10	20	36	36	20	20	20	20	28	28	28	28
11	20	36	36	28	20	20	20	28	20	36	36
12	20	36	36	28	20	20	20	20	20	36	28
13	20	46,75	46,75	20	20	20	20	28	28	28	36
14	20	36	36	20	20	20	20	28	28	28	28
15	20	36	36	20	20	20	20	28	28	28	28
16	20	28	28	20	20	20	20	28	28	28	28
17	20	36	36	28	20	20	20	28	20	28	28
18	20	36	46,75	20	20	20	20	28	36	28	28
19	20	36	36	20	20	20	20	28	28	28	28
20	20	46,75	46,75	20	20	20	20	28	36	36	46,75
21	20	36	36	28	20	20	20	20	28	36	36
22	20	46,75	36	36	36	20	20	20	28	46,75	36
23	20	46,75	46,75	36	28	20	20	20	20	46,75	36
24	20	36	36	28	28	20	20	20	28	36	36
25	20	36	36	28	20	20	20	28	28	36	36
26	20	36	36	28	28	20	20	28	28	36	36
27	20	36	36	28	28	20	20	20	20	36	36
28	20	36	36	28	20	20	20	20	20	36	36
29	20	36	36	28	20	20	20	20	20	36	28
30	20	36	36	28	20	20	20	28	28	36	28
31	28	36	36	28	28	20	20	28	28	36	28
32	20	36	36	28	28	20	20	28	28	36	36
33	20	36	36	28	28	20	28	28	28	36	36
34	20	36	36	28	28	20	28	28	20	36	36
35	20	36	36	36	28	28	28	20	28	46,75	46,75
36	20	36	36	28	20	20	20	20	20	36	46,75
37	20	36	36	28	28	20	20	28	28	46,75	46,75
38	20	36	36	28	28	20	20	28	28	36	36
39	20	36	36	28	28	20	20	28	28	36	36
40	20	36	36	28	28	28	28	28	36	36	36
41	20	36	36	28	28	28	20	28	28	36	36
42	20	36	36	36	28	28	28	28	28	46,75	36
43	20	36	36	28	28	20	20	28	28	28	20
44	28	36	36	28	28	20	20	28	28	28	28
45	28	36	36	28	28	20	20	28	28	36	28
46	28	36	36	36	28	28	20	28	28	28	20
47	20	36	36	28	28	28	20	28	36	28	20
48	20	36	36	28	28	28	20	20	28	20	20
49	20	36	36	28	28	28	28	28	28	46,75	46,75
50	20	36	36	28	28	28	28	20	28	20	20
51	20	36	36	28	28	20	28	36	36	28	28
52	20	36	36	28	28	28	28	36	36	20	28
53	28	36	36	28	28	28	28	36	36	28	46,75
54	28	46,75	36	28	28	36	28	28	36	46,75	46,75
55	28	36	46,75	28	28	28	28	28	36	46,75	46,75
56	28	36	36	28	28	28	28	36	36	28	46,75
57	20	36	36	28	28	28	20	36	36	28	36
58	28	36	36	28	28	20	28	36	36	28	36
59	20	36	36	28	28	28	28	36	36	28	36
60	28	28	28	28	28	28	28	36	36	36	28
61	28	28	36	28	28	28	28	36	36	36	36
62	36	36	36	36	28	36	36	36	36	46,75	46,75

2.3.3 TEMPO DE TRANSPORTE

Através das distâncias e das velocidades de transporte estimadas foram calculados os tempos de transporte para os veículos transportadores de resíduos sólidos. Estes foram balizados com os tempos fornecidos pelo Google Earth e o tempo registrado pelos veículos compactadores em Curitiba entre julho/2016 a junho/2017 (época em que houve o levantamento de dados para a publicação da primeira versão do estudo) para os mesmos trajetos.

Nota-se que na presente simulação foram consideradas apenas os “tempos mortos”, ou seja, o total do tempo gasto pelos veículos transportadores de resíduos excluindo o tempo gasto durante a coleta dos resíduos propriamente dita.

Os Quadros 27 e 28 apresentam os tempos de percurso utilizados.

Quadro 27: Tempo de percurso dos centros geradores dos municípios (exceto Curitiba)

Centro Gerador	Tempo de percurso (min)														
	Garagem até centro gerador	Centro Gerador até transbordo		Centro Gerador ou transbordo até Aterro Sanitário		Centro Gerador ou transbordo até unidade Norte		Centro Gerador ou transbordo até unidade Leste		Centro Gerador ou transbordo até unidade Oeste		Centro Gerador ou transbordo até unidade Sul		Centro Gerado ou transbordo até unidade Extremo Sul	
	ida	ida	volta	ida	volta	ida	volta	ida	volta	ida	volta	ida	volta	ida	volta
Adrianópolis	9	12	16	209	216	146	146	159	160	186	183	225	217	-	-
Agudos do Sul	9			64	59	125	120	107	106	98	98	90	90	53	54
Almirante Tamandaré (com transbordo)	9	17	16	67	70	38	37	40	40	22	23	56	57	-	-
Almirante Tamandaré 1 (sem transbordo)	9	-	-	86	91	64	70	75	74	51	54	72	74	-	-
Almirante Tamandaré 2 (sem transbordo)	9	-	-	71	76	47	46	50	49	25	27	58	60	-	-
Araucária	9	-	-	50	52	89	80	65	61	37	37	33	33	-	-
Balsa Nova	9	-	-	83	83	103	102	111	111	59	62	83	84	-	-
Bocaiúva do Sul (com transbordo)	9	4	4	94	101	41	41	58	61	71	69	86	90	-	-
Bocaiúva do Sul (sem transbordo)	9	-	-	122	130	41	39	62	59	73	68	91	110	-	-
Campina Grande do Sul (com transbordo)	9	10	10	75	79	22	24	33	31	65	65	55	70	-	-
Campina Grande do Sul (sem transbordo)	9	-	-	102	85	37	37	35	34	71	70	62	62	-	-
Campo Largo (com transbordo)	9	18	21	75	80	95	103	72	82	39	52	65	67	-	-
Campo Largo 1 (sem transbordo)	9	-	-	78	82	98	96	98	96	41	43	65	66	-	-
Campo Largo 2 (sem transbordo)	9	-	-	54	58	75	74	68	69	29	29	41	42	-	-
Campo Magro (com transbordo)	9	22	27	67	70	38	37	40	40	22	23	56	57	-	-
Campo Magro 1	9	-	-	69	74	67	67	76	83	30	24	56	57	-	-
Campo Magro 2	9	-	-	57	61	66	66	76	62	14	16	44	45	-	-
Colombo (com transbordo)	9	8	7	62	66	17	17	29	31	49	50	58	65	-	-
Colombo (sem transbordo)	9	-	-	85	89	23	23	36	36	50	51	80	72	-	-
Contenda	9	-	-	59	57	120	113	96	94	62	62	57	58	45	45
Fazenda Rio Grande	9	-	-	11	14	85	81	61	62	38	40	36	34	6	5
Itaperuçu	9	10	10	91	95	77	85	89	88	63	66	84	86	-	-
Mandirituba	9	-	-	32	27	112	106	89	87	59	60	52	54	11	12
Piên	9	-	-	95	84	150	145	131	130	122	123	115	117	52	52
Pinhais (com transbordo)	9	25	22	54	57	34	34	0	0	49	48	44	50	-	-
Pinhais (sem transbordo)	9	-	-	81	85	47	47	22	22	61	60	42	43	-	-
Piraquara (com transbordo)	9	38	39	54	57	34	34	0	0	49	48	42	47	-	-
Piraquara (sem transbordo)	9	-	-	74	75	58	59	38	39	76	75	35	34	-	-
Quatro Barras (com transbordo)	9	8	9	90	77	29	21	40	29	72	63	55	56	-	-
Quatro Barras (sem transbordo)	9	-	-	88	98	30	30	33	31	88	86	48	56	-	-
Quitandinha	9	-	-	67	65	122	153	104	103	95	96	88	89	32	33
Rio Branco do Sul (com transbordo)	9	12	10	98	94	88	79	99	83	70	61	84	78	-	-
Rio Branco do Sul (sem transbordo)	9	-	-	105	100	101	90	112	93	80	69	92	85	-	-
São José dos Pinhais (com transbordo)	9	24	24	50	52	81	74	44	44	42	44	17	16	-	-
São José dos Pinhais (sem transbordo)	9	-	-	57	55	72	73	48	54	49	47	29	29	-	-
Tijucas do Sul	9	-	-	97	95	125	127	105	105	102	102	71	69	54	55
Tunas do Paraná	9	-	-	146	151	82	82	123	126	121	120	157	149	-	-

Quadro 28: Tempo de percurso dos centros geradores de Curitiba até as unidades

Centro Gerador	Tempo de percurso (min)										
	Garagem até Centro Gerador	Centro Gerador até Aterro Sanitário		Centro Gerador até unidade Norte		Centro Gerador até unidade Leste		Centro Gerador até unidade Oeste		Centro Gerador até unidade Sul	
	ida	ida	volta	ida	volta	ida	volta	ida	volta	ida	volta
01	48	57	61	64	65	74	61	17	14	43	43
02	34	64	67	65	84	55	56	29	23	50	50
03	29	59	62	77	82	54	50	21	21	46	46
04	43	49	52	84	82	67	67	14	13	35	45
05	29	71	73	62	62	43	43	40	30	74	56
06	35	75	77	52	53	42	42	36	36	61	64
07	38	80	84	37	39	27	27	50	51	74	76
08	31	76	82	39	40	24	24	45	45	55	61
09	31	72	76	38	37	21	21	47	66	51	51
10	28	78	80	48	48	34	34	44	42	72	68
11	27	72	73	40	48	11	11	47	63	50	47
12	14	65	71	44	55	20	22	53	50	43	59
13	22	65	67	61	63	41	40	31	30	63	66
14	18	72	76	48	50	29	31	37	37	64	62
15	18	69	77	56	58	35	33	33	32	59	61
16	10	84	88	63	65	35	34	28	27	58	59
17	10	68	73	47	59	25	26	34	45	55	56
18	17	78	62	72	78	44	45	22	16	57	58
19	10	61	66	72	70	40	37	29	28	55	57
20	33	52	54	83	90	55	57	16	11	49	37
21	25	58	67	72	88	50	54	29	21	41	45
22	45	42	60	72	68	84	76	19	12	29	38
23	31	45	48	67	87	60	63	17	17	31	41
24	27	56	60	74	66	52	56	32	26	37	38
25	17	54	61	69	82	44	47	30	27	36	39
26	8	59	63	62	52	36	38	32	31	42	41
27	5	61	63	55	47	26	31	55	52	37	37
28	14	65	68	48	62	18	20	61	60	39	41
29	20	68	70	50	58	16	16	65	65	41	51
30	26	72	75	54	64	22	21	56	52	36	38
31	17	70	71	53	51	25	26	50	49	33	35
32	14	64	65	51	47	25	26	45	43	35	36
33	15	56	59	66	58	39	33	32	31	38	38
34	12	56	60	62	54	37	30	36	50	39	39
35	51	48	52	76	86	62	62	35	29	23	23
36	37	53	57	83	103	64	67	25	25	35	28
37	37	49	53	81	73	62	66	23	27	24	24
38	34	48	54	77	71	61	64	25	29	30	33
39	27	48	54	73	66	51	56	28	30	31	33
40	36	44	49	77	69	47	44	30	29	27	28
41	23	52	59	69	60	38	49	35	34	35	38
42	27	48	51	54	58	39	34	34	40	24	36
43	16	57	58	60	54	34	35	44	43	43	46
44	15	63	69	62	56	35	36	51	48	30	31
45	24	76	77	56	58	28	29	57	56	35	37
46	25	78	83	55	64	40	45	64	58	27	35
47	29	58	60	70	61	40	51	59	51	24	34
48	27	52	54	67	61	37	51	54	43	46	47
49	34	49	51	74	67	43	42	38	42	24	23
50	31	54	56	71	66	41	42	62	54	38	39
51	44	48	48	81	76	71	54	41	43	24	31
52	41	47	52	78	71	48	47	36	42	42	29
53	30	43	46	78	72	48	47	32	36	33	19
54	37	34	47	91	81	47	56	29	24	20	19
55	40	36	37	91	82	61	57	37	33	20	21
56	33	44	46	88	75	58	50	32	35	23	14
57	46	48	49	82	75	52	71	36	39	27	20
58	39	46	46	94	82	76	57	37	41	21	21
59	53	46	44	91	86	60	61	35	37	19	19
60	42	44	48	93	85	63	60	37	42	18	29
61	45	43	42	96	87	66	63	40	37	29	31
62	42	30	44	83	95	59	55	48	46	29	29

No cálculo dos custos de transporte foi levado em consideração, além do tempo gasto no trajeto dos veículos, os seguintes tempos:

- na descarga dos resíduos/rejeito no aterro sanitário: 30 minutos
- na descarga dos resíduos nas unidades de tratamento/transbordo: 15 minutos
- na descarga dos resíduos de limpeza urbana de Curitiba nas unidades de tratamento/transbordo: 30 minutos
- no carregamento dos resíduos nas unidades de tratamento/transbordo: 30 minutos
- quando os veículos transportam até o aterro sanitário da Estre foi adicionado nas simulações um tempo extra de 20 minutos por viagem que equivale ao deslocamento em velocidade reduzida na Av. Mato Grosso (via de acesso obrigatória à unidade de disposição final).

2.3.4 CAPACIDADE DE CARGA DOS VEÍCULOS DE TRANSPORTE

No presente estudo foram consideradas as seguintes capacidades de carga dos veículos de transporte de resíduos:

- compactadores do município de Curitiba no transporte direto de resíduos ao aterro sanitário: 9,94 toneladas, baseada na média transportada por veículos compactadores de 4 eixos no mês de setembro/2017;
- compactadores do município de Curitiba no transporte dos centros geradores às unidades de tratamento: 12,61 toneladas, baseada em 80% das maiores pesagens dos veículos 4 eixos no mês de setembro/2017 adicionada de 800 kg referente a ganhos de capacidade oriundos da revisão dos setores de coleta e da menor distância de transporte;
- compactadores dos demais municípios: 8,158 toneladas, baseada na média transportada pelos veículos no mês de setembro/2017, desconsiderando as menores pesagens (cargas incompletas, descargas parciais);
- carretas: 23 toneladas, baseada na média transportada por carretas no mês de setembro/2017.

2.3.5 CUSTOS DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS POR VEÍCULOS DE COLETA, POR VEÍCULOS DE TRANSPORTE SECUNDÁRIO E CUSTO DE OPERAÇÃO DE ESTAÇÕES DE TRANSBORDO EXISTENTES

Para o custo do transporte por veículos compactadores foi adotado o valor praticado no município de Curitiba, sendo o mesmo de R\$ 27,31/tonelada.hora.

Para o transporte dos resíduos de limpeza urbana, que utilizam caminhões carroceria e basculantes, foi adotado o valor de R\$ 26,49/tonelada.hora, baseado nos custos do município de Curitiba para o transporte deste tipo de resíduo.

O custo do transporte secundário foi calculado de acordo com a metodologia de custo utilizado pela CDM Internacional Inc. em estudo realizado para a região metropolitana de Curitiba, sendo o mesmo de R\$ 9,58/tonelada.hora.

Para as estações de transbordo existentes foi adotado custo de operação no valor de R\$24,70/tonelada, considerando ausência de balança, mão de obra e estrutura simplificada e ausência de investimentos face já estarem implantadas.

2.4 TECNOLOGIAS E CUSTOS

O estado da arte de tratamento de resíduos apresenta uma variada gama de rotas tecnológicas. Muitas delas encontram-se implantadas em outros países, onde operam em condições diversas e com resultados exitosos. No Brasil ainda são poucas as soluções implantadas.

Para realização do presente estudo solicitamos que empresas nos enviassem propostas para 6 cenários hipotéticos, conforme Quadro 29.

Quadro 29: cenários e dados para dimensionamento

	Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3		Cenário 4		Cenário 5		Cenário 6	
	Cenário Centralizado 1		Cenário Centralizado 2		Cenário Descentralizado 1		Cenário Descentralizado 2		Cenário Descentralizado 1		Cenário Descentralizado 2	
	aproveitamento sustentável centralizado		aproveitamento máximo viável centralizado		2 unidade e uma parte direto para Aterro		2 unidade e uma parte direto para Aterro		4 unidade e 100% de tratamento com < 70% rejeitos		4 unidade e 100% de tratamento com < 15% rejeitos	
					aproveitamento sustentável descentralizado parcial		aproveitamento sustentável descentralizado parcial		aproveitamento sustentável descentralizado 100% de tratamento		aproveitamento sustentável descentralizado 100% de tratamento	
Metas (expectativa)	produtos de acordo com o maior retorno econômico e menor tarifa	> 5 % reciclagem (1)	melhor aproveitamento e retorno econômico positivo com menor tarifa possível e o mais próximo da atual R\$72,89/t (nov/17,	>5 % reciclagem (1)	produtos de acordo com o maior retorno econômico e menor tarifa (metas da unidades de tratamento)	5-8 % reciclagem (9)	melhor aproveitamento e retorno econômico positivo com menor tarifa possível e o mais próximo da atual R\$72,89/t (nov/17,	8-15 % reciclagem (12)	produtos de acordo com o maior retorno econômico e menor tarifa (metas da unidades de tratamento)	5-8 % reciclagem (9)	melhor aproveitamento e retorno econômico positivo com menor tarifa possível e o mais próximo da atual R\$72,89/t (nov/17,	8-15 % reciclagem (12)
		a determinar % CDR (2)		determinar % CDR (2)		20-25% CDR (10)		25-35% CDR (13)		20-25% CDR (10)		25-35% CDR (13)
		> 20 % orgânico (3)		> % orgânico (6)		< 70% rejeito/aterro (11)		35-40% orgânico (14)		< 70% rejeito/aterro (11)		35-40% orgânico (14)
		>5% umidade (4)		> % umidade (7)		5% umidade (4)		8-15% umidade (15)		5% umidade (4)		8-15% umidade (15)
		< 15% rejeito/aterro (5)		< determinar % rejeitos (8)				< 15% rejeitos (5)				< 15% rejeitos (5)
	Planta Única		Planta Única		Triagem e transbordo		Triagem e transbordo		Tratamento 100%		Tratamento 100%	
Unidade	Planta Única		Planta Única		Aterro Sanitário		Aterro Sanitário		Planta 1	sugerir o tamanho das plantas próximo ao valor proposto	Planta 1	
TONELADAS TOTAIS/DIA	2.500	100% tratamento	2.500	100% tratamento		1000 (16)	1000 (16)	700	700			
PICO DE ENTRADA DE RESÍDUO EM "1 HORA" (ton/h)	400		400		160	160	110	110				
Unidade					Planta 1		Planta 1		Planta 2	sugerir o tamanho das plantas próximo ao valor proposto	Planta 2	
TONELADAS TOTAIS/DIA					1.000	1.000	700	700				
PICO DE ENTRADA DE RESÍDUO EM "1 HORA" (ton/h)					160	160	110	110				
Unidade					Planta 2		Planta 2		Planta 3	sugerir o tamanho das plantas próximo ao valor proposto	Planta 3	
TONELADAS TOTAIS/DIA					500	500	700	700				
PICO DE ENTRADA DE RESÍDUO EM "1 HORA" (ton/h)					80	80	110	110				
Unidade									Planta 4		Planta 4	
TONELADAS TOTAIS/DIA									700		700	
PICO DE ENTRADA DE RESÍDUO EM "1 HORA" (ton/h)									110		110	
					sugerir o tamanho mais viável das plantas próximo ao valor proposto				sugerir o tamanho mais viável das plantas próximo ao valor proposto			
Determinar por unidade	CAPEX OPEX											
Principais dados de dimensionamento	Capacidade Horária Diária equipamentos área de terreno (mínima, ótima) área coberta quadro de pessoal outras informações relevantes											

Informar se o custo apresentado para cada proposta considera sinergia (uso conjuntos de recursos com redução de custo) entre as unidades ou se elas tem custo idêntico caso apenas uma delas seja implantada.

Observações

- (1) mais que 5% do resíduo deve ser triado e encaminhado para reciclagem
 (2) indicar a porcentagem de resíduo a ser transformada em CDR
 (3) mais de 20% do resíduo deve ser triado e encaminhado para aproveitamento da parcela orgânica
 (4) deve se prever redução de umidade superior a 5%
 (5) O rejeito (material a ser disposto em aterro sanitário) está limitado a 15%
 (6) Indicar o percentual de aproveitamento da parcela orgânica

- (7) Indicar o percentual de redução de umidade
 (8) Indicar o percentual de rejeito
 (9) entre 5 e 8% do resíduo deve ser triado e encaminhado para reciclagem
 (10) entre 20 e 25% do resíduo deve ser transformado em CDR
 (11) O rejeito (material a ser disposto em aterro sanitário) está limitado a 70%
 (12) entre 8 e 15% do resíduo deve ser triado e encaminhado para reciclagem

- (13) entre 25 e 35% do resíduo deve ser transformado em CDR
 (14) entre 35 e 40% do resíduo deve ser triado e encaminhado para aproveitamento da parcela orgânica
 (15) deve se prever redução de umidade entre 8 e 15%
 (16) não precisa cotar

Os cenários foram pensados de forma a permitir que diferentes tecnologias pudessem demonstrar suas habilidades e fosse possível avaliar a influência da escala (tamanho) das unidades, o impacto de diferentes graus de aproveitamento dos materiais recicláveis, as expectativas de geração de emprego e renda, os custos de implantação e operação, as demandas de áreas, seus principais impactos, disponibilidade, tempo de implantação e outros aspectos relevantes.

A maioria das empresas respondeu com resultados pouco detalhados e não atendendo aos cenários apresentados. O Quadro 30 apresenta um resumo das respostas.

Quadro 30: Propostas de tratamento de resíduos

Empresa	Tecnologia	Área total (m²)	Capacidade	Tempo instalação	custo implantação	Custo Implantação /t/dia	custo operação (Ton)	% recuperação	Subprodutos	Aproveitamento energético
Bianna Recycling	Biosecação/ tratamento (preparação CDR)	NE	1222 ton/dia	NE	NE		9,04€ (s/ M.O.)	CDR - 33,08 Recicláveis - 1,00 Ferroso - 0,15 Não-ferroso - 0,10	CDR (< 50 mm; umidade 20%) Recicláveis/ferroso/não ferroso *(rejeitos/aterro - 10,45%)	Co-processamento
	tratamento mecânico / compostagem / CDR (a partir do rejeito)		300 ton/dia					CDR - 23,29 Plástico/Papel - 4,24 Ferroso - 1,20 Alumínio - 0,07 Composto - 11,67	Composto fino /CDR <50mm Recicláveis recuperados *(rejeitos/aterro - 17,29%)	
Brevil	Triagem	3.920	512 ton/dia		R\$ 31.200.000,00	R\$ 60.937,50	R\$ 15,70	CDR - 16,00% Recicláveis - 14,56% Rejeito - 30,56% Mat. orgânica - 38,88%	CDR, plásticos, metais, vidro, tetrapak, papel, matéria orgânica	NA
		3.500	720 ton/dia		R\$ 29.400.000,00	R\$ 40.833,33	R\$ 12,89	CDR - 16,50% Recicláveis - 13,83% Rejeito - 30,33% Mat. orgânica - 39,34%		
		6.425	1.120 ton/dia		R\$ 80.600.000,00	R\$ 71.964,29	R\$ 13,07	CDR - 15,50% Recicláveis - 17,54% Rejeito - 33,04% Mat. orgânica - 33,92%		
Eco Products	encapsulamento, triagem, trituração, secagem, volatilização	20.000	100 ton/dia	180 dias	R\$ 8.459.838,88	R\$ 84.598,39		100%	biomassa/vidro, metais ferrosos e não ferrosos/carvão em pó + fração líquida	Há possibilidade mas não considerou na proposta
ENSA Soluções Ambiental	tratamento orgânico - compostagem e triagem manual - cooperativa	NE	720 ton/mês	NE	R\$ 2.926.829,27	R\$ 105.691,06	R\$ 459,50	100 (parcela orgânica)	adubo orgânico (10%)	NA
			2.000 ton/mês		R\$ 3.520.833,33	R\$ 45.770,83	R\$ 435,83			
			3.000 ton/mês		R\$ 4.217.261,90	R\$ 36.549,60	R\$ 393,18			
Gorgon	tratamento mecânico	NE	1000 ton/dia	95 dias	\$ 1.796.000			NE	Metal/Plástico/ Composto/Bricks (eco tijolos)	Biogás (opcional, não orçado)
IRS Tecnologia	separação magnética / secagem / gaseificação	100.000	0,8 - 2,5 MWh/t	6 a 18 meses	NE	NE	R\$ 80,00	NE	CO2 puro utilizado no processo de geração de energia. Metais (separação magnética) elementos químicos condensados ou sólidos (NE) redução de volume em 99%	gaseificação CO2 de RSU

Empresa	Tecnologia	Área total (m²)	Capacidade	Tempo instalação	custo implantação	Custo Implantação /t/dia	custo operação (Ton)	% recuperação	Subprodutos	Aproveitamento energético
SCI ROMEX	GASEIFICAÇÃO	60.000	450 ton/dia	8 a 12 meses	R\$ 427.000.000,00	R\$ 36.495,73	R\$ 553,58	85 a 90 %	89.541 MWh/ano - EE e 105.375 MWh /ano – E térmica	Produção de energia elétrica, energia térmica e de refrigeração
SEBIGAS	Biodigestão	3.000	196 ton/dia	12 meses	R\$ 47.813.000,00	R\$ 243.943,88	R\$ 67,27		Energia elétrica e biofertilizante	Produção de energia elétrica
		4.000	274 ton/dia	14 meses	R\$ 62.770.000,00	R\$ 229.087,59	R\$ 65,31			
		5.000	391 ton/dia	16 meses	R\$ 82.199.000,00	R\$ 210.227,62	R\$ 63,77			
		12.000	979 ton/dia	18 meses	R\$ 183.199.000,00	R\$ 187.128,70	R\$ 61,00			
STADLER DO BRASIL Importação e Comércio Ltda.	Triagem	14.240	2.590 ton/dia	12 meses		R\$ 18,31/t (por ton processada, 10 anos)	R\$ 62,53	CDR - 23,35% Recicláveis - 5,58% Rejeito - 18,98% Finos - 52,09%	CDR, plásticos, ferrosos, não ferrosos, tetrapak, vidro	NA
		15.065	2.590 ton/dia			R\$ 25,23/t (por ton processada, 10 anos)	R\$ 75,52	CDR - 26,92% Recicláveis - 14,11% Rejeito - 5,84% Finos - 53,13%		
		20.097	1.725 ton/dia			R\$ 29,33/t (por ton processada, 10 anos)	R\$ 100,93	CDR - 24,42% Recicláveis - 8,43% Rejeito - 16,84 % Finos - 50,31%		
		20.912	1.725 ton/dia			R\$ 36,51/t (por ton processada, 10 anos)	R\$ 111,69	CDR - 26,92% Recicláveis - 14,11% Rejeito - 5,84% Finos - 53,13%		
		36.036	2.880 ton/dia			R\$ 27,52/t (por ton processada, 10 anos)	R\$ 90,72	CDR - 24,42% Recicláveis - 8,43% Rejeito - 16,84% Finos - 50,31%		
		38.016	2.880 ton/dia			R\$ 33,37/t (por ton processada, 10 anos)	R\$ 99,97	CDR - 26,92% Recicláveis - 14,11% Rejeito - 5,84% Finos - 53,13%		
Sutco	tratamento mecânico / compostagem / CDR (a partir do rejeito)		600 ton/dia		8.100.000,00 € Cerca de R\$34.501.950,00	13.500,00 € Cerca de R\$ 57.503,25		CDR - 20,40% Recicláveis - 7,60% Ferrosos - 501,00% Não-ferrosos - 84,00%		Tratamento Biológico - Biosecagem

Empresa	Tecnologia	Área total (m²)	Capacidade	Tempo instalação	custo implantação	Custo Implantação /t/dia	custo operação (Ton)	% recuperação	Subprodutos	Aproveitamento energético
			800 ton/dia		14.300.000,00 € Cerca de R\$ 60.910.850,00	17.875,00 € Cerca de R\$ 76.138,56		CDR - 25,46% Recicláveis - 15,00% Ferrosos - 85,00% Não-ferrosos - 48,00%		
			1.250 ton/dia		23.600.000,00 € Cerca de R\$ 100.524.200,00	18.880,00 € Cerca de R\$ 80.419,36		CDR - 0,297 Recicláveis - 0,17 Ferrosos - 0,75 Não-ferrosos - 0,41		
			2.500 ton/dia		39.550.000,00 € Cerca de R\$ 168.463.225,00	15.820,00 € R\$ 67.385,29		CDR - 0,1236 Recicláveis - 0,2691 Ferrosos - 0,91 Não-ferrosos - 0,65		

Tendo em vista a necessidade de se definir uma proposta e a dificuldade na obtenção de dados detalhados das tecnologias patenteadas, optou-se no presente estudo pela adoção da rota tecnológica TMB – Tratamento Mecânico e Biológico, por tratar-se de tecnologia bastante utilizada atualmente. A solução adotada prevê a triagem mecanizada com o aproveitamento de recicláveis, produção de CDR, digestão anaeróbica dos resíduos orgânicos e disposição de rejeitos em aterro sanitário.

Os custos de implantação e operação do TMB foram elaborados a partir das informações fornecidas pelas empresas, permitindo a verificação da sua consistência e viabilidade.

3. SIMULAÇÃO DO SISTEMA

Com os dados apresentados no item anterior foram realizadas simulações de cenários para o sistema.

Primeiro foi estudado o sistema atual, com o deslocamento dos veículos desde as garagens até os centros de geração de resíduos e destes até o aterro sanitário existente situado em Fazenda Rio Grande. Foi também considerado o retorno dos veículos ao ponto de saída. No caso dos municípios que utilizam atualmente transbordo, o mesmo foi considerado no transporte. Foi verificada a consistência do modelo com as informações dos municípios.

Na sequência, foram estudados diversos cenários levando-se em conta diversas localizações e capacidades.

3.1 PREMISSAS

Nas simulações realizadas foram consideradas as seguintes premissas:

- A escolha da unidade de destino de cada centro gerador de resíduos foi baseada na sua proximidade com a unidade e com a capacidade da mesma.

- Foi considerado que as unidades funcionam 313 dias por ano, que é o número médio de dias em que é realizada a coleta pública.
- As unidades de triagem mecanizada e tratamento biológico trabalham 16 horas por dia, de segunda à sexta, e 8 horas no sábado.
- A área de recepção de resíduos (balança) das unidades operam 24 horas por dia, seis dias por semana, das 07:00h de segunda as 07:00h de domingo, tendo capacidade de armazenamento a fim de suprir as variações. Exceto para a unidade extremo sul em que os municípios não coletam resíduos na madrugada e a unidade opera das 08:00 as 01:00 de segunda a sábado, não funcionando apenas no domingo.
- O transporte secundário dos resíduos utilizou sistema de transbordo/carga com compactação dos resíduos em contêineres estanques. Os contêineres cheios ficam no pátio aguardando o momento de transporte. O sistema de transporte foi planejado para funcionar no mesmo horário da unidade de tratamento.
- Para o presente estudo adotou-se a locação de retroescavadeiras, empilhadeiras, veículos de passeio, pá carregadeiras e outros, necessários para auxiliar o desenvolvimento das atividades de transbordo, triagem mecanizada e tratamento de resíduos.
- Para a realização do transporte secundário e terciário de resíduos e rejeitos foi considerada a compra de veículos. A vida útil considerada para a frota foi de 5 anos. A vida útil dos contêineres foi considerada de 8 anos. Foi considerado valor residual de 20% para os veículos de transbordo e para os contêineres, com a previsão de que após o término da vida útil estes retornarão à Concessionária.
- Considera-se transporte secundário o transporte de resíduos ou rejeitos entre uma unidade do sistema e o local de disposição final.
- Considera-se transporte terciário o transporte de resíduos orgânicos entre uma unidade de triagem mecanizada e uma unidade remota de tratamento biológico.

- Foram considerados bens reversíveis os terrenos, as edificações, os veículos, as máquinas e equipamentos, exceto os locados. Não foram considerados bens reversíveis o aterro sanitário.

- No presente estudo foi previsto que a operação das unidades inicia 24 meses após a assinatura do contrato, considerando o tempo para o licenciamento, aquisição, importação, montagem, comissionamento, posta em marcha, dentre outros.

- Dimensionamento da mão de obra:
 - Mão de Obra Operacional – as categorias profissionais e as quantidades previstas no estudo foram definidas com base nos orçamentos apresentados, sendo os valores os previstos pelos referidos sindicatos.
 - Mão de Obra de Manutenção e Administrativa Local – as categorias profissionais e as quantidades foram dimensionadas para o desenvolvimento das atividades, sendo salários e benefícios determinados com base nos valores previstos pelos referidos sindicatos.

- Os custos adotados para a aquisição dos terrenos de Curitiba, Colombo e São José dos Pinhais, foram os informados pelos municípios. Os custos adotados para os terrenos de Fazenda Rio Grande e Pinhais foram baseados em pesquisa dos valores praticados pelo mercado imobiliário em terrenos de características semelhantes na região.

- A quantidade de materiais triados - recicláveis, orgânico, CDR e rejeito - foi estimada com base nos percentuais verificados juntos às empresas fornecedoras de equipamentos e referendado com base em empresas que operam o sistema, por tipo de instalação, conforme o Quadro 31.

Quadro 31: Percentual triado de recicláveis, orgânico, CDR e rejeito

Capacidade da unidade (t/dia)	Recicláveis	Orgânico	CDR	Rejeito
512	14,56%	36,62%	16,00%	32,82%
720	13,83%	36,62%	16,50%	33,05%
1.120	17,54%	36,62%	16,00%	29,84%

Fonte: Brevil

- Nos 4 primeiros anos de operação do sistema os resíduos e rejeitos são encaminhados ao aterro sanitário privado credenciado pelo CONRESOL, localizado em Fazenda Rio Grande. O valor referente à disposição final neste aterro é abatido das receitas provenientes do tratamento dos resíduos. Esta premissa visa ampliar a competitividade, dando prazo de 6 anos (2 anos de implantação e 4 anos de destinação através do credenciamento do Conresol) para a implantação de soluções para disposição final.
- Enquanto não estão operando as unidades de tratamento biológico, o resíduo orgânico gerado pela triagem mecanizada é encaminhado ao aterro sanitário privado credenciado pelo CONRESOL.
- A partir do 5º ano de operação considerou-se que os resíduos e rejeitos do sistema são encaminhados a aterro sanitário privado, de responsabilidade da Concessionária, localizado em Fazenda Rio Grande.
- Por apresentar características que dificultam o seu aproveitamento, os resíduos provenientes da limpeza urbana de Curitiba são transbordados e destinados ao aterro sanitário. Não há impedimento para que as proponentes aproveitem estes resíduos.
- Para a disposição dos rejeitos e resíduos em aterro sanitário foi considerado o valor de R\$ 81,08 por tonelada, que representa o valor pago pelo CONRESOL para este serviço no contrato de credenciamento no período de 06 de junho de 2021 a 06 de junho de 2022.
- No presente estudo foram previstos investimentos em educação ambiental no valor de 4 milhões de reais no segundo ano de implantação do sistema e de 2 milhões de reais para cada ano de operação. Estes investimentos visam promover a menor geração de resíduos, maior reutilização de produtos, maior separação de resíduos para a coleta

seletiva e diminuição do descarte irregular. Foi considerado um investimento inicial maior prevendo a divulgação do sistema.

- Não foi considerado no presente estudo a receita acessória proveniente do tratamento de resíduos de outros geradores que não sejam de responsabilidade dos municípios consorciados. O Edital permite a prestação de serviços a terceiros, mas caberá a Concessionária o risco do dimensionamento do sistema, da tecnologia a ser empregada e da receita acessória proveniente deste serviço.

- Foi considerado no estudo a compensação financeira para os municípios, estabelecida pelo artigo 26, parágrafo primeiro, item 1, da Constituição Estadual. Nos casos em que possa haver dúvida sobre aplicação da mesma – como na fase inicial em que a disposição em aterro é de responsabilidade do CONRESOL - foi considerado o pagamento de valor equivalente ao município onde o aterro sanitário utilizado para disposição final de resíduos está instalado.

“Art. 26. Serão instituídos, por lei complementar, mecanismos de compensação financeira para os Municípios que sofrerem diminuição ou perda da receita, por atribuições e funções decorrentes do planejamento regional.
§ 1º Os Municípios que, através de norma estadual, receberem restrições ao seu desenvolvimento socioeconômico, limitações ambientais ou urbanísticas, em virtude de possuírem mananciais de água potável que abastecem outros Municípios, ou por serem depositários finais de resíduos sólidos metropolitanos, absorvendo aterros sanitários, terão direito à compensação financeira mensal. [\(Incluído pela Emenda Constitucional 28 de 31/08/2010\)](#)

1 - Os recursos da compensação de que trata este parágrafo deverão ser integralizados diretamente aos Municípios pelas concessionárias de serviços públicos cuja atividade se beneficie das restrições, na proporção de 10% (dez por cento) do valor do metro cúbico de água extraída do manancial ou bacia hidrográfica e de 10% (dez por cento) do valor da tonelada de lixo depositada, levando-se em conta os seguintes critérios: [\(Incluído pela Emenda Constitucional 28 de 31/08/2010\)](#)
(...)”

- Com relação ao consumo de energia elétrica das unidades do sistema foi considerado o seguinte:

- 1º ao 4º ano de operação – o custo da energia elétrica consumida pelas unidades do sistema foi calculado pelos valores praticados pela Companhia Paranaense de Energia Elétrica – COPEL para unidades industriais de consumo diurno contínuo.

- a partir do 5º ano de operação - a energia elétrica consumida pelas unidades é fornecida pelo próprio sistema através da energia produzida pelas unidades de tratamento biológico. A auto geração é considerada a partir do 3º ano de operação da primeira unidade de tratamento biológico, considerando o tempo necessário para estabilização do sistema. Levou-se também em conta o tempo necessário para o licenciamento, teste e aprovação dos órgãos de regulação do

setor de energia, tanto do sistema de geração como também da rede de distribuição.

- Para as receitas acessórias geradas no sistema foram consideradas os seguintes valores:

- recicláveis: este estudo baseou o valor unitário dos materiais nos preços praticados pela Unidade de Valorização de Recicláveis em Campo Magro e das Associações do Ecocidação em Curitiba que recebem os resíduos do programa de coleta seletiva do município.

Os materiais recicláveis foram enquadrados em nove grupos, sendo eles: metal não ferroso, embalagem longa vida, papelão, papel, metal ferroso, vidro, plástico filme, PET e plástico rígido.

Para estimar o valor a ser adotado utilizou-se a média dos valores praticados entre os anos de 2015 a 2021.

O Quadro 32 apresenta a evolução anual dos preços de venda praticados pela Unidade por material e a média dos valores do período.

Quadro 32: Evolução anual dos preços dos materiais recicláveis

MATERIAL	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	VALOR MÉDIO	VALOR UNITÁRIO ADOTADO
	R\$/Kg	R\$/Kg	R\$/Kg	R\$/Kg	R\$/Kg	R\$/Kg	R\$/Kg	UNITÁRIO R\$/T	R\$/T
Metal não ferroso	3,71	3,78	4,10	4,69	4,20	4,05	9,30	4.088,33	4.088,33
Embalagem longa Vida	0,26	0,34	0,42	0,27	0,40	0,25	0,60	323,33	323,33
Papelão	0,46	0,58	0,55	0,52	0,54	0,48	1,23	521,67	521,67
Papel Misto	0,12	0,25	0,42	0,42	0,42	0,25	0,60	313,33	313,33
Metal ferroso	0,34	0,30	0,40	0,45	0,55	0,45	1,00	415,00	415,00
Vidro	0,12	0,12	0,12	0,10	0,10	0,15	0,18	118,33	118,33
FILME									
Plástico Cristal	1,50	1,29	1,30	1,30	0,90	0,95	1,95	1.206,67	
Plástico Mole Colorido	0,87	0,49	0,60	0,50	0,40	0,40	0,85	543,33	670,40
Plástico Mole Preto	1,04	-	-	0,50	-	-		770,00	
PET									
Pet Azeite	0,54	0,46	0,60	0,84	1,20	0,90	1,95	756,67	
Pet Branco	1,48	1,39	1,85	1,97	2,40	1,70	3,45	1.798,33	1.607,03
Pet Colorido	1,36	1,24	1,65	1,81	2,40	1,70	3,45	1.693,33	
PLÁSTICO RÍGIDO									
PEAD Branco	1,78	1,73	1,81	1,63	1,50	1,70	3,45	1.691,67	1.547,72
PEAD (Colorido)	1,62	1,49	1,56	1,45	1,30	1,40	3,45	1.470,00	
PEAD (Caixaria Colorido)	1,56	1,52	1,20	1,65	1,90	2,00	5,05	2.125,71	
PEAD Colorido - Kiboa	1,98	1,47	1,68	1,60	1,30	1,50	3,85	1.588,33	
PEAD (Galão Colorido)	1,27	1,31	1,20	1,35	1,30	1,40	3,85	1.305,00	
PEAD (Galão Preto)	1,19	1,32	1,20	1,35	1,30	1,40	3,85	1.293,33	
PEAD (Preto)	1,24	1,32	1,50	1,30	1,30	1,50	3,85	1.360,00	
PP (Grosso Colorido)	0,76	0,82	1,05	0,98	0,80	0,85	1,95	876,67	1.029,58
PP Margarina	1,19	1,00	1,05	0,95	0,90	1,00	2,45	1.015,00	
PP Mineral	1,53	1,58	1,60	1,47	1,15	1,20	3,15	1.421,67	
PP Preto	0,59	0,78	0,95	0,96	0,70	0,85	1,65	805,00	
PS (Copinho Branco)	0,43	0,60	0,60	0,60	0,65	0,65	1,05	588,33	588,33
PS cd's / dvds	0,31	0,26	0,30	0,30	0,70	0,70	2,00	428,33	409,17
Ps Rígido	0,30	0,27	0,30	0,47	0,50	0,50	1,60	390,00	
PVC	0,47	0,79	0,80	0,80	0,70	0,70	1,75	710,00	710,00

Para os plásticos filme e PET também foi considerado o peso de seus diversos tipos baseado na quantidade comercializada na Unidade de Valorização de Recicláveis em 2018 (Quadros 33 e 34).

Quadro 33: Peso dos diversos tipos de Plástico Filme na Unidade

PLÁSTICO FILME			
MATERIAL	COMPOSIÇÃO	VALOR MÉDIO	VALOR ADOTADO
	UVR 2018 %	R\$/Kg	R\$/T
Plástico Cristal	14,58	1.206,67	175,93
Plástico Mole Colorido	72,03	543,33	391,36
Plástico Mole Preto	13,39	770,00	103,10
MÉDIA PONDERADA	100,00		670,40

Quadro 34: Peso dos diversos tipos de PET na Unidade

PET			
MATERIAL	COMPOSIÇÃO	VALOR MÉDIO	VALOR ADOTADO
	UVR 2018 %	R\$/Kg	R\$/T
Pet Azeite	16,15	756,67	122,22
Pet Branco	61,89	1.798,33	1112,97
Pet Colorido (VERDE E AZUL)	21,96	1.693,33	371,84
MÉDIA PONDERADA	100,00		1.607,03

Para o plástico rígido também foi considerado o peso de seus diversos tipos baseado na composição gravimétrica dos resíduos dispostos no Aterro Sanitário em 2012 (Quadro 35).

Quadro 35: Peso dos diversos tipos de plásticos rígidos na composição gravimétrica dos resíduos no Aterro Sanitário

PLÁSTICO RÍGIDO				
MATERIAL	GRAVIMETRIA	%	VALOR MÉDIO	VALOR ADOTADO
	ATERRO 2012		R\$/Kg	R\$/T
PEAD Rígido	0,83	15,7	1.547,72	242,99
PP (recipientes+aparas)	3,87	73,0	1.029,58	751,60
PS Copos	0,24	4,50	588,33	26,48
PS Rígido	0,19	3,60	409,17	14,73
PVC	0,17	3,20	710,00	22,72
MÉDIA PONDERADA	5,30	100,0		1.058,51

Por fim, aplicou-se um redutor que varia de 5 a 20% nos materiais, considerando o comprometimento na sua qualidade por ser oriundo de coleta convencional, e mais 20 % para a categoria dos plásticos tendo em vista que o sistema de triagem do modelo estudado não apresenta o mesmo grau de separação realizado pela Unidade de Valorização de Recicláveis (Quadro 36).

Quadro 36: Valor unitário (R\$/t) dos materiais recicláveis adotado no orçamento

MATERIAL	VALOR MÉDIO R\$/T	% DE PERDA DE QUALIDADE	VALOR DA PERDA POR QUALIDADE R\$/T	VALOR DA PERDA PELO GRAU DE SEPARAÇÃO (20 %) R\$/T	VALOR UNITÁRIO ADOTADO R\$/T
Metal Não Ferroso	4.088,33	5	204,42	-	3.883,92
Embalagem Longa Vida	323,33	10	32,33	-	291,00
Papelão	521,67	20	104,33	-	417,33
Papel	313,33	20	62,67	-	250,67
Metal Ferroso	415,00	5	20,75	-	394,25
Vidro	118,33	5	5,92	-	112,42
Plástico Filme	670,40	5	33,52	134,08	502,80
PET	1.607,03	5	80,35	321,41	1.205,27
Plástico Rígido	1.058,51	5	52,93	211,70	793,88

Nota-se que a fim de facilitar a aceitação dos recicláveis provenientes da separação mecanizada, tendo em vista a sua qualidade por ser oriundo de coleta indiferenciada (coleta convencional), foi considerada no estudo uma política de apoio ao desenvolvimento deste mercado. Desta forma, foi aplicado um fator redutor no valor obtido com os recicláveis nos 4 primeiros anos de operação do sistema, sendo este de 50% no 1º ano, 37,5% no 2º ano, 25% no 3º ano e 12,5% no 4º ano.

- energia elétrica: adotou-se valor médio praticado pela Companhia Paranaense de Energia Elétrica – COPEL referente a compra de energia elétrica no mercado livre em contratos de longo prazo.

A venda da energia foi considerada a partir do 4º ano de operação da primeira unidade de tratamento biológico, considerando o tempo necessário para estabilização do sistema. Levou-se também em conta o tempo para o licenciamento, teste e aprovação dos órgãos de regulação do setor de energia, tanto do sistema de geração como também da rede de distribuição.

- CDR:

O CDR produzido a partir de resíduos sólidos urbanos é um produto utilizado em larga escala especialmente em países que tem sistemas de tratamento de resíduos consolidados. Porém, como no Brasil os sistemas de tratamento são insipientes, o mercado local deste produto ainda precisa ser desenvolvido. O valor do produto será reconhecido a partir do momento em que se estabeleça confiança na qualidade, quantidade e regularidade do fornecimento. Atualmente no Brasil são frequentemente utilizados CDR produzidos a partir de

resíduos sólidos industriais, cujas características são mais uniformes e tem procedimentos próprios.

Na revisão do EVTE realizou-se um estudo mais aprofundado no mercado brasileiro e nas ações locais. Verificou-se um avanço no período, tanto na produção como na utilização e comercialização deste produto em outros estados, como também um esforço para sua regulamentação.

O CONRESOL, o IAT e a Votorantim, com apoio operacional da Prefeitura de Curitiba, mediante a assinatura de um Protocolo de Intenções, avançaram na cooperação para avaliar as potencialidades do uso do CDR a partir do rejeito das Associações de Catadores do Programa Ecocidadão, mediante a realização de teste ocorrido no período de Janeiro a Agosto de 2019. O teste avaliou aspectos diversos, incluindo a caracterização do rejeito, aspectos operacionais para preparo do CDR (trituração), aspectos relacionados a logística de transporte e as emissões atmosféricas. Por solicitação do órgão ambiental, realizou-se testes de emissões, cujos resultados atenderam com folga a legislação vigente (Resolução CONAMA 264/1999, CONAMA 436/2011, SEMA 16/2014). Com os resultados dos testes foram emitidas licenças de produção de CDR para as Associações de Catadores do Programa Ecocidadão de Curitiba.

O uso do CDR em escala comercial já vem sendo realizado em outras regiões do Brasil e é utilizado em muitos outros países.

No âmbito de regulamentação, o Conselho Estadual do Meio Ambiente publicou a Resolução CEMA nº 109/2021, que estabelece critérios e procedimentos para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Estado do Paraná. Também foi formado um Grupo de Trabalho ligado a Câmara Temática de Qualidade Ambiental do Conselho Estadual de Meio Ambiente para discutir a revisão da Resolução CEMA nº 76/2009, que trata das autorizações ambientais para coprocessamento de resíduos em fornos de cimento, com fins de substituição da matéria prima e aproveitamento energético.

Neste período o IAT publicou a portaria 212/19 que alterou procedimentos e critérios para exigência e emissão de Autorizações Ambientais para as

Atividades de controle da geração, armazenamento, coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação final dos resíduos sólidos e disposição final.

No âmbito Federal a PORTARIA INTERMINISTERIAL 274/19 (Ministérios de Meio Ambiente, de Minas e Energia e do Desenvolvimento Regional), passou a disciplinar as atividades de recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos e a Resolução CONAMA 499/2020 passou a dispor sobre o licenciamento da atividade de coprocessamento de resíduos em fornos rotativos de produção de clínquer.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT publicou norma técnica NBR 16849:2020 que dispõe sobre os resíduos sólidos urbanos para fins energéticos.

Estas iniciativas indicam o reconhecimento do CDR como produto com potencial de mercado, o que permitiu estabelecer condições mínimas para sua comercialização.

Deve-se considerar que atualmente a demanda no mercado consumidor potencial (cimento, energia, celulose) é suprida por outras fontes, parte delas importadas. O grupo de trabalho do Conresol levantou junto a indústria cimenteira que há capacidade e interesse no uso do CDR desde que ele seja competitivo. Para isto estão sendo analisadas questões como regularidade, estabilidade de produção, características adequadas do CDR e capacidade energética.

Estudos feitos no âmbito do ProteGEEr (Projeto de Cooperação Técnica entre o Brasil e a Alemanha para promover uma gestão sustentável e integrada dos resíduos sólidos urbanos), intitulado “Combustível Derivado de Resíduos (CDR): uma alternativa tecnológica”, (disponível no site: [http://www.protegeer.gov.br/images/documents/81/Christiane%20Pereira%20-%20Combust%C3%ADvel%20Derivado%20de%20Res%C3%ADduos%20\(CDR\)_%20uma%20alternativa%20tecnol%C3%B3gica.pdf](http://www.protegeer.gov.br/images/documents/81/Christiane%20Pereira%20-%20Combust%C3%ADvel%20Derivado%20de%20Res%C3%ADduos%20(CDR)_%20uma%20alternativa%20tecnol%C3%B3gica.pdf)) da Enga. e Adva. Christiane Dias Pereira, Universidade Técnica de Braunschweig, apontam o CDR de resíduos classe 2 com uma expectativa de poder calorífico na faixa de 15.000 kJ/kg e com um valor na faixa de R\$201,60/t. O estudo considera que devido

ao CDR ser recurso secundário, tendo limitações em relação as cinzas, cloro e sulfetos, déficits que oneram o preço do CDR em 50% (por similaridade com a Alemanha), tem-se como preço justo para o mercado brasileiro o valor de R\$100,00/t.

Conforme levantamentos realizados pelo CONRESOL, considerando a mesma base de custos do sistema de transporte de resíduos do EVTE, os custos médios aproximados de transporte do CDR gerado nas unidades deste estudo até cimenteiras da região de Curitiba (Itambé e Votorantim) foi de R\$40,00/t.

Os estudos iniciais do CONRESOL verificaram que o poder calorífico esperado para o CDR deve ficar em 4.114kcal/Kg (17.200kj/kg), conforme Quadro 37. Considerando eficiência de 90%, adotou-se como valor energético esperado para o CDR produzido de 3.700kcal/kg (15.500kJ/kg). Estando nosso CDR dentro da especificação do estudo do ProteGEER, considerando o valor de R\$100,00/t para o mercado brasileiro e descontando os custos de transporte, utilizou-se no presente estudo um valor médio de R\$60,00/t.

Quadro 37: Cálculo do balanço de massa do CDR

CDR previsto no estudo - BALANÇO DE MASSA / KCAL/KG					
PRODUTOS	UMIDADE %	PCI INDIVIDUAL NA BASE ÚMIDA	% DE CONTRIBUIÇÃO	CONTRIBUIÇÃO DO PCI TOTAL	PCI
PLÁSTICOS DIVERSOS	17	6880	34,6%	2379	4.114
PAPEL E CARTÃO	21	3230	48,7%	1572	
MATÉRIA ORGÂNICA	66	976	16,8%	164	

Após os primeiros anos o mercado deverá estar regulado e estabelecerá um valor comercial mais em acordo com a situação de um mercado regular, que poderá ser objeto de um equilíbrio.

Nota-se que além do valor de venda adotado para o CDR, deve-se levar em consideração o ganho financeiro decorrente de não destinar esta parcela em aterro sanitário.

- biofertilizante: no estudo foi considerado que o biofertilizante resultante do tratamento é retirado das unidades sem custo, ou seja, não é pago nada para sua destinação e não se recebe nenhum valor pelo mesmo. Nos dois primeiros anos de tratamento o biofertilizante foi destinado a aterro sanitário enquanto se desenvolve um mercado de consumo.

O biofertilizante é um produto utilizado em larga escala especialmente em países que tem sistemas de tratamento de resíduos consolidados. Porém, como no Brasil os sistemas de tratamento são insipientes, o mercado local deste produto ainda precisa ser desenvolvido. O valor do produto será reconhecido a partir do momento em que se estabeleça confiança na qualidade, quantidade e regularidade do fornecimento.

A experiência existente mostra que os produtos da biodigestão variam muito e as suas condições serão melhor definidas apenas com a produção efetiva. A qualidade do produto e as demandas de mercado podem torná-lo aplicável na recomposição de áreas degradadas e no uso na agricultura. As cidades da região têm capacidade de absorção de uma quantidade deste material, contudo a maior rentabilidade virá de uma aplicação comercial constante (uso agrícola), com atores que precisam ser provocados.

Sendo assim, o aproveitamento do biofertilizante foi considerado pelo custo evitado ao não encaminhar quantidade equivalente de resíduos para aterro (custo de disposição e custo de transporte), com exceção dos dois primeiros anos, conforme já citado acima. Salienta-se que, por evitar custo, o biofertilizante impacta na modicidade da tarifa.

3.2 CENÁRIOS

Dos cenários estudados foi selecionado o que apresentou os melhores resultados, que passou a ser considerado o modelo de referência do CONRESOL. As unidades previstas estão detalhadas no Quadro 38.

Quadro 38: Unidades previstas no cenário selecionado

Unidade	Município	Rota tecnológica	Capacidade de projeto	Capacidade máxima
Norte	Colombo	Triagem mecanizada Tratamento biológico	512 t/dia 850 t/dia (332 t/dia material orgânico)	704 t/dia 850 t/dia
Sul	São José dos Pinhais	Triagem mecanizada Tratamento biológico	1.120 t/dia 1.790 t/dia (700 t/dia material orgânico)	1.540 t/dia 1.790 t/dia
Leste	Pinhais	Triagem mecanizada	512 t/dia	704 t/dia
Oeste	Curitiba	Triagem mecanizada	720 t/dia	990 t/dia
Extremo Sul	Fazenda Rio Grande	Transbordo	360 t/dia	495 t/dia

O modelo de referência desenvolvido consiste em:

- Implantação de 4 unidades de triagem mecanizada de materiais com foco no aproveitamento de recicláveis que iniciam suas atividades a partir de 24 meses da assinatura do contrato – início do terceiro ano de contrato (primeiro ano de operação) - recuperando cerca de 15,5% dos resíduos da coleta domiciliar na forma de recicláveis, 16% na forma de CDR e encaminhando o restante para aterro sanitário privado,

credenciado pelo CONRESOL, através de um sistema de transporte mais eficiente que o atual. A localização das unidades de triagem (Curitiba, São José dos Pinhais, Pinhais e Colombo) buscou a redução das distâncias de transporte dos municípios e em apoio aos municípios próximos ao aterro e afastados do novo sistema foi prevista uma estação de transbordo em Fazenda Rio Grande. A Figura 15 apresenta a localização das unidades de recepção e pesagem e os fluxos dos veículos de coleta/transbordo dos municípios antes da entrada no sistema - estes transportes são de responsabilidade das prefeituras e deverão ser adequados caso a proposta da Concessionária apresente pontos de recepção diferentes - atendidos os requisitos do edital. A Figura 16 apresenta a localização das unidades de triagem mecanizada e transbordo e o fluxo de transporte (resíduos e rejeitos) entre unidades do sistema. Este transporte interno é de responsabilidade/custo da Concessionária e deve atender a proposta da empresa. O fluxo apresentado atende a proposta deste estudo.

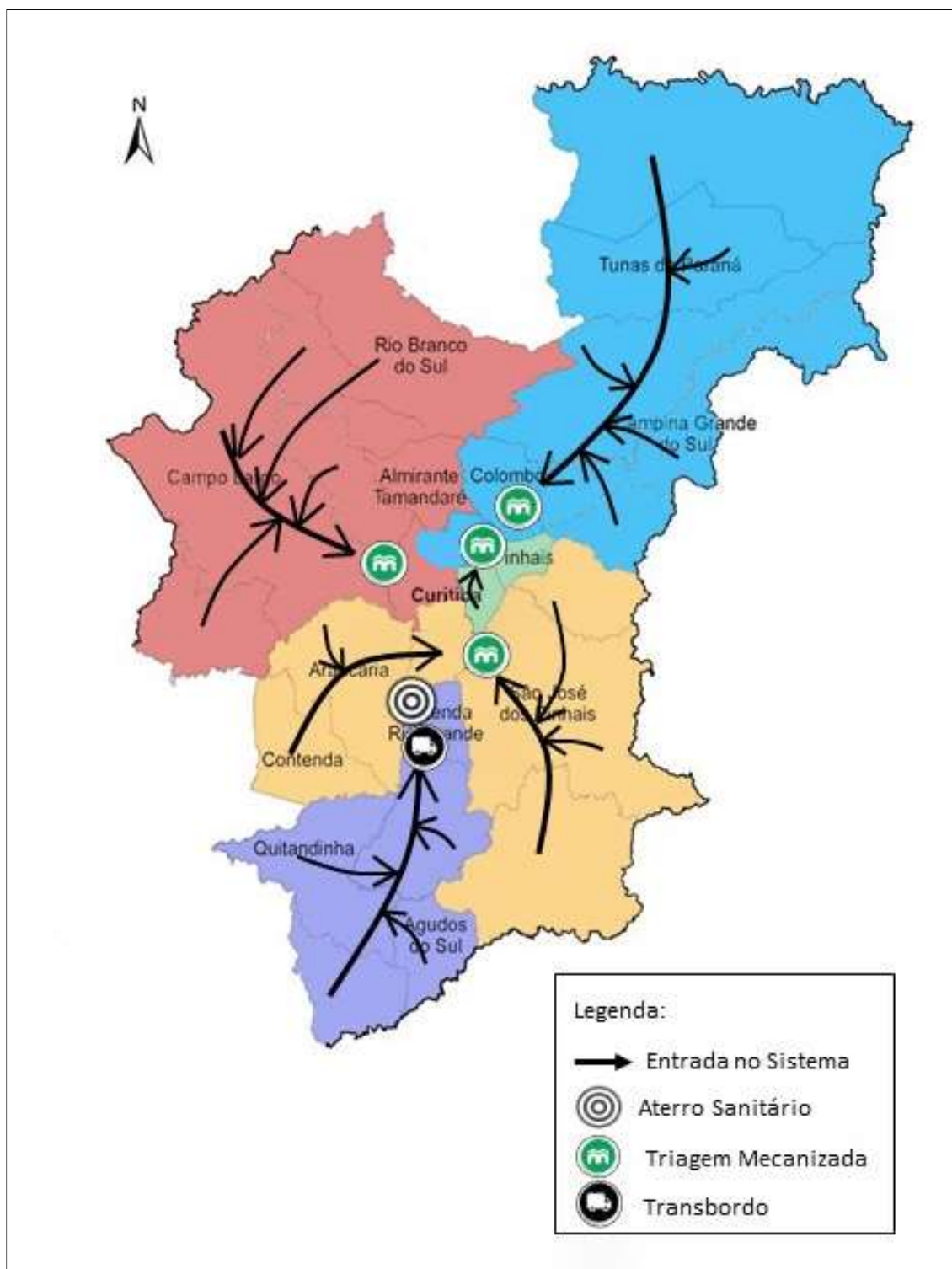


Figura 15: Ano 3 (Ano 1 da operação), fluxo de transporte das coletas públicas para entrega de resíduos nos pontos de recepção (balança) do sistema



Figura 16: Ano 3 (Ano 1 da operação), fluxo de transporte (resíduos e rejeitos) entre unidades do sistema

- A partir do início do quinto ano da assinatura do contrato (terceiro ano de operação) é acrescentado o aproveitamento da parcela orgânica com a implantação de uma unidade de biodigestão em São José dos Pinhais para tratar a parcela orgânica triada das unidades de São José dos Pinhais e Pinhais passando a aproveitar 21% dos resíduos da coleta domiciliar na forma de matéria orgânica. A Figura 17 apresenta a localização das unidades de recepção e pesagem e os fluxos dos veículos de coleta/transbordo dos municípios antes da entrada no sistema - estes transportes são de responsabilidade das prefeituras e deverão ser adequados caso a proposta da Concessionária apresente pontos de recepção diferentes - atendidos os requisitos do edital. A Figura 18 apresenta a localização das unidades de triagem mecanizada, transbordo e tratamento biológico e o fluxo de transporte (resíduos e rejeitos) entre unidades do sistema. Este transporte interno é de responsabilidade/custo da concessionária e deve atender a proposta da empresa. O fluxo apresentado atende a proposta deste estudo.

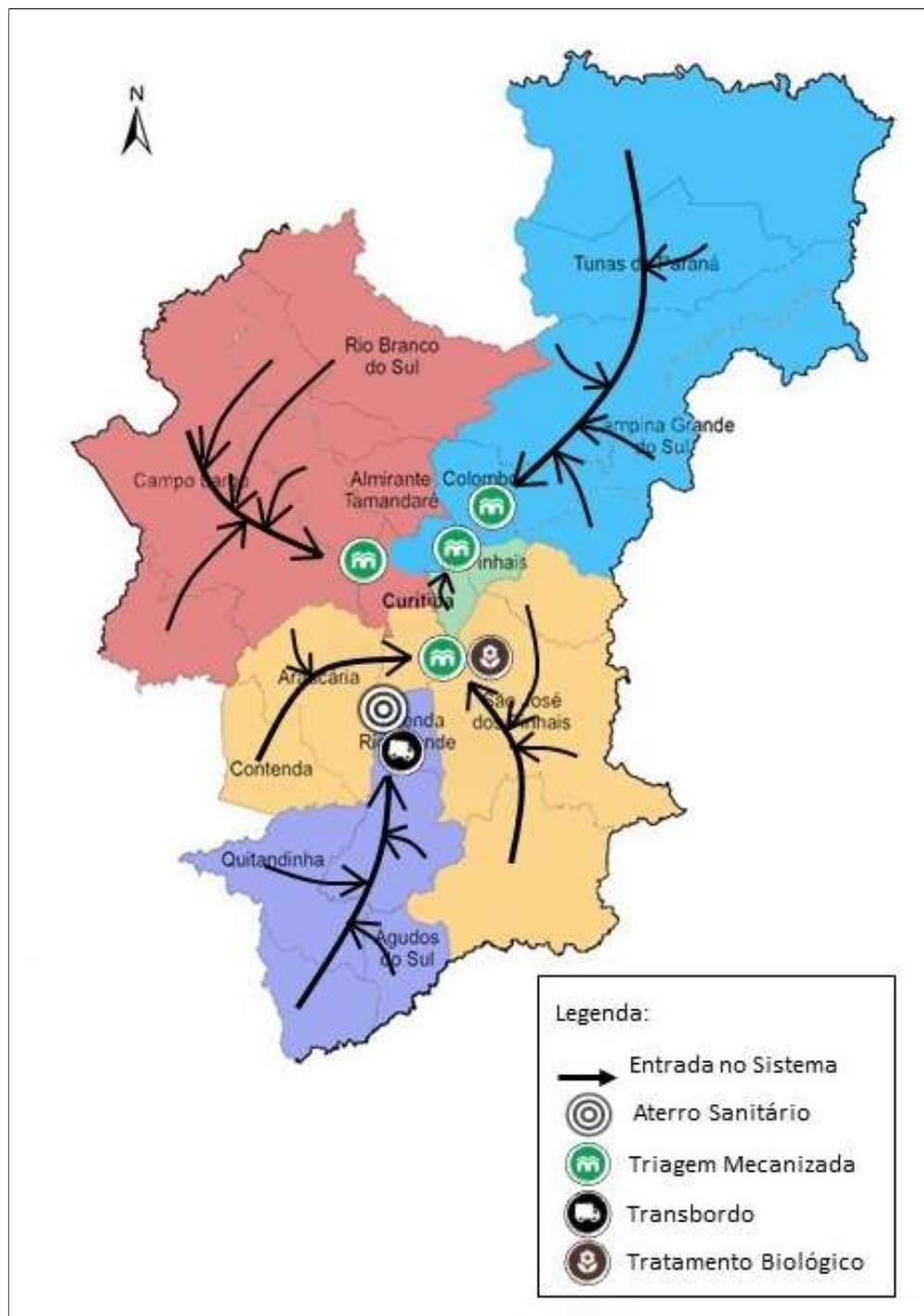


Figura 17: Ano 5 (Ano 3 da operação), fluxo de transporte das coletas públicas para entrega de resíduos nos pontos de recepção (balança) do sistema



Figura 18: Ano 5 (Ano 3 da operação), fluxo de transporte (resíduos e rejeitos) entre unidades do sistema

- A partir do início do sétimo ano da assinatura do contrato (quinto ano da operação) a unidade de biodigestão de São José dos Pinhais continua tratando a parcela orgânica triada na própria unidade e passa a tratar a parcela orgânica triada na unidade de Curitiba. No mesmo ano é implantada uma unidade de biodigestão em Colombo que passa a tratar os resíduos orgânicos triados nas unidades de Colombo e Pinhais. Com estas unidades passa-se a aproveitar 37% dos resíduos da coleta domiciliar na forma de matéria orgânica. A partir deste ano a disposição final dos rejeitos passa a ser da CONCESSIONÁRIA. A Figura 19 apresenta a localização das unidades de recepção e pesagem e os fluxos dos veículos de coleta/transbordo dos municípios antes da entrada no sistema - estes transportes são de responsabilidade das prefeituras e deverão ser adequados caso a proposta da Concessionária apresente pontos de recepção diferentes - atendidos os requisitos do edital. A Figura 20 apresenta a localização das unidades de triagem mecanizada, transbordo e tratamento biológico e o fluxo de transporte (resíduos e rejeitos) entre unidades do sistema. Este transporte interno é de responsabilidade/custo da Concessionária e deve atender a proposta da empresa. O fluxo apresentado atende a proposta deste estudo.

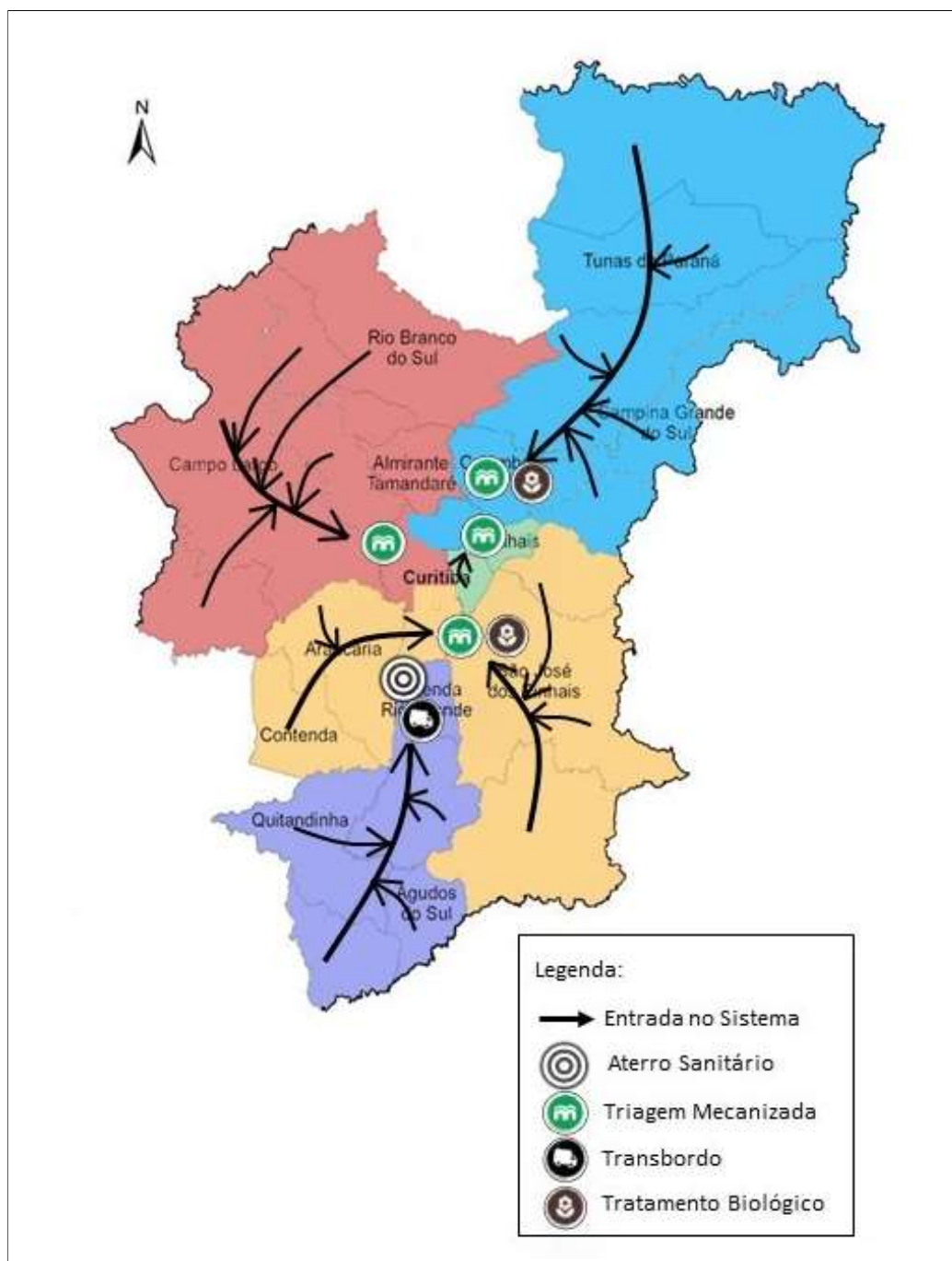


Figura 19: Ano 7 (Ano 5 da operação), fluxo de transporte das coletas públicas para entrega de resíduos nos pontos de recepção (balança) do sistema



Figura 20: Ano 7 (Ano 5 da operação), fluxo de transporte (resíduos e rejeitos) entre unidades do sistema

De acordo com o cenário de referência, os centros geradores encaminham seus resíduos para as unidades de tratamento/transbordo conforme indicado nos Quadros 39 e 40.

Quadro 39: Unidade de destinação de cada centro gerador (exceto Curitiba)

Município	Unidade de destinação dos resíduos
Adrianópolis	UT NORTE
Agudos do Sul	UT EXTREMO SUL
Almirante Tamandaré (1)	UT OESTE
Almirante Tamandaré (2)	UT OESTE
Araucária	UT SUL
Balsa Nova	UT OESTE
Bocaiúva do Sul	UT NORTE
Campina Grande do Sul	UT NORTE
Campo Largo (1)	UT OESTE
Campo Largo (2)	UT OESTE
Campo Magro (1)	UT OESTE
Campo Magro (2)	UT OESTE
Colombo	UT NORTE
Contenda	UT SUL
Fazenda Rio Grande	UT EXTREMO SUL
Itaperuçu	UT OESTE
Mandirituba	UT EXTREMO SUL
Piên	UT EXTREMO SUL
Pinhais	UT LESTE
Piraquara	UT SUL
Quatro Barras	UT NORTE
Quitandinha	UT EXTREMO SUL
Rio Branco do Sul	UT OESTE
São José dos Pinhais	UT SUL
Tijucas do Sul	UT SUL
Tunas do Paraná	UT NORTE

*UT = Unidade de Tratamento

Quadro 40: Unidade de destinação de cada centro gerador do município de Curitiba

Centro Gerador	Unidade de destinação dos resíduos
01	UT OESTE
02	UT NORTE
03	UT OESTE
04	UT OESTE
05	UT NORTE
06	UT NORTE
07	UT NORTE
08	UT NORTE
09	UT NORTE
10	UT NORTE
11	UT LESTE
12	UT LESTE
13	UT NORTE
14	UT NORTE
15	UT NORTE
16	UT OESTE
17	UT LESTE
18	UT OESTE
19	UT OESTE
20	UT OESTE
21	UT OESTE
22	UT OESTE
23	UT OESTE
24	UT OESTE
25	UT OESTE
26	UT OESTE
27	UT LESTE
28	UT LESTE
29	UT LESTE
30	UT LESTE
31	UT LESTE
32	UT LESTE
33	UT LESTE
34	UT LESTE
35	UT OESTE
36	UT OESTE
37	UT SUL
38	UT SUL
39	UT SUL
40	UT SUL
41	UT SUL
42	UT SUL
43	UT LESTE
44	UT LESTE
45	UT LESTE
46	UT LESTE
47	UT LESTE
48	UT SUL
49	UT SUL
50	UT SUL
51	UT SUL
52	UT SUL
53	UT SUL
54	UT SUL
55	UT SUL
56	UT SUL
57	UT SUL
58	UT SUL
59	UT SUL
60	UT SUL
61	UT SUL
62	UT SUL

3.3 ESTUDO ECONÔMICO-FINANCEIRO

Para o cenário selecionado foi realizado estudo econômico-financeiro para formação da tarifa, a partir do fluxo de caixa projetado para o período da concessão.

Foram revisados os custos de implantação e operação, considerando aspectos da implantação no local selecionado e questões operacionais do local e do regime de trabalho. O orçamento básico nesta versão do EVTE tem como referência o mês de fevereiro de 2022.

Os custos de implantação de cada unidade foram considerados no ano anterior ao do início de operação da mesma.

Os investimentos nas unidades de tratamento foram detalhados por unidade conforme sua implantação ao longo do período da concessão. As unidades de triagem mecanizada contemplam: recepção, pesagem, armazenamento temporário, triagem, classificação de recicláveis, preparo de CDR, classificação de matéria orgânica e unidade de embarque/transbordo de resíduos e subprodutos. As unidades de tratamento biológico contemplam: recepção, tratamento dos resíduos, geração de energia e o preparo e embarque dos subprodutos e rejeitos. Cada tipo de tratamento (triagem mecanizada e tratamento biológico) foi considerado como unidade independente, mesmo funcionando de forma integrada.

Os investimentos e a suas depreciações contábil (para depreciação dos ativos ao longo do período da concessão considerando a reversão do patrimônio para o consórcio ao final do contrato) e fiscal (para fins de cálculo do IRPJ e CSLL) para as unidades de triagem mecanizada são apresentados nos seguintes quadros:

- Unidade de triagem Norte: Quadros 41, 42 e 43
- Unidade de triagem Oeste: Quadros 44, 45 e 46
- Unidade de triagem Leste: Quadros 47, 48 e 49
- Unidade de triagem Sul: Quadros 50, 51 e 52

Para as unidades de tratamento biológico, os investimentos e suas depreciações contábil (para depreciação dos ativos ao longo do período da concessão considerando a reversão do patrimônio para o consórcio ao final do contrato) e fiscal (para fins de cálculo do IRPJ e CSLL) são apresentados nos seguintes quadros:

- Unidade biológica Norte: Quadros 53, 54 e 55
- Unidade biológica Sul: Quadros 56, 57 e 58

A unidade de transbordo Extremo Sul em Fazenda Rio Grande tem os seus investimentos e suas depreciações apresentados nos Quadros 59, 60 e 61.

Os investimentos em caminhões e carretas utilizados no transporte secundário e suas depreciações são apresentados nos Quadros 62, 63 e 64. A manutenção da frota é terceirizada, sendo os respectivos custos considerados na operação. As garagens e estruturas de embarque foram consideradas no investimento das unidades de triagem mecanizada.

Os custos operacionais foram detalhados nos três momentos em que ocorrem mudanças no sistema:

a) Anos 1 e 2 (início de funcionamento das 4 unidades de triagem mecanizada e da unidade de transbordo de Fazenda Rio Grande) - custos unitários estabelecidos por unidade e por serviço, conforme Quadro 65.

- Unidade Norte - custo unitário de triagem, de transporte secundário e de disposição final de rejeitos
- Transbordo extremo Sul - custo unitário de transporte secundário e de operação da estação de transbordo
- Unidade Oeste - custo unitário de triagem, de transporte secundário e de disposição final de rejeitos
- Unidade Leste - custo unitário de triagem, de transporte secundário e de disposição final de rejeitos
- Unidade Sul - custo unitário de triagem, transporte secundário e de disposição final de rejeitos

b) Anos 3 e 4 (continuidade do funcionamento das 4 unidades de triagem mecanizada e da unidade de transbordo de Fazenda Rio Grande e início de funcionamento da unidade biológica (biodigestão) Sul que recebe orgânicos separados na unidade Leste) - custos unitários estabelecidos por unidade e por serviço, conforme Quadro 65. Ocorrem redução nos custos devido início da produção e uso de energia.

- Unidade Norte - custo unitário de triagem, de transporte secundário e de disposição final de rejeitos

- Transbordo extremo Sul - custo unitário de transporte secundário e de operação da estação de transbordo
- Unidade Oeste - custo unitário de transporte triagem, de transporte secundário e de disposição final de rejeitos
- Unidade Leste - custo unitário de triagem, de transporte terciário para unidade Sul da parcela orgânica, de transporte secundário e de disposição final de rejeitos
- Unidade Sul - custo unitário de triagem, de tratamento biológico (inclusive parcela da unidade Leste), de transporte secundário e de disposição final de rejeitos (inclui matéria orgânica nos dois primeiros anos)

c) Anos 5 a 25 (continuidade do funcionamento das 4 unidades de triagem mecanizada, da unidade de transbordo de Fazenda Rio Grande e da unidade de tratamento biológico Sul, que passa a receber orgânicos separados da Unidade Oeste, e início de operação da unidade biológica (biodigestão) Norte que recebe orgânicos separados na unidade Leste) - custos unitários estabelecidos por unidade e por serviço, conforme tabela Quadro 65. Ocorrem redução nos custos devido início da produção e uso de energia.

- Unidade Norte - custo unitário de triagem, de tratamento biológico (inclusive parcela orgânica da Unidade Leste), de transporte secundário e de disposição final de rejeitos
- Transbordo extremo Sul - custo unitário de transporte secundário e de operação da estação de transbordo
- Unidade Oeste - custo unitário de triagem, de transporte terciário para unidade Sul da parcela orgânica, de transporte secundário e de disposição final de rejeitos
- Unidade Leste - custo unitário de triagem, de transporte terciário para unidade Norte da parcela orgânica, de transporte secundário e de disposição final de rejeitos
- Unidade Sul - custo unitário de triagem, de tratamento biológico (inclusive parcela da unidade Oeste), de transporte secundário e de disposição final de rejeitos

A partir destes custos unitários revisados, e com as quantidades de resíduos constantes no Quadro 66, foram calculados os custos diretos do sistema.

As receitas previstas a partir dos materiais recicláveis separados foram calculadas por unidade, considerando sua eficiência e a quantidade de resíduos efetivamente processada ao longo do período, conforme Quadro 67. As estimativas de geração de energia e as receitas da venda de energia elétrica são apresentadas no Quadro 68. A energia consumida nas próprias unidades é abatida da energia produzida a partir do 5º ano de operação do sistema. A receita bruta total do sistema é apresentada no Quadro 69.

O Quadro 70 apresenta o fluxo de caixa do sistema como um todo e reúne as receitas diretas e acessórias, os custos operacionais, a depreciação dos investimentos, os impostos diretos, os custos administrativos, créditos PIS e Cofins, ICMS Difal, investimentos em educação ambiental, a compensação financeira para os municípios estabelecida pelo artigo 26 parágrafo primeiro, item 1 da Constituição Estadual. Considera também os impostos sobre o lucro.

Conforme apresentado no fluxo de caixa, a tarifa de **R\$ 150,57 (cento e cinquenta reais e cinquenta e sete centavos)** é a que atende as condições estabelecidas.

Quadro 41: Investimentos unidade de triagem Norte

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtde	Valor de Aquisição (R\$)						Cronograma de Investimentos/Desembolsos (R\$ mil)												
			Estimadas	Unitário	T o t a l	DIFAL 6%	ICMS 12%	PIS e COFINS 9,25%	BC Depreciação	Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 igual ao ano 10
1.1	Unidade de Tratamento Mecânico cap. 512 ton/dia	Unid.	1	37.282.572,19	37.282.572,19	2.236.954,33	4.473.908,66	3.448.637,93	36.070.888,59	18.035	18.035											
1.2	Ponte Rolante	Unid.	1	1.774.773,67	1.774.773,67	106.486,42	212.972,84	164.166,56	1.717.093,53		1.717											
1.3	Estação de transbordo	Unid.	1	3.169.238,70	3.169.238,70	190.154,32	380.308,64	293.154,58	3.066.238,44		3.066											
1.4	Tratamento de Ar	Unid.	1	1.014.156,38	1.014.156,38	60.849,38	121.698,77	93.809,47	981.196,30		981											
1.6	Balança Rodoviária Digital Com Plataforma 9X3M 30 t	Unid.	2	286.750,00	573.500,00	34.410,00	68.820,00	53.048,75	554.861,25		555											
1.7	Aquisição de Área p/ Implantação lotes 22 e 23	m2	12.043	184,37	2.220.367,91	-	-	-	2.220.367,91	2.220	-											
1.8	(Fechamento, portão, acessos Internos, ligação de energia, água e esgoto.)	Und	1	627.077,87	627.077,87	-	-	58.004,70	569.073,17	569	-											
1.9	Compensação Ambiental	Und	1	999.390,17	999.390,17	-	-	-	999.390,17		999											
1.10	Área apoio administrativo	m2	90	2.416,35	217.471,50	-	-	-	217.471,50		217											
1.11	Barração (Galpão 10m de altura, fundação, projetos em m2)	m2	3.920	1.314,73	5.153.741,60	-	-	476.721,10	4.677.020,50		4.677											
1.12	Estoque permanente de Peças de Reposição Importadas	Unid.	1	190.148,92	190.148,92	11.408,94	22.817,87	17.588,78	183.969,08		184											
					53.222.439	2.640.263	5.280.527	4.605.132	51.257.570	20.825	30.433	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 42: Depreciação contábil unidade de triagem Norte

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtde Estimadas	Valor de Aquisição (R\$)		Valor (%) Residual	Deprec. (em anos)	Cronograma de Depreciação (R\$ mil)												
				Unitário	T o t a l			Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 igual ao ano 10
1.1	Unidade de Tratamento Mecânico cap. 512 ton/dia	Unid.	1	37.282.572,19	37.282.572,19	0	25			1.443	1.443	1.443	1.443	1.443	1.443	1.443	1.443	1.443		
1.2	Ponte Rolante	Unid.	1	1.774.773,67	1.774.773,67	0	25			69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	
1.3	Estação de transbordo	Unid.	1	3.169.238,70	3.169.238,70	0	25			123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	
1.4	Tratamento de Ar	Unid.	1	1.014.156,38	1.014.156,38	0	25			39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	
1.6	Balança Rodoviária Digital Com Plataforma 9X3M 30 t	Unid.	2	286.750,00	573.500,00	0	25			22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
1.7	Aquisição de Área p/ Implantação lotes 22 e 23	m2	12.043	184,37	2.220.367,91	0	25			89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	
1.8	Obras de Infraestrutura (Fechamento, portão, acessos Internos, ligação de energia,	Und	1	627.077,87	627.077,87	0	25			23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	
1.9	Compensação Ambiental	Und	1	999.390,17	999.390,17	0	25			40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
1.10	Área apoio administrativo	m2	90	2.416,35	217.471,50	0	25			9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
1.11	Barração (Galpão 10m de altura, fundação, projetos em m2)	m2	3920	1.314,73	5.153.741,60	0	25			187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	
1.12	Estoque permanente de Peças de Reposição Importadas	Unid.	1	190.148,92	190.148,92	0	25			7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
					53.222.439				-	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050		

Quadro 43: Depreciação fiscal unidade de triagem Norte

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtde	Valor de Aquisição (R\$)		Valor (%)	Deprec. (em anos)	Cronograma de Depreciação (R\$ mil)																												
			Estimadas	Unitário	Total			Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11	Operação Ano 12	Operação Ano 13	Operação Ano 14	Operação Ano 15	Operação Ano 16	Operação Ano 17	Operação Ano 18	Operação Ano 19	Operação Ano 20	Operação Ano 21	Operação Ano 22	Operação Ano 23	Operação Ano 24	Operação Ano 25		
1.1	Unidade de Tratamento Mecânico cap. 512 ton/dia	Unid.	1	37.282.572,19	37.282.572,19	0	10			3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2	Ponte Rolante	Unid.	1	1.774.773,67	1.774.773,67	0	10			172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3	Estação de transbordo	Unid.	1	3.169.238,70	3.169.238,70	0	10			307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4	Talento de Ar	Unid.	1	1.014.156,38	1.014.156,38	0	10			98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.6	Balança Rodoviária Digital Com Plataforma 9X3M 30 t	Unid.	2	286.750,00	573.500,00	0	10			55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.7	Aquisição de Área p/ Implantação lotes 22 e 23	m2	12.043	184,37	2.220.367,91	0	0			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.8	Obras de Infraestrutura (Fechamento, portão, acessos internos, ligação de energia, água e esgoto.)	Und	1	627.077,87	627.077,87	0	25			23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	
1.9	Compensação Ambiental	Und	1	999.390,17	999.390,17	0	25			40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
1.10	Área apoio administrativo	m2	90	2.416,35	217.471,50	0	25			9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
1.11	Barração (Galpão 10m de altura, fundação, projetos em m2)	m2	3920	1.314,73	5.153.741,60	0	25			187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187
1.12	Estoque permanente de Peças de Reposição Importadas	Unid.	1	190.148,92	190.148,92	0	10			18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					53.222.439					-	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259

Quadro 44: Investimentos unidade de triagem Oeste

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtde Estimadas	Valor de Aquisição (R\$)					Cronograma de Investimentos/Desembolsos (R\$ mil)													
				Unitário	Total	DIFAL 6%	ICMS 12%	PIS e COFINS 9,25%	BC Depreciação	Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 igual ao ano 10
2.1	Unidade de Tratamento Mecânico cap. 720 ton/dia	Unid.	1	37.986.016,95	37.986.016,95	2.279.161,02	4.558.322,03	3.513.706,57	36.751.471,40	18.376	18.376											
2.2	Ponte Rolante	Unid.	2	1.774.773,67	3.549.547,34	212.972,84	425.945,68	328.333,13	3.434.187,05		3.434											
2.3	Estação de transbordo	Unid.	1	3.169.238,70	3.169.238,70	190.154,32	380.308,64	293.154,58	3.066.238,44		3.066											
2.4	Tratamento de Ar	Unid.	1	1.901.543,22	1.901.543,22	114.092,59	228.185,19	175.892,75	1.839.743,07		1.840											
2.5	Balança Rodoviária Digital Com Plataforma 9X3M 30 t	Unid.	2	286.750,00	573.500,00	34.410,00	68.820,00	53.048,75	554.861,25		555											
2.6	Aquisição de Área p/ Implantação - lote 16 SMMa	m2	13.526	273,27	3.696.312,87	-	-	-	3.696.312,87	3.696	-											
2.7	Obras de Infraestrutura (Fechamento, portão, acessos internos, ligação de energia, água e esgoto.)	Und	1	597.504,60	597.504,60	-	-	55.269,18	542.235,42	542	-											
2.8	Compensação Ambiental	Und	1	947.701,87	947.701,87	-	-	-	947.701,87		948											
2.9	Custo da Área apoio administrativo	m2	90	2.416,35	217.471,50	-	-	-	217.471,50	217	0											
2.10	Barração (Galpão 10m de altura, fundação, projetos em m2)	m2	3.500	1.314,73	4.601.555,00	-	-	425.643,84	4.175.911,16		4.176											
2.11	Estoque permanente de Peças de Reposição Importadas	Unid.	1	190.148,92	190.148,92	11.408,94	22.817,87	17.588,78	183.969,08		184											
2.12	Barração Transbordo	m2	500	1.314,73	657.365,00	-	-	60.806,26	596.558,74		597											
					58.087.906	2.842.200	5.684.399	4.923.444	56.006.662	22.832	33.175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 45: Depreciação contábil unidade de triagem Oeste

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtdes Estimadas	Valor de Aquisição (R\$)		Valor (%) Residual	Deprec. (em anos)	Cronograma de Depreciação (R\$ mil)											
				Unitário	T o t a l			Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10
2.1	Unidade de Tratamento Mecânico cap. 720 ton/dia	Unid.	1	37.986.016,95	37.986.016,95	0	25				1.470	1.470	1.470	1.470	1.470	1.470	1.470	1.470	1.470
2.2	Ponte Rolante	Unid.	2	1.774.773,67	3.549.547,34	0	25				137	137	137	137	137	137	137	137	137
2.3	Estação de transbordo	Unid.	1	3.169.238,70	3.169.238,70	0	25				123	123	123	123	123	123	123	123	123
2.4	Tratamento de Ar	Unid.	1	1.901.543,22	1.901.543,22	0	25				74	74	74	74	74	74	74	74	74
2.5	Balança Rodoviária Digital Com Plataforma 9X3M 30 t	Unid.	2	286.750,00	573.500,00	0	25				22	22	22	22	22	22	22	22	22
2.6	Aquisição de Área p/ Implantação - lote 16 SMMa	m2	13.526	273,27	3.696.312,87	0	25				148	148	148	148	148	148	148	148	148
2.7	Obras de infraestrutura (Fechamento, portão, acessos Internos, ligação de energia, água e esgoto.)	Und	1	597.504,60	597.504,60	0	25				22	22	22	22	22	22	22	22	22
2.8	Compensação Ambiental	Und	1	947.701,87	947.701,87	0	25				38	38	38	38	38	38	38	38	38
2.9	Custo da Área apoio administrativo	m2	90	2.416,35	217.471,50	0	25				9	9	9	9	9	9	9	9	9
2.10	Barração (Galpão 10m de altura, fundação, projetos em m2)	m2	3.500	1.314,73	4.601.555,00	0	25				167	167	167	167	167	167	167	167	167
2.11	Estoque permanente de Peças de Reposição Importadas	Unid.	1	190.148,92	190.148,92	0	25				7	7	7	7	7	7	7	7	7
2.12	Barração Transbordo	m2	500	1.314,73	657.365,00	0	25				24	24	24	24	24	24	24	24	24
					58.087.906				-		2.240	2.240	2.240	2.240	2.240	2.240	2.240	2.240	2.240

Quadro 46: Depreciação fiscal unidade de triagem Oeste

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtde Estimadas	Valor de Aquisição (R\$)		Valor (%) Residual	Deprec. (em anos)	Cronograma de Depreciação (R\$ mil)																		
				Unitário	Total			Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11	Operação Ano 12	Operação Ano 13	Operação Ano 14	Operação Ano 15	Operação Ano 16	Operação Ano 17
2.1	Unidade de Tratamento Mecânico cap. 720 ton/dia	Unid.	1	37.986.016,95	37.986.016,95	0	10			3.675	3.675	3.675	3.675	3.675	3.675	3.675	3.675	3.675	3.675	-	-	-	-	-	-	-
2.2	Ponte Rolante	Unid.	2	1.774.773,67	3.549.547,34	0	10			343	343	343	343	343	343	343	343	343	343	-	-	-	-	-	-	-
2.3	Estação de transbordo	Unid.	1	3.169.238,70	3.169.238,70	0	10			307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	-	-	-	-	-	-	-
2.4	Tratamento de Ar	Unid.	1	1.901.543,22	1.901.543,22	0	10			184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	-	-	-	-	-	-	-
2.5	Balança Rodoviária Digital Com Plataforma 9X3M 30 t	Unid.	2	286.750,00	573.500,00	0	10			55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	-	-	-	-	-	-	-
2.6	Aquisição de Área p/ Implantação - lote 16 SMMa	m2	13.526	273,27	3.696.312,87	0	0			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7	Obras de infraestrutura (Fechamento, portão, acessos Internos, ligação de energia, água e esgoto.)	Und	1	597.504,60	597.504,60	0	25			22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
2.8	Compensação Ambiental	Und	1	947.701,87	947.701,87	0	25			38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
2.9	Custo da Área apoio administrativo	m2	90	2.416,35	217.471,50	0	25			9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
2.10	Barração (Galpão 10m de altura, fundação, projetos em m2)	m2	3.500	1.314,73	4.601.555,00	0	25			167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167
2.11	Estoque permanente de Peças de Reposição Importadas	Unid.	1	190.148,92	190.148,92	0	10			18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	-	-	-	-	-	-	-
2.12	Barração Transbordo	m2	500	1.314,73	657.365,00	0	25			24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
					58.087.906				-	4.842	4.842	4.842	4.842	4.842	4.842	4.842	4.842	4.842	4.842	259	259	259	259	259	259	259

Quadro 47: Investimentos unidade de triagem Leste

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtde Estimadas	Valor de Aquisição (R\$)					Cronograma de Investimentos/Desembolsos (R\$ mil)												
				Unitário	T o t a l	DIFAL 6%	ICMS 12%	PIS e COFINS 9,25%	BC Depreciação	Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10
3.1	Unidade de Tratamento Mecânico cap. 512 ton/dia	Unid.	1	37.282.572,19	37.282.572,19	2.236.954,33	4.473.908,66	3.448.637,93	36.070.888,59	18.035	18.035										
3.2	Ponte Rolante	Unid.	1	1.774.773,67	1.774.773,67	106.486,42	212.972,84	164.166,56	1.717.093,53		1.717										
3.3	Estação de transbordo	Unid.	1	3.169.238,70	3.169.238,70	190.154,32	380.308,64	293.154,58	3.066.238,44		3.066										
3.4	Tratamento de Ar	Unid.	1	1.014.156,38	1.014.156,38	60.849,38	121.698,77	93.809,47	981.196,30		981										
3.5	Balança Rodoviária Digital Com Plataforma 9X3M 30 t	Unid.	2	286.750,00	573.500,00	34.410,00	68.820,00	53.048,75	554.861,25		555										
3.6	Aquisição de Área p/ Implantação	m2	11.760	320,81	3.772.725,60	-	-	-	3.772.725,60	3.773	-										
3.7	Obras de Infraestrutura (Fechamento, portão, acessos Internos, ligação de energia, água e esgoto.)	Und	1	627.077,87	627.077,87	-	-	58.004,70	569.073,17	569	-										
3.8	Compensação Ambiental	Und	1	999.390,17	999.390,17	-	-	-	999.390,17		999										
3.9	Custo da Área apoio administrativo	m2	90	2.416,35	217.471,50	-	-	-	217.471,50	217	-										
3.10	Barração (Galpão 10m de altura, fundação, projetos em m2)	m2	3.920	1.314,73	5.153.741,60	-	-	476.721,10	4.677.020,50		4.677										
3.11	Estoque permanente de Peças de Reposição Importadas	Unid.	1	190.148,92	190.148,92	11.408,94	22.817,87	17.588,78	183.969,08		184										
					54.774.797	2.640.263	5.280.527	4.605.132	52.809.928	22.595	30.215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 48: Depreciação contábil unidade de triagem Leste

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtde Estimadas	Valor de Aquisição (R\$)		Valor (%) Residual	Deprec. (em anos)	Cronograma de Depreciação (R\$ mil)											
				Unitário	T o t a l			Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10
3.1	Unidade de Tratamento Mecânico cap. 512 ton/dia	Unid.	1	37.282.572,19	37.282.572,19	0	25			1.442,84	1.443	1.443	1.443	1.443	1.443	1.443	1.443	1.443	
3.2	Ponte Rolante	Unid.	1	1.774.773,67	1.774.773,67	0	25			68,68	69	69	69	69	69	69	69	69	
3.3	Estação de transbordo	Unid.	1	3.169.238,70	3.169.238,70	0	25			122,65	123	123	123	123	123	123	123	123	
3.4	Tratamento de Ar	Unid.	1	1.014.156,38	1.014.156,38	0	25			39,25	39	39	39	39	39	39	39	39	
3.5	Balança Rodoviária Digital Com Plataforma 9X3M 30 t	Unid.	2	286.750,00	573.500,00	0	25			22,19	22	22	22	22	22	22	22	22	
3.6	Aquisição de Área p/ Implantação	m2	11760	320,81	3.772.725,60	0	25			150,91	151	151	151	151	151	151	151	151	
3.7	Obras de Infraestrutura (Fechamento, portão, acessos Internos, ligação de energia, água e esgolo.)	Und	1	627.077,87	627.077,87	0	25			22,76	23	23	23	23	23	23	23	23	
3.8	Compensação Ambiental	Und	1	999.390,17	999.390,17	0	25			39,98	40	40	40	40	40	40	40	40	
3.9	Custo da Área apoio administrativo	m2	90	2.416,35	217.471,50	0	25			8,70	9	9	9	9	9	9	9	9	
3.10	Barração (Galpão 10m de altura, fundação, projetos em m2)	m2	3920	1.314,73	5.153.741,60	0	25			187,08	187	187	187	187	187	187	187	187	
3.11	Estoque permanente de Peças de Reposição Importadas	Unid.	1	190.148,92	190.148,92	0	25			7,36	7	7	7	7	7	7	7	7	
					54.774.797				-	2.112	2.112,40	2.112	2.112	2.112	2.112	2.112	2.112	2.112	

Quadro 49: Depreciação fiscal unidade de triagem Leste

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtdes Estimadas	Valor de Aquisição (R\$)		Valor (%) Residual	Deprec. (em anos)	Cronograma de Depreciação (R\$ mil)																												
				Unitário	Total			Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11	Operação Ano 12	Operação Ano 13	Operação Ano 14	Operação Ano 15	Operação Ano 16	Operação Ano 17	Operação Ano 18	Operação Ano 19	Operação Ano 20	Operação Ano 21	Operação Ano 22	Operação Ano 23	Operação Ano 24	Operação Ano 25		
3.1	Unidade de Tratamento Mecânico cap. 512 ton/dia	Unid.	1	37.282.572,19	37.282.572,19	0	10			3.607,09	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Ponte Rolante	Unid.	1	1.774.773,67	1.774.773,67	0	10			171,71	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3	Estação de transbordo	Unid.	1	3.169.238,70	3.169.238,70	0	10			306,62	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	Tratamento de Ar	Unid.	1	1.014.156,38	1.014.156,38	0	10			98,12	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5	Balança Rodoviária Digital Com Plataforma 9X3M 30 t	Unid.	2	286.750,00	573.500,00	0	10			55,49	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6	Aquisição de Área p/ implantação	m2	11760	320,81	3.772.725,60	0	0			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.7	Obras de Infraestrutura (Fechamento, portão, acessos internos, ligação de energia, água e esgoto.)	Und	1	627.077,87	627.077,87	0	25			22,76	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	
3.8	Compensação Ambiental	Und	1	999.390,17	999.390,17	0	25			39,98	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
3.9	Custo da Área apoio administrativo	m2	90	2.416,35	217.471,50	0	25			8,70	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
3.10	Barração (Galpão 10m de altura, fundação, projetos em m2)	m2	3920	1.314,73	5.153.741,60	0	25			187,08	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	
3.11	Estoque permanente de Peças de Reposição Importadas	Unid.	1	190.148,92	190.148,92	0	10			18,40	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					54.774.797			-	4.516	4.515.94	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	

Quadro 50: Investimentos unidade de triagem Sul

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtde Estimadas	Valor de Aquisição (R\$)						Cronograma de Investimentos/Desembolsos (R\$ mil)											
				Unitário	T o t a l	DIFAL 6%	ICMS 12%	PIS e COFINS 9,25%	BC Depreciação	Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10
4.1	Unidade de Tratamento Mecânico cap. 1120 ton/dia	Unid.	1	81.599.591,97	81.599.591,97	4.895.975,52	9.791.951,04	7.547.962,26	78.947.605,23	39.474	39.474										
4.2	Ponte Rolante	Unid.	2	2.281.852	4.563.703,72	273.822,22	547.644,45	422.142,59	4.415.383,35		4.415										
4.3	Estação de transbordo	Unid.	1	3.169.238,70	3.169.238,70	190.154,32	380.308,64	293.154,58	3.066.238,44		3.066										
4.4	Tratamento de Ar	Unid.	1	2.535.391	2.535.390,96	152.123,46	304.246,92	234.523,66	2.452.990,75		2.453										
4.5	Balança Rodoviária Digital Com Plataforma 9X3M 30 t	Unid.	3	286.750,00	860.250,00	51.615,00	103.230,00	79.573,13	832.291,88		832										
4.6	Aquisição de Área p/ Implantação	m2	30.128	122,91	3.702.971,03	-	-	-	3.702.971,03	3.703	-										
4.7	Obras de Infraestrutura (Fechamento, portão, acessos Internos, ligação de energia, água e esgoto.) e Acesso marginal contorno 7,2m largura - 1 Km	Unid.	1	5.894.076	5.894.075,65	-	-	545.202,00	5.348.873,65	5.349	-										
4.8	Compensação Ambiental	Und	1	1.978.880	1.978.879,92	-	-	-	1.978.879,92		1.979										
4.9	Custo da Área apoio administrativo	m2	200	2.416,35	483.270,00	-	-	-	483.270,00	483	-										
4.10	Barração (Galpão 10m de altura, fundação, projetos em m2)	m2	6.695	1.314,73	8.802.117,35	-	-	814.195,85	7.987.921,50		7.988										
4.11	Estoque permanente de Peças de Reposição Importadas	Unid.	1	190.148,92	190.148,92	11.408,94	22.817,87	17.588,78	183.969,08		184										
					113.779.638	5.575.099	11.150.199	9.954.343	109.400.395	49.009	60.391	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 51: Depreciação contábil unidade de triagem Sul

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtde Estimadas	Valor de Aquisição (R\$)		Valor (%) Residual	Deprec. (em anos)	Cronograma de Depreciação (R\$ mil)											
				Unitário	T o t a l			Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10
4.1	Unidade de Tratamento Mecânico cap. 1120 ton/dia	Unid.	1	81.599.592	81.599.591,97	0%	25			3.158	3.158	3.158	3.158	3.158	3.158	3.158	3.158	3.158	
4.2	Ponte Rolante	Unid.	2	2.281.851,86	4.563.703,72	0%	25			177	177	177	177	177	177	177	177	177	
4.3	Estação de transbordo	Unid.	1	3.169.238,70	3.169.238,70	0%	25			123	123	123	123	123	123	123	123	123	
4.4	Tratamento de Ar	Unid.	1	2.535.390,96	2.535.390,96	0%	25			98	98	98	98	98	98	98	98	98	
4.5	Balança Rodoviária Digital Com Plataforma 9X3M 30 t	Unid.	3	286.750,00	860.250,00	0%	25			33	33	33	33	33	33	33	33	33	
4.6	Aquisição de Área p/ Implantação	m2	30.128	122,91	3.702.971,03	0%	25			148	148	148	148	148	148	148	148	148	
4.7	(Fechamento, portão, acessos Internos, ligação de energia, água e esgoto.)	Und	1	5.894.075,65	5.894.075,65	0%	25			214	214	214	214	214	214	214	214	214	
4.8	Compensação Ambiental	Und	1	1.978.879,92	1.978.879,92	0%	25			79	79	79	79	79	79	79	79	79	
4.9	Custo da Área apoio administrativo	m2	200	2.416,35	483.270,00	0%	25			19	19	19	19	19	19	19	19	19	
4.10	Barração (Galpão 10m de altura, fundação, projetos em m2)	m2	6.695	1.314,73	8.802.117,35	0%	25			320	320	320	320	320	320	320	320	320	
4.11	Estoque permanente de Peças de Reposição Importadas	Unid.	1	190.148,92	190.148,92	0%	25			7	7	7	7	7	7	7	7	7	
					113.779.638				-	4.376	4.376	4.376	4.376	4.376	4.376	4.376	4.376	4.376	

Quadro 52: Depreciação fiscal unidade de triagem Sul

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtde Estimadas	Valor de Aquisição (R\$)		Valor (%) Residual	Deprec. (em anos)	Cronograma de Depreciação (R\$ mil)																									
				Unitário	Total			Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11	Operação Ano 12	Operação Ano 13	Operação Ano 14	Operação Ano 15	Operação Ano 16	Operação Ano 17	Operação Ano 18	Operação Ano 19	Operação Ano 20	Operação Ano 21	Operação Ano 22	Operação Ano 23	Operação Ano 24
4.1	Unidade de Tratamento Mecânico cap. 1120 ton/dia	Unid.	1	81.599.591,97	81.599.591,97	0%	10			7.895	7.895	7.895	7.895	7.895	7.895	7.895	7.895	7.895	7.895	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Ponte Rolante	Unid.	2	2.281.851,86	4.563.703,72	0%	10			442	442	442	442	442	442	442	442	442	442	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3	Estação de transbordo	Unid.	1	3.169.238,70	3.169.238,70	0%	10			307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.4	Tratamento de Ar	Unid.	1	2.535.390,96	2.535.390,96	0%	10			245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	Balança Rodoviária Digital Com Plataforma 9X3M 30 t	Unid.	3	286.750,00	860.250,00	0%	10			83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.6	Aquisição de Área p/ Implantação	m2	30.128	122,91	3.702.971,03	0%	0			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4.7	Obras de Infraestrutura (Fechamento, portão, acessos internos, ligação de energia, água e esgoto.)	Und	1	5.894.075,65	5.894.075,65	0%	25			214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214
4.8	Compensação Ambiental	Und	1	1.978.879,92	1.978.879,92	0%	25			79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79
4.9	Custo da Área apoio administrativo	m2	200	2.416,35	483.270,00	0%	25			19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
4.10	Barração (Galpão 10m de altura, fundação, projetos em m2)	m2	6.695	1.314,73	8.802.117,35	0%	25			320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
4.11	Estoque permanente de Peças de Reposição Importadas	Unid.	1	190.148,92	190.148,92	0%	10			18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					113.779.638				-	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622	9.622

Quadro 53: Investimentos unidade de tratamento biológico Norte

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtde Estimadas	Valor de Aquisição (R\$)					Cronograma de Investimentos/Desembolsos (R\$ mil)													
				Unitário	T o t a l	DIFAL 6%	ICMS 12%	PIS e COFINS 9,25%	BC Depreciação	Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 Igual ao ano 10
3.1	Unidade de Tratamento Biológico cap. 332 ton/dia	Unid.	1	91.183.636,00	91.183.636,00	5.471.018,16	10.942.036,32	8.434.486,33	88.220.167,83						88.220							
3.2	Cerca Mourões e Alambrados	m2	667,25	169,89	113.359,10	-	-	10.485,72	102.873,39						103							
3.3	Custo CBUQ -Acessos e Estacionamento	m2	1.360	114,91	156.277,60	-	-	14.455,68	141.821,92						142							
3.4	Serviços Preliminares/Finais	m2	42.500	21,64	919.700,00	-	-	85.072,25	834.627,75						835							
3.5	Drenagem	m2	1	7.111,14	7.111,14	-	-	657,78	6.453,36						6							
3.6	Iluminação Externa	Unid.	1	26.399,01	26.399,01	-	-	2.441,91	23.957,10						24							
3.7	Aquisição de Área p/ Implantação	m2	140.281,7	92,19	12.932.569,92	-	-	-	12.932.569,92						12.933							
3.8	Compensação Ambiental	Und	1	2.123.888	2.123.888,21	-	-	-	2.123.888,21						2.124							
					107.462.941	5.471.018	10.942.036	8.547.600	104.386.359	-	-	-	-	-	104.386	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 54: Depreciação contábil unidade de tratamento biológico Norte

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtde Estimadas	Valor de Aquisição (R\$)		Valor (%) Residual	Deprec. (em anos)	Cronograma de Depreciação (R\$ mil)												
				Unitário	T o t a l			Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 igual ao ano 10
3.1	Unidade de Tratamento Biológico cap. 332 ton/dia	Unid.	1	91.183.636,00	91.183.636,00	0%	21							4.201	4.201	4.201	4.201	4.201	4.201	
3.2	Cerca Mourões e Alambrados	m2	667	169,89	113.359,10	0%	21							5	5	5	5	5	5	
3.3	Custo CBUQ -Acessos e Estacionamento	m2	1.360	114,91	156.277,60	0%	21							7	7	7	7	7	7	
3.4	Serviços Preliminares/Finais	m2	42.500	21,64	919.700,00	0%	21							40	40	40	40	40	40	
3.5	Drenagem	m2	1	7.111,14	7.111,14	0%	21							0	0	0	0	0	0	
3.6	Iluminação Externa	Unid.	1	26.399,01	26.399,01	0%	21							1	1	1	1	1	1	
3.7	Aquisição de Área p/ Implantação	m2	140.282	92,19	12.932.569,92	0%	21							616	616	616	616	616	616	
3.8	Compensação Ambiental	Und	1	2.123.888,21	2.123.888,21	0%	21							101	101	101	101	101	101	
					107.462.941			-	-	-	-	-	-	4.971	4.971	4.971	4.971	4.971	4.971	

Quadro 55: Depreciação fiscal unidade de tratamento biológico Norte

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtde Estimadas	Valor de Aquisição (R\$)		Valor (%) Residual	Deprec. (em anos)	Cronograma de Depreciação (R\$ mil)																									
				Unitário	T o t a l			Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11	Operação Ano 12	Operação Ano 13	Operação Ano 14	Operação Ano 15	Operação Ano 16	Operação Ano 17	Operação Ano 18	Operação Ano 19	Operação Ano 20	Operação Ano 21	Operação Ano 22	Operação Ano 23	Operação Ano 24
3.1	Unidade de Tratamento Biológico cap. 332 lton/dia	Unid.	1	91.183.636,00	91.183.636,00	0%	10							8.822,02	8.822	8.822	8.822	8.822	8.822	8.822	8.822	8.822	8.822	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Cerca Mourões e Alambrados	m2	667	169,89	113.359,10	0%	25							4,11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	21	
3.3	Custo CBUQ -Acessos e Estacionamento	m2	1.360	114,91	156.277,60	0%	25							5,67	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	28	
3.4	Serviços Preliminares/Finais	m2	42.500	21,64	919.700,00	0%	25							33,39	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	167	
3.5	Drenagem	m2	1	7.111,14	7.111,14	0%	25							0,26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
3.6	Iluminação Externa	Unid.	1	26.399,01	26.399,01	0%	25							0,96	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	
3.7	Aquisição de Área p/ Implantação	m2	140.282	92,19	12.932.569,92	0%	0							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.8	Compensação Ambiental	Und	1	2.123.888,21	2.123.888,21	0%	25							84,96	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	425	
					107.462.941				-	-	-	-	-	8.951	8.951	8.951	8.951	8.951	8.951	8.951	8.951	8.951	8.951	8.951	129	129	129	129	129	129	129	647	

Quadro 56: Investimentos unidade de tratamento biológico Sul

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtdes Estimadas	Valor de Aquisição (R\$)					Cronograma de Investimentos/Desembolsos (R\$ mil)													
				Unitário	T o t a l	DIFAL 6%	ICMS 12%	PIS e COFINS 9,25%	BC Depreciação	Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 igual ao ano 10
1.1	Unidade de Tratamento Biológico cap. 700 ton/dia	Unid.	1	191.700.185,35	191.700.185,35	11.502.011,12	23.004.022,24	17.732.267,14	185.469.929,33				185.470									
1.2	Cerca Mourões e Alambrados	m2	1.405,15	169,89	238.720,93	-	-	22.081,69	216.639,25				217									
1.3	Custo CBUQ -Acessos interno externo e Estacionamento	m2	14.864	114,91	1.708.022,24	-	-	157.992,06	1.550.030,18				1.550									
1.4	Serviços Preliminares/Finais inclusive acesso externo	m2	101.500	21,64	2.196.460,00	-	-	203.172,55	1.993.287,45				1.993									
1.6	Drenagem	m2	1	14.975,22	14.975,22	-	-	1.385,21	13.590,01				14									
1.7	Iluminação Externa	Unid.	1	55.593,21	55.593,21	-	-	5.142,37	50.450,84				50									
1.8	Aquisição de Área p/ Implantação + acesso externo	m2	104.500	122,91	12.844.095,00	-	-	-	12.844.095,00				12.844									
1.10	Compensação Ambiental	Und	1	4.472.659	4.472.658,69	-	-	-	4.472.658,69				4.473									
					213.230.711	11.502.011	23.004.022	18.122.041	206.610.681	-	-	-	206.611	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 57: Depreciação contábil unidade de tratamento biológico Sul

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtde Estimadas	Valor de Aquisição (R\$)		Valor (%) Residual	Deprec. (em anos)	Cronograma de Depreciação (R\$ mil)												
				Unitário	Total			Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 igual ao ano 10
1.1	Unidade de Tratamento Biológico cap. 700 ton/dia	Unid.	1,00	191.700.185	191.700.185,35	0%	23					8.064	8.063,91	8.063,91	8.063,91	8.063,91	8.063,91	8.063,91	8.063,91	
1.2	Cerca Mourões e Alambrados	m2	1.405	170	238.720,93	0%	23					9	9,42	9,42	9,42	9,42	9,42	9,42	9,42	
1.3	Custo CBUQ -Acessos e Estacionamento	m2	14.864	115	1.708.022,24	0%	23					67	67,39	67,39	67,39	67,39	67,39	67,39	67,39	
1.4	Serviços Preliminares/Finais	m2	101.500	22	2.196.460,00	0%	23					87	86,66	86,66	86,66	86,66	86,66	86,66	86,66	
1.6	Drenagem	m2	1	14.975	14.975,22	0%	23					1	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	
1.7	Iluminação Externa	Unid.	1	55.593	55.593,21	0%	23					2	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	
1.8	Aquisição de Área p/ Implantação	m2	104.500	123	12.844.095,00	0%	23					558	558,44	558,44	558,44	558,44	558,44	558,44	558,44	
1.10	Compensação Ambiental	Und	1	4.472.659	4.472.658,69	0%	23					194	194,46	194,46	194,46	194,46	194,46	194,46	194,46	
					213.230.711			-	-	-	-	8.983	8.983,07	8.983,07	8.983,07	8.983,07	8.983,07	8.983,07	8.983,07	

Quadro 58: Depreciação fiscal unidade de tratamento biológico Sul

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Valor de Aquisição (R\$)		Deprec. (em anos)	Cronograma de Depreciação (R\$ mil)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			Qtde Estimadas	Unitário		Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11	Operação Ano 12	Operação Ano 13	Operação Ano 14	Operação Ano 15	Operação Ano 16	Operação Ano 17	Operação Ano 18	Operação Ano 19	Operação Ano 20	Operação Ano 21	Operação Ano 22	Operação Ano 23	Operação Ano 24	Operação Ano 25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
1.1	Unidade de Tratamento Biológico cap. 700 lton/dia	Unid.	1,00	191.700.185,35	191.700.185,35	0%	10							18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99	18.546,99

Quadro 59: Investimentos unidade de transbordo Extremo Sul

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtde Estimadas	Valor de Aquisição (R\$)					Cronograma de Investimentos/Desembolsos (R\$ mil)													
				Unitário	T o t a l	DIFAL 6%	ICMS 12%	PIS e COFINS 9,25%	BC Depreciação	Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 igual ao ano 10
1.1	Serviços Preliminares e instalações provisórias	Unid.	1	42.573,32	42.573,32	-	-	3.938,03	38.635,29		39											
1.2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	m2	1	86.786,76	86.786,76	-	-	-	86.786,76		87											
1.3	Trabalhos em Terra	m2	1	98.442,27	98.442,27	-	-	-	98.442,27		98											
1.4	Muro de alvenaria/Portão/Muro de arrimo	m2	1	820.699,28	820.699,28	-	-	75.914,68	744.784,60		745											
1.5	Pavimentação/meio fio concreto com sarjeta	m2	1	533.624,58	533.624,58	-	-	49.360,27	484.264,31		484											
1.6	Paisagismo(gramal/árvores/arbus- tos)	Unid.	1	62.926,00	62.926,00	-	-	-	62.926,00		63											
1.7	Aquisição Terreno	m2	4.000	110,62	442.480,00	-	-	-	442.480,00		442						-					
1.8	Refeitório/Sala Administrativa e Guarita		1	232.645,60	232.645,60	-	-	-	232.645,60		233											
1.9	Galpão Industrial com pré- moldado		1	553.795,20	553.795,20	-	-	51.226,06	502.569,14		503											
1.10	Iluminação externa		1	32.735,20	32.735,20	-	-	3.028,01	29.707,19		30											
1.11	Balança para pesagem		1	286.750,00	286.750,00	17.205,00	34.410,00	26.524,38	277.430,63		277											
1.12	Serviços complementares (drenagem/sistema incêndio/sinalização)		1	104.494,93	104.494,93	6.269,70	12.539,39	9.665,78	101.098,84		101											
					3.297.953	23.475	46.949	219.657	3.101.771	-	3.102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 60: Depreciação contábil unidade de transbordo Extremo Sul

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtde Estimadas	Valor de Aquisição (R\$)		Valor (%) Residual	Deprec. (em anos)	Cronograma de Depreciação (R\$ mil)												
				Unitário	Total			Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 igual ao ano 10
1.1	Serviços Preliminares e instalações provisórias	Unid.	1	42.573,32	42.573,32	0	25			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1.2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	m2	1	86.786,76	86.786,76	0	25			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1.3	Trabalhos em Terra	m2	1	98.442,27	98.442,27	0	25			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1.4	Muro de alvenaria/Portão/Muro de arrimo	m2	1	820.699,28	820.699,28	0	25			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
1.5	Pavimentação/meio fio concreto com sarjeta	m2	1	533.624,58	533.624,58	0	25			19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
1.6	Paisagismo(grama/árvores/arbus- tos)	Unid.	1	62.926,00	62.926,00	0	25			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1.7	Aquisição Terreno	m2	4.000	110,62	442.480,00	0	25			18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
1.8	Refeitório/Sala Administrativa e Guarita	0	1	232.645,60	232.645,60	0	25			9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
1.9	Galpão Industrial com pré- moldado	0	1	553.795,20	553.795,20	0	25			20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
1.10	Iluminação externa	0	1	32.735,20	32.735,20	0	25			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.11	Balança para pesagem	0	1	286.750,00	286.750,00	0	25			11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
1.12	Serviços complementares(drenagem/sistema incêndio/sinalização)	0	1	104.494,93	104.494,93	0	25			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
					3.297.953			-	-	124,07	124,07	124,07	124,07	124,07	124,07	124,07	124,07	124,07	124,07	124,07

Quadro 61: Depreciação fiscal unidade de transbordo Extremo Sul

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtds Estimadas		Valor de Aquisição (R\$)		Valor (%) Residual	Deprec. (em anos)	Cronograma de Depreciação (R\$ mil)																								
			Unitário	Total	Implantação Ano 1	Implantação Ano 2			Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11	Operação Ano 12	Operação Ano 13	Operação Ano 14	Operação Ano 15	Operação Ano 16	Operação Ano 17	Operação Ano 18	Operação Ano 19	Operação Ano 20	Operação Ano 21	Operação Ano 22	Operação Ano 23	Operação Ano 24	Operação Ano 25
1.1	Serviços Preliminares e instalações provisórias	Unid.	1	42.573,32	42.573,32	0	10			3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	m2	1	86.786,76	86.786,76	0	25			3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	
1.3	Trabalhos em Terra	m2	1	98.442,27	98.442,27	0	25			3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94
1.4	Muro de alvenaria/Portão/Muro de arimo	m2	1	820.699,28	820.699,28	0	25			29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	29,79	
1.5	Pavimentação/meio fio concreto com sarjeta	m2	1	533.624,58	533.624,58	0	25			19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	19,37	
1.6	Paisagismo(gramas/árvores/arbustos)	Unid.	1	62.926,00	62.926,00	0	25			2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	
1.7	Aquisição Terreno	m2	4.000	110,62	442.480,00	0	0			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.8	Refeitório/Sala Administrativa e Guarnita	0	1	232.645,60	232.645,60	0	25			9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31	9,31
1.9	Galpão Industrial com pré-moldado	0	1	553.795,20	553.795,20	0	25			20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10	20,10
1.10	Iluminação externa	0	1	32.735,20	32.735,20	0	25			1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
1.11	Balança para pesagem	0	1	286.750,00	286.750,00	0	10			27,74	27,74	27,74	27,74	27,74	27,74	27,74	27,74	27,74	27,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.12	Serviços complementares (drenagem/sistema incêndio/sinalização)	0	1	104.494,93	104.494,93	0	25			4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04
					3.297.953		-	-	125,34	125,34	125,34	125,34	125,34	125,34	125,34	125,34	125,34	125,34	125,34	93,73	93,73	93,73	93,73	93,73	93,73	93,73	93,73	93,73	93,73	93,73	93,73	93,73	93,73

Quadro 62: Investimentos do transporte secundário

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtd total	Valor de Aquisição (R\$)						Cronograma de Investimentos (R\$x1000)																													
				Unitário	Total	DIFAL 6%	ICMS 12%	PIS e COFINS 9,25%	BC Depreciação	Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11	Operação Ano 12	Operação Ano 13	Operação Ano 14	Operação Ano 15	Operação Ano 16	Operação Ano 17	Operação Ano 18	Operação Ano 19	Operação Ano 20	Operação Ano 21	Operação Ano 22	Operação Ano 23	Operação Ano 24	Operação Ano 25			
1.1	Cavalo Mecânico c/ Carreta 60 m3	Unid.	85	885.578,34	75.274.159	4.516.449,53	9.032.899,07	6.962.859,70	72.827.748,74		17.993	-	-	-	-	13.709	(3.599)	-	-	-	13.709	(2.742)	-	-	-	-	13.709	(2.742)	-	-	-	-	13.709	(2.742)	-	-	-	-	
1.2	Containers DANIMA	Unid.	84	169.561,34	14.243.153	854.589,15	1.709.178,31	1.317.491,61	13.780.250,10		4.922	-	-	-	-	-	-	-	-	4.429	(984)	-	-	-	-	-	-	4.429	(886)	-	-	-	-	-	-	-	-		
					89.517.311,46	5.371.038,69	10.742.077,38	8.280.351,31	86.607.998,84	-	22.914	-	-	-	-	-	13.709	(3.599)	-	4.429	(984)	13.709	(2.742)	-	-	-	13.709	1.688	(886)	-	-	-	-	13.709	(2.742)	-	-	-	-

Quadro 63: Depreciação contábil do transporte secundário

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtd total	Valor de Aquisição (R\$)		Valor (%) Residual	Deprec. (em anos)	Cronograma de Depreciação (R\$x1000)																										
				Unitário	Total			Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11	Operação Ano 12	Operação Ano 13	Operação Ano 14	Operação Ano 15	Operação Ano 16	Operação Ano 17	Operação Ano 18	Operação Ano 19	Operação Ano 20	Operação Ano 21	Operação Ano 22	Operação Ano 23	Operação Ano 24	Operação Ano 25
1.1.1	Cavalo Mecânico c/ Carreta 60 m3	Unid.	85	885.578,34	75.274.159	20%	5	-	-	3.599	3.599	3.599	3.599	3.599	2.742	2.742	2.742	2.742	2.742	2.742	2.742	2.742	2.742	2.742	2.742	2.742	2.742	2.742	2.742	2.742	2.742	2.742	2.742	2.742
	Containers DANIMA	Unid.	84	169.561,34	14.243.153	20%	8	-	-	615	615	615	615	615	615	615	615	554	554	554	554	554	554	554	554	554	554	554	554	554	554	554	554	554
					89.517.311,46			-	-	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	3.357	3.357	3.357	3.295	3.295	3.295	3.295	3.295	3.295	3.295	3.295	3.295	3.295	3.295	3.295	3.295	3.295	3.295	3.295	2.742

Quadro 64: Depreciação fiscal do transporte secundário

Item	Descrição dos Investimentos	Unid.	Qtd total	Valor de Aquisição (R\$)		Valor (%) Residual	Deprec. (em anos)	Cronograma de Depreciação (R\$x1000)																										
				Unitário	Total			Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11	Operação Ano 12	Operação Ano 13	Operação Ano 14	Operação Ano 15	Operação Ano 16	Operação Ano 17	Operação Ano 18	Operação Ano 19	Operação Ano 20	Operação Ano 21	Operação Ano 22	Operação Ano 23	Operação Ano 24	Operação Ano 25
1.1.1	Cavalo Mecânico c/ Carreta 60 m3	Unid.	85	885.578,34	75.274.159	20%	4	-	-	4.498	4.498	4.498	4.498	-	3.427	3.427	3.427	3.427	-	3.427	3.427	3.427	3.427	-	3.427	3.427	3.427	3.427	-	3.427	3.427	3.427	3.427	-
	Containers DANIMA	Unid.	84	169.561,34	14.243.153	20%	10	-	-	492	492	492	492	492	492	492	492	492	1.427	443	443	443	443	443	443	1.329	443	443	443	443	443	443	443	886
					89.517.311,46			-	-	4.990	4.990	4.990	4.990	492	3.919	3.919	3.919	4.854	443	3.870	3.870	3.870	3.870	443	3.870	4.756	3.870	3.870	443	3.870	3.870	3.870	886	

Quadro 65: Custos operacionais

Evolução dos Custos Unitários												
Item	Descrição do Serviço	Evolução dos Custos unitários R\$/tonelada										
		Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 igual ao ano 10
Norte 512	Aterro Direto	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58
	Unidade Norte 512 (Triagem)	49,65	49,65	49,65	49,65	34,90	34,90	34,90	34,90	34,90	34,90	34,90
	Unidade Norte 512 (Transporte secundário)	29,57	29,57	29,57	29,57	32,12	32,12	32,12	32,12	32,12	32,12	32,12
	Unidade Norte 1.000 (biológico)	-	-	-	-	87,63	87,63	87,63	87,63	87,63	87,63	87,63
Transbordo extremo Sul	Unidade Norte 512 (Destino Final Rejeito)	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58
	Transporte Secundário	15,04	15,04	15,04	15,04	15,04	15,04	15,04	15,04	15,04	15,04	15,04
	Estação de Transbordo	31,03	31,03	31,03	31,03	30,90	30,90	30,90	30,90	30,90	30,90	30,90
	Unidade Oeste 720 (Triagem)	48,51	48,51	48,51	48,51	34,93	34,93	34,93	34,93	34,93	34,93	34,93
Oeste 720	Unidade Oeste 720 (Transporte secundário)	19,06	19,06	19,06	19,06	19,22	19,22	19,22	19,22	19,22	19,22	19,22
	Unidade Oeste 720 (Transporte Terciário/Sul)	-	-	-	-	14,96	14,96	14,96	14,96	14,96	14,96	14,96
	Unidade Oeste 720 (Destino Final rejeito)	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58
	Unidade Leste 512 (Triagem)	51,75	51,75	49,20	49,20	34,22	34,22	34,22	34,22	34,22	34,22	34,22
Leste 512	Unidade Leste 512 (Transporte secundário)	26,66	26,66	28,23	28,23	28,23	28,23	28,23	28,23	28,23	28,23	28,23
	Unidade Leste 512 (Transporte Terciário/Sul)	-	-	16,00	16,00	-	-	-	-	-	-	-
	Unidade Leste 512 (Transporte Terciário/Norte)	-	-	-	-	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80
	Unidade Leste 512 (Destino Final rejeito)	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58
Sul 1.120	Unidade Sul 1.120 (Triagem)	40,14	40,14	40,11	40,11	29,40	29,40	29,40	29,40	29,40	29,40	29,40
	Unidade Sul 1.120 (Transporte secundário)	17,02	17,02	17,74	17,74	20,16	20,16	20,16	20,16	20,16	20,16	20,16
	Unidade Sul 1.680 (biológico)	-	-	104,57	104,57	88,97	88,97	88,97	88,97	88,97	88,97	88,97
	Unidade Sul 1.120 (Destino Final rejeito)	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58	73,58
CONRESOL	Desconto na medição pela disposição em Unidade Credenciada pelo CONRESOL	81,08	81,08	81,08	81,08							

Evolução dos Custos Diretos												
Item	Descrição do Serviço	Evolução dos Custos Operacionais (R\$/t/100)										
		Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 igual ao ano 10
Norte 512	Aterro Direto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Unidade Norte 512 (Triagem)	7.231,92	7.231,92	7.231,92	7.231,92	5.083,46	5.083,46	5.083,46	5.083,46	5.083,46	5.083,46	135.680,43
	Unidade Norte 512 (Transporte secundário)	2.990,86	2.990,86	2.990,86	2.990,94	1.535,50	1.535,50	1.535,50	1.535,50	1.535,50	1.535,50	44.208,91
	Unidade Norte 1.000 (biológico)	-	-	-	-	8.587,56	8.587,56	8.587,56	8.587,56	8.587,56	8.587,56	180.338,79
Transbordo extremo Sul	Unidade Norte 512 (Destino Final Rejeito)	-	-	-	-	3.517,49	3.517,49	3.517,49	3.517,49	3.517,49	3.517,49	73.867,36
	Transporte Secundário	556,95	556,95	556,95	556,95	556,95	556,95	556,95	556,95	556,95	556,95	13.923,66
	Estação de Transbordo	1.149,07	1.149,07	1.149,07	1.149,07	1.144,26	1.144,26	1.144,26	1.144,26	1.144,26	1.144,26	28.625,70
	Unidade Oeste 720 (Triagem)	9.925,78	9.925,78	9.925,78	9.925,78	7.147,13	7.147,13	7.147,13	7.147,13	7.147,13	7.147,13	189.792,88
Oeste 720	Unidade Oeste 720 (Transporte secundário)	5.116,44	5.116,44	5.116,44	5.116,44	3.593,02	3.593,02	3.593,02	3.593,02	3.593,02	3.593,02	95.919,12
	Unidade Oeste 720 (Transporte Terciário/Sul)	-	-	-	-	1.120,94	1.120,94	1.120,94	1.120,94	1.120,94	1.120,94	23.539,69
	Unidade Oeste 720 (Destino Final rejeito)	-	-	-	-	13.755,18	13.755,18	13.755,18	13.755,18	13.755,18	13.755,18	288.858,69
	Unidade Leste 512 (Triagem)	7.637,89	7.637,89	7.261,53	7.261,53	5.050,60	5.050,60	5.050,60	5.050,60	5.050,60	5.050,60	135.861,39
Leste 512	Unidade Leste 512 (Transporte secundário)	2.732,33	2.732,33	1.367,45	1.367,45	1.367,45	1.367,45	1.367,45	1.367,45	1.367,45	1.367,45	36.916,06
	Unidade Leste 512 (Transporte Terciário/Sul)	-	-	864,77	864,77	-	-	-	-	-	-	1.729,54
	Unidade Leste 512 (Transporte Terciário/Norte)	-	-	-	-	482,31	482,31	482,31	482,31	482,31	482,31	10.128,43
	Unidade Leste 512 (Destino Final rejeito)	-	-	-	-	3.564,20	3.564,20	3.564,20	3.564,20	3.564,20	3.564,20	74.848,15
Sul 1.120	Unidade Sul 1.120 (Triagem)	12.999,82	12.999,82	12.990,10	12.990,10	9.521,54	9.521,54	9.521,54	9.521,54	9.521,54	9.521,54	251.932,25
	Unidade Sul 1.120 (Transporte secundário)	3.663,36	3.663,36	2.411,55	2.411,55	1.948,27	1.948,27	1.948,27	1.948,27	1.948,27	1.948,27	53.063,51
	Unidade Sul 1.680 (biológico)	-	-	18.053,62	18.053,62	18.053,55	18.053,55	18.053,55	18.053,55	18.053,55	18.053,55	415.231,77
	Unidade Sul 1.120 (Destino Final rejeito)	-	-	-	-	7.110,81	7.110,81	7.110,81	7.110,81	7.110,81	7.110,81	149.327,05
Total por ano		54.004	54.004	69.920	69.920	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	2.203.793
% custo em aterro												
Total Acumulado		54.004	108.009	177.929	247.849	340.989	434.129	527.270	620.410	713.550	806.690	2.203.793
CONRESOL	Desconto na medição pela disposição em Unidade Credenciada pelo CONRESOL	55.727,12	55.727,12	44.915,23	44.915,47							

Quadro 66: Demonstrativo quantitativos

		Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 igual ao ano 10	Operação Ano 25	TOTAL
Envio direto aterro	ton													-
Unidade Norte 512	ton	145.658	145.658	145.658	145.658	145.658	145.658	145.658	145.658	145.658	145.658		145.658	3.641.450
Unidade Oeste 720	ton (processada)	204.613	204.613	204.613	204.613	204.613	204.613	204.613	204.613	204.613	204.613		204.613	5.115.325
	ton (transbordo)	125.885	125.885	125.885	125.885	125.885	125.885	125.885	125.885	125.885	125.885		125.885	3.147.125
Unidade Leste 512	ton	147.592	147.592	147.592	147.592	147.592	147.592	147.592	147.592	147.592	147.592		147.592	3.689.800
Unidade Sul 1120	ton	323.862	323.862	323.862	323.862	323.862	323.862	323.862	323.862	323.862	323.862		323.862	8.096.550
	ton (transbordo Bio Fertilizante)	-	-	39.298	39.298									78.596
Transbordo Extremo Sul (vai para unidade Sul)	ton	37.031	37.031	37.031	37.031	37.031	37.031	37.031	37.031	37.031	37.031		37.031	925.775
soma das pesagens (inclui Extremo Sul e biofertilizante)		984.641	984.641	1.023.939	1.023.939	984.641	984.641	984.641	984.641	984.641	984.641		984.641	24.694.621
Total entrada (t)		947.610,0	947.610,0	947.610,0	947.610,0	947.610,0	947.610,0	947.610,0	947.610,0	947.610,0	947.610,0		947.610,0	23.690.250
		Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 igual ao ano 10	Operação Ano 25	TOTAL
Unidade Norte 512	Total entrada (t)	145.658	145.658	145.658	145.658	145.658	145.658	145.658	145.658	145.658	145.658		145.658	3.641.450
	recicláveis (t)	21.208	21.208	21.208	21.208	21.208	21.208	21.208	21.208	21.208	21.208		21.208	530.195
	CDR (t)	23.305	23.305	23.305	23.305	23.305	23.305	23.305	23.305	23.305	23.305		23.305	582.632
	biológico (t)	-	-	-	-	53.340	53.340	53.340	53.340	53.340	53.340		53.340	1.120.139
	Rejeito (t)	101.145	101.145	101.145	101.148	47.805	47.805	47.805	47.805	47.805	47.805		47.805	1.408.487
Unidade Oeste 720	Total entrada (t)	204.613	204.613	204.613	204.613	204.613	204.613	204.613	204.613	204.613	204.613		204.613	5.115.325
	recicláveis (t)	28.298	28.298	28.298	28.298	28.298	28.298	28.298	28.298	28.298	28.298		28.298	707.449
	CDR (t)	33.761	33.761	33.761	33.761	33.761	33.761	33.761	33.761	33.761	33.761		33.761	844.029
	biológico (t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
	Rejeito (t) ⁽¹⁾	268.439	268.439	268.439	268.439	186.942	186.942	186.942	186.942	186.942	186.942		186.942	4.999.527
Unidade Oeste 720 (Transporte Terciário/Sul)		-	-	-	-	74.929	74.929	74.929	74.929	74.929	74.929		74.929	1.573.509
Unidade Leste 512	Total entrada (t)	147.592	147.592	147.592	147.592	147.592	147.592	147.592	147.592	147.592	147.592		147.592	3.689.800
	recicláveis (t)	21.489	21.489	21.489	21.489	21.489	21.489	21.489	21.489	21.489	21.489		21.489	537.235
	CDR (t)	23.615	23.615	23.615	23.615	23.615	23.615	23.615	23.615	23.615	23.615		23.615	590.368
	biológico (t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
	Rejeito (t)	102.488	102.488	48.440	48.440	48.440	48.440	48.440	48.440	48.440	48.440		48.440	1.319.089
Unidade Leste 512 (Transporte Terciário/Sul)		-	-	54.048	54.048	9.390	9.390	9.390	9.390	9.390	9.390		9.390	305.286
Unidade Leste 512 (Transporte Terciário/Norte)		-	-	-	-	44.658	44.658	44.658	44.658	44.658	44.658		44.658	937.818
Unidade Sul 1120	Total entrada (t)	323.862	323.862	323.862	323.862	323.862	323.862	323.862	323.862	323.862	323.862		323.862	8.096.550
	recicláveis (t)	56.805	56.805	56.805	56.805	56.805	56.805	56.805	56.805	56.805	56.805		56.805	1.420.135
	CDR (t)	51.818	51.818	51.818	51.818	51.818	51.818	51.818	51.818	51.818	51.818		51.818	1.295.448
	biológico (t)	-	-	118.598	118.598	118.598	118.598	118.598	118.598	118.598	118.598		118.598	2.727.760
	Rejeito (t)	215.239	215.239	135.938	135.938	96.640	96.640	96.640	96.640	96.640	96.640		96.640	2.731.803
TOTAL ATERRO	Ton.	687.310	687.310	553.962	553.965	379.827	379.827	379.827	379.827	379.827	379.827		379.827	10.458.906

Quadro 67: Demonstrativo quantitativos e receita - materiais recicláveis

Unidades/Materiais/Preços		%	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 igual ao ano 10	TOTAL
Unidade Norte 512	Recicláveis (t)	(R\$ / t)	100,00%	21.208	21.208	21.208	21.208	21.208	21.208	21.208	21.208	21.208		530.195
	PET (t)	1.205,27	7,71%	R\$ 1.971.524,55	R\$ 1.971.524,55	R\$ 1.971.524,55	R\$ 1.971.524,55	R\$ 1.971.524,55	R\$ 1.971.524,55	R\$ 1.971.524,55	R\$ 1.971.524,55	R\$ 1.971.524,55	R\$ 1.971.524,55	R\$ 49.288.113,70
	PEAD/Plástico Duro (t)	793,88	15,00%	R\$ 2.524.759,37	R\$ 2.524.759,37	R\$ 2.524.759,37	R\$ 2.524.759,37	R\$ 2.524.759,37	R\$ 2.524.759,37	R\$ 2.524.759,37	R\$ 2.524.759,37	R\$ 2.524.759,37	R\$ 2.524.759,37	R\$ 63.118.984,31
	Filme (t)	502,80	59,98%	R\$ 6.395.568,21	R\$ 6.395.568,21	R\$ 6.395.568,21	R\$ 6.395.568,21	R\$ 6.395.568,21	R\$ 6.395.568,21	R\$ 6.395.568,21	R\$ 6.395.568,21	R\$ 6.395.568,21	R\$ 6.395.568,21	R\$ 159.889.205,14
	Papel (t)	250,67	1,07%	R\$ 56.963,00	R\$ 56.963,00	R\$ 56.963,00	R\$ 56.963,00	R\$ 56.963,00	R\$ 56.963,00	R\$ 56.963,00	R\$ 56.963,00	R\$ 56.963,00	R\$ 56.963,00	R\$ 1.424.075,01
	Cartão (t)	417,33	6,99%	R\$ 618.401,82	R\$ 618.401,82	R\$ 618.401,82	R\$ 618.401,82	R\$ 618.401,82	R\$ 618.401,82	R\$ 618.401,82	R\$ 618.401,82	R\$ 618.401,82	R\$ 618.401,82	R\$ 15.460.045,48
	Tetrapack (t)	291,00	0,92%	R\$ 56.473,23	R\$ 56.473,23	R\$ 56.473,23	R\$ 56.473,23	R\$ 56.473,23	R\$ 56.473,23	R\$ 56.473,23	R\$ 56.473,23	R\$ 56.473,23	R\$ 56.473,23	R\$ 1.411.830,80
	Ferroso (t)	394,25	4,97%	R\$ 415.183,87	R\$ 415.183,87	R\$ 415.183,87	R\$ 415.183,87	R\$ 415.183,87	R\$ 415.183,87	R\$ 415.183,87	R\$ 415.183,87	R\$ 415.183,87	R\$ 415.183,87	R\$ 10.379.596,66
	Não ferroso (t)	3.883,92	3,37%	R\$ 2.779.160,02	R\$ 2.779.160,02	R\$ 2.779.160,02	R\$ 2.779.160,02	R\$ 2.779.160,02	R\$ 2.779.160,02	R\$ 2.779.160,02	R\$ 2.779.160,02	R\$ 2.779.160,02	R\$ 2.779.160,02	R\$ 69.479.000,50
	Vidro (t)	112,42	0,0004%	R\$ 10,25	R\$ 10,25	R\$ 10,25	R\$ 10,25	R\$ 10,25	R\$ 10,25	R\$ 10,25	R\$ 10,25	R\$ 10,25	R\$ 10,25	R\$ 256,18
Total				R\$ 14.818.044,31	R\$ 14.818.044,31	R\$ 14.818.044,31	R\$ 14.818.044,31	R\$ 14.818.044,31	R\$ 14.818.044,31	R\$ 14.818.044,31	R\$ 14.818.044,31	R\$ 14.818.044,31	R\$ 14.818.044,31	R\$ 370.451.107,78
Unidade Oeste 720	Recicláveis (t)	(R\$ / t)	100,00%	28.298	28.298	28.298	28.298	28.298	28.298	28.298	28.298	28.298		707.449
	PET (t)	1.205,27	2,95%	R\$ 1.007.281,12	R\$ 1.007.281,12	R\$ 1.007.281,12	R\$ 1.007.281,12	R\$ 1.007.281,12	R\$ 1.007.281,12	R\$ 1.007.281,12	R\$ 1.007.281,12	R\$ 1.007.281,12	R\$ 1.007.281,12	R\$ 25.182.028,02
	PEAD/Plástico Duro (t)	793,88	5,74%	R\$ 1.289.858,00	R\$ 1.289.858,00	R\$ 1.289.858,00	R\$ 1.289.858,00	R\$ 1.289.858,00	R\$ 1.289.858,00	R\$ 1.289.858,00	R\$ 1.289.858,00	R\$ 1.289.858,00	R\$ 1.289.858,00	R\$ 32.246.449,93
	Filme (t)	502,80	73,08%	R\$ 10.397.307,20	R\$ 10.397.307,20	R\$ 10.397.307,20	R\$ 10.397.307,20	R\$ 10.397.307,20	R\$ 10.397.307,20	R\$ 10.397.307,20	R\$ 10.397.307,20	R\$ 10.397.307,20	R\$ 10.397.307,20	R\$ 259.932.679,92
	Papel (t)	250,67	1,13%	R\$ 80.033,85	R\$ 80.033,85	R\$ 80.033,85	R\$ 80.033,85	R\$ 80.033,85	R\$ 80.033,85	R\$ 80.033,85	R\$ 80.033,85	R\$ 80.033,85	R\$ 80.033,85	R\$ 2.000.846,34
	Cartão (t)	417,33	7,36%	R\$ 868.809,44	R\$ 868.809,44	R\$ 868.809,44	R\$ 868.809,44	R\$ 868.809,44	R\$ 868.809,44	R\$ 868.809,44	R\$ 868.809,44	R\$ 868.809,44	R\$ 868.809,44	R\$ 21.720.235,95
	Tetrapack (t)	291,00	0,96%	R\$ 79.343,26	R\$ 79.343,26	R\$ 79.343,26	R\$ 79.343,26	R\$ 79.343,26	R\$ 79.343,26	R\$ 79.343,26	R\$ 79.343,26	R\$ 79.343,26	R\$ 79.343,26	R\$ 1.983.581,38
	Ferroso (t)	394,25	5,23%	R\$ 583.288,46	R\$ 583.288,46	R\$ 583.288,46	R\$ 583.288,46	R\$ 583.288,46	R\$ 583.288,46	R\$ 583.288,46	R\$ 583.288,46	R\$ 583.288,46	R\$ 583.288,46	R\$ 14.582.211,38
	Não ferroso (t)	3.883,92	3,55%	R\$ 3.904.494,96	R\$ 3.904.494,96	R\$ 3.904.494,96	R\$ 3.904.494,96	R\$ 3.904.494,96	R\$ 3.904.494,96	R\$ 3.904.494,96	R\$ 3.904.494,96	R\$ 3.904.494,96	R\$ 3.904.494,96	R\$ 97.612.373,93
	Vidro (t)	112,42	0,0003%	R\$ 10,24	R\$ 10,24	R\$ 10,24	R\$ 10,24	R\$ 10,24	R\$ 10,24	R\$ 10,24	R\$ 10,24	R\$ 10,24	R\$ 10,24	R\$ 255,94
Total				R\$ 18.210.426,51	R\$ 18.210.426,51	R\$ 18.210.426,51	R\$ 18.210.426,51	R\$ 18.210.426,51	R\$ 18.210.426,51	R\$ 18.210.426,51	R\$ 18.210.426,51	R\$ 18.210.426,51	R\$ 18.210.426,51	R\$ 455.260.662,78
Unidade Leste 512	Recicláveis (t)	(R\$ / t)	100,00%	21.489	21.489	21.489	21.489	21.489	21.489	21.489	21.489	21.489		537.235
	PET (t)	1.205,27	7,71%	R\$ 1.997.701,82	R\$ 1.997.701,82	R\$ 1.997.701,82	R\$ 1.997.701,82	R\$ 1.997.701,82	R\$ 1.997.701,82	R\$ 1.997.701,82	R\$ 1.997.701,82	R\$ 1.997.701,82	R\$ 1.997.701,82	R\$ 49.942.545,39
	PEAD/Plástico Duro (t)	793,88	15,00%	R\$ 2.558.282,31	R\$ 2.558.282,31	R\$ 2.558.282,31	R\$ 2.558.282,31	R\$ 2.558.282,31	R\$ 2.558.282,31	R\$ 2.558.282,31	R\$ 2.558.282,31	R\$ 2.558.282,31	R\$ 2.558.282,31	R\$ 63.957.057,85
	Filme (t)	502,80	59,98%	R\$ 6.480.486,50	R\$ 6.480.486,50	R\$ 6.480.486,50	R\$ 6.480.486,50	R\$ 6.480.486,50	R\$ 6.480.486,50	R\$ 6.480.486,50	R\$ 6.480.486,50	R\$ 6.480.486,50	R\$ 6.480.486,50	R\$ 162.012.162,50
	Papel (t)	250,67	1,07%	R\$ 57.719,34	R\$ 57.719,34	R\$ 57.719,34	R\$ 57.719,34	R\$ 57.719,34	R\$ 57.719,34	R\$ 57.719,34	R\$ 57.719,34	R\$ 57.719,34	R\$ 57.719,34	R\$ 1.442.983,42
	Cartão (t)	417,33	6,99%	R\$ 626.612,76	R\$ 626.612,76	R\$ 626.612,76	R\$ 626.612,76	R\$ 626.612,76	R\$ 626.612,76	R\$ 626.612,76	R\$ 626.612,76	R\$ 626.612,76	R\$ 626.612,76	R\$ 15.665.318,98
	Tetrapack (t)	291,00	0,92%	R\$ 57.223,07	R\$ 57.223,07	R\$ 57.223,07	R\$ 57.223,07	R\$ 57.223,07	R\$ 57.223,07	R\$ 57.223,07	R\$ 57.223,07	R\$ 57.223,07	R\$ 57.223,07	R\$ 1.430.576,64
	Ferroso (t)	394,25	4,97%	R\$ 420.696,54	R\$ 420.696,54	R\$ 420.696,54	R\$ 420.696,54	R\$ 420.696,54	R\$ 420.696,54	R\$ 420.696,54	R\$ 420.696,54	R\$ 420.696,54	R\$ 420.696,54	R\$ 10.517.413,60
	Não ferroso (t)	3.883,92	3,37%	R\$ 2.816.060,81	R\$ 2.816.060,81	R\$ 2.816.060,81	R\$ 2.816.060,81	R\$ 2.816.060,81	R\$ 2.816.060,81	R\$ 2.816.060,81	R\$ 2.816.060,81	R\$ 2.816.060,81	R\$ 2.816.060,81	R\$ 70.401.520,28
	Vidro (t)	112,42	0,0004%	R\$ 10,38	R\$ 10,38	R\$ 10,38	R\$ 10,38	R\$ 10,38	R\$ 10,38	R\$ 10,38	R\$ 10,38	R\$ 10,38	R\$ 10,38	R\$ 259,58
Total				R\$ 15.014.793,53	R\$ 15.014.793,53	R\$ 15.014.793,53	R\$ 15.014.793,53	R\$ 15.014.793,53	R\$ 15.014.793,53	R\$ 15.014.793,53	R\$ 15.014.793,53	R\$ 15.014.793,53	R\$ 15.014.793,53	R\$ 375.369.838,25
Unidade Sul 1120	Recicláveis (t)	(R\$ / t)	100,00%	56.805	56.805	56.805	56.805	56.805	56.805	56.805	56.805	56.805		1.420.135
	PET (t)	1.205,27	9,90%	R\$ 6.777.869,39	R\$ 6.777.869,39	R\$ 6.777.869,39	R\$ 6.777.869,39	R\$ 6.777.869,39	R\$ 6.777.869,39	R\$ 6.777.869,39	R\$ 6.777.869,39	R\$ 6.777.869,39	R\$ 6.777.869,39	R\$ 169.446.734,66
	PEAD/Plástico Duro (t)	793,88	19,25%	R\$ 8.679.685,76	R\$ 8.679.685,76	R\$ 8.679.685,76	R\$ 8.679.685,76	R\$ 8.679.685,76	R\$ 8.679.685,76	R\$ 8.679.685,76	R\$ 8.679.685,76	R\$ 8.679.685,76	R\$ 8.679.685,76	R\$ 216.992.143,96
	Filme (t)	502,80	57,64%	R\$ 16.462.571,04	R\$ 16.462.571,04	R\$ 16.462.571,04	R\$ 16.462.571,04	R\$ 16.462.571,04	R\$ 16.462.571,04	R\$ 16.462.571,04	R\$ 16.462.571,04	R\$ 16.462.571,04	R\$ 16.462.571,04	R\$ 411.564.275,95
	Papel (t)	250,67	0,99%	R\$ 140.784,06	R\$ 140.784,06	R\$ 140.784,06	R\$ 140.784,06	R\$ 140.784,06	R\$ 140.784,06	R\$ 140.784,06	R\$ 140.784,06	R\$ 140.784,06	R\$ 140.784,06	R\$ 3.519.601,47
	Cartão (t)	417,33	4,54%	R\$ 1.076.362,56	R\$ 1.076.362,56	R\$ 1.076.362,56	R\$ 1.076.362,56	R\$ 1.076.362,56	R\$ 1.076.362,56	R\$ 1.076.362,56	R\$ 1.076.362,56	R\$ 1.076.362,56	R\$ 1.076.362,56	R\$ 26.909.063,95
	Tetrapack (t)	291,00	0,76%	R\$ 125.618,95	R\$ 125.618,95	R\$ 125.618,95	R\$ 125.618,95	R\$ 125.618,95	R\$ 125.618,95	R\$ 125.618,95	R\$ 125.618,95	R\$ 125.618,95	R\$ 125.618,95	R\$ 3.140.473,83
	Ferroso (t)	394,25	4,12%	R\$ 923.564,56	R\$ 923.564,56	R\$ 923.564,56	R\$ 923.564,56	R\$ 923.564,56	R\$ 923.564,56	R\$ 923.564,56	R\$ 923.564,56	R\$ 923.564,56	R\$ 923.564,56	R\$ 23.089.113,94
	Não ferroso (t)	3.883,92	2,80%	R\$ 6.181.892,30	R\$ 6.181.892,30	R\$ 6.181.892,30	R\$ 6.181.892,30	R\$ 6.181.892,30	R\$ 6.181.892,30	R\$ 6.181.892,30	R\$ 6.181.892,30	R\$ 6.181.892,30	R\$ 6.181.892,30	R\$ 154.547.307,55
	Vidro (t)	112,42	0,0002%	R\$ 10,42	R\$ 10,42	R\$ 10,42	R\$ 10,42	R\$ 10,42	R\$ 10,42	R\$ 10,42	R\$ 10,42	R\$ 10,42	R\$ 10,42	R\$ 260,51
Total				R\$ 40.368.359,03	R\$ 40.368.359,03	R\$ 40.368.359,03	R\$ 40.368.359,03	R\$ 40.368.359,03	R\$ 40.368.359,03	R\$ 40.368.359,03	R\$ 40.368.359,03	R\$ 40.368.359,03	R\$ 40.368.359,03	R\$ 1.009.208.975,83

Quadro 67 (continuação)

Unidades/Materiais/Preços		%	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 igual ao ano 10	TOTAL
Total	PET (t)		R\$ 11.754.376,87	R\$ 11.754.376,87	R\$ 11.754.376,87	R\$ 11.754.376,87	R\$ 11.754.376,87	R\$ 11.754.376,87	R\$ 11.754.376,87	R\$ 11.754.376,87	R\$ 11.754.376,87	R\$ 11.754.376,87	R\$ 11.754.376,87	R\$ 293.859.421,77
	PEAD/Plástico Duro (t)		R\$ 15.052.585,44	R\$ 15.052.585,44	R\$ 15.052.585,44	R\$ 15.052.585,44	R\$ 15.052.585,44	R\$ 15.052.585,44	R\$ 15.052.585,44	R\$ 15.052.585,44	R\$ 15.052.585,44	R\$ 15.052.585,44	R\$ 15.052.585,44	R\$ 376.314.636,05
	Filme (t)		R\$ 39.735.932,94	R\$ 39.735.932,94	R\$ 39.735.932,94	R\$ 39.735.932,94	R\$ 39.735.932,94	R\$ 39.735.932,94	R\$ 39.735.932,94	R\$ 39.735.932,94	R\$ 39.735.932,94	R\$ 39.735.932,94	R\$ 39.735.932,94	R\$ 993.398.323,51
	Papel (t)		R\$ 335.500,25	R\$ 335.500,25	R\$ 335.500,25	R\$ 335.500,25	R\$ 335.500,25	R\$ 335.500,25	R\$ 335.500,25	R\$ 335.500,25	R\$ 335.500,25	R\$ 335.500,25	R\$ 335.500,25	R\$ 8.387.506,24
	Cartão (t)		R\$ 3.190.186,57	R\$ 3.190.186,57	R\$ 3.190.186,57	R\$ 3.190.186,57	R\$ 3.190.186,57	R\$ 3.190.186,57	R\$ 3.190.186,57	R\$ 3.190.186,57	R\$ 3.190.186,57	R\$ 3.190.186,57	R\$ 3.190.186,57	R\$ 79.754.664,36
	Tetrapack (t)		R\$ 318.658,51	R\$ 318.658,51	R\$ 318.658,51	R\$ 318.658,51	R\$ 318.658,51	R\$ 318.658,51	R\$ 318.658,51	R\$ 318.658,51	R\$ 318.658,51	R\$ 318.658,51	R\$ 318.658,51	R\$ 7.966.462,65
	Ferroso (t)		R\$ 2.342.733,42	R\$ 2.342.733,42	R\$ 2.342.733,42	R\$ 2.342.733,42	R\$ 2.342.733,42	R\$ 2.342.733,42	R\$ 2.342.733,42	R\$ 2.342.733,42	R\$ 2.342.733,42	R\$ 2.342.733,42	R\$ 2.342.733,42	R\$ 58.568.335,59
	Não ferroso (t)		R\$ 15.681.608,09	R\$ 15.681.608,09	R\$ 15.681.608,09	R\$ 15.681.608,09	R\$ 15.681.608,09	R\$ 15.681.608,09	R\$ 15.681.608,09	R\$ 15.681.608,09	R\$ 15.681.608,09	R\$ 15.681.608,09	R\$ 15.681.608,09	R\$ 392.040.202,26
	Vidro (t)		R\$ 41,29	R\$ 41,29	R\$ 41,29	R\$ 41,29	R\$ 41,29	R\$ 41,29	R\$ 41,29	R\$ 41,29	R\$ 41,29	R\$ 41,29	R\$ 41,29	R\$ 1.032,21
Total Geral			R\$ 88.411.623,39	R\$ 88.411.623,39	R\$ 88.411.623,39	R\$ 88.411.623,39	R\$ 88.411.623,39	R\$ 88.411.623,39	R\$ 88.411.623,39	R\$ 88.411.623,39	R\$ 88.411.623,39	R\$ 88.411.623,39	R\$ 88.411.623,39	R\$ 2.210.290.584,64
Abatimento de Receita devido desenvolvimento do Mercado			50%	37,5%	25%	12,5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
Total com abatimento	PET (t)		R\$ 5.877.188,44	R\$ 7.346.485,54	R\$ 8.815.782,65	R\$ 10.285.079,76	R\$ 11.754.376,87	R\$ 11.754.376,87	R\$ 11.754.376,87	R\$ 11.754.376,87	R\$ 11.754.376,87	R\$ 11.754.376,87	R\$ 11.754.376,87	R\$ 279.166.450,68
	PEAD/Plástico Duro (t)		R\$ 7.526.292,72	R\$ 9.407.865,90	R\$ 11.289.439,08	R\$ 13.171.012,26	R\$ 15.052.585,44	R\$ 15.052.585,44	R\$ 15.052.585,44	R\$ 15.052.585,44	R\$ 15.052.585,44	R\$ 15.052.585,44	R\$ 15.052.585,44	R\$ 357.498.904,25
	Filme (t)		R\$ 19.867.966,47	R\$ 24.834.958,09	R\$ 29.801.949,71	R\$ 34.768.941,32	R\$ 39.735.932,94	R\$ 39.735.932,94	R\$ 39.735.932,94	R\$ 39.735.932,94	R\$ 39.735.932,94	R\$ 39.735.932,94	R\$ 39.735.932,94	R\$ 943.728.407,33
	Papel (t)		R\$ 167.750,12	R\$ 209.687,66	R\$ 251.625,19	R\$ 293.562,72	R\$ 335.500,25	R\$ 335.500,25	R\$ 335.500,25	R\$ 335.500,25	R\$ 335.500,25	R\$ 335.500,25	R\$ 335.500,25	R\$ 7.968.130,93
	Cartão (t)		R\$ 1.595.093,29	R\$ 1.993.866,61	R\$ 2.392.639,93	R\$ 2.791.413,25	R\$ 3.190.186,57	R\$ 3.190.186,57	R\$ 3.190.186,57	R\$ 3.190.186,57	R\$ 3.190.186,57	R\$ 3.190.186,57	R\$ 3.190.186,57	R\$ 75.766.931,14
	Tetrapack (t)		R\$ 159.329,25	R\$ 199.161,57	R\$ 238.993,88	R\$ 278.826,19	R\$ 318.658,51	R\$ 318.658,51	R\$ 318.658,51	R\$ 318.658,51	R\$ 318.658,51	R\$ 318.658,51	R\$ 318.658,51	R\$ 7.568.139,52
	Ferroso (t)		R\$ 1.171.366,71	R\$ 1.464.208,39	R\$ 1.757.050,07	R\$ 2.049.891,75	R\$ 2.342.733,42	R\$ 2.342.733,42	R\$ 2.342.733,42	R\$ 2.342.733,42	R\$ 2.342.733,42	R\$ 2.342.733,42	R\$ 2.342.733,42	R\$ 55.639.918,81
	Não ferroso (t)		R\$ 7.840.804,05	R\$ 9.801.005,06	R\$ 11.761.206,07	R\$ 13.721.407,08	R\$ 15.681.608,09	R\$ 15.681.608,09	R\$ 15.681.608,09	R\$ 15.681.608,09	R\$ 15.681.608,09	R\$ 15.681.608,09	R\$ 15.681.608,09	R\$ 372.438.192,14
	Vidro (t)		R\$ 20,64	R\$ 25,81	R\$ 30,97	R\$ 36,13	R\$ 41,29	R\$ 41,29	R\$ 41,29	R\$ 41,29	R\$ 41,29	R\$ 41,29	R\$ 41,29	R\$ 980,60
Total Geral com abatimento			R\$ 44.205.811,69	R\$ 55.257.264,62	R\$ 66.308.717,54	R\$ 77.360.170,46	R\$ 88.411.623,39	R\$ 88.411.623,39	R\$ 88.411.623,39	R\$ 88.411.623,39	R\$ 88.411.623,39	R\$ 88.411.623,39	R\$ 88.411.623,39	R\$ 2.099.776.055,41

Quadro 68: Estimativa de produção de energia elétrica

FATOR DE CONVERSÃO	0,3937	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 igual ao ano 10	Ano 25	TOTAL
Unidade Norte 512	biológico (t)	-	-		-	53.340	53.340	53.340	53.340	53.340	53.340		53.340	1.120.139
	Leste/Norte			-	-	44.658	44.658	44.658	44.658	44.658	44.658		44.658	937.818
	Total Norte			-	-	97.998	97.998	97.998	97.998	97.998	97.998		97.998	2.057.957
	Disponibilidade					0,902	0,936	0,940	0,940	0,940	0,940		0,940	
Unidade Leste 512	biológico (t)	-	-			0	0	0	0		0		-	2
Unidade Sul 1120	biológico (t)	-	-	118.598	118.598	118.598	118.598	118.598	118.598	118.598	118.598		118.598	2.727.760
	Leste/Sul	-	-	54.048	54.048	9.390	9.390	9.390	9.390	9.390	9.390		9.390	305.286
	Oeste/Sul			-	-	74.929	74.929	74.929	74.929	74.929	74.929		74.929	1.573.509
	Total Sul	-	-	172.646	172.646	202.917	202.917	202.917	202.917	202.917	202.917		202.917	4.606.555
	Disponibilidade			0,902	0,936	0,940	0,940	0,940	0,940	0,940	0,940		0,940	
E.E MWh Gerada (potencial)				61.307	63.618	109.891	111.203	111.357	111.357	111.357	111.357		111.357	2.461.802
EE CONSUMIDA NAS UNIDADES				14.166	14.166	14.190	14.190	14.190	14.190	14.190	14.190		14.190	326.316
E.E MWh Disponível (Gerada - Consumida)				47.141	49.452	95.701	97.013	97.167	97.167	97.167	97.167		97.167	2.135.486

produção EE unidade Norte (máxima)	36.265	MWh ano	4,1	MWh hora
produção EE unidade Sul (máxima)	75.092	MWh ano	8,6	MWh hora

Quadro 69: Receita bruta estimada

Receitas			Receita Bruta Estimada (R\$ 1000 X)											
			Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 igual ao ano 10	Total
Receita Operacional	Preço Tonelada	150,57	100,0%	100,0%	100,0%									
	Quantidade Anuais (t)		947.610,0	947.610,0	947.610,0	947.610,0	947.610,0	947.610,0	947.610,0	947.610,0	947.610,0		23.690.250,0	
	Receita (R\$)		142.681,6	142.681,6	142.681,6	142.681,6	142.681,6	142.681,6	142.681,6	142.681,6	142.681,6	142.681,6		3.567.040,9
Recicláveis (t)			Receita Bruta Estimada (R\$ 1000 X)											
Tipo Material			Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 igual ao ano 10	Total
PET			5.877,19	7.346,49	8.815,78	10.285,08	11.754,38	11.754,38	11.754,38	11.754,38	11.754,38	11.754,38		279.166,45
PEAD/Plastico Duro			7.526,29	9.407,87	11.289,44	13.171,01	15.052,59	15.052,59	15.052,59	15.052,59	15.052,59	15.052,59		357.498,90
Filme			19.867,97	24.834,96	29.801,95	34.768,94	39.735,93	39.735,93	39.735,93	39.735,93	39.735,93	39.735,93		943.728,41
Papel			167,75	209,69	251,63	293,56	335,50	335,50	335,50	335,50	335,50	335,50		7.968,13
Cartão			1.595,09	1.993,87	2.392,64	2.791,41	3.190,19	3.190,19	3.190,19	3.190,19	3.190,19	3.190,19		75.766,93
Tetrapack			159,33	199,16	238,99	278,83	318,66	318,66	318,66	318,66	318,66	318,66		7.568,14
Ferroso			1.171,37	1.464,21	1.757,05	2.049,89	2.342,73	2.342,73	2.342,73	2.342,73	2.342,73	2.342,73		55.639,92
Não ferroso			7.840,80	9.801,01	11.761,21	13.721,41	15.681,61	15.681,61	15.681,61	15.681,61	15.681,61	15.681,61		372.438,19
Vidro			0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		0,98
Total Receitas Recicláveis			44.206	55.257	66.309	77.360	88.412	88.412	88.412	88.412	88.412	88.412		2.099.776,1
Tratamento Biológico	Preço unitário (R\$)	175,00	Receita Bruta Estimada (R\$ 1000 X)											
Eletricidade	Período		Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11 ao 25 igual ao ano 10	Total
	Quant.(MWh / Ano)				47.140,64	49.451,55	95.701,30	97.013,02	97.167,34	97.167,34	97.167,34	97.167,34		2.135.486,01
	Receita Energia/gas				-	-	-	16.977,3	17.004,3	17.004,3	17.004,3	17.004,3		340.058,7
RECEITA CDR	Preço unitário (R\$)	60,00	7.950	7.950	7.950	7.950	7.950	7.950	7.950	7.950	7.950	7.950		198.748,6
Receita Total			194.837,39	205.888,85	216.940,30	227.991,75	239.043,20	256.020,48	256.047,49	256.047,49	256.047,49	256.047,49		6.205.624,3

Quadro 70: Fluxo de caixa do empreendimento

Descrição dos Investimentos	Valores = R\$ (1000X)																												
período a partir da assinatura do contrato =>	Contrato Ano 1	Contrato Ano 2	Contrato Ano 3	Contrato Ano 4	Contrato Ano 5	Contrato Ano 6	Contrato Ano 7	Contrato Ano 8	Contrato Ano 9	Contrato Ano 10	Contrato Ano 11	Contrato Ano 12	Contrato Ano 13	Contrato Ano 14	Contrato Ano 15	Contrato Ano 16	Contrato Ano 17	Contrato Ano 18	Contrato Ano 19	Contrato Ano 20	Contrato Ano 21	Contrato Ano 22	Contrato Ano 23	Contrato Ano 24	Contrato Ano 25	Contrato Ano 26	Contrato Ano 27	Total no Período	
período implantação ou operação =>	Implantação Ano 1	Implantação Ano 2	Operação Ano 1	Operação Ano 2	Operação Ano 3	Operação Ano 4	Operação Ano 5	Operação Ano 6	Operação Ano 7	Operação Ano 8	Operação Ano 9	Operação Ano 10	Operação Ano 11	Operação Ano 12	Operação Ano 13	Operação Ano 14	Operação Ano 15	Operação Ano 16	Operação Ano 17	Operação Ano 18	Operação Ano 19	Operação Ano 20	Operação Ano 21	Operação Ano 22	Operação Ano 23	Operação Ano 24	Operação Ano 25		
Receita Tarifa	-	-	86.955	86.955	97.766	97.766	142.682	142.682	142.682	142.682	142.682	142.682	142.682	142.682	142.682	142.682	142.682	142.682	142.682	142.682	142.682	142.682	142.682	142.682	142.682	142.682	142.682	3.365.756	
Receitas Acessórias	-	-	52.156	63.207	74.259	85.310	96.362	113.339	113.366	113.366	113.366	113.366	113.366	113.366	113.366	113.366	113.366	113.366	113.366	113.366	113.366	113.366	113.366	113.366	113.366	113.366	113.366	2.638.583	
Receitas Totais	-	-	139.110	150.162	172.025	183.076	239.043	256.020	256.047	256.047	256.047	256.047	256.047	256.047	256.047	256.047	256.047	256.047	256.047	256.047	256.047	256.047	256.047	256.047	256.047	256.047	256.047	6.004.339	
(-) Impostos Diretos	-	-	17.270	18.292	20.754	21.776	28.780	33.463	33.471	33.471	33.471	33.471	33.471	33.471	33.471	33.471	33.471	33.471	33.471	33.471	33.471	33.471	33.471	33.471	33.471	33.471	33.471	776.280	
(=) Receita Líquida	-	-	121.840	131.870	151.271	161.300	210.263	222.557	222.577	222.577	222.577	222.577	222.577	222.577	222.577	222.577	222.577	222.577	222.577	222.577	222.577	222.577	222.577	222.577	222.577	222.577	222.577	5.228.059	
(-) Custos Operacionais	-	-	54.004	54.004	69.920	69.920	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	93.140	2.203.793	
(-) Depreciação Und. Triagem	-	-	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	10.779	269.475	
(-) Depreciação Und. Biológica	-	-	-	-	8.983	8.983	13.954	13.954	13.954	13.954	13.954	13.954	13.954	13.954	13.954	13.954	13.954	13.954	13.954	13.954	13.954	13.954	13.954	13.954	13.954	13.954	13.954	310.997	
(-) Depreciação Transporte Secundário	-	-	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	4.214	86.608	
(-) Depreciação Estação Transbordo	-	-	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	3.102	
(+) Venda Ativo Imobilizado	-	-	-	-	-	-	-	(3.599)	-	-	-	(984)	-	(2.742)	-	-	-	-	(2.742)	(886)	-	-	-	(2.742)	-	-	-	-	(13.694)
(-) Estorno Crédito ICMS	-	-	(454)	(454)	(793)	(793)	(509)	(829)	(491)	(491)	(84)	(21)	(84)	(84)	(64)	(64)	-	-	(64)	(84)	(84)	(21)	(64)	(64)	(64)	(64)	(64)	(5.808)	
(-) Custo Administrativo	-	-	2.195	2.195	2.297	2.297	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	1.863	48.102	
(-) Investimento Educação Ambiental	-	-	4.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	54.000	
(-) Compensação financeira para os municípios sede de aterro, artigo 26, Constituição Estadual	-	-	5.573	5.573	4.492	4.492	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	3.080	84.801	
(=) Lucro Bruto	-	(4.000)	43.406	53.435	49.255	59.284	81.619	98.689	94.771	94.771	95.410	94.362	97.168	94.426	94.406	94.406	94.342	97.147	95.312	94.426	94.426	94.362	97.147	94.406	94.406	94.406	94.895	2.186.684	
Depreciação Contábil	-	-	15.117	15.117	24.100	24.100	29.071	28.214	28.214	28.214	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	670.181	
Depreciação Fiscal	-	-	(28.612)	(28.612)	(47.490)	(47.490)	(51.944)	(55.371)	(55.371)	(55.371)	(56.306)	(51.894)	(33.202)	(33.202)	(14.655)	(14.655)	(2.406)	(5.833)	(6.719)	(5.833)	(5.833)	(2.406)	(5.833)	(5.833)	(5.833)	(5.833)	(4.030)	(630.570)	
Movimentações	-	-	(13.495)	(13.495)	(23.391)	(23.391)	(22.873)	(27.157)	(27.157)	(27.157)	(28.154)	(23.742)	(5.050)	(5.050)	13.497	13.497	25.746	22.319	21.433	22.319	25.746	22.319	22.319	22.319	22.319	22.319	23.569	39.612	
(=) Lucro Real	-	(4.000)	29.911	39.940	25.865	35.894	58.746	71.532	67.614	67.614	67.257	70.620	92.118	89.376	107.903	107.903	120.088	119.466	116.745	116.745	120.109	119.466	116.725	116.725	116.725	118.464	2.226.296		
(-) IRPJ e CSLL	-	-	8.786	13.556	8.770	12.180	19.950	24.297	22.965	22.965	22.843	23.987	31.296	30.364	36.663	36.663	40.806	40.595	39.669	39.669	39.669	40.813	40.595	39.662	39.662	39.662	40.254	756.340	
Prejuízo Acumulado	-	(4.000)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(=) Lucro Líquido do Projeto	-	(4.000)	34.620	39.880	40.485	47.104	61.669	74.392	71.806	71.806	72.567	70.375	65.872	64.062	57.743	57.743	53.536	55.653	55.643	54.757	54.757	53.549	56.553	54.743	54.743	54.743	54.642	1.430.344	
(+) Depreciação e Despesa com ICMS	-	-	15.117	15.117	24.100	24.100	29.071	28.214	28.214	28.214	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	28.152	670.181	
(=) Fluxo de Caixa Operacional	-	(4.000)	49.737	54.996	64.585	71.204	90.740	102.606	100.020	100.020	100.719	98.528	94.024	92.215	85.895	85.895	81.688	84.705	83.795	82.909	82.909	81.702	84.705	82.895	82.895	82.895	82.240	2.100.525	
(-) Investimentos Triagem/Transbordo	109.401	146.375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	255.777	
(-) Investimentos Tratamento Biológico	-	-	-	-	195.335	-	98.689	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	294.024	
(-) Investimentos Transporte Secundário	-	-	21.493	-	-	-	12.859	-	-	4.155	-	12.859	-	-	-	-	-	12.859	4.155	-	-	-	12.859	-	-	-	-	81.237	
(-) Investimentos Estação Transbordo	-	-	3.078	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.078	
(-) Total Investimentos	109.401	170.947	-	195.335	-	98.689	12.859	-	-	4.155	-	12.859	-	-	-	-	12.859	4.155	-	-	-	12.859	-	-	-	-	-	634.116	
Crédito PIS e Cofins - Investimentos	10.303	16.195	-	17.718	-	8.952	1.311	-	-	423	-	1.311	-	-	-	-	1.311	423	-	-	-	1.311	-	-	-	-	-	59.258	
Crédito PIS e Cofins - Custos Operacionais	-	-	3.297	3.297	3.175	3.175	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	4.689	111.410	
(-) Débito Compensado	-	-	(12.779)	(13.802)	(15.824)	(16.846)	(12.861)	(4.689)	(4.689)	(5.112)	(4.689)	(5.999)	(4.689)	(4.689)	(4.689)	(4.689)	(5.999)	(5.112)	(4.689)	(4.689)	(4.689)	(5.999)	(4.689)	(4.689)	(4.689)	(4.689)	(4.689)	(170.668)	
Elito caixa de PIS/COFINS	10.303	16.195	(9.483)	7.213	(12.649)	(4.719)	(6.861)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ICMS DIFAL	5.859	9.283	-	11.276	-	5.697	850	-	-	275	-	850	-	-	-	-	850	275	-	-	-	850	-	-	-	-	-	36.065	
(-) ICMS Compensado	-	-	(454)	(454)	(793)	(793)	(509)	(829)	(491)	(491)	(84)	(21)	(84)	(84)	(64)	(64)	-	-	(64)	(84)	(84)	(21)	(64)	(64)	(64)	(64)	(64)	(5.808)	
Elito caixa de ICMS sobre imobilizado	5.859	9.283	(454)	10.822	(793)	4.904	341	(829)	(491)	(216)	(84)	830	(84)	(84)	(64)	(64)	850	211	(84)	(84)	(84)	830	(64)	(64)	(64)	(64)	-	30.257	
(-) Capital de Giro (*)	-	-	18.988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.988	
(=) Fluxo de Caixa do Projeto	(125.563)	(200.426)	40.686	(158.373)																									

O fluxo de caixa elaborado considerou três indicadores básicos para avaliação financeira, sendo eles:

i) - A Taxa Interna de Retorno (TIR) - Percentual adotado = 13,00% a.a.

A TIR, a Taxa Interna de Retorno de um empreendimento, é uma medida relativa expressa em percentual, que demonstra o quanto rende um projeto de investimento. Mede a rentabilidade pela qual o capital está sendo remunerado em um determinado período de tempo, de forma que, com a TIR sendo superior ao custo médio ponderado de capital, significa que o investimento é economicamente atrativo.

Para a determinação da TIR utilizada no EVTE os seguintes fatores foram considerados:

- Projeto com horizonte de 27 anos, sendo dois iniciais de implantação e 25 anos de operação, com elevados aportes de capital para os investimentos ao longo dos 6 primeiros anos com a implantação das unidades de triagem, tratamento biológico, transbordo, instalações complementares e disponibilização de máquinas, veículos e equipamentos pesados. O valor presente líquido do empreendimento, considerando os 25 anos de operação é de R\$143.564.141,38. Ao longo dos 25 anos de operação é previsto 6,004 bilhões de reais em receitas, sendo 3,365 bilhões de reais em tarifa e 2,638 bilhões de reais em receitas acessórias.
- A receita total é composta pela tarifa e pelas receitas acessórias, estas últimas provenientes da venda de resíduos recicláveis, energia elétrica e CDR. O desenvolvimento do projeto permite adequações e receitas acessórias poderão ser adequadas ou novas incorporadas.
- Embora o mercado de recicláveis esteja consolidado no país, existe uma grande sazonalidade em seus preços, e no caso de materiais oriundo da coleta domiciliar (caminhões compactadores), há perda de qualidade e preço devido a um maior nível de contaminação por matéria orgânica. Também não há prática de comercialização por materiais oriundos de separação mecanizada e em maior quantidade.

- No caso da receita proveniente de geração de eletricidade através de biogás para o projeto referencial do EVTE, a comercialização depende da demanda regional por energia. Sendo assim, esta é que determina e estabelece a política de preços para este mercado. Há possibilidades de comercialização em outros mercados, contudo sujeito a política do setor que é bastante variável.
- A receita proveniente da comercialização do CDR depende de um mercado ainda em desenvolvimento. O CONRESOL em conjunto com empresas regionais de produção de cimento, e com apoio operacional da Prefeitura de Curitiba, estão trabalhando para promover o uso do CDR. As ações locais, em conjunto com as ações que estão ocorrendo em nível nacional (MMA, ABNT,...) na regulação e comercialização em outros estados estão criando as condições para a comercialização do CDR no mercado regional.
- Também importante considerar nos aspectos financeiros, a incerteza gerada pela inexistência de práticas de mercado para o biofertilizante. É preciso promover este mercado, que existe em outros países, e quando consolidado permitirá a obtenção de receita destes ativos. Por ser uma receita futura de difícil determinação, foram adotadas as seguintes medidas: (1) nos dois primeiros anos o material será destinado a aterro sanitário, parcelas serão doadas a potenciais usuários (prefeituras, agricultores, outros); (2), nos anos seguintes o modelo de referência considera que o biofertilizante será retirado das unidades sem pagamento de um valor, sendo seu resultado apenas a não disposição em aterro. Eventual receita, será objeto de uma revisão de reequilíbrio.

Assim, haja vista os apontamentos descritos tem-se como justificativa da adoção da Taxa Interna de Retorno - TIR no patamar de 13 % os elevados recursos financeiros a serem aplicados no projeto, que devem ser remunerados a ponto de manter a viabilidade econômica financeira ao longo do período da concessão, bem como os riscos da confirmação das receitas acessórias.

Buscou-se ainda uma Taxa Interna de Retorno que seja atrativa para o investidor com tecnologia, capacidade e experiência na área, visto que é pouco desenvolvida no Brasil, a ponto de termos o maior número de interessados a participar da referida concessão, obtendo propostas mais vantajosa para o Poder Concedente.

Também, como base de comparação para adoção da TIR, levou-se em consideração projetos com objeto similares, que encontram-se elencados a seguir:

- **Município de Florianópolis**

Proposta de Estudos para Projetos de Recuperação de Resíduos e Efluentes, disponível no site eletrônico <http://www.spg.sc.gov.br/visualizar-biblioteca/acoes/regiao-metropolitana/793-gestao-residuos-solidos-efluentes-suderf/file>.

- TIR para a geração de biogás em reatores: 14,04% com custos P&D (Pesquisa e desenvolvimento) e de 16,57% sem custos P&D.
- TIR para a geração de biogás de resíduos orgânicos: de 11,96% com custos P&D e de 13,47% sem custos P&D.
- Média da TIR considerando os 4 percentuais: 14,01%.

- **Município de Campos do Jordão**

Programa Municipal de Concessões e Parcerias Público Privadas - **Serviços Integrados de Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos**, disponível no site eletrônico http://camposdojordao.sp.gov.br/Arquivos_Publicacoes/ppp_lixo/apresentacao_audiencia_publica%20ppp.pdf

- TIR de 12,50% para o horizonte temporal de 30 anos (PPP).

- **Município de Osasco**

Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Osasco, disponível no site eletrônico <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/05/osasco.pdf>

- TIR de 12% para o horizonte temporal de 20 anos (PPP).

- **Município de Campinas**

Audiência Pública virtual, para divulgação da PPP dos Serviços de Gestão Integrados Sólidos Urbanos disponível no site eletrônico <https://www.youtube.com/watch?v=-HmnKC6Of20>

- TIR de 11,58% para o horizonte temporal de 30 anos (PPP).

- **Município de Santos**

Modelagem da Concessão dos Serviços de Iluminação Pública e de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos disponível no sítio eletrônico https://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/files/portal_files/SEPLAN/minuta_de_edital_e_contrato.pdf

- TIR de 12% para o horizonte temporal de 30 anos (PPP).

ii) **Payback** - é o tempo necessário para que se tenha o retorno sobre o investimento. É a partir deste ponto que o projeto passa a ser vantajoso do ponto de vista financeiro.

iii) - **Valor presente líquido (VPL)** – é o valor presente de pagamentos futuros descontados a uma taxa de juros apropriada (Taxa Mínima de Atratividade), menos o custo do investimento inicial. Basicamente representa quanto os futuros pagamentos somados a um custo inicial estariam valendo atualmente.

VPL calculado = R\$ 143.564.141,38

Outras considerações:

- Incidência do PIS/Cofins

O cálculo para a tributação do PIS/Cofins previu a não cumulatividade tributária sobre bens e serviços utilizados como insumos. A previsão do abatimento dos créditos é determinada pela legislação vigente e pelas instruções normativas da Secretaria da Receita Federal. O abatimento dos créditos de PIS/Cofins se dá ainda sobre o ativo imobilizado adquirido.

Sendo assim, aplicou-se o crédito de PIS/Cofins sobre os custos operacionais (bens e serviços utilizados como insumo, energia elétrica consumida, aluguéis de máquinas e equipamentos, EPI's, vale transporte, serviço de disposição de resíduos e rejeitos em aterro sanitário) e sobre os bens dos ativos imobilizados e nas obras das unidades de triagem, tratamento biológico, transbordo e transporte secundário.

- Crédito de ICMS

Foram considerados os créditos de ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) sobre a aquisição dos seguintes produtos:

- bens de ativo imobilizado, utilizados no tratamento de resíduos;

- energia elétrica utilizada no processo de triagem.

- Exclusão do ICMS da base de cálculo do PIS/Cofins

No estudo foram excluídos da base de cálculo do PIS/Cofins os encargos de ICMS incidentes sobre as vendas de CDR e energia elétrica, com base em pareceres da Procuradora Geral da Fazenda Nacional.

- Tributação sobre as receitas acessórias

Sobre as receitas acessórias não foram tributados os seguintes impostos:

- ISS (Imposto Sobre Serviços) – Não incide sobre as receitas acessórias uma vez que não se enquadra como um serviço, mas se trata da venda de um produto retirado do serviço executado.
- ICMS – Conforme Decreto Estadual nº 7871/17, aplica-se o diferimento no pagamento deste tributo para materiais recicláveis.

- Taxa Mínima de Atratividade (TMA) - é o valor mínimo que a Concessionária necessitará pagar para obter recursos ou mesmo remunerar capitais próprios. Como não existe um valor ou uma fórmula única, foi adotada a metodologia conhecida como Custo Médio Ponderado de Capital – WACC - Weighted Average Capital Cost.

Tal metodologia produz uma taxa a ser utilizada para desconto do fluxo de caixa, refletindo as características de risco do projeto. Tendo em vista que o patrimônio da empresa é composto em parte por seu capital próprio e em parte por capital de terceiros, isto é, as mais diversas formas de dívida, essa taxa é produzida pelo Custo Médio Ponderado de Capital (no inglês, Weighted Average Cost of Capital)¹.

Para que seja possível sua utilização, a WACC deve ser estimada respeitando os seguintes princípios²:

1. Incorporar os custos de oportunidade de todos os recursos financeiros disponíveis;

¹ MITRA, S. K. Revisiting WACC. **Global Journal of Management and Business Research**, v. 11, n. 11, p. 89-96, 2011.

² STUBELJ, Igor; DOLENC, Primož; JERMAN, Mateja. Estimating WACC for Regulated Industries on Developing Financial Markets and in Times of Market Uncertainty. **Managing Global Transitions: International Research Journal**, v. 12, n. 1, 2014.

2. A depender do objetivo da análise, pode ser calculada antes ou após impostos, obedecendo a estrutura tributária e as alíquotas efetivas a serem acatadas pela empresa/setor;
3. Deve ter sua metodologia correspondente ao do Fluxo de Caixa quanto à utilização ou não de valores em termos reais ou nominais;

Além disso, a WACC é amplamente utilizada pelo Setor Público brasileiro quando há a necessidade de se estimar o custo de oportunidade para viabilizar uma concessão, por exemplo. Tal a sua aplicação, o Tesouro Nacional e o então Ministério da Fazenda apresentaram nota técnica para detalhar a sua metodologia³, “Metodologia de Cálculo da WACC – Concessões Públicas”. Consideramos também a metodologia apresentada pela Agência Reguladora do Paraná – AGEPAR, construída para a Segunda Revisão Tarifária Periódica 2021 da Sanepar, na Nota Técnica 0002/2020⁴.

Com o intuito de nos aproximarmos da realidade brasileira e apresentar as características mais fidedignas das empresas no mercado nacional, foram realizadas algumas modificações da metodologia tradicional.

Primeiramente, determinamos a estrutura de Capital a partir da média elaborada pelo professor Aswath Damodaran, e disponibilizado em seu site⁵. A amostra utilizada é a de empresas do setor de Serviços de Meio Ambiente e Resíduos, atuantes nos Mercados de Países emergentes (base de dados: Costs of Capital by Industry Sector – Emerging Markets).

Em seguida, para estimar o Custo de Capital Próprio Real:

1. A Taxa Livre de Risco utilizada é a do título do Tesouro IPCA+ 2055. Justificativa: consideramos que a remuneração básica do mercado nacional é aquela oferecida pelo Estado, e que qualquer spread acima disso é correspondente ao risco considerado pelo mercado nacional. Além disso, o prazo de vencimento é o que mais se aproxima ao período da Concessão em tela.

³ Disponível em <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/guias-e-manuais/metodologia-de-calculo-do-wacc2018.pdf/view>. Acesso por último em 01/06/2022.

⁴ Disponível em <https://www.documentador.pr.gov.br/documentador/pub.do?action=d&uuid=@gtf-escriba-agepar@00c762fc-e19d-41df-9b5f-cfaaab942b61&empPg=true>. Acesso por último em 01/06/2022.

⁵ Disponível em: <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>.

2. O prêmio de risco do mercado é o que considera o rendimento básico de um mercado maduro com o adicional do risco país. Esse cálculo é desenvolvido pelo professor Aswath Damodaran, e disponibilizado em seu site, a partir do prêmio de risco do índice S&P500 e da avaliação de Risco-País da Agência Moody' (base de dados: Risk Premiums for Other Markets).
3. A inflação esperada de longo prazo é o IPCA de 2026, calculado e disponibilizado pelo Itaú. Tendo em vista as limitações de projeção de uma variável tão volátil quanto à inflação em um horizonte temporal tão longo, consideramos adequada a utilização da taxa informada, considerando ser a mais distante possível disponível e a mais do que evidente competência de quem a publica.
4. Para a definição do beta desalavancado, foi considerada a informação disponibilizada também na base de dados do professor Aswath Damodaran para a média do setor de Serviços Meio Ambiente e Resíduos (Beta, Unlevered beta and Other risk measures - Global). Optamos pelo dado calculado a partir da amostra global das empresas que atuam na área, uma vez que considerar empresas apenas de Países Emergentes resulte em vieses não desejados decorrentes dos mercados em que atuam – isto é, países emergentes apresentam mercados financeiros menores e menos empresas com capital aberto. Na sequência o beta foi realavancado como na metodologia apresentada pela Agepar.

Todos esses dados são incorporados no Modelo de Precificação de Ativos de Capital (Capital Asset Pricing Model – CAPM):

$$CCP = TLR + \beta * PRM$$

Em que CCP é o Custo de Capital Próprio, TLR é a Taxa Livre de Risco, β é o beta realavancado e PRM é o Prêmio de Risco do Mercado.

Para o Custo do Capital de Terceiros, consideramos as condições oferecidas pelo BNDES no Programa Finem, voltado para o financiamento de projetos de investimentos públicos ou privados que visem a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e a recuperação de áreas ambientalmente degradadas – especificamente, na modalidade Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos. Dessa

forma, o cálculo é realizado conforme esquema apresentado no site do programa⁶ (Figura 21).

ITENS FINANCIADOS	Empresas		
	Custo financeiro	Remuneração do BNDES	Taxa de risco de crédito
Tratamento de resíduos sólidos e esgoto >	TLP	0,9% ao ano (a.a.)	Variável conforme risco do cliente e prazos do financiamento
Demais investimentos >		1,3% ao ano (a.a.)	

Figura 21: Esquema de cálculo do Custo do Capital de Terceiros

Assim, é calculado da seguinte maneira:

1. O custo financeiro é igual a TLP – Taxa de Longo Prazo, que é a soma do IPCA projetado mais um percentual determinado pelo banco. Em sua metodologia detalhada, esse percentual é estimado a partir das transações com títulos do Tesouro, NTN-B. Assim, tal taxa aproxima-se da remuneração livre de risco considerada no custo do capital próprio – e é convergente com a metodologia da Agepar ao também considerar uma remuneração livre de risco no custo do capital de terceiros.
2. É somada a remuneração do BNDES, e que para os investimentos voltados ao tratamento de resíduos sólidos e esgoto é de apenas 0,9% a.a.
3. E a taxa de risco de crédito, que por assimilação, e a título de simplificação, foi utilizado o resultado já aferido pela Agepar na Nota Técnica nº 02/2020, uma vez que a estimativa de tal risco só seria possível através da contratação de assessoria especializada para o setor em questão.

O Quadro 71 apresenta o resultado do cálculo do WACC, que resultou em 11,03%

⁶ Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-saneamento-ambiental-recursos-hidricos>.

Quadro 71: WACC calculado no EVTE

CUSTO PONDERADO DE CAPITAL - WACC	
Variáveis de entrada e WACC final	Valor
Custo de Capital Próprio Real (%)	13,81%
Custo de Capital Próprio Nominal (%)	17,22%
Taxa Livre de Risco (%)	8,83%
Beta Alavancado	1,16
Prêmio de Risco Mercado (%)	7,21%
Inflação esperada de LP (IPCA 2026) (%)	3,00%
Custo de Capital de Terceiros Real (%)	9,12%
Custo de Capital de Terceiros Nominal (%)	12,39%
Taxa de Longo Prazo BNDES (%)	3,00%
	5,01%
Remuneração BNDES (%)	0,90%
Taxa Risco de crédito (%)	3,48%
Inflação esperada de LP (IPCA 2026) (%)	3,00%
Estrutura de Capital	
Participação Capital Próprio (%)	64,34%
Participação Capital Terceiros (%)	35,66%
Custo Médio Ponderado do Capital (WACC) Real (%)	11,03%
Taxa de Impostos (IR e CSLL) (%)	34,00%

- Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ)

No presente estudo foi considerado Lucro real, onde ocorre a seguinte incidência:

- alíquota de Imposto de Renda 15% conforme Lei nº 9.249/1995, artigo 3º;
- adicional de IRPJ com alíquota de 10%, sobre parcela do lucro real que exceder o valor resultante da multiplicação de R\$ 20.000,00 pelo número de meses do período de apuração (Lei nº 9.249/1995, art. 3º, §1º).

No cálculo, o lucro real anual excede a parcela isenta de "alíquota excedente" (base calculo $12 \times R\$20.000 = R\240.000 por ano). Assim, foi aplicado alíquota de 25% sobre total, descontado o valor da parcela não sujeita ao excedente (10% sobre $240.000 = 24.000$)

- Contribuição Social sobre Lucro Líquido (CSLL)

No presente estudo foi considerada a incidência de CSLL de 9% conforme Lei nº 9.249/1995, artigo 20; Lei nº 9.430/1996, artigo 28; Lei nº 7.689/1988, artigo 3º, III.

- Depreciação

Para o cálculo do IRPJ e CSLL foram utilizadas as taxas de depreciação previstas no Anexo III da Instrução Normativa da Receita Federal nº 1.700/2017.

Para a demonstração do fluxo contábil do projeto foi realizada a depreciação dos ativos ao longo do período da concessão, inclusive sobre terrenos, considerando a reversão do patrimônio para o consórcio ao final do contrato.

- Imposto Sobre Serviços (ISS)

No presente estudo foi considerado o valor do ISS de 4,067%, que refere-se a média ponderada do sistema de acordo com a distribuição dos resíduos entre as unidades do modelo de referência, conforme apresenta o Quadro 72.

Quadro 72: Cálculo do ISS

Unidade	Quantidade RSU	Quantidade Retorno Aterro	Sede	Faturamento	% Faturamento	Alíquota ISS	ISS ponderado
Unidade Norte 512	3.641.450	404.583	Colombo	515.489.571,40	15,32%	2,00	0,306%
Unidade Oeste 720	8.262.450	1.073.756	Curitiba	1.157.016.999,88	34,38%	5,00	1,719%
Unidade Leste 512	3.689.800	301.855	Pinhais	531.098.769,76	15,78%	2,00	0,316%
Unidade Sul 1120	7.170.775	702.354	São José dos Pinhais	1.022.756.712,24	30,39%	5,00	1,519%
Transbordo Extremo Sul (vai para unidade Sul)	925.775		Fazenda Rio Grande	139.393.941,75	4,14%	5,00	0,207%
Total	23.690.250	2.482.547		3.365.755.995,03	100,00%		4,067%

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este estudo analisou diversas alternativas, verificando sua viabilidade e selecionando a mais vantajosa, dentre o modelo de prestação dos serviços públicos mais adequado para a realidade dos municípios que compõem o CONRESOL. O estudo não objetivou direcionar a Concessionária na escolha da tecnologia ou projeto logístico, devendo a mesma formular a solução aproveitando a sua experiência para obter a melhor relação custo/benefício, garantindo no mínimo os ganhos obtidos nesta modelagem.

A proponente tem liberdade para elaborar sua proposta desde que atendidas as condições apresentadas no edital. Os resultados obtidos neste estudo são referenciais e não criam obrigações ou direitos para a Concessionária ou para o Poder Concedente. Caso a proponente adote solução similar, deverá apresentar estudos próprios verificando e comprovando os resultados atingidos.

Os seguintes elementos do EVTE devem ser considerados pela proponente: (1) as informações sobre quantidade e qualidade de resíduos, (2) as informações sobre a localização e quantidade de resíduos por centro gerador, (3) as informações sobre localização e distâncias entre as unidades citadas no estudo.

A proponente deverá revisar e adequar à sua proposta: (1) os elementos técnicos (tecnologias a serem adotadas, dimensionamento, tipo, quantidade, localização e condições de trabalho dos equipamentos e pessoal), (2) os elementos econômico-financeiros (custos, financiamento, TIR, outros), (3) cálculos de distâncias, cálculos de demandas por unidade, (4) as informações sobre localização e distâncias de unidades não citadas no estudo, (5) outros elementos necessários a elaboração da proposta.

O modelo de referência atende a Política Nacional de Resíduos Sólidos. O resíduo bruto deixa de ser destinado ao aterro sanitário, passando por processo que visa seu aproveitamento. O modelo prevê a triagem mecanizada dos materiais reaproveitáveis, a produção de composto orgânico e o aproveitamento energético, seja através da produção de CDR para uso energético ou de biogás diretamente aplicado na geração de energia elétrica. A disposição final ambientalmente adequada continua sendo aplicada aos rejeitos, que são os materiais que não tem viabilidade técnica e econômica de aproveitamento.

O sistema de tratamento proposto agrega valor econômico aos produtos resultantes dos processos, sendo um indutor na indústria do reciclável, favorecendo indiretamente os catadores que obtêm sua geração de renda a partir da triagem e comercialização de recicláveis, sendo vantajoso em relação ao cenário atual. Há geração de energia (eletricidade/gás, CDR ou outro método), a diminuição de passivos ambientais (aterro) e seus custos de disposição, a produção de matéria orgânica e outras formas de aproveitamento de resíduos que produzem desenvolvimento econômico regional.

O modelo de referência prevê políticas de apoio ao desenvolvimento do aproveitamento dos novos materiais provenientes do processo de tratamento (recicláveis oriundos de coleta indiferenciada, CDR, energia a partir de biogás).

O estudo considerou a necessidade de ampliar a competitividade entre as concorrentes dando prazo de 6 anos (2 anos de implantação e 4 anos de destinação final através do credenciamento do Conresol) para as empresas implantarem solução de disposição final de rejeitos.

O modelo de referência prevê investimentos para o desenvolvimento de políticas de educação ambiental, a serem realizadas em consonância e integradas com as atividades desenvolvidas pelos municípios do CONRESOL, com atuação na redução da geração de resíduos e estímulo na reutilização e separação de recicláveis destinados à coleta seletiva, beneficiando os catadores de materiais recicláveis.

O modelo estudado contempla ganhos ambientais, com a eliminação da disposição de resíduos brutos em aterro sanitário e a redução progressiva da disposição de rejeitos em aterro sanitário. Os estudos indicam redução significativa da quilometragem percorrida pelos caminhões de coleta, com consequente redução na emissão de gases de efeito estufa, auxiliando no combate às mudanças climáticas. Com a reciclagem proposta de aproximadamente 9.000 t/ano de papel evita-se o corte de árvores. A recuperação dos materiais recicláveis permite economia de energia elétrica.

A geração de resíduos ocorre aproximadamente 2/3 em Curitiba e 1/3 distribuída nos municípios do Consórcio, distribuída no entorno da capital, em especial próximo a um anel viário de trânsito, facilitador da logística de transportes. A implantação de um número maior de unidades descentralizadas e distribuídas ao longo das áreas de geração acarretam redução dos custos de transporte para os municípios. Considerando as dificuldades de administrar um sistema muito pulverizado, relativizando os ganhos de escala em contraposição a redução de transporte, o estudo indicou como melhor resultado o modelo de 4 unidades de tratamento e uma unidade de transbordo em apoio aos municípios que tiveram acréscimo de distância.

No modelo de referência foram utilizados indicadores econômicos (TIR, VPL, payback e TMA) com valores de mercado de empreendimentos semelhantes. Conforme aponta

o fluxo de caixa da proposta, obtivemos a tarifa de R\$150,57 (cento e cinquenta reais e cinquenta e sete centavos).

Foram realizadas adequações no estudo econômico-financeiro baseadas nos apontamentos do Tribunal de Contas do Estado do Paraná.

Na avaliação dos custos do empreendimento para o CONRESOL e as prefeituras é necessário considerar a economia de transporte dos municípios e os custos de tratamento. Os resultados apontam redução de aproximadamente 46% dos custos de transporte morto (sem coleta). Considerando ainda o valor total gasto com os diversos serviços que englobam a limpeza pública dos municípios, verifica-se que não haverá aumento significativo com a implantação do sistema de tratamento de resíduos. Nota-se ainda a expectativa que as proponentes consigam elaborar proposta mais vantajosa do que a obtida neste estudo, melhorando ou no mínimo mantendo os ganhos obtidos em transporte, com redução de custos de tratamento resultando em ganhos maiores aos municípios.

Há de se considerar também que mantida as condições atuais, os aterros sanitários existentes se esgotariam em tempo muito menor, demandando novos empreendimentos que, segundo avaliação inicial, seriam mais distantes e de maior complexidade operacional, aumentando os custos.

Com o apresentado acima, tendo por base o modelo de referência, conclui-se que o SISTEMA INTEGRADO E DESCENTRALIZADO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS é viável e vantajoso para os municípios integrantes do CONRESOL.

MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO CONRESOL

Rafael Valdomiro Greca de Macedo
PREFEITO MUNICIPAL DE CURITIBA – PRESIDENTE DO CONRESOL

Luis Antonio Biscaia
PREFEITO MUNICIPAL DE MANDIRITUBA – VICE PRESIDENTE CONRESOL

Vandir de Oliveira Rosa
PREFEITO MUNICIPAL DE ADRIANÓPOLIS

Jessé da Rocha Zoellner
PREFEITO MUNICIPAL DE AGUDOS DO SUL

Gerson Colodel
PREFEITO MUNICIPAL DE ALMIRANTE TAMANDARÉ

Hissam Hussein Dehaini
PREFEITO MUNICIPAL DE ARAUCÁRIA

Marcos Antonio Zanetti
PREFEITO MUNICIPAL DE Balsa Nova

Antonio Luiz Gusso
PREFEITO MUNICIPAL DE BOCAIÚVA DO SUL

Bihl Elerian Zanetti
PREFEITO MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE DO SUL

Maurício Rivabem
PREFEITO MUNICIPAL DE CAMPO LARGO

Claudio Cesar Casagrande
PREFEITO MUNICIPAL DE CAMPO MAGRO

Helder Luiz Lazarotto
PREFEITO MUNICIPAL DE COLOMBO

Antonio Adamir Digner
PREFEITO MUNICIPAL DE CONTENDA

Marco Antonio Marcondes Silva
PREFEITO MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE

Neneu José Artigas
PREFEITO MUNICIPAL DE ITAPERUÇU

Maicon Grosskopf
PREFEITO MUNICIPAL DE PIÊN

Rosa Maria de Jesus Colombo
PREFEITA MUNICIPAL DE PINHAIS

Josimar Aparecido Knupp Froes
PREFEITO MUNICIPAL DE PIRAQUARA

Loreno Bernardo Tolardo
PREFEITO MUNICIPAL DE QUATRO BARRAS

José Ribeiro de Moura
PREFEITO MUNICIPAL DE QUITANDINHA

Karime Fayad
PREFEITA MUNICIPAL DE RIO BRANCO DO SUL

Margarida Maria Singer
PREFEITA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

José Altair Moreira
PREFEITO MUNICIPAL DE TIJUCAS DO SUL

Marco Antonio Baldão
PREFEITO MUNICIPAL DE TUNAS DO PARANÁ

CONSELHO TÉCNICO CONRESOL

Presidente: Marilza do Carmo Oliveira Dias

Município	Representante Conselho Técnico Efetivo	Representante Conselho Técnico Suplente
Adrianópolis	Michel Coutinho Hamon Mello	Hermano José Mottin
Agudos do Sul	Eliane Aparecida da Rocha	Roni Enedi dos Santos Moreira
Almirante Tamandaré	Julio C. F. do Nascimento	Henry Ladislau Flores Maldonado
Araucária	Jean Vitor Cordeiro	Andressa Moraes Dutra
Balsa Nova	Emerson Massato Watanabe	Daniel Assis Maciel
Bocaiúva do Sul	Marcos Nishida Aoki	Cleiton José Polli
Campina Grande do Sul	Andreia Marina T. Del Zotto	Ezequiel Zatoni Mocelin
Campo Largo	Mirela Jacomasso Medeiros	Walquiria Menna Brusamolin
Campo Magro	Fernando Araújo de Camargo	Elaine Manfron Vieira
Colombo	Annelize Mercurio	Willian Zanini
Contenda	Thomas Gaspar Santana	Luana Grazielle L. Good Semes
Curitiba	Marilza do Carmo Oliveira Dias	Edécio Marques dos Reis
Fazenda Rio Grande	Evellyn Renata Bereza	Adriana de Biassio
Itaperuçu	Thais Cristina Rubini	Marlon Cristiano Bonfim
Mandirituba	Wagner Brasque Vieira	Viviane Carvalho Moro
Piên	Cristiane Telma Abuda	Magno Luiz Polak
Pinhais	Wellington Malachoski	Adailton Marcos Regly
Piraquara	Samuel da Silva Cordeiro	Adriano Rodrigo Cordeiro
Quatro Barras	Thayoná Souza de Oliveira	Flavio Marcio Skiba
Quitandinha	Juliana Ruvinski Deda	Marcos Aurélio de Andrade Lemos
Rio Branco do Sul	Anderson Ignácio da Silva	Maciel Antonio Cavalli
São José dos Pinhais	Ahirton Sdroiesk Junior	Edilaine Vieira da Silva
Tijucas do Sul	Marcos Manoel da Silva	Letícia Cordeiro de Lima
Tunas do Paraná	Elton Luiz Gerent dos Santos	Anuar Antonio Zandonai

EQUIPE TÉCNICA DE REVISÃO/ATUALIZAÇÃO (2021-2022)

Daniele Costacurta Gasparin – CONRESOL
Jaderson Goulart Junior - Prefeitura Municipal de Curitiba
João Carlos Fernandes – Prefeitura Municipal de Curitiba
Henrique Hammerschmidt Perin – CONRESOL
Larissa Leodoro dos Santos - CONRESOL
Louise Filus Vicente – CONRESOL
Marilza do Carmo Oliveira Dias - Prefeitura Municipal de Curitiba
Rosamaria Milléo Costa - CONRESOL
Vilmar Fernandes dos Santos – Prefeitura Municipal de Curitiba (in memoriam)

EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO (2018-2019)

Coordenação

João Carlos Fernandes – CONRESOL
Louise Filus Vicente - CONRESOL

Colaboração

Adriane Grazielle Adam – CONRESOL
Amauri Domakoski - Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré
Douglas Gonçalves Pereira - Prefeitura Municipal de Piraquara
Evandro Luiz Busato - Prefeitura Municipal de Colombo
Gisele Martins dos Anjos Taborda Ribas - Prefeitura Municipal de Curitiba
Henrique Hammerschmidt Perin – CONRESOL
Josiana Saquelli Kock - Prefeitura Municipal de Curitiba
Marilza do Carmo Oliveira Dias - Prefeitura Municipal de Curitiba
Ramon Torres Zaleski - Prefeitura Municipal de Pinhais
Rosamaria Milléo Costa - CONRESOL
Vilmar Fernandes dos Santos – Prefeitura Municipal de Curitiba (in memoriam)
Wagner Alexandre Nardino - Prefeitura Municipal de Curitiba