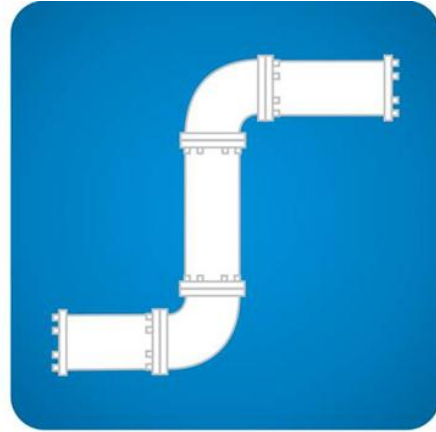




**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PARTICIPATIVO DO MUNICÍPIO DE IJUÍ-RS**



Plamsab



Ijuí - RS

VOLUME IV
CENÁRIOS APLICADOS AO
SANEAMENTO BÁSICO



PREFEITURA MUNICIPAL DE IJUÍ

Rua Benjamin Constant, 429 – Ijuí/RS – www.ijui.rs.gov.br

Fone (0__55) 3331 8200

Prefeito Municipal: Fioravante Batista Ballin

Vice-Prefeito: Ubirajara Machado Teixeira

Secretaria Geral de Governo: Josias Abreu Pinheiro

Secretaria Municipal de Administração: Osmar Prochnow

Secretaria Municipal da Fazenda: Irani Paulo Basso

Secretaria de Planejamento e Captação de Recursos: Suimar Bressan

Secretaria Municipal de Educação: Eleandro Lizot

Secretaria de Desenvolvimento Urbano: Nelson Copetti

Secretaria de Desenvolvimento Social: Neiva Agnoletto

Secretaria Municipal de Saúde: Claudiomiro Pezzetta

Secretaria de Desenvolvimento Rural: Julio César Gabbi

Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Turismo: Nilo Leal da Silva

Secretaria Municipal de Meio Ambiente: Osório Antonio Lucchese

Coordenadoria de Transito: Ubiratan Machado Erthal

Coordenadoria Especial de Desporto e Lazer: Altemir Buligon

Coordenadoria Especial de Habitação: Rosana Tenroller

Coordenadoria Especial de Cultura: Maria Ivone Jusviak

Procon: Vilson Cabral

Procuradoria Geral do Município (PGM): Harri Bender

COMITÊ DE COORDENAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL E SANEAMENTO BÁSICO PARTICIPATIVO – PLAMSAB – Portaria N° 006/10-GEM (13/04/2010)

Secretaria Municipal de Meio Ambiente: **Osório Antônio Lucchese** (coordenador) e **Joice Oliveira**

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural: **Claudete Moresco**

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (Engenharia): **Néri Schmidt**

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (Urbanismo): **Celso Luiz de Souza Lucchese**

Secretaria Municipal de Educação: **Adriana Noronha**

Secretaria Municipal da Fazenda: **Inácio Schneider**

Secretaria Municipal de Planejamento: **João Arami Martins**

Secretaria Municipal de Saúde (saúde Pública): **Carlos Protti**

Secretaria Municipal de Saúde (Vigilância Sanitária): **Sandro Schweig Rodrigues**

Coordenadoria Especial de Habitação: **Simone Moraes**

Coordenadoria de Trânsito: **Ubiratan Erthal**

Assessoria Jurídica do Município: **Dr. Delmar Luiz Leviski**



AGRADECIMENTOS

Aos membros do Comitê de Coordenação do PLAMSAB, membros do poder executivo, do poder legislativo e do poder judiciário, aos meios de comunicação, aos alunos da UNIJUI e à população que participou das reuniões, seminários, conferências e com opiniões e sugestões.

ELABORAÇÃO

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), projeto "IPH / PMSB - IJUI, Faurgs – código 3472-X

EQUIPE

José Antônio Saldanha Louzada (Coordenador)
Dieter Wartchow (Doutor em Engenharia)
André Luiz Lopes da Silveira (Doutor em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental)
Antônio Domingues Benetti (Doutor em Engenharia Ambiental)
Darci Barnech Campani (Professor Adjunto)
Viviane Trevisan (Doutora em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental)
Fernando Dorneles (Doutorando IPH/UFRGS)
Giuliano Crauss Daronco (Professor UNIJUI e Doutorando IPH/UFRGS).

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH
Avenida Bento Gonçalves, nº 9500
CEP: 91501-970 / Porto Alegre-RS**

Catálogo na Fonte
Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH

P01 Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Ijuí – RS (PLAMSAB): Volume 04: Cenários Aplicados ao Saneamento Básico / Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Pesquisas Hidráulicas – Porto Alegre: UFRGS, 2011.
54 p. : il. color. ; 27cm

Bibliografia
ISBN

1. Brasil – Saneamento Básico. 2. Plano Municipal. 3. Ijuí - RS. I. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. II. Instituto de Pesquisas Hidráulicas . III. Título.



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. CENÁRIOS APLICADOS À ÁREA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	8
3. CENÁRIOS APLICADOS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)	19
4. CENÁRIOS NA ÁREA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	30
4.1 BALANÇO DE MASSA POR TIPO DE RSU	32
4.2 METODOLOGIA DE APROPRIAÇÃO DE CUSTOS PARA A AVALIAÇÃO FINANCEIRA DOS CENÁRIOS	33
4.3 RECEITAS PREVISTAS	36
4.4 RESULTADO DAS SIMULAÇÕES FINANCEIRAS DOS CENÁRIOS.....	36
4.5 RESUMO DOS VALORES PRESENTE DOS CENÁRIOS	42
4.6 CARACTERIZAÇÃO DOS RSU da coleta seletiva em IJUÍ.....	44
5. CENÁRIOS PARA A DRENAGEM E O MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	49
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
7. ANEXOS	54



1.

INTRODUÇÃO



1. INTRODUÇÃO

Neste Volume IV serão elaborados cenários financeiros econômicos para os serviços de saneamento básico, os quais auxiliarão na compreensão da viabilidade econômico-financeira destes, de sua sustentabilidade ou de suas limitações financeiras. Atende o disposto no Capítulo VI, DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E FINANCEIROS, Seção I, Da Sustentabilidade Econômico-Financeira dos Serviços, dentre outros, do Decreto nº 7.217, de 21/06/2011, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 05/01/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

A construção de cenários é importante para compatibilizar programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;



2. **CENÁRIOS APLICADOS A ÀREA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA**



2. CENÁRIOS APLICADOS À ÁREA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para a construção dos cenários econômicos do sistema de abastecimento de água (SAA), considerou-se o período de 2010 a 2040. Este período supera o alcance deste Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Ijuí - PLAMSAB estabelecido em 20 anos. No entanto, considerando a possibilidade em firmar contrato de programa para empreender a gestão associada dos SAA e SES com a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), cujo prazo de duração proposto em seus contratos de programa é de 25 anos, o período para as projeções será de 30 anos. No Volume V – Ações, Programas e Projetos, o município propõe período de vigência do contrato de programa para a gestão compartilhada nos SAA e SES de dez anos, renovável por igual período.

Os parâmetros utilizados para a construção dos cenários econômicos do SAA e SES estão apresentados na Tabela 2.1.

Segundo os dados informados na Tabela 2.1, o volume médio disponibilizado por economia (produção de água), corresponde a 19,855 m³/economia ao mês, ou 232 litros por habitante ao dia. Considerando que o consumo médio per capita ao dia representa 149,72 litros por habitante ao dia, deduz-se que a perda física média foi de 43,81%. A tarifa média de água, praticada no ano 2008, segundo informado ao Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS) foi de R\$ 4,34/m³. A referência para a tarifa de esgoto sanitário é o valor praticado pela Corsan em sua estrutura tarifária, no período de julho/2.010 a maio/2.011, ou seja, R\$ 2,24/m³



Tabela 2.1 - Parâmetros utilizados para o cálculo financeiro-econômicos dos cenários

PARÂMETROS UTILIZADOS PARA A CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS SAA E SES	
Consumo Líquido (L/hab.d)	
149,72	
Volume médio de água disponibilizado no SAA (L/hab.d)	
19,855 m ³ /econ.mês	
232 L/hab.dia	
Índice de perda de água	
0,4381	
Coeficiente de máxima vazão diária	
1,2	
Coeficiente de máxima vazão horária	
1,5	
Volume de Reservação Existente (m ³)	
10575	
Água produzida na ETA (2008)	
389340	m ³ /mês
4672080	m ³ /ano
12978	m ³ /dia
Investimento per capita (U\$)	
152	
Operação (R\$/hab/ano)	
158,35	
Relação R\$/U\$	
1,9	
TMA (ao ano)	
0,12	
Número de habitantes por economia	
2,875	

Para o cálculo do volume de água anual produzida, consumida e medida, considerou-se a população urbana atendida (dados Censo IBGE, 2010), uma taxa de crescimento populacional de **0,50% ao ano**, o consumo de água medido de água consumida pela população (149,72 L/s) e o volume necessário para suprir as perdas de 43,81%. A Tabela 2.2 apresenta os resultados deste cálculo.



Tabela 2.2 – Projeção populacional, vazões e volumes de água consumidos.

Ano	População Total	População Urbana	Vazão Média Líquida		Vazão Média Bruta		Vazão Máxima Horária		Volume Reservat Necessário	Volume Consumido	Crescimento População Atendida
	hab	hab	m³/d	L/s	m³/d	L/s	m³/d	L/S	m³	m³	hab
2010	78.920	71.555	12.856	148,79	22.818	264,10	19.284	223	4.285	3.910.323	71.555
2011	79.315	71.913	12.920	149,54	22.932	265,42	19.380	224	4.307	3.929.875	358
2012	79.711	72.272	12.985	150,29	23.047	266,75	19.477	225	4.328	3.949.524	360
2013	80.110	72.634	13.050	151,04	23.162	268,08	19.574	227	4.350	3.969.272	361
2014	80.510	72.997	13.115	151,79	23.278	269,42	19.672	228	4.372	3.989.118	363
2015	80.913	73.362	13.180	152,55	23.395	270,77	19.771	229	4.393	4.009.064	365
2016	81.317	73.729	13.246	153,31	23.512	272,12	19.870	230	4.415	4.029.109	367
2017	81.724	74.097	13.313	154,08	23.629	273,48	19.969	231	4.438	4.049.255	369
2018	82.133	74.468	13.379	154,85	23.747	274,85	20.069	232	4.460	4.069.501	370
2019	82.543	74.840	13.446	155,63	23.866	276,23	20.169	233	4.482	4.089.849	372
2020	82.956	75.214	13.513	156,40	23.985	277,61	20.270	235	4.504	4.110.298	374
2021	83.371	75.590	13.581	157,19	24.105	279,00	20.371	236	4.527	4.130.849	376
2022	83.788	75.968	13.649	157,97	24.226	280,39	20.473	237	4.550	4.151.504	378
2023	84.207	76.348	13.717	158,76	24.347	281,79	20.576	238	4.572	4.172.261	380
2024	84.628	76.730	13.786	159,56	24.469	283,20	20.678	239	4.595	4.193.122	382
2025	85.051	77.114	13.855	160,35	24.591	284,62	20.782	241	4.618	4.214.088	384
2026	85.476	77.499	13.924	161,16	24.714	286,04	20.886	242	4.641	4.235.158	386
2027	85.903	77.887	13.993	161,96	24.837	287,47	20.990	243	4.664	4.256.334	387
2028	86.333	78.276	14.063	162,77	24.962	288,91	21.095	244	4.688	4.277.616	389
2029	86.765	78.667	14.134	163,58	25.086	290,35	21.201	245	4.711	4.299.004	391
2030	87.198	79.061	14.204	164,40	25.212	291,80	21.307	247	4.735	4.320.499	393
2031	87.634	79.456	14.275	165,22	25.338	293,26	21.413	248	4.758	4.342.101	395
2032	88.073	79.853	14.347	166,05	25.465	294,73	21.520	249	4.782	4.363.812	397
2033	88.513	80.253	14.419	166,88	25.592	296,20	21.628	250	4.806	4.385.631	399
2034	88.955	80.654	14.491	167,72	25.720	297,68	21.736	252	4.830	4.407.559	401
2035	89.400	81.057	14.563	168,55	25.849	299,17	21.845	253	4.854	4.429.597	403
2036	89.847	81.462	14.636	169,40	25.978	300,67	21.954	254	4.879	4.451.745	405
2037	90.296	81.870	14.709	170,24	26.108	302,17	22.064	255	4.903	4.474.004	407
2038	90.748	82.279	14.783	171,09	26.238	303,68	22.174	257	4.928	4.496.374	409
2039	91.202	82.691	14.857	171,95	26.369	305,20	22.285	258	4.952	4.518.856	411
2040	91.658	83.104	14.931	172,81	26.501	306,73	22.396	259	4.977	4.541.450	413
									VPL	32.820.031	



As estimativas de receitas para o SAA estão apresentadas na Tabela 2.3. Ao volume consumido de água, multiplicou-se o valor médio arrecadado por metro cúbico de água consumida correspondente a R\$ 4,34 m³ (SNIS-Corsan, 2008).

A Tabela 2.3 apresenta uma Receita Acumulada de **R\$ 567.527.702,50** para o período 2010 a 2040 e uma Receita Marginal (RM) para os serviços de abastecimento de água equivalente a R\$ 4,34/m³.

Tabela 2.3 – previsão de receitas US IJUI – período 2010 a 2040.

Ano		economias com consumo	População atendida	Volum cons AGUA	Receita anual água
			hab	m3/ano	R\$
2010	0	24.562	71.555	3.910.323	R\$ 16.970.803,25
2011	1	24.807	71.913	3.929.875	R\$ 17.055.657,26
2012	2	25.055	72.272	3.949.524	R\$ 17.140.935,55
2013	3	25.306	72.634	3.969.272	R\$ 17.226.640,23
2014	4	25.559	72.997	3.989.118	R\$ 17.312.773,43
2015	5	25.815	73.362	4.009.064	R\$ 17.399.337,30
2016	6	26.073	73.729	4.029.109	R\$ 17.486.333,98
2017	7	26.333	74.097	4.049.255	R\$ 17.573.765,65
2018	8	26.597	74.468	4.069.501	R\$ 17.661.634,48
2019	9	26.863	74.840	4.089.849	R\$ 17.749.942,65
2020	10	27.131	75.214	4.110.298	R\$ 17.838.692,37
2021	11	27.403	75.590	4.130.849	R\$ 17.927.885,83
2022	12	27.677	75.968	4.151.504	R\$ 18.017.525,26
2023	13	27.953	76.348	4.172.261	R\$ 18.107.612,88
2024	14	28.233	76.730	4.193.122	R\$ 18.198.150,95
2025	15	28.515	77.114	4.214.088	R\$ 18.289.141,70
2026	16	28.800	77.499	4.235.158	R\$ 18.380.587,41
2027	17	29.088	77.887	4.256.334	R\$ 18.472.490,35
2028	18	29.379	78.276	4.277.616	R\$ 18.564.852,80
2029	19	29.673	78.667	4.299.004	R\$ 18.657.677,06
2030	20	29.970	79.061	4.320.499	R\$ 18.750.965,45
2031	21	30.270	79.456	4.342.101	R\$ 18.844.720,28
2032	22	30.572	79.853	4.363.812	R\$ 18.938.943,88
2033	23	30.878	80.253	4.385.631	R\$ 19.033.638,60
2034	24	31.187	80.654	4.407.559	R\$ 19.128.806,79
2035	25	31.499	81.057	4.429.597	R\$ 19.224.450,82
2036	26	31.814	81.462	4.451.745	R\$ 19.320.573,08
2037	27	32.132	81.870	4.474.004	R\$ 19.417.175,94
2038	28	32.453	82.279	4.496.374	R\$ 19.514.261,82
2039	29	32.778	82.691	4.518.856	R\$ 19.611.833,13
2040	30	33.105	83.104	4.541.450	R\$ 19.709.892,30
			TOTAL	130.766.752	R\$ 567.527.702,50
			VLP	32.820.031	R\$ 142.438.936,15
			TARIFA		R\$ 4,34



Visando estabelecer os cenários, procedeu-se um levantamento dos custos contabilizados pela Corsan na US IJUÍ e uma previsão dos investimentos no SAA.

O cálculo do custo de operação do SAA foi realizado considerando a população atendida anualmente e o parâmetro de custo operacional per capita, calculado a partir da média anual das Despesas Diretas e Indiretas Totais da US IJUÍ, dos meses de janeiro a abril de 2010 (projetado anualmente), o que resultou em uma despesa per capita de R\$ 158,35/habitante ao.ano (CORSAN, 2010).

A Tabela 2.4 apresenta o somatório das despesas diretas e indiretas realizadas pela US IJUÍ no período de janeiro a abril de 2010. Projetando-se estes valores para o período anual, no qual se considerou a 13ª remuneração do pessoal, a despesa anual para a US de Ijuí calculada resultou em R\$ 11.331.031,74. As despesas com depreciação somaram R\$ 943.202,94, as despesas indiretas R\$ 2.298.601,41; os serviços internos R\$ 2.009.263,59; as despesas financeiras e tributárias R\$ 296.286,62; as despesas de pessoal R\$ 2.738.153,76; as despesas com materiais R\$ 513.827,82; as despesas com serviços de terceiros 2.374.624,59 e as despesas gerais R\$ 151.397,43.



Tabela 2.4 - Resumo das despesas operacionais diretas e indiretas da US IJUI.
(Fonte Diretoria Financeira Corsan, 2010).

RESUMO DESPESAS OPERACIONAIS CORSAN – DIRETORIA FINANCEIRA US IJUI

Descrição da conta	Acumulado (jan a abril/2010)			MÉDIA MENSAL	PROJEÇÃO ANUAL
100-Despesas com pessoal	842.508,85			R\$ 210.627,21	R\$ 2.738.153,76
110-Vantagens		587.233,74		R\$ 0,00	R\$ 0,00
120-Encargos		224.988,14		R\$ 0,00	R\$ 0,00
190-Outras despesas c/ pessoal		30.286,97	842.508,85	R\$ 0,00	R\$ 0,00
200-Despesas c/ Materiais	171.275,94			R\$ 42.818,99	R\$ 513.827,82
210-Materiais de Tratamento		52.859,37		R\$ 0,00	R\$ 0,00
220-Materiais de Conservação		106.984,38		R\$ 0,00	R\$ 0,00
230-Combustíveis		4.043,51		R\$ 0,00	R\$ 0,00
290-Outras despesas c/ manut.		7.388,68	171.275,94	R\$ 0,00	R\$ 0,00
300-Despesas com serviços	791.541,53			R\$ 197.885,38	R\$ 2.374.624,59
310-Energia Elétrica		420.208,81		R\$ 0,00	R\$ 0,00
320-Serviços de Conservação		168.723,28		R\$ 0,00	R\$ 0,00
340-Serviços Profissionais		143.458,30		R\$ 0,00	R\$ 0,00
350-Serviços de Comunicação		39.534,24		R\$ 0,00	R\$ 0,00
360-Transportes por Terceiros		12.049,93		R\$ 0,00	R\$ 0,00
390-Outros serviços de Transp.		7.566,97	791.541,53	R\$ 0,00	R\$ 0,00
400-Despesas Gerais	50.465,81			R\$ 12.616,45	R\$ 151.397,43
440-Indenizações a Terceiros		10.374,82		R\$ 0,00	R\$ 0,00
450-Locação de Bens		36.140,00		R\$ 0,00	R\$ 0,00
460-Contas Incobráveis		2.050,79		R\$ 0,00	R\$ 0,00
470-Questões Ambientais				R\$ 0,00	R\$ 0,00
490-Outras Despesas Gerais		1.900,20	50.465,81	R\$ 0,00	R\$ 0,00
500-Depreciações e Amortizações	314.400,98			R\$ 78.600,25	R\$ 943.202,94
510-Depreciações		314.400,98		R\$ 0,00	R\$ 0,00
700-Despesas Indiretas	766.200,47			R\$ 191.550,12	R\$ 2.298.601,41
750-Despesas Sede		538.647,43		R\$ 0,00	R\$ 0,00
760-Superintendências Regionais		227.553,04	766.200,47	R\$ 0,00	R\$ 0,00
900-Serviços Internos	669.754,53			R\$ 167.438,63	R\$ 2.009.263,59
36-Despesas Financ e Tributárias	98.795,54			R\$ 24.698,89	R\$ 296.386,62
361-S/Financiam Internos		92.766,82		R\$ 0,00	R\$ 0,00
362-Despesas Tributárias		6.028,72	98.795,54	R\$ 0,00	R\$ 0,00
37-Desp. Var. Monet. Camb.	1.857,86			R\$ 464,47	R\$ 5.573,58
	3.706.801,51			R\$ 926.700,38	R\$ 11.120.404,56
				Considerando 13°	R\$ 11.331.031,74

R\$ 11.331.021,74 = Despesas projetadas para o ano 2010 CORSAN, incluso 13°..

Os investimentos estimados para a construção dos cenários SAA ALT 1 e SAA ALT2 são iguais e resultam da multiplicação do incremento populacional no período por U\$ 152 per capita e por R\$1,90/U\$. A este valor adicionou-se um valor para investimento em programa de substituição de redes, para a setorização e para a modernização dos SAA, conforme Tabela 2.5.



Tabela 2.5 - Previsão de investimentos no SAA ALT1 e SAA ALT 2.

PERÍODO	Crescimento Populacional	Investimento SAA	Setor, substit, modernização SAA	TOTAL
2010-2020	3.659	R\$ 1.056.815,12	R\$ 2.500.000,00	R\$ 3.556.815,12
2021-2030	3.846	R\$ 1.110.860,79	R\$ 2.500.001,00	R\$ 3.610.861,79
2031-2040	4.043	R\$ 1.167.670,36	R\$ 3.000.000,00	R\$ 4.167.670,36
		R\$ 3.335.346,27	R\$ 8.000.001,00	R\$ 11.335.347,27

A partir das previsões de receitas do SAA e dos custos diretos e indiretos e dos investimentos, elaborou-se dois cenários como a seguir descritos:

CENÁRIO SAA ALT1 –

O cenário SAA ALT1 considera as receitas constantes na Tabela 2.3, um custo direto e indireto correspondente a 75% do custo total projetado na Tabela 2.4, assim como, uma previsão de investimentos conforme Tabela 2.5. Este cenário foi constituído com o intuito de demonstrar o potencial de receita (Receita Marginal), caso a gestão dos serviços de abastecimento de água e esgoto seja prestada pelo município através de uma autarquia municipal – DEMASI, ou então uma gestão compartilhada entre o Município e a Corsan na qual o Município incentivaria a redução dos custos dos SAA e SES para potencializar investimentos.

CENÁRIO SAA ALT2 –

O cenário SAA ALT2 considera as receitas constantes na Tabela 2.3, os custos diretos e indiretos projetados na Tabela 2.4 (100% do custo da Corsan), e uma previsão de investimentos conforme Tabela 2.5. Esta alternativa aproxima-se da realidade atual da gestão dos SAA e SES na US IJUI.

A Tabela 2.6 apresenta os Custos de Investimento, Operação, Custos Totais, Valor Presente dos consumos dos CENÁRIOS SAA ALT1 e SAA ALT2. Os Custos do CENÁRIO SAA ALT2 para o período de 2010 a 2040 correspondem a R\$ 390.260.374,68. Se for considerado um valor indenizatório de R\$ 12.500.000,00, referentes aos bens patrimoniais não amortizados, este custo passa a ser de **R\$ 402.760.374,68**.



Calculando-se o Valor Presente dos Custos e o Valor Presente dos Volumes medidos e consumidos de água, obtém-se um Custo Marginal (CM) o qual deverá ser comparado com a Receita Marginal aferida para o SAA.

Tabela 2.6 – Custos de Investimento, Operação, Custos Totais, Valor Presente dos consumos dos CENÁRIOS SAA ALT 1 e SAA ALT 2.

Ano	CENÁRIO INV SAA ALT1 e SAA ALT2	Custos Operação SAA 1 (75%Custo Corsan)	Custos Operação SAA 2 (Custo Corsan)	TOTAL Custos SAA ALT1	TOTAL Custos SAA ALT 2 (Custo Corsan)	CUSTOS SAAALT 2 + INDENIZAÇÃO
	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
2.010	R\$ 3.556.815,12	R\$ 8.498.273,81	R\$ 11.331.031,74	R\$ 12.055.088,93	R\$ 14.887.846,87	R\$ 17.387.846,87
2.011	R\$ 0,00	R\$ 8.540.764,06	R\$ 11.387.685,41	R\$ 8.540.764,06	R\$ 11.387.685,41	R\$ 13.887.685,41
2.012	R\$ 0,00	R\$ 8.583.466,77	R\$ 11.444.622,35	R\$ 8.583.466,77	R\$ 11.444.622,35	R\$ 13.944.622,35
2.013	R\$ 0,00	R\$ 8.626.382,98	R\$ 11.501.843,98	R\$ 8.626.382,98	R\$ 11.501.843,98	R\$ 14.001.843,98
2.014	R\$ 0,00	R\$ 8.669.513,78	R\$ 11.559.351,71	R\$ 8.669.513,78	R\$ 11.559.351,71	R\$ 14.059.351,71
2.015	R\$ 0,00	R\$ 8.712.860,24	R\$ 11.617.146,98	R\$ 8.712.860,24	R\$ 11.617.146,98	R\$ 11.617.146,98
2.016	R\$ 0,00	R\$ 8.756.423,42	R\$ 11.675.231,23	R\$ 8.756.423,42	R\$ 11.675.231,23	R\$ 11.675.231,23
2.017	R\$ 0,00	R\$ 8.800.204,42	R\$ 11.733.605,90	R\$ 8.800.204,42	R\$ 11.733.605,90	R\$ 11.733.605,90
2.018	R\$ 0,00	R\$ 8.844.204,33	R\$ 11.792.272,44	R\$ 8.844.204,33	R\$ 11.792.272,44	R\$ 11.792.272,44
2.019	R\$ 0,00	R\$ 8.888.424,24	R\$ 11.851.232,31	R\$ 8.888.424,24	R\$ 11.851.232,31	R\$ 11.851.232,31
2.020	R\$ 3.610.861,79	R\$ 8.932.865,24	R\$ 11.910.486,99	R\$ 12.543.727,03	R\$ 15.521.348,78	R\$ 15.521.348,78
2.021	R\$ 0,00	R\$ 8.977.528,45	R\$ 11.970.037,94	R\$ 8.977.528,45	R\$ 11.970.037,94	R\$ 11.970.037,94
2.022	R\$ 0,00	R\$ 9.022.414,98	R\$ 12.029.886,64	R\$ 9.022.414,98	R\$ 12.029.886,64	R\$ 12.029.886,64
2.023	R\$ 0,00	R\$ 9.067.525,94	R\$ 12.090.034,58	R\$ 9.067.525,94	R\$ 12.090.034,58	R\$ 12.090.034,58
2.024	R\$ 0,00	R\$ 9.112.862,45	R\$ 12.150.483,27	R\$ 9.112.862,45	R\$ 12.150.483,27	R\$ 12.150.483,27
2.025	R\$ 0,00	R\$ 9.158.425,65	R\$ 12.211.234,20	R\$ 9.158.425,65	R\$ 12.211.234,20	R\$ 12.211.234,20
2.026	R\$ 0,00	R\$ 9.204.216,66	R\$ 12.272.288,88	R\$ 9.204.216,66	R\$ 12.272.288,88	R\$ 12.272.288,88
2.027	R\$ 0,00	R\$ 9.250.236,63	R\$ 12.333.648,84	R\$ 9.250.236,63	R\$ 12.333.648,84	R\$ 12.333.648,84
2.028	R\$ 0,00	R\$ 9.296.486,70	R\$ 12.395.315,60	R\$ 9.296.486,70	R\$ 12.395.315,60	R\$ 12.395.315,60
2.029	R\$ 0,00	R\$ 9.342.968,01	R\$ 12.457.290,69	R\$ 9.342.968,01	R\$ 12.457.290,69	R\$ 12.457.290,69
2.030	R\$ 4.167.670,36	R\$ 9.389.681,74	R\$ 12.519.575,65	R\$ 13.557.352,10	R\$ 16.687.246,01	R\$ 16.687.246,01
2.031	R\$ 0,00	R\$ 9.436.629,03	R\$ 12.582.172,04	R\$ 9.436.629,03	R\$ 12.582.172,04	R\$ 12.582.172,04
2.032	R\$ 0,00	R\$ 9.483.811,06	R\$ 12.645.081,42	R\$ 9.483.811,06	R\$ 12.645.081,42	R\$ 12.645.081,42
2.033	R\$ 0,00	R\$ 9.531.229,00	R\$ 12.708.305,33	R\$ 9.531.229,00	R\$ 12.708.305,33	R\$ 12.708.305,33
2.034	R\$ 0,00	R\$ 9.578.884,03	R\$ 12.771.845,37	R\$ 9.578.884,03	R\$ 12.771.845,37	R\$ 12.771.845,37
2.035	R\$ 0,00	R\$ 9.626.777,34	R\$ 12.835.703,11	R\$ 9.626.777,34	R\$ 12.835.703,11	R\$ 12.835.703,11
2.036	R\$ 0,00	R\$ 9.674.910,11	R\$ 12.899.880,14	R\$ 9.674.910,11	R\$ 12.899.880,14	R\$ 12.899.880,14
2.037	R\$ 0,00	R\$ 9.723.283,54	R\$ 12.964.378,05	R\$ 9.723.283,54	R\$ 12.964.378,05	R\$ 12.964.378,05
2.038	R\$ 0,00	R\$ 9.771.898,84	R\$ 13.029.198,46	R\$ 9.771.898,84	R\$ 13.029.198,46	R\$ 13.029.198,46
2.039	R\$ 0,00	R\$ 9.820.757,22	R\$ 13.094.342,96	R\$ 9.820.757,22	R\$ 13.094.342,96	R\$ 13.094.342,96
2.040	R\$ 0,00	R\$ 9.869.859,89	R\$ 13.159.813,19	R\$ 9.869.859,89	R\$ 13.159.813,19	R\$ 13.159.813,19
TOTAL	R\$ 11.335.347,27	R\$ 284.193.770,56	R\$ 378.925.027,41	R\$ 295.529.117,83	R\$ 390.260.374,68	R\$ 402.760.374,68
		VPL	R\$ 95.103.250,41	R\$ 75.926.960,03	R\$ 99.702.772,63	R\$ 108.714.713,14

A Tabela 2.7 apresenta os Custos Marginais dos CENÁRIOS SAA ALT1 e SAA ALT2 para um VPL dos volumes de água medidos de 36.758.435 m³. O Custo Marginal do CENÁRIO SAA ALT1 corresponde a R\$ 2,31/m³ e do cenário SAA2 equivalente a R\$ 3,31/m³. Considerando a Receita Marginal de R\$ 4,34/m³, resulta em um saldo para o CENÁRIO SAA ALT1 de R\$ 2,03/m³ e para o CENÁRIO SAA ALT2 de R\$ 1,03/m³.



Tabela 2.7 - Custo e Receita marginal SAA.

	SAA ALT 1 CUSTO CORSAN 75%	SAA ALT2 CUSTO CORSAN 100%	
CUSTO MARGINAL SAA (MOR + Inv) + INDENIZ SAA	2,31	3,31	R\$/m ³ água consumida
RECEITA MARGINAL SAA	4,34	4,34	R\$/m ³ água consumida
RESULTADO LÍQUIDO	2,03	1,03	R\$/m ³ água consumida

- Os Custos Marginais e Receitas Marginais permitirão tecer alguns comentários em relação à estrutura tarifária e seu valor e sua compatibilização com os investimentos necessários no SAA e SES, assim como, com a disposição a pagar dos usuários. Se forem considerados no período compreendido entre os anos 2.010 a 2.040, os volumes de água consumidos anualmente resultantes das estimativas de consumo na tabela 2.3 (130.766.752 m³) e o resultado líquido calculado na tabela 2.7 (R\$ 2,03/m³ e R\$ 1,03/m³), o superávit potencial de receita da cobrança dos SAA será de R\$ 265.546.506,56 para a alternativa SAA ALT1 na qual a prestação dos SAA será realizada considerando redução dos custos diretos e indiretos da CORSAN em 75% e de R\$ 134.689.754,56 para a alternativa SAA ALT2 (100% Custo CORSAN).

- O valor do custo marginal para a alternativa SAA ALT 2 obtida foi de R\$ 3,31/m³ de água consumida. Ao comparar o valor do custo marginal com o valor do custo Marginal das Receitas (valor médio por metro cúbico de água consumida de R\$ 4,34/m³, segundo SNIS, 2008), (Tarifa Básica de R\$ 3,20/m³ (Residencial B)), observa-se uma diferença positiva de R\$ 1,03/m³, sendo esta passível de utilização nos investimentos no SES e no saneamento básico no município (equacionamento da problemática da disposição final dos resíduos sólidos urbanos), ou para a prática de subsídio cruzado entre municípios pertencentes ao sistema operado pela CORSAN. Ao longo do período da análise financeira econômica (2010 – 2040) a receita líquida (superávit) que seria aferida pela US IJUI, considerando os consumos médios e o crescimento populacional, assim como, mantida a estrutura tarifária da Corsan, resultaria em um superávit de R\$



R\$ 567.527.702,50 (RECEITA SAA) – R\$ 402.760.374,68 (CUSTO SAA ALT2 + INDENIZ) = R\$ 164.767.327,82.

O valor da tarifa básica de coleta de esgoto, R\$ 1,60/m³, e de tratamento de esgoto, R\$ 2,24/m³, a ser utilizada para investimento, operação e manutenção do SES é aplicado para economias que estiverem ligadas ao sistema, desonerando de qualquer contribuição as edificações que não estiverem conectadas ao SES e estiverem lançando seus esgotos sanitários na rede pluvial ou nos arroios sem tratamento. Recomenda-se estudar uma possibilidade inversa desonerando quem liga e cobrando uma contribuição para melhoria de quem não estiver conectado ao SES.

Na definição dos investimentos ao longo do período, pressupôs-se que estes seriam realizados nos anos 2017, 2024, e 2032, na ampliação do sistema de abastecimento de água. A estimativa do valor que deve ser investido em cada um destes períodos foi calculado com base no número de habitantes previstos do crescimento populacional e no parâmetro de custo de investimento per capita no SAA, US\$ 152,00/hab (MOREIRA, 2002). Para efeito de cálculos considerou-se a relação Real/Dólar igual a 1,90, e a taxa mínima de atratividade – TMA de 12% ao ano para cálculo do valor presente líquido (VPL).

As estimativas de receitas e despesas para o período de 2010 a 2040 apresentadas na Tabela 2.8, podem ser analisadas em conjunto com os resultados líquidos do desempenho financeiro da US 107 de Ijuí no período de 2004 a 2008, para o qual apurou-se um resultado líquido anual médio de R\$ 1.121.822,60. Informações atuais não puderam ser analisadas por negativa da Corsan em fornecê-las.

Tabela 2.8 – Receitas, Despesas e Resultados Líquidos na US IJUI (2004 – 2008)

	RECEITA	DESPESAS	RESULTADO
2004	R\$ 10.769.816,00	R\$ 9.805.844,00	R\$ 963.972,00
2005	R\$ 11.599.122,00	R\$ 10.564.164,00	R\$ 1.034.958,00
2006	R\$ 13.122.579,00	R\$ 11.933.115,00	R\$ 1.189.464,00
2007	R\$ 13.766.961,00	R\$ 12.518.873,00	R\$ 1.248.088,00
2008	R\$ 15.240.762,00	R\$ 14.068.131,00	R\$ 1.172.631,00
MÉDIA (2004 - 2008)			R\$ 1.121.822,60



3

CENÁRIOS APLICADOS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)



3. CENÁRIOS APLICADOS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

Os cenários financeiros e econômicos do sistema de esgotamento sanitário foram elaborados para o período de 2010 a 2040. Para a construção dos cenários serão considerados os custos dos investimentos estimados para ampliação do SES e dos custos estimados para a operação do sistema de esgotamento sanitário. A partir dos custos totais calculou-se o valor presente líquido (VPL) de cada cenário considerando taxa mínima de atratividade – TMA de 12% ao ano.

Os percentuais de atendimento e as respectivas bacias de contribuição de esgoto sanitário foram retirados do Projeto do SES Ijuí (FONTE: Corsan,2001), cujos percentuais de população relacionados a população urbana e as bacias hidrográficas que compõem o projeto do SES Ijuí, encontram-se na Tabela 3.1.

Segundo o Projeto do SES Ijuí, as primeiras subbacias a serem contempladas seriam as bacias B0, B8, B9, B10 e B14, o que corresponde a um índice de atendimento de 22,90%, no período de 2013 a 2022. No período de 2023 a 2032 este índice se elevaria a 40% com a inclusão das subbacias B1 a B5. As demais subbacias serão atendidas a partir do ano 2033.



Tabela 3.1 – População estimada por bacia de contribuição. (Projeto do SES Ijuí – Corsan, 2001).

BACIA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	População EC CORSAN	População CENSO 2010	População SES ALT 1 e SES ALT2	% Atendimento
%	4,04%	3,59%	5,83%	4,60%	4,31%	3,48%	7,41%	3,15%	5,61%	2,42%	6,38%	5,90%	5,56%	3,04%	10,17%	7,26%	12,66%	4,58%	100,00%			
2010	2.895	2.575	4.175	3.298	3.090	2.497	5.307	2.257	4.023	1.734	4.570	4.227	3.987	2.178	7.290	5.200	9.074	3.280	71.657	71.555	0	
2011	2.924	2.601	4.217	3.331	3.121	2.522	5.360	2.280	4.063	1.751	4.616	4.269	4.027	2.200	7.363	5.252	9.165	3.313	72.374	71.913	0	
2012	2.953	2.627	4.259	3.364	3.152	2.547	5.414	2.302	4.104	1.769	4.662	4.312	4.067	2.222	7.437	5.305	9.256	3.346	73.097	72.272	0	
2013	2.983	2.653	4.302	3.398	3.184	2.573	5.468	2.325	4.145	1.787	4.708	4.355	4.108	2.244	7.511	5.358	9.349	3.379	73.828	72.634	16.633	22,90%
2014	3.013	2.680	4.345	3.432	3.215	2.598	5.522	2.349	4.186	1.804	4.756	4.399	4.149	2.266	7.586	5.411	9.442	3.413	74.567	72.997	16.716	22,90%
2015	3.043	2.706	4.388	3.466	3.248	2.624	5.578	2.372	4.228	1.822	4.803	4.443	4.190	2.289	7.662	5.465	9.537	3.447	75.312	73.362	16.800	22,90%
2016	3.073	2.733	4.432	3.501	3.280	2.651	5.633	2.396	4.270	1.841	4.851	4.487	4.232	2.312	7.738	5.520	9.632	3.482	76.065	73.729	16.884	22,90%
2017	3.104	2.761	4.476	3.536	3.313	2.677	5.690	2.420	4.313	1.859	4.900	4.532	4.275	2.335	7.816	5.575	9.729	3.517	76.826	74.097	16.968	22,90%
2018	3.135	2.788	4.521	3.571	3.346	2.704	5.747	2.444	4.356	1.878	4.949	4.577	4.317	2.358	7.894	5.631	9.826	3.552	77.594	74.468	17.053	22,90%
2019	3.166	2.816	4.566	3.607	3.379	2.731	5.804	2.468	4.400	1.896	4.998	4.623	4.361	2.382	7.973	5.687	9.924	3.587	78.370	74.840	17.139	22,90%
2020	3.198	2.844	4.612	3.643	3.413	2.758	5.862	2.493	4.444	1.915	5.048	4.669	4.404	2.406	8.053	5.744	10.023	3.623	79.154	75.214	17.224	22,90%
2021	3.230	2.873	4.658	3.679	3.447	2.786	5.921	2.518	4.488	1.935	5.099	4.716	4.448	2.430	8.133	5.801	10.124	3.659	79.945	75.590	17.310	22,90%
2022	3.262	2.902	4.704	3.716	3.482	2.814	5.980	2.543	4.533	1.954	5.150	4.763	4.493	2.454	8.215	5.859	10.225	3.696	80.745	75.968	17.397	22,90%
2023	3.295	2.931	4.752	3.753	3.517	2.842	6.040	2.569	4.579	1.973	5.201	4.811	4.538	2.479	8.297	5.918	10.327	3.733	81.552	76.348	30.811	40,36%
2024	3.328	2.960	4.799	3.791	3.552	2.870	6.100	2.594	4.624	1.993	5.253	4.859	4.583	2.504	8.380	5.977	10.430	3.770	82.368	76.730	30.965	40,36%
2025	3.361	2.989	4.847	3.829	3.587	2.899	6.161	2.620	4.671	2.013	5.306	4.907	4.629	2.529	8.463	6.037	10.535	3.808	83.192	77.114	31.120	40,36%
2026	3.395	3.019	4.896	3.867	3.623	2.928	6.223	2.647	4.717	2.033	5.359	4.956	4.675	2.554	8.548	6.097	10.640	3.846	84.023	77.499	31.275	40,36%
2027	3.429	3.050	4.944	3.906	3.660	2.957	6.285	2.673	4.764	2.054	5.412	5.006	4.722	2.579	8.634	6.158	10.746	3.885	84.864	77.887	31.432	40,36%
2028	3.463	3.080	4.994	3.945	3.696	2.987	6.348	2.700	4.812	2.074	5.466	5.056	4.769	2.605	8.720	6.220	10.854	3.923	85.712	78.276	31.589	40,36%
2029	3.497	3.111	5.044	3.984	3.733	3.017	6.411	2.727	4.860	2.095	5.521	5.107	4.817	2.631	8.807	6.282	10.962	3.963	86.569	78.667	31.747	40,36%
2030	3.532	3.142	5.094	4.024	3.770	3.047	6.476	2.754	4.909	2.116	5.576	5.158	4.865	2.658	8.895	6.345	11.072	4.002	87.435	79.061	31.905	40,36%
2031	3.568	3.173	5.145	4.064	3.808	3.077	6.540	2.782	4.958	2.137	5.632	5.209	4.914	2.684	8.984	6.408	11.183	4.042	88.310	79.456	32.065	40,36%
2032	3.603	3.205	5.197	4.105	3.846	3.108	6.606	2.809	5.007	2.158	5.688	5.261	4.963	2.711	9.074	6.473	11.295	4.083	89.193	79.853	32.225	40,36%
2033	3.639	3.237	5.249	4.146	3.885	3.139	6.672	2.837	5.058	2.180	5.745	5.314	5.012	2.738	9.165	6.537	11.407	4.123	90.085	80.253	64.202	80,00%
2034	3.676	3.270	5.301	4.188	3.923	3.171	6.738	2.866	5.108	2.202	5.803	5.367	5.062	2.765	9.256	6.603	11.522	4.165	90.985	80.654	64.523	80,00%
2035	3.713	3.302	5.354	4.229	3.963	3.202	6.806	2.894	5.159	2.224	5.861	5.421	5.113	2.793	9.349	6.669	11.637	4.206	91.895	81.057	64.846	80,00%
2036	3.750	3.335	5.408	4.272	4.002	3.234	6.874	2.923	5.211	2.246	5.919	5.475	5.164	2.821	9.442	6.735	11.753	4.248	92.814	81.462	65.170	80,00%
2037	3.787	3.369	5.462	4.314	4.042	3.267	6.943	2.953	5.263	2.268	5.979	5.530	5.216	2.849	9.537	6.803	11.871	4.291	93.742	81.870	65.496	80,00%
2038	3.825	3.402	5.516	4.358	4.083	3.299	7.012	2.982	5.316	2.291	6.038	5.585	5.268	2.878	9.632	6.871	11.989	4.334	94.680	82.279	65.823	80,00%
2039	3.863	3.436	5.572	4.401	4.124	3.332	7.082	3.012	5.369	2.314	6.099	5.641	5.321	2.907	9.729	6.939	12.109	4.377	95.627	82.691	66.152	80,00%
2040	3.902	3.471	5.627	4.445	4.165	3.366	7.153	3.042	5.422	2.337	6.160	5.697	5.374	2.936	9.826	7.009	12.230	4.421	96.583	83.104	66.483	80,00%



Os volumes de esgoto sanitário foram calculados a partir da aplicação do coeficiente de retorno igual a 0,80 e os volumes de água consumidos que perfazem **149,72 litros por habitante** ao dia. Os percentuais de população atendida pelo SES a implantar correspondem a 22,90% para o período 2013 - 2022, a 40,36% para o período de 2023 – 2032 e 80% para o período 2033 -2040. Estes percentuais foram projetados a partir da previsão de factibilidade das obras, consoante a capacidade financeira e técnica para a sua execução.

Visando analisar o financiamento das obras de implantação do SES através do pagamento das tarifas de esgoto comparativamente à previsão dos custos para o investimento, foram avaliadas duas alternativas, como descritas a seguir.

A alternativa SES ALT 1, pressupõe para as bacias e a população atendida pelo SES do tipo separador absoluto, uma tarifa de R\$ 2,24/m³ de esgoto, correspondente a 70% do custo do Preço Básico da água (PB). Os investimentos desta alternativa correspondem a R\$ 38.874.000,38, como oficializado pela Corsan, visando a assinatura de um Contrato de Programa para a gestão associada dos SAA e SES com o município de Ijuí (Tabela 3.2).

Tabela 3.2 – Investimentos previstos na alternativa SES ALT 1 – SES IJUI

ANO 2013	20.592.112,38		20.592.112,38
ANO 2018	4.928.944,00		4.928.944,00
ANO 2028	8.424.000,00	4.928.944,00	13.352.944,00
TOTAL INVESTIMENTOS SES ALT 1			38.874.000,38

A alternativa SES ALT 2, difere da alternativa SES ALT1, no valor previsto para investimento visando a implantação do SES de Ijuí. Nesta alternativa SES ALT2 estão previstos investimentos de R\$ 105.000.000,00 no período de 2010 a 2030.

A Tabela 3.3 apresenta a projeção da população atendida pelo SES, os volumes de esgoto para as alternativas SES ALT1 e SES ALT2 e as receitas anuais para ambas as alternativas que correspondem a multiplicação dos volumes de esgoto pela tarifa da Corsan, correspondente a R\$ 2,24/m³ de esgoto coletado e tratado (Ano 2010-2011). A Tabela 3.3 também calcula os VLP líquidos



das Receitas para ambas as alternativas. No período 2010 a 2040 calculou-se uma receita total de R\$ 93.808.028,32 resultando na soma do VLP das Receitas de Esgoto de R\$ 14.077.925,93 e uma soma do VLP dos volumes de esgoto sanitário coletado e tratado de 5.797.343 m³. A Receita Marginal das duas alternativas resultou em R\$ 2,24/m³ de esgoto coletado e calculado.

Tabela 3.3 - Percentual da população atendida, volumes de esgoto e receitas de esgoto.

Ano		economias com consumo	População atendida	População atendida SES	%População atendida	Volume de esgoto SES ALT 1 e SES ALT2	Receita anual de esgoto SES ALT 1 e SES ALT2 (TARIFA CORSAN)
			hab	hab	%	m3/a	R\$
2010	0	24.562	71.555			0	R\$ 0,00
2011	1	24.807	71.913			0	R\$ 0,00
2012	2	25.055	72.272			0	R\$ 0,00
2013	3	25.306	72.634	16.633	22,90%	727.177	R\$ 1.628.876,78
2014	4	25.559	72.997	16.716	22,90%	730.813	R\$ 1.637.021,16
2015	5	25.815	73.362	16.800	22,90%	734.467	R\$ 1.645.206,27
2016	6	26.073	73.729	16.884	22,90%	738.139	R\$ 1.653.432,30
2017	7	26.333	74.097	16.968	22,90%	741.830	R\$ 1.661.699,46
2018	8	26.597	74.468	17.053	22,90%	745.539	R\$ 1.670.007,96
2019	9	26.863	74.840	17.139	22,90%	749.267	R\$ 1.678.358,00
2020	10	27.131	75.214	17.224	22,90%	753.013	R\$ 1.686.749,79
2021	11	27.403	75.590	17.310	22,90%	756.778	R\$ 1.695.183,54
2022	12	27.677	75.968	17.397	22,90%	760.562	R\$ 1.703.659,46
2023	13	27.953	76.348	30.811	40,36%	1.346.992	R\$ 3.017.262,54
2024	14	28.233	76.730	30.965	40,36%	1.353.727	R\$ 3.032.348,85
2025	15	28.515	77.114	31.120	40,36%	1.360.496	R\$ 3.047.510,60
2026	16	28.800	77.499	31.275	40,36%	1.367.298	R\$ 3.062.748,15
2027	17	29.088	77.887	31.432	40,36%	1.374.135	R\$ 3.078.061,89
2028	18	29.379	78.276	31.589	40,36%	1.381.005	R\$ 3.093.452,20
2029	19	29.673	78.667	31.747	40,36%	1.387.910	R\$ 3.108.919,46
2030	20	29.970	79.061	31.905	40,36%	1.394.850	R\$ 3.124.464,06
2031	21	30.270	79.456	32.065	40,36%	1.401.824	R\$ 3.140.086,38
2032	22	30.572	79.853	32.225	40,36%	1.408.833	R\$ 3.155.786,81
2033	23	30.878	80.253	64.202	80,00%	2.806.804	R\$ 6.287.240,62
2034	24	31.187	80.654	64.523	80,00%	2.820.838	R\$ 6.318.676,82
2035	25	31.499	81.057	64.846	80,00%	2.834.942	R\$ 6.350.270,21
2036	26	31.814	81.462	65.170	80,00%	2.849.117	R\$ 6.382.021,56
2037	27	32.132	81.870	65.496	80,00%	2.863.362	R\$ 6.413.931,67
2038	28	32.453	82.279	65.823	80,00%	2.877.679	R\$ 6.446.001,33
2039	29	32.778	82.691	66.152	80,00%	2.892.068	R\$ 6.478.231,33
2040	30	33.105	83.104	66.483	80,00%	2.906.528	R\$ 6.510.622,49
					TOTAL	44.065.996	R\$ 98.707.831,71
					VPL	5.797.343	R\$ 12.986.047,61
					REC MARG		2,24



Observa-se na Tabela 3.3 que os percentuais de cobertura da rede coletora de esgoto sanitário varia de 22,90% da população urbana no período de 2013 a 2022, para 40,36% no período de 2023 a 2032 e 80% da população urbana no período compreendido entre 2033 a 2040. Estas metas são aquelas factíveis no tempo e consideram as dificuldades topográficas que dificultam o atendimento em 100% das ligações de esgoto. Pressupõe que existam redes coletoras de esgoto, contudo, a viabilidade técnica e financeira de realizar ligações é baixa, exigindo para casos específicos soluções localizadas ou tratamento individual dos esgotos.

Para a apropriação dos custos de operação das alternativas avaliadas, utilizou-se um valor de referência para Custo Operacional de Lagoas de Estabilização equivalente a US\$ 13 dólares americanos por habitante ao ano, com uma relação de R\$ 1,90 para cada US\$, como apresentado na Tabela 3.4 onde constam os parâmetros de projeto adotados.

Tabela 3.4 – Parâmetros de referência adotados nos cenários.

Parâmetros de projeto:	
Consumo Líquido (L/hab.d)	
0,14972	
Coeficiente de máxima vazão diária	
1,2	
Coeficiente de retorno	
0,8	
Carga DBO5 per capita (g/hab.d)	
54	
Carga SS per capita (g/hab.d)	
60	
Investimento per capita (U\$)	
210	
Operação - Lagoas Estabilização (U\$/hab/ano)	
13	
Relação R\$/U\$	
1,9	
TMA (ao ano)	
0,12	
População Total Atendida (SNIS 2007)	



A Tabela 3.5 apresenta investimentos e os custos operacionais distribuídos em seus respectivos anos, no período de 2010 a 2040, para a alternativa SES ALT 1 e SES ALT2.

Os custos de operação foram baseados na população do município em cada ano de análise e no parâmetro de custo operacional, para o qual adotou-se o valor de US\$ 13,00/hab/ano (MOREIRA, 2002). Para efeito de cálculos considerou-se a relação Real/Dólar igual a 1,90.

Tabela 3.5 – Investimentos e Custos Operacionais para as alternativas SES ALT1 e SES ALT2.

Ano	INVEST ALT 1	INVESTIMENTO ALT 2	Custos Operação SES ALT 1 e SES ALT 2	TOTAL Custos SES ALT 1	TOTAL Custos SES ALT 2	Volume de esgoto SES ALT 1 e SES ALT2
						m3/a
2.010	R\$ 2.552.105,64	R\$ 5.000.000,00	R\$ 0,00	R\$ 2.552.105,64	R\$ 5.000.000,00	0
2.011	R\$ 2.552.105,64	R\$ 5.000.000,00	R\$ 0,00	R\$ 2.552.105,64	R\$ 5.000.000,00	0
2.012	R\$ 2.552.105,64	R\$ 5.000.000,00	R\$ 0,00	R\$ 2.552.105,64	R\$ 5.000.000,00	0
2.013	R\$ 2.552.105,64	R\$ 5.000.000,00	R\$ 410.841,68	R\$ 2.962.947,32	R\$ 5.410.841,68	727.177
2.014	R\$ 2.552.105,64	R\$ 5.000.000,00	R\$ 412.895,89	R\$ 2.965.001,53	R\$ 5.412.895,89	730.813
2.015	R\$ 2.552.105,64	R\$ 5.000.000,00	R\$ 414.960,37	R\$ 2.967.066,01	R\$ 5.414.960,37	734.467
2.016	R\$ 2.552.105,64	R\$ 5.000.000,00	R\$ 417.035,17	R\$ 2.969.140,81	R\$ 5.417.035,17	738.139
2.017	R\$ 2.552.105,64	R\$ 5.000.000,00	R\$ 419.120,35	R\$ 2.971.225,98	R\$ 5.419.120,35	741.830
2.018	R\$ 2.552.105,64	R\$ 5.000.000,00	R\$ 421.215,95	R\$ 2.973.321,59	R\$ 5.421.215,95	745.539
2.019	R\$ 2.552.105,64	R\$ 5.000.000,00	R\$ 423.322,03	R\$ 2.975.427,67	R\$ 5.423.322,03	749.267
2.020		R\$ 5.000.000,00	R\$ 425.438,64	R\$ 425.438,64	R\$ 5.425.438,64	753.013
2.021		R\$ 5.000.000,00	R\$ 427.565,83	R\$ 427.565,83	R\$ 5.427.565,83	756.778
2.022		R\$ 5.000.000,00	R\$ 429.703,66	R\$ 429.703,66	R\$ 5.429.703,66	760.562
2.023		R\$ 5.000.000,00	R\$ 761.025,78	R\$ 761.025,78	R\$ 5.761.025,78	1.346.992
2.024		R\$ 5.000.000,00	R\$ 764.830,90	R\$ 764.830,90	R\$ 5.764.830,90	1.353.727
2.025		R\$ 5.000.000,00	R\$ 768.655,06	R\$ 768.655,06	R\$ 5.768.655,06	1.360.496
2.026		R\$ 5.000.000,00	R\$ 772.498,33	R\$ 772.498,33	R\$ 5.772.498,33	1.367.298
2.027		R\$ 5.000.000,00	R\$ 776.360,83	R\$ 776.360,83	R\$ 5.776.360,83	1.374.135
2.028	R\$ 2.670.588,80	R\$ 5.000.000,00	R\$ 780.242,63	R\$ 3.450.831,43	R\$ 5.780.242,63	1.381.005
2.029	R\$ 2.670.588,80	R\$ 5.000.000,00	R\$ 784.143,84	R\$ 3.454.732,64	R\$ 5.784.143,84	1.387.910
2.030	R\$ 2.670.588,80	R\$ 5.000.000,00	R\$ 788.064,56	R\$ 3.458.653,36	R\$ 5.788.064,56	1.394.850
2.031	R\$ 2.670.588,80		R\$ 792.004,89	R\$ 3.462.593,69	R\$ 792.004,89	1.401.824
2.032	R\$ 2.670.588,80		R\$ 795.964,91	R\$ 3.466.553,71	R\$ 795.964,91	1.408.833
2.033			R\$ 1.585.792,45	R\$ 1.585.792,45	R\$ 1.585.792,45	2.806.804
2.034			R\$ 1.593.721,42	R\$ 1.593.721,42	R\$ 1.593.721,42	2.820.838
2.035			R\$ 1.601.690,02	R\$ 1.601.690,02	R\$ 1.601.690,02	2.834.942
2.036			R\$ 1.609.698,47	R\$ 1.609.698,47	R\$ 1.609.698,47	2.849.117
2.037			R\$ 1.617.746,97	R\$ 1.617.746,97	R\$ 1.617.746,97	2.863.362
2.038			R\$ 1.625.835,70	R\$ 1.625.835,70	R\$ 1.625.835,70	2.877.679
2.039			R\$ 1.633.964,88	R\$ 1.633.964,88	R\$ 1.633.964,88	2.892.068
2.040			R\$ 1.642.134,70	R\$ 1.642.134,70	R\$ 1.642.134,70	2.906.528
TOTAL	R\$ 38.874.000,38	R\$ 105.000.000,00	R\$ 24.896.475,90	R\$ 63.770.476,28	R\$ 129.896.475,90	44.065.996
			VLP	R\$ 18.947.232,71	R\$ 41.085.407,97	5.797.343
			CUSTO MARGINAL	R\$ 3,27	R\$ 7,09	



De acordo com a Tabela 3.6, que apresenta o resumo das projeções financeiras das alternativas estudadas, para uma soma dos VLP líquido dos Custos da alternativa SES ALT1 de R\$ 18.842.188,79 e uma soma dos VLP dos volumes de esgoto faturados (coletados e tratados) de 5.797.343 m³ de esgoto sanitário, o Custo Marginal da alternativa SES ALT1 calculado resultou em R\$ 3,27/m³ de esgoto sanitário.

Para a alternativa SES ALT2, a soma dos VLP líquido dos Custos resultou em R\$ 40.980.364,05 e a soma dos VLP líquidos dos volumes de esgoto faturados (coletados e tratados) de 5.797.343 m³ de esgoto sanitário, o Custo Marginal calculado resultou em R\$ 7,09/m³ de esgoto sanitário coletado e tratado.

Tabela 3.6 – Resumo das projeções financeiras para as alternativas SES ALT 1 e SES ALT2.

ALTERNATIVA SES ALT1	
Valor Investimentos - ALTERNATIVA SES ALT1	R\$ 38.874.000,38
Custos Operação SES ALT 1	R\$ 24.896.475,90
TOTAL Custos SES ALT 1	R\$ 63.770.476,28
VPL CUSTOS SES ALT1	R\$ 18.947.232,71
VPL Vol esg ALT1	5.797.343 m ³
CUSTO MARGINAL ALTERNATIVA SES ALT1	R\$ 3,27/m ³
ALTERNATIVA SES ALT 2	
Valor Investimentos - ALTERNATIVA SES ALT2	R\$ 105.000.000,00
Custos Operação SES ALT 1	R\$ 24.896.475,90
TOTAL Custos SES ALT 2	R\$ 129.896.475,90
VPL CUSTOS SES ALT 2	R\$ 41.085.407,97
VPL Vol esg ALT 2	5.797.343 m ³
CUSTO MARGINAL ALTERNATIVA SES ALT2	R\$ 7,09/m ³



Comparando-se o Custo Marginal da alternativa SES ALT1 de R\$ 3,38/m³ de esgoto coletado e tratado na Tabela 3.6, com a Receita Marginal de R\$ 2,24/m³ de esgoto coletado e tratado (Tabela 3.3) observa-se que os Custos superam as receitas do SES em R\$ 1,14/m³ de esgoto coletado e tratado.

Na comparação entre o Custo Marginal da alternativa SES ALT2 de R\$ 7,32/m³ de esgoto coletado e tratado (Tabela 3.6) e a Receita Marginal de R\$ 2,24/m³ de esgoto coletado e tratado (Tabela 3.3), o Custo Marginal supera a Receita Marginal em R\$ 5,08/m³ de esgoto coletado e tratado.

No comparativo entre Custos e Receitas das alternativas estudadas há que se observar que:

- a) Os investimentos da alternativa SES ALT1 são significativamente menores que os investimentos da alternativa SES ALT2, ou seja, **R\$ 38.874.000,38** e **R\$ 105.000.000,00**, respectivamente;
- b) A alternativa tecnológica da alternativa SES ALT 1 prevê a construção de coletores tronco e redes coletoras do tipo separador absoluto em apenas algumas sub bacias;
- c) Os investimentos da alternativa SES ALT1 são distribuídos de forma diferenciada dos investimentos da alternativa SES ALT2, onde foram previstos investimentos anuais de R\$ 5.000.000,00 no período 2010 a 2035.

Uma alternativa intermediária a ser analisada para a implantação do SES de Ijuí, seria a construção dos coletores tronco dimensionadas para um sistema separador absoluto, a interceptação dos esgotos sanitários lançados na rede pluvial em tempo seco através de caixas de desvio e paulatinamente, monitorando o resultado ambiental, a separação gradual dos esgotos sanitários, na medida da disponibilidade de recursos e prioridade ambiental.

Ao se comparar o VPL total do SES com o VPL total do SAA, observa-se que a soma dos investimentos e dos custos de operação do SAA é maior do que do SES, sendo o custo operacional o principal responsável por esta diferença. Outro fator que pode ser considerado, é que existe uma incerteza quanto à tecnologia a ser utilizada para a ETE a construir, a qual deve atender aos



parâmetros de emissão do efluente segundo Resolução CONSEMA nº 128. Os custos para os investimentos e para a operação são tanto maiores quanto maior a exigência tecnológica, o que enseja para médio prazo, um estudo de concepção cuidadoso quanto à tecnologia a adotar para expandir o SES de Ijuí.

Considerando que a tendência de que os custos para os investimentos necessários para implantação do SES de Ijuí e seus custos operacionais sejam maiores, devido ao terreno rochoso em algumas regiões da cidade e às exigências ambientais relacionadas ao padrão de emissão do efluente. Este último exigirá uma tecnologia de tratamento com remoção de nitrogênio e fósforo, de custos tradicionalmente maiores do que os custos apresentados para processos de tratamento convencionais.

Todos estes cenários deverão ser continuamente atualizados e refeitos, visto que, se a alternativa da gestão dos SAA e SES for a da gestão compartilhada através de um contrato de programa a ser firmado com a CORSAN e da sua regulação pelo Município, cláusulas que referem o equilíbrio econômico-financeiro do contrato poderão onerar ao usuário se não forem analisadas cuidadosamente pelo órgão municipal que representará os interesses do município. Pela ambigüidade do conceito “equilíbrio econômico-financeiro”, caberá às instâncias de controle social reivindicar transparência nas prestações de contas e clareza na metodologia de cálculo, pelo interesse da eficiência na prestação dos serviços e pela possibilidade de aferir de forma justa a remuneração destes na forma de tarifa.

Por exemplo, com a política de financiamento do saneamento básico do Governo Federal, principalmente após a aprovação da Lei Federal 11.445/2007 - Lei do Saneamento Básico, está sendo disponibilizados recursos não onerosos do Orçamento Geral da União (OGU) para obras no saneamento básico.

Os recursos não onerosos deveriam ser considerados no cálculo do equilíbrio econômico financeiro e do Custo Marginal dos serviços de água e esgoto, pelo interesse público e pela transparência necessária para serviços de saneamento básico, nos quais os subsídios cruzados são fundamentais para a universalização destes serviços.



Na avaliação dos cenários relativos aos serviços de esgoto sanitário, a constituição de uma autarquia municipal para gerir o saneamento básico e promover o controle social e a fiscalização dos SAA e SES, poderá ser de grande importância, visto que, não se deve descartar a possibilidade de regradar a cobrança da tarifa de esgoto de forma diferenciada do Sistema da Corsan, mantido o equilíbrio econômico financeiro do contrato de programa. Maior clareza na definição do equilíbrio econômico financeiro poderá significar desoneração no valor da tarifa de esgotos a ser cobrada e maior viabilidade e factibilidade para incrementar o número de ligações de esgoto ao sistema de esgoto sanitário, o que será fundamental para o resultado sanitário e ambiental do SES em implantação.



4. **CENÁRIOS NA ÁREA DOS** **RESÍDUOS SÓLIDOS**



4. CENÁRIOS NA ÁREA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os cenários a serem desenvolvidos e propostos neste capítulo 4 resultaram de uma avaliação conjunta com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e os membros do Comitê de Coordenação do PLAMSAB. Estes levaram em consideração aspectos financeiros, sociais, ambientais e judiciais. O município de IJUÍ firmou Termo de Ajuste de Conduta com a Promotoria para dar encaminhamento para o equacionamento deste passivo ambiental.

Na área do manejo dos resíduos sólidos foram analisados dois cenários.

O **Cenário 1** prevê a qualificação da coleta seletiva dos resíduos secos e o encaminhamento dos RSU úmidos para uma central de triagem na qual seriam triados 10% dos RSU. Neste cenário 1 o restante dos RSU (90%) seriam dispostos em um aterro municipal a ser licenciado e construído em área distante 20 km do centro da cidade. O aterro controlado existente deverá ser encerrado e remediado.

O **Cenário 2** prevê a qualificação da coleta seletiva dos resíduos secos e a participação e organização de associações de catadores e recicladores, a construção de uma unidade de transbordo e o envio de 90% dos RSU coletados na cidade para um aterro sanitário licenciado localizado no município de Giruá-RS, distante 76 km da cidade de IJUÍ. O aterro sanitário é operado pela empresa Revita Engenharia S.A.. Neste cenário 2 foram cotejadas financeiramente três variantes, ou seja, o transporte através dos veículos coletores com capacidade de carga de 14m³ RSU (**Cenário 2.1**), o transporte através de carretas com capacidade de carga de 53m³ de RSU (**Cenário 2.2**) e o transporte através de veículos de carga considerando apropriação de custos por tonelada de RSU transportado (**Cenário 2.3**).

Nos cenários acima, não foram considerados custos relativos à construção de centrais de triagem, visto que são comuns aos cenários avaliados nem os custos relativos à aquisição de veículos, considerando as grandes diferenças tecnológicas existentes na prestação dos serviços relacionados aos resíduos sólidos. Entretanto, consideraram-se os custos de implantação e operação da



estação de transbordo e os custos para a implantação e operação do aterro sanitário no município de IJUÍ.

Uma representação esquemática dos cenários está apresentada na figura 4.1 e figura 4.2.

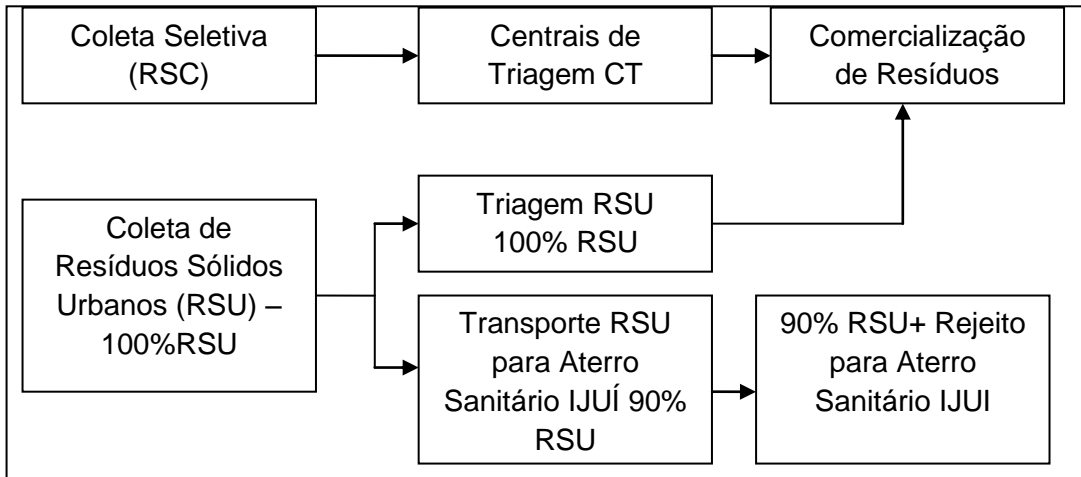


Figura 4.1 - Esquema explicativo das etapas da gestão dos RSU – Cenário 1.

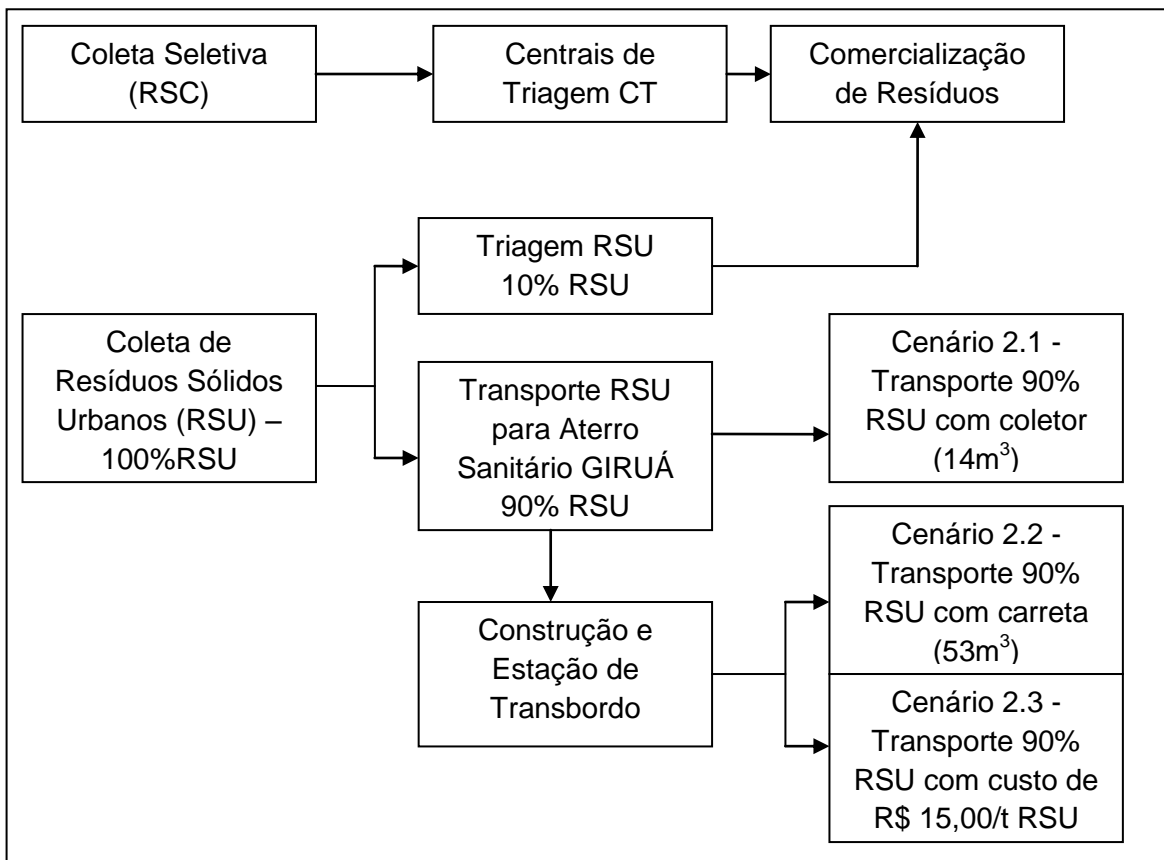


Figura 4.2 - Esquema explicativo das etapas da gestão dos RSU – Cenário 2.



4.1 BALANÇO DE MASSA POR TIPO DE RSU

Os dados referentes à massa de cada tipo de resíduo foram obtidos, multiplicando-se a massa total de RSU pela parcela correspondente por tipo de resíduo obtido na caracterização destes conforme Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Dados da caracterização dos RSU de Ijuí. (Fonte: Oliveira, 2011)

Composição dos Resíduos	Fração Total (%)		Venda (R\$/t)
Material		-	
Matéria Orgânica	0,2134		0
Papel/Papelão	0,094		23
Plástico	0,1616		102
Metais	0,0123		4
Vidros	0,0147		0,23
Rejeito	0,504		
Produção per capita de RSU (kg/hab.dia) 365 d			
0,65382666		0,6538267	365
Produção de RSU em 2009 (t/d) 365D			
43,966		51,600	311

A Tabela 4.2 apresenta as proporções dos materiais que compõe os resíduos sólidos urbanos (RSU) coletados na cidade de IJUÍ e que deverão ser encaminhados para seu tratamento e disposição final em aterro sanitário. Destes resíduos, considerou-se para ambos os cenários (Cenário 1 e Cenário 2) que 10% da massa dos RSU antes destinada para o aterro sanitário possam ser triados em centrais de triagem ou retirados destes resíduos com a qualificação da coleta seletiva na cidade. Assim, 90% da massa dos RSU serão encaminhados para disposição em aterro sanitário.

Visando atender aos princípios propostos na Lei nº 12.305/2010 – Lei dos Resíduos Sólidos, observa-se nesta tabela 4.2 o potencial de recuperação futura de resíduos presentes na coleta de resíduos orgânicos ou úmidos, o que poderia proporcionar redução de volumes de RSU a serem transportados e dispostos em aterro sanitário.



Tabela 4.2 – Balanço de massa por tipo de resíduo no município de Ijuí.

Ano	Ano do Plano	População Total	População Urbana	Produção RSU	Matéria Orgânica	Papel e Papelão	Plástico	Metais	Vidros	Rejeito
		hab	hab	t/d	t/d	t/d	t/d	t/d	t/d	t/d
2010	0	78.920	71.555	46,78	9,98	4,40	7,56	0,58	0,69	23,58
2011	1	79.315	71.913	47,02	10,03	4,42	7,60	0,58	0,69	23,70
2012	2	79.711	72.272	47,25	10,08	4,44	7,64	0,58	0,69	23,82
2013	3	80.110	72.634	47,49	10,13	4,46	7,67	0,58	0,70	23,93
2014	4	80.510	72.997	47,73	10,19	4,49	7,71	0,59	0,70	24,05
2015	5	80.913	73.362	47,97	10,24	4,51	7,75	0,59	0,71	24,17
2016	6	81.317	73.729	48,21	10,29	4,53	7,79	0,59	0,71	24,30
2017	7	81.724	74.097	48,45	10,34	4,55	7,83	0,60	0,71	24,42
2018	8	82.133	74.468	48,69	10,39	4,58	7,87	0,60	0,72	24,54
2019	9	82.543	74.840	48,93	10,44	4,60	7,91	0,60	0,72	24,66
2020	10	82.956	75.214	49,18	10,49	4,62	7,95	0,60	0,72	24,79
2021	11	83.371	75.590	49,42	10,55	4,65	7,99	0,61	0,73	24,91
2022	12	83.788	75.968	49,67	10,60	4,67	8,03	0,61	0,73	25,03
2023	13	84.207	76.348	49,92	10,65	4,69	8,07	0,61	0,73	25,16
2024	14	84.628	76.730	50,17	10,71	4,72	8,11	0,62	0,74	25,28
2025	15	85.051	77.114	50,42	10,76	4,74	8,15	0,62	0,74	25,41
2026	16	85.476	77.499	50,67	10,81	4,76	8,19	0,62	0,74	25,54
2027	17	85.903	77.887	50,92	10,87	4,79	8,23	0,63	0,75	25,67
2028	18	86.333	78.276	51,18	10,92	4,81	8,27	0,63	0,75	25,79
2029	19	86.765	78.667	51,43	10,98	4,83	8,31	0,63	0,76	25,92
2030	20	87.198	79.061	51,69	11,03	4,86	8,35	0,64	0,76	26,05
2031	21	87.634	79.456	51,95	11,09	4,88	8,40	0,64	0,76	26,18
2032	22	88.073	79.853	52,21	11,14	4,91	8,44	0,64	0,77	26,31
2033	23	88.513	80.253	52,47	11,20	4,93	8,48	0,65	0,77	26,45
2034	24	88.955	80.654	52,73	11,25	4,96	8,52	0,65	0,78	26,58
2035	25	89.400	81.057	53,00	11,31	4,98	8,56	0,65	0,78	26,71
2036	26	89.847	81.462	53,26	11,37	5,01	8,61	0,66	0,78	26,84
2037	27	90.296	81.870	53,53	11,42	5,03	8,65	0,66	0,79	26,98
2038	28	90.748	82.279	53,80	11,48	5,06	8,69	0,66	0,79	27,11
2039	29	91.202	82.691	54,07	11,54	5,08	8,74	0,67	0,79	27,25
2040	30	91.658	83.104	54,34	11,60	5,11	8,78	0,67	0,80	27,39

4.2 METODOLOGIA DE APROPRIAÇÃO DE CUSTOS PARA A AVALIAÇÃO FINANCEIRA DOS CENÁRIOS

Os cálculos do Valor Presente Líquido (VPL) dos cenários financeiros foram realizados considerando taxa mínima de atratividade de 12% ao ano e, quando necessário, para estimar custos para investimentos, utilizar-se-á a relação Real/Dólar de 1,90.

A seguir, estão descritos os procedimentos utilizados no cálculo dos custos e receitas considerados nos cenários financeiro econômicos Cenário 1 e Cenário 2.



A tabela 4.3 apresenta resumidamente valores de referência utilizados no presente PLAMSAB.

Tabela 4.3 – Valores de referência para simulações financeiras PLAMSAB – Ijuí.

Dados referenciais para o Sistema de Limpeza Urbana IJUI			Unitário	
Custo anual coleta RSU	13596 t	R\$ 865.385,40	R\$ 63,65	R\$/t
Custo anual coleta RSRec	33000 km	R\$ 186.450,00	R\$ 5,65	R\$/km
Custo coleta seletiva por habitante			R\$ 2,61	R\$/t
Disposição Final ATERRO IJUI (SIGRES)			R\$ 45,00	R\$/t
Disposição Final ATERRO GIRUÁ (Solvi/Revita)			R\$ 65,00	R\$/t
Custo km rodado			R\$ 1,20	R\$/km
Custo tonelada p/GIRUÁ Revita Engª Ltda.			R\$ 15,00	R\$/t
Custo Revita p/2 x 75 km carreta (53m3)			R\$ 2,12	R\$/km
Custo Revita p/2 x 75 km coletor (14m3)			R\$ 0,56	R\$/km
Custo Implantação Estação de Transbordo			R\$ 1.000.000,00	R\$
Custo Operação Estação de Transbordo			R\$ 9,72	R\$/t
Custo área para ATERRO IJUI			R\$ 20.000,00	R\$/hectare
Distância do Local de Disposição Final (km)				
IJUI (ATERRO ATÉ)			20	km
GIRUÁ (74KM+02KM ATÉ ATERRO)			76	km

Os custos considerados no cálculo dos cenários econômicos foram subdivididos em seis itens, descritos abaixo.

Coleta dos RSU: o custo da coleta dos RSU foi calculado considerando o custo unitário por tonelada. Os custos unitários de R\$ 63,65 por tonelada coletada foram obtidos com base nos custos fornecidos pela prefeitura de Ijuí constantes na Tabela 4.3. O custo unitário considerou o valor médio mensal de 13.596 t/mês de RSU coletados e um dispêndio financeiro de R\$ 865.385,40. Os custos com a coleta dos RSD são os mesmos em todos cenários, já que a massa total de resíduos sólidos coletados na coleta domiciliar é a mesma. Os custos da coleta seletiva foram calculados em R\$ 2,62 por habitante. Os novos valores contratados a partir do ano 2011, que representam um custo de R\$ 73,52 por tonelada de RSU e R\$ 6,38/km rodado para a coleta seletiva, não foram adotados nas simulações financeiras dos cenários, considerando a anualidade destes cenários.



Transporte dos RSU ao aterro sanitário: o custo do transporte dos RSU aos aterros sanitários previstos no Cenário 1 (Ijuí) e no Cenário 2 (Giruá) foi calculado, ano a ano, utilizando-se a seguinte equação:

$(\text{Produção RSU (m}^3\text{/ano)} \div \text{Volume do veículo utilizado (m}^3\text{)}) \times \text{Distância ao aterro sanitário (km)} \times 2 \text{ (ida e volta)} \times \text{Custo unitário do combustível (R\$/km)}$.

Para as simulações financeiras utilizou-se o tipo de transporte por veículo coletor (14m³), com veículo do tipo carreta (53m³) e uma referência de transporte para o aterro sanitário de Giruá de R\$ 15,00/tonelada de RSU, sem a especificação do tipo do veículo.

Disposição final em aterro sanitário: Para o custo unitário de disposição final para o Cenário 1, que utiliza aterro sanitário para a disposição final dos rejeitos de RSU a ser construído no município de Ijuí, adotou-se como valor de referência o valor de **R\$ 45,00/t** de RSU disposto, cujo valor foi adotado a partir dos custos do Sistema Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos (SIGRES) que opera na modalidade de consórcio público. Este custo prevê o investimento e a operação do aterro sanitário.

Para o Cenário 2 – disposição final do rejeito dos RSU no aterro sanitário de Giruá, adotou-se como valor de referência o valor de R\$ 65,00/t de RSU disposto informado pela empresa Revita Engenharia S.A.. O custo total de disposição, ano a ano, foi calculado multiplicando-se a massa de RSD encaminhados ao aterro pelo custo unitário de disposição.

Implantação e operação da estação de transbordo: devido à dificuldade de obter valores confiáveis para o custo de implantação de estações de transbordo, adotou-se para o custo do investimento para a construção de uma unidade de transbordo o valor de R\$ 1.000.000,00 e R\$ 200.000,00 a cada dez anos (2020, 2030 e 2040). O custo unitário de operação da estação de transbordo utilizado nos cálculos dos cenários econômico foi R\$ 9,72/t, baseado em dados da Companhia de Limpeza Urbana (CONLURB-RJ). O custo anual de operação da estação de transbordo foi calculado multiplicando-se a massa de resíduos a ser enviada ao aterro sanitário pelo custo unitário de operação.



Coleta seletiva: a estimativa dos custos da coleta seletiva foi baseado no custo médio nacional fornecido pelo manual, “*Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem*”, do Ministério do Meio Ambiente, sendo este R\$ 376,00/t. Multiplicou-se este valor pela massa de resíduos sólidos recicláveis coletados e obteve-se o custo anual da coleta seletiva. Para o cotejo financeiro dos cenários não foram considerados os custos para a construção das Unidades de Triagem e Reciclagem do município a serem construídas pois estas estão previstas em ambos os cenários.

4.3 RECEITAS PREVISTAS

As receitas decorrentes da venda de materiais reciclados de responsabilidade das associações de reciclagem não foram consideradas nos cenários analisados.

As informações referentes ao ingresso de recursos pelo pagamento dos valores lançados quando da cobrança do IPTU necessitam de melhor precisão, visto que, para os serviços de “coleta de lixo” foi lançada para o ano 2.010 uma previsão de arrecadação de R\$ 1.460.319,47, enquanto que, para o valor efetivamente pago pelos contribuintes não foi possível precisar. Esta informação será relevante para uma análise da viabilidade financeira da temática dos resíduos sólidos.

4.4 RESULTADO DAS SIMULAÇÕES FINANCEIRAS DOS CENÁRIOS

A tabela 4.4 apresenta a população estimada projetada para o período 2010 a 2040, a estimativa anual da produção de RSU, considerando uma geração de **0,653 kg** RSU por habitante ao dia e 365 dias ao ano, assim como o volume de RSU, para o qual considerou-se uma densidade equivalente a $0,4 \text{ t/m}^3$ RSU. Os custos do sistema de coleta de RSU foram calculados considerando R\$ 63,65 a tonelada de RSU. Utilizando a metodologia do Valor Presente (VPL) para a avaliação financeira entre os cenários, o VPL da massa coletada de RSU a ser encaminhada para disposição final em aterro sanitário foi de **128.992 toneladas**.



Tabela 4.4 – Balanço de RSU - Cenário 1 (Disposição final RSU em aterro sanitário em IJUÍ)

Ano	Ano do Plano	População Total	População Urbana	Produção RSU	Produç ANO	RSR triado	RSU triado	RSU Coletado	Custos Coleta RSU
		hab	hab	t/d	t/ano	t/ano	t/ano	m³/ano	R\$
2010	0	78.920	71.555	46,78	17.076	1.708	15.369	38.422	R\$ 1.086.910,75
2011	1	79.315	71.913	47,02	17.162	1.716	15.446	38.614	R\$ 1.092.345,30
2012	2	79.711	72.272	47,25	17.248	1.725	15.523	38.807	R\$ 1.097.807,03
2013	3	80.110	72.634	47,49	17.334	1.733	15.600	39.001	R\$ 1.103.296,06
2014	4	80.510	72.997	47,73	17.420	1.742	15.678	39.196	R\$ 1.108.812,54
2015	5	80.913	73.362	47,97	17.508	1.751	15.757	39.392	R\$ 1.114.356,61
2016	6	81.317	73.729	48,21	17.595	1.760	15.836	39.589	R\$ 1.119.928,39
2017	7	81.724	74.097	48,45	17.683	1.768	15.915	39.787	R\$ 1.125.528,03
2018	8	82.133	74.468	48,69	17.771	1.777	15.994	39.986	R\$ 1.131.155,67
2019	9	82.543	74.840	48,93	17.860	1.786	16.074	40.186	R\$ 1.136.811,45
2020	10	82.956	75.214	49,18	17.950	1.795	16.155	40.387	R\$ 1.142.495,51
2021	11	83.371	75.590	49,42	18.039	1.804	16.235	40.589	R\$ 1.148.207,99
2022	12	83.788	75.968	49,67	18.130	1.813	16.317	40.792	R\$ 1.153.949,03
2023	13	84.207	76.348	49,92	18.220	1.822	16.398	40.996	R\$ 1.159.718,77
2024	14	84.628	76.730	50,17	18.311	1.831	16.480	41.201	R\$ 1.165.517,36
2025	15	85.051	77.114	50,42	18.403	1.840	16.563	41.407	R\$ 1.171.344,95
2026	16	85.476	77.499	50,67	18.495	1.849	16.645	41.614	R\$ 1.177.201,68
2027	17	85.903	77.887	50,92	18.587	1.859	16.729	41.822	R\$ 1.183.087,68
2028	18	86.333	78.276	51,18	18.680	1.868	16.812	42.031	R\$ 1.189.003,12
2029	19	86.765	78.667	51,43	18.774	1.877	16.896	42.241	R\$ 1.194.948,14
2030	20	87.198	79.061	51,69	18.868	1.887	16.981	42.452	R\$ 1.200.922,88
2031	21	87.634	79.456	51,95	18.962	1.896	17.066	42.664	R\$ 1.206.927,49
2032	22	88.073	79.853	52,21	19.057	1.906	17.151	42.878	R\$ 1.212.962,13
2033	23	88.513	80.253	52,47	19.152	1.915	17.237	43.092	R\$ 1.219.026,94
2034	24	88.955	80.654	52,73	19.248	1.925	17.323	43.308	R\$ 1.225.122,08
2035	25	89.400	81.057	53,00	19.344	1.934	17.410	43.524	R\$ 1.231.247,69
2036	26	89.847	81.462	53,26	19.441	1.944	17.497	43.742	R\$ 1.237.403,92
2037	27	90.296	81.870	53,53	19.538	1.954	17.584	43.960	R\$ 1.243.590,94
2038	28	90.748	82.279	53,80	19.636	1.964	17.672	44.180	R\$ 1.249.808,90
2039	29	91.202	82.691	54,07	19.734	1.973	17.760	44.401	R\$ 1.256.057,94
2040	30	91.658	83.104	54,34	19.832	1.983	17.849	44.623	R\$ 1.262.338,23
				VPL			128.992		R\$ 9.122.633,06



A Tabela 4.5 apresenta os custos para o **Cenário 1**. A composição dos custos considera os custos para a disposição final dos RSU e rejeitos no aterro sanitário municipal a ser licenciado e construído a uma distância de 20km do centro da cidade, cujo valor equivalente a R\$ 45,00 considera a implantação do aterro sanitário e sua operação. Este valor é próximo da média dos custos de investimento e operação de aterros sanitários que operam na modalidade da gestão associada do tipo consórcio público de municípios (Wartchow, 2010). O VPL deste **Cenário 1** foi calculado em **R\$ 6.910.310,08**.

Nesta tabela 4.5 também foi apresentada a simulação adotando o custo para disposição final informada pela empresa Revita Engenharia S.A.

Tabela 4.5 – Custos para o Cenário 1

Ano	Custos Disposição Final	Custos Disposição Final	transp.Coletor IJUI (20km)	TOTAL CUSTOS CENÁRIO 1	TOTAL CUSTOS CENÁRIO 1 CUSTO REVITA
	R\$ 45,00/t	R\$ 65,00/t (REVITA)	R\$ 1,20/km	R\$	
2.010	R\$ 691.592,86	R\$ 998.967,46	R\$ 131.731,97	R\$ 823.324,83	R\$ 1.130.699,43
2.011	R\$ 695.050,82	R\$ 1.003.962,30	R\$ 132.390,63	R\$ 827.441,45	R\$ 1.136.352,93
2.012	R\$ 698.526,07	R\$ 1.008.982,11	R\$ 133.052,59	R\$ 831.578,66	R\$ 1.142.034,69
2.013	R\$ 702.018,71	R\$ 1.014.027,02	R\$ 133.717,85	R\$ 835.736,55	R\$ 1.147.744,87
2.014	R\$ 705.528,80	R\$ 1.019.097,15	R\$ 134.386,44	R\$ 839.915,24	R\$ 1.153.483,59
2.015	R\$ 709.056,44	R\$ 1.024.192,64	R\$ 135.058,37	R\$ 844.114,81	R\$ 1.159.251,01
2.016	R\$ 712.601,72	R\$ 1.029.313,60	R\$ 135.733,66	R\$ 848.335,39	R\$ 1.165.047,26
2.017	R\$ 716.164,73	R\$ 1.034.460,17	R\$ 136.412,33	R\$ 852.577,06	R\$ 1.170.872,50
2.018	R\$ 719.745,56	R\$ 1.039.632,47	R\$ 137.094,39	R\$ 856.839,95	R\$ 1.176.726,86
2.019	R\$ 723.344,29	R\$ 1.044.830,63	R\$ 137.779,86	R\$ 861.124,15	R\$ 1.182.610,50
2.020	R\$ 726.961,01	R\$ 1.050.054,79	R\$ 138.468,76	R\$ 865.429,77	R\$ 1.188.523,55
2.021	R\$ 730.595,81	R\$ 1.055.305,06	R\$ 139.161,11	R\$ 869.756,92	R\$ 1.194.466,17
2.022	R\$ 734.248,79	R\$ 1.060.581,59	R\$ 139.856,91	R\$ 874.105,70	R\$ 1.200.438,50
2.023	R\$ 737.920,03	R\$ 1.065.884,49	R\$ 140.556,20	R\$ 878.476,23	R\$ 1.206.440,69
2.024	R\$ 741.609,63	R\$ 1.071.213,92	R\$ 141.258,98	R\$ 882.868,61	R\$ 1.212.472,89
2.025	R\$ 745.317,68	R\$ 1.076.569,99	R\$ 141.965,27	R\$ 887.282,96	R\$ 1.218.535,26
2.026	R\$ 749.044,27	R\$ 1.081.952,84	R\$ 142.675,10	R\$ 891.719,37	R\$ 1.224.627,94
2.027	R\$ 752.789,49	R\$ 1.087.362,60	R\$ 143.388,47	R\$ 896.177,97	R\$ 1.230.751,08
2.028	R\$ 756.553,44	R\$ 1.092.799,41	R\$ 144.105,42	R\$ 900.658,86	R\$ 1.236.904,83
2.029	R\$ 760.336,21	R\$ 1.098.263,41	R\$ 144.825,94	R\$ 905.162,15	R\$ 1.243.089,35
2.030	R\$ 764.137,89	R\$ 1.103.754,73	R\$ 145.550,07	R\$ 909.687,96	R\$ 1.249.304,80
2.031	R\$ 767.958,58	R\$ 1.109.273,50	R\$ 146.277,82	R\$ 914.236,40	R\$ 1.255.551,33
2.032	R\$ 771.798,37	R\$ 1.114.819,87	R\$ 147.009,21	R\$ 918.807,58	R\$ 1.261.829,08
2.033	R\$ 775.657,36	R\$ 1.120.393,97	R\$ 147.744,26	R\$ 923.401,62	R\$ 1.268.138,23
2.034	R\$ 779.535,65	R\$ 1.125.995,94	R\$ 148.482,98	R\$ 928.018,63	R\$ 1.274.478,92
2.035	R\$ 783.433,33	R\$ 1.131.625,92	R\$ 149.225,40	R\$ 932.658,72	R\$ 1.280.851,31
2.036	R\$ 787.350,49	R\$ 1.137.284,05	R\$ 149.971,52	R\$ 937.322,02	R\$ 1.287.255,57
2.037	R\$ 791.287,25	R\$ 1.142.970,47	R\$ 150.721,38	R\$ 942.008,63	R\$ 1.293.691,85
2.038	R\$ 795.243,68	R\$ 1.148.685,32	R\$ 151.474,99	R\$ 946.718,67	R\$ 1.300.160,31
2.039	R\$ 799.219,90	R\$ 1.154.428,75	R\$ 152.232,36	R\$ 951.452,26	R\$ 1.306.661,11
2.040	R\$ 803.216,00	R\$ 1.160.200,89	R\$ 152.993,52	R\$ 956.209,52	R\$ 1.313.194,41
VPL	R\$ 5.804.660,47	R\$ 8.384.509,57	R\$ 1.105.649,61	R\$ 6.910.310,08	R\$ 9.490.159,18



A tabela 4.6 de forma análoga à tabela 4.4 apresenta a população estimada projetada para o período 2010 a 2040, a estimativa anual da produção de RSU, considerando uma geração de 0,653 kg RSU por habitante ao dia e 365 dias ao ano, assim como o volume, para o qual considerou-se uma densidade equivalente a 0,4 t/m³ RSU. Os custos do sistema de coleta de RSU foram calculados considerando R\$ 63,65 a tonelada de RSU. Utilizando a metodologia do Valor Presente (VPL) para a avaliação financeira entre os cenários, o VPL da massa coletada de RSU a ser encaminhada para disposição final em aterro sanitário foi de 128.992 toneladas.

Tabela 4.6 – Balanço de RSU - Cenário 2 (Disposição final RSU no aterro sanitário de Giruá.

Ano	Ano do Plano	População Total	População Urbana	Produção RSU	Produç ANO	RSR triado	RSU triado	RSU Coletado	Custos Coleta RSU
		hab	hab	t/d	t/ano	t/ano	t/ano	m ³ /ano	R\$
2010	0	78.920	71.555	46,78	17.076	1.708	15.369	38.422	R\$ 1.086.910,75
2011	1	79.315	71.913	47,02	17.162	1.716	15.446	38.614	R\$ 1.092.345,30
2012	2	79.711	72.272	47,25	17.248	1.725	15.523	38.807	R\$ 1.097.807,03
2013	3	80.110	72.634	47,49	17.334	1.733	15.600	39.001	R\$ 1.103.296,06
2014	4	80.510	72.997	47,73	17.420	1.742	15.678	39.196	R\$ 1.108.812,54
2015	5	80.913	73.362	47,97	17.508	1.751	15.757	39.392	R\$ 1.114.356,61
2016	6	81.317	73.729	48,21	17.595	1.760	15.836	39.589	R\$ 1.119.928,39
2017	7	81.724	74.097	48,45	17.683	1.768	15.915	39.787	R\$ 1.125.528,03
2018	8	82.133	74.468	48,69	17.771	1.777	15.994	39.986	R\$ 1.131.155,67
2019	9	82.543	74.840	48,93	17.860	1.786	16.074	40.186	R\$ 1.136.811,45
2020	10	82.956	75.214	49,18	17.950	1.795	16.155	40.387	R\$ 1.142.495,51
2021	11	83.371	75.590	49,42	18.039	1.804	16.235	40.589	R\$ 1.148.207,99
2022	12	83.788	75.968	49,67	18.130	1.813	16.317	40.792	R\$ 1.153.949,03
2023	13	84.207	76.348	49,92	18.220	1.822	16.398	40.996	R\$ 1.159.718,77
2024	14	84.628	76.730	50,17	18.311	1.831	16.480	41.201	R\$ 1.165.517,36
2025	15	85.051	77.114	50,42	18.403	1.840	16.563	41.407	R\$ 1.171.344,95
2026	16	85.476	77.499	50,67	18.495	1.849	16.645	41.614	R\$ 1.177.201,68
2027	17	85.903	77.887	50,92	18.587	1.859	16.729	41.822	R\$ 1.183.087,68
2028	18	86.333	78.276	51,18	18.680	1.868	16.812	42.031	R\$ 1.189.003,12
2029	19	86.765	78.667	51,43	18.774	1.877	16.896	42.241	R\$ 1.194.948,14
2030	20	87.198	79.061	51,69	18.868	1.887	16.981	42.452	R\$ 1.200.922,88
2031	21	87.634	79.456	51,95	18.962	1.896	17.066	42.664	R\$ 1.206.927,49
2032	22	88.073	79.853	52,21	19.057	1.906	17.151	42.878	R\$ 1.212.962,13
2033	23	88.513	80.253	52,47	19.152	1.915	17.237	43.092	R\$ 1.219.026,94
2034	24	88.955	80.654	52,73	19.248	1.925	17.323	43.308	R\$ 1.225.122,08
2035	25	89.400	81.057	53,00	19.344	1.934	17.410	43.524	R\$ 1.231.247,69
2036	26	89.847	81.462	53,26	19.441	1.944	17.497	43.742	R\$ 1.237.403,92
2037	27	90.296	81.870	53,53	19.538	1.954	17.584	43.960	R\$ 1.243.590,94
2038	28	90.748	82.279	53,80	19.636	1.964	17.672	44.180	R\$ 1.249.808,90
2039	29	91.202	82.691	54,07	19.734	1.973	17.760	44.401	R\$ 1.256.057,94
2040	30	91.658	83.104	54,34	19.832	1.983	17.849	44.623	R\$ 1.262.338,23
				VPL	31.057				



A Tabela 4.7 apresenta os custos para o itens que compõem o **Cenário 2**, tais como: o custo para a disposição final dos RSU no aterro sanitário de Giruá (R\$ 65,00/t RSU), os custos para a implantação e operação da unidade de transbordo e os custos para três modalidades diferentes de transporte ou de apropriação de custos.

Para a composição dos custos com o transporte dos RSU do município de IJUÍ para o aterro sanitário de Giruá distante 76 km do centro da cidade de IJUÍ, previu o transporte através de coletores (14m³) e através de carretas (53m³) e custo de R\$ 1,20 por quilômetro rodado e o transporte sugerido pela empresa Revita Engenharia SA, a um valor de R\$ 15,00/tonelada de RSU. Os custos apresentados na tabela 4.7 serão trasladados para a composição da tabela 4.8.

Tabela 4.7 – Composição dos custos que compõe o Cenário 2.

Ano	Disposição Final no ATERRO SANIT GIRUÁ	Implantação Transbordo	Operação Transbordo	TRANSPORTE COLETOR p/ Giruá	TRANSPORTE CARRETA p/ Giruá	TRANSPORTE REVITA ENGA LTDA.
	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 15,00/t
2010	R\$ 998.967,46	R\$ 1.000.000,00	R\$ 149.384,06	R\$ 500.581,50	R\$ 132.229,07	R\$ 230.530,95
2011	R\$ 1.003.962,30	R\$ 0,00	R\$ 150.130,98	R\$ 503.084,40	R\$ 132.890,22	R\$ 231.683,61
2012	R\$ 1.008.982,11	R\$ 0,00	R\$ 150.881,63	R\$ 505.599,83	R\$ 133.554,67	R\$ 232.842,02
2013	R\$ 1.014.027,02	R\$ 0,00	R\$ 151.636,04	R\$ 508.127,82	R\$ 134.222,44	R\$ 234.006,24
2014	R\$ 1.019.097,15	R\$ 0,00	R\$ 152.394,22	R\$ 510.668,46	R\$ 134.893,56	R\$ 235.176,27
2015	R\$ 1.024.192,64	R\$ 0,00	R\$ 153.156,19	R\$ 513.221,81	R\$ 135.568,02	R\$ 236.352,15
2016	R\$ 1.029.313,60	R\$ 0,00	R\$ 153.921,97	R\$ 515.787,92	R\$ 136.245,86	R\$ 237.533,91
2017	R\$ 1.034.460,17	R\$ 0,00	R\$ 154.691,58	R\$ 518.366,85	R\$ 136.927,09	R\$ 238.721,58
2018	R\$ 1.039.632,47	R\$ 0,00	R\$ 155.465,04	R\$ 520.958,69	R\$ 137.611,73	R\$ 239.915,19
2019	R\$ 1.044.830,63	R\$ 0,00	R\$ 156.242,37	R\$ 523.563,48	R\$ 138.299,79	R\$ 241.114,76
2020	R\$ 1.050.054,79	R\$ 200.000,00	R\$ 157.023,58	R\$ 526.181,30	R\$ 138.991,29	R\$ 242.320,34
2021	R\$ 1.055.305,06	R\$ 0,00	R\$ 157.808,70	R\$ 528.812,21	R\$ 139.686,24	R\$ 243.531,94
2022	R\$ 1.060.581,59	R\$ 0,00	R\$ 158.597,74	R\$ 531.456,27	R\$ 140.384,67	R\$ 244.749,60
2023	R\$ 1.065.884,49	R\$ 0,00	R\$ 159.390,73	R\$ 534.113,55	R\$ 141.086,60	R\$ 245.973,34
2024	R\$ 1.071.213,92	R\$ 0,00	R\$ 160.187,68	R\$ 536.784,12	R\$ 141.792,03	R\$ 247.203,21
2025	R\$ 1.076.569,99	R\$ 0,00	R\$ 160.988,62	R\$ 539.468,04	R\$ 142.500,99	R\$ 248.439,23
2026	R\$ 1.081.952,84	R\$ 0,00	R\$ 161.793,56	R\$ 542.165,38	R\$ 143.213,50	R\$ 249.681,42
2027	R\$ 1.087.362,60	R\$ 0,00	R\$ 162.602,53	R\$ 544.876,20	R\$ 143.929,56	R\$ 250.929,83
2028	R\$ 1.092.799,41	R\$ 0,00	R\$ 163.415,54	R\$ 547.600,59	R\$ 144.649,21	R\$ 252.184,48
2029	R\$ 1.098.263,41	R\$ 0,00	R\$ 164.232,62	R\$ 550.338,59	R\$ 145.372,46	R\$ 253.445,40
2030	R\$ 1.103.754,73	R\$ 200.000,00	R\$ 165.053,78	R\$ 553.090,28	R\$ 146.099,32	R\$ 254.712,63
2031	R\$ 1.109.273,50	R\$ 0,00	R\$ 165.879,05	R\$ 555.855,73	R\$ 146.829,82	R\$ 255.986,19
2032	R\$ 1.114.819,87	R\$ 0,00	R\$ 166.708,45	R\$ 558.635,01	R\$ 147.563,97	R\$ 257.266,12
2033	R\$ 1.120.393,97	R\$ 0,00	R\$ 167.541,99	R\$ 561.428,19	R\$ 148.301,79	R\$ 258.552,45
2034	R\$ 1.125.995,94	R\$ 0,00	R\$ 168.379,70	R\$ 564.235,33	R\$ 149.043,29	R\$ 259.845,22
2035	R\$ 1.131.625,92	R\$ 0,00	R\$ 169.221,60	R\$ 567.056,50	R\$ 149.788,51	R\$ 261.144,44
2036	R\$ 1.137.284,05	R\$ 0,00	R\$ 170.067,71	R\$ 569.891,79	R\$ 150.537,45	R\$ 262.450,16
2037	R\$ 1.142.970,47	R\$ 0,00	R\$ 170.918,05	R\$ 572.741,25	R\$ 151.290,14	R\$ 263.762,42
2038	R\$ 1.148.685,32	R\$ 0,00	R\$ 171.772,64	R\$ 575.604,95	R\$ 152.046,59	R\$ 265.081,23
2039	R\$ 1.154.428,75	R\$ 0,00	R\$ 172.631,50	R\$ 578.482,98	R\$ 152.806,82	R\$ 266.406,63
2040	R\$ 1.160.200,89	R\$ 200.000,00	R\$ 173.494,66	R\$ 581.375,39	R\$ 153.570,86	R\$ 267.738,67
VPL	R\$ 8.384.509,57	R\$ 974.824,63	R\$ 1.253.806,66	R\$ 4.201.468,53	R\$ 1.109.821,88	R\$ 1.934.886,82



A tabela 4.8 apresenta os custos para o **Cenário 2** e suas variantes (Cenário 2.1; Cenário 2.2 e Cenário 2.3). O custo do **cenário 2.1** é composto pelo custo para a disposição final no aterro sanitário de Giruá (R\$65,00/t RSU) e o custo do transporte por meio de veículo coletor. Neste cenário não foi contabilizado o custo para uma Estação de Transbordo. O custo do **cenário 2.2** é composto pelo custo para a disposição final dos RSU no aterro sanitário de Giruá, adicionado do custo para a construção operação de uma Estação de Transbordo e do custo do transporte dos RSU da Estação de Transbordo para o aterro sanitário de Giruá através do veículo do tipo carreta com capacidade de transporte de 53m³ de RSU. O **cenário 2.3** se diferencia do cenário 2.2, anteriormente descrito, pela forma de apropriação dos custos com o transporte. Este cenário 2.3 considera um custo de transporte de IJUÍ para GIRUÁ de R\$ 15,00/t RSU transportado.

Tabela 4.8 – Custos para o Cenário 2.1, Cenário 2.2 e Cenário 2.3.

Ano	Disp.Final Aterro Sanit.	Implantação Transbordo	Operação Transbordo	TOTAL TRANSBORDO	CENÁRIO 2.1 COLETOR P/GIRUÁ	CENÁRIO 2.2 CARRETA P/GIRUÁ	CENÁRIO 2.3 REVITA ENG ^a LTDA
	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 15/t
2010	R\$ 998.967,46	R\$ 1.000.000,00	R\$ 149.384,06	R\$ 1.149.384,06	R\$ 1.499.548,96	R\$ 2.280.580,59	R\$ 2.378.882,47
2011	R\$ 1.003.962,30	R\$ 0,00	R\$ 150.130,98	R\$ 150.130,98	R\$ 1.507.046,70	R\$ 1.286.983,49	R\$ 1.385.776,88
2012	R\$ 1.008.982,11	R\$ 0,00	R\$ 150.881,63	R\$ 150.881,63	R\$ 1.514.581,93	R\$ 1.293.418,41	R\$ 1.392.705,77
2013	R\$ 1.014.027,02	R\$ 0,00	R\$ 151.636,04	R\$ 151.636,04	R\$ 1.522.154,84	R\$ 1.299.885,50	R\$ 1.399.669,29
2014	R\$ 1.019.097,15	R\$ 0,00	R\$ 152.394,22	R\$ 152.394,22	R\$ 1.529.765,62	R\$ 1.306.384,93	R\$ 1.406.667,64
2015	R\$ 1.024.192,64	R\$ 0,00	R\$ 153.156,19	R\$ 153.156,19	R\$ 1.537.414,45	R\$ 1.312.916,86	R\$ 1.413.700,98
2016	R\$ 1.029.313,60	R\$ 0,00	R\$ 153.921,97	R\$ 153.921,97	R\$ 1.545.101,52	R\$ 1.319.481,44	R\$ 1.420.769,48
2017	R\$ 1.034.460,17	R\$ 0,00	R\$ 154.691,58	R\$ 154.691,58	R\$ 1.552.827,03	R\$ 1.326.078,85	R\$ 1.427.873,33
2018	R\$ 1.039.632,47	R\$ 0,00	R\$ 155.465,04	R\$ 155.465,04	R\$ 1.560.591,16	R\$ 1.332.709,24	R\$ 1.435.012,70
2019	R\$ 1.044.830,63	R\$ 0,00	R\$ 156.242,37	R\$ 156.242,37	R\$ 1.568.394,12	R\$ 1.339.372,79	R\$ 1.442.187,76
2020	R\$ 1.050.054,79	R\$ 200.000,00	R\$ 157.023,58	R\$ 357.023,58	R\$ 1.576.236,09	R\$ 1.546.069,65	R\$ 1.649.398,70
2021	R\$ 1.055.305,06	R\$ 0,00	R\$ 157.808,70	R\$ 157.808,70	R\$ 1.584.117,27	R\$ 1.352.800,00	R\$ 1.456.645,69
2022	R\$ 1.060.581,59	R\$ 0,00	R\$ 158.597,74	R\$ 158.597,74	R\$ 1.592.037,85	R\$ 1.359.564,00	R\$ 1.463.928,92
2023	R\$ 1.065.884,49	R\$ 0,00	R\$ 159.390,73	R\$ 159.390,73	R\$ 1.599.998,04	R\$ 1.366.361,82	R\$ 1.471.248,57
2024	R\$ 1.071.213,92	R\$ 0,00	R\$ 160.187,68	R\$ 160.187,68	R\$ 1.607.998,03	R\$ 1.373.193,63	R\$ 1.478.604,81
2025	R\$ 1.076.569,99	R\$ 0,00	R\$ 160.988,62	R\$ 160.988,62	R\$ 1.616.038,02	R\$ 1.380.059,60	R\$ 1.485.997,83
2026	R\$ 1.081.952,84	R\$ 0,00	R\$ 161.793,56	R\$ 161.793,56	R\$ 1.624.118,21	R\$ 1.386.959,89	R\$ 1.493.427,82
2027	R\$ 1.087.362,60	R\$ 0,00	R\$ 162.602,53	R\$ 162.602,53	R\$ 1.632.238,80	R\$ 1.393.894,69	R\$ 1.500.894,96
2028	R\$ 1.092.799,41	R\$ 0,00	R\$ 163.415,54	R\$ 163.415,54	R\$ 1.640.400,00	R\$ 1.400.864,17	R\$ 1.508.399,44
2029	R\$ 1.098.263,41	R\$ 0,00	R\$ 164.232,62	R\$ 164.232,62	R\$ 1.648.602,00	R\$ 1.407.868,49	R\$ 1.515.941,43
2030	R\$ 1.103.754,73	R\$ 200.000,00	R\$ 165.053,78	R\$ 365.053,78	R\$ 1.656.845,01	R\$ 1.614.907,83	R\$ 1.723.521,14
2031	R\$ 1.109.273,50	R\$ 0,00	R\$ 165.879,05	R\$ 165.879,05	R\$ 1.665.129,23	R\$ 1.421.982,37	R\$ 1.531.138,75
2032	R\$ 1.114.819,87	R\$ 0,00	R\$ 166.708,45	R\$ 166.708,45	R\$ 1.673.454,88	R\$ 1.429.092,28	R\$ 1.538.794,44
2033	R\$ 1.120.393,97	R\$ 0,00	R\$ 167.541,99	R\$ 167.541,99	R\$ 1.681.822,15	R\$ 1.436.237,74	R\$ 1.546.488,41
2034	R\$ 1.125.995,94	R\$ 0,00	R\$ 168.379,70	R\$ 168.379,70	R\$ 1.690.231,27	R\$ 1.443.418,93	R\$ 1.554.220,85
2035	R\$ 1.131.625,92	R\$ 0,00	R\$ 169.221,60	R\$ 169.221,60	R\$ 1.698.682,42	R\$ 1.450.636,03	R\$ 1.561.991,96
2036	R\$ 1.137.284,05	R\$ 0,00	R\$ 170.067,71	R\$ 170.067,71	R\$ 1.707.175,83	R\$ 1.457.889,21	R\$ 1.569.801,92
2037	R\$ 1.142.970,47	R\$ 0,00	R\$ 170.918,05	R\$ 170.918,05	R\$ 1.715.711,71	R\$ 1.465.178,65	R\$ 1.577.650,93
2038	R\$ 1.148.685,32	R\$ 0,00	R\$ 171.772,64	R\$ 171.772,64	R\$ 1.724.290,27	R\$ 1.472.504,55	R\$ 1.585.539,18
2039	R\$ 1.154.428,75	R\$ 0,00	R\$ 172.631,50	R\$ 172.631,50	R\$ 1.732.911,72	R\$ 1.479.867,07	R\$ 1.593.466,88
2040	R\$ 1.160.200,89	R\$ 200.000,00	R\$ 173.494,66	R\$ 373.494,66	R\$ 1.741.576,28	R\$ 1.687.266,40	R\$ 1.801.434,21
VPL	R\$ 8.384.509,57	R\$ 974.824,63	R\$ 1.253.806,66	R\$ 2.228.631,29	R\$ 12.585.978,10	R\$ 11.722.962,73	R\$ 12.548.027,68



4.5 RESUMO DOS VALORES PRESENTE DOS CENÁRIOS

A tabela 4.9 apresenta a soma dos Valores Presentes Líquidos que compõe os cenários. O cenário 1, no qual está prevista a otimização da coleta seletiva e a redução em 10% da massa de RSU estimada e o encaminhamento de 90% dos RSU coletados para sua disposição em aterro a ser licenciado e construído no município de IJUÍ a uma distância máxima de 20Km do centro da cidade, é o que apresenta menor VPL dentre os cenários estudados. O VPL do **cenário 1** foi calculado em **R\$ 6.910.310,08**, enquanto que o VPL do **cenário 2.2** (Estação de Transbordo + transporte por carreta) foi de **R\$ 11.722.962,73**; o VPL do **cenário 2.3** (transporte por veículo coletor) foi de **R\$ 12.548.027,68** e o VPL do **cenário 2.2** (Revita Engenharia AS) foi de **R\$ 12.585.978,10**.

Tabela 4.9 – Resumo dos VPL do Cenário 1 e Cenários 2.

	DISPOSIÇÃO	TRANSBORDO	TRANS COLETOR	TRANSP CARRETA	TRANSP REVITA	VPL TOTAL
CENÁRIO 1	R\$ 5.804.660,47	R\$ 0,00	R\$ 1.105.649,61	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 6.910.310,08
CENÁRIO 2.1	R\$ 8.384.509,57	R\$ 0,00	R\$ 4.201.468,53	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 12.585.978,10
CENÁRIO 2.2	R\$ 8.384.509,57	R\$ 2.228.631,29	R\$ 0,00	R\$ 1.109.821,88	R\$ 0,00	R\$ 11.722.962,73
CENÁRIO 2.3	R\$ 8.384.509,57	R\$ 2.228.631,29	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 1.934.886,82	R\$ 12.548.027,68

Analisando-se os resultados financeiros apresentados na Tabela 4.9 podem-se tirar algumas conclusões:

- a) O transporte dos RSU tem grande repercussão nos custos finais da gestão dos RSU;
- b) Uma alternativa para reduzir custos com a disposição dos RSU em aterro sanitário será a de buscar imediatamente a alternativa da gestão associada mediante a constituição de um consórcio público para a construção e operação de um aterro sanitário no município de IJUÍ ou em suas cercanias;
- c) Empreender de forma emergencial a escolha de uma área para o projeto de um aterro sanitário, com no mínimo 20 hectares de área, visando iniciar de imediato o licenciamento e a busca de recursos não onerosos no Orçamento Geral da União para sua construção;
- d) De acordo com a análise realizada no Volume III – Gestão dos SAA e SES, recursos financeiros necessários para a implantação e operação de um aterro sanitário no município de IJUÍ poderão ser viabilizados a partir dos resultados líquidos resultantes do pagamento das tarifas de água pelos cidadãos usuários de Ijuí. Para este fim, recomenda-se que sejam empreendidos entendimentos



do município através do poder executivo e do poder legislativo, para que na eventualidade de a opção sobre o modelo de gestão dos SAA e SES, recaia sobre o modelo de gestão associada mediante contrato de programa com a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), esta demanda seja apresentada e transformada em lei municipal. Esta é uma prerrogativa do município prevista na Lei nº 11.445/2007, diferentemente da forma como contratos anteriores foram firmados com a adesão do município às cláusulas postas pela CORSAN à época.

O cenário 1 mantém o sistema de coleta seletiva atualmente implementado em Ijuí, no qual os resíduos são separados na fonte de geração. Segundo informações do município, esses resíduos são enviados a cooperativas e associações de catadores incentivadas pelo poder público para gerar trabalho e renda fixa a famílias de catadores não organizados. Além da inclusão social a ação municipal traz o benefício ambiental da reciclagem. Depois de separados em papel & papelão, plástico, metais e vidro, os resíduos reciclados são comercializados.



4.6 CARACTERIZAÇÃO DOS RSU DA COLETA SELETIVA EM IJUI

Tabela 4.10 – Caracterização dos RSU da coleta seletiva em Ijuí (Fonte: Oliveira, 2011)

	Local	Associações CATADORES	
	Material	%	
	BORRACHA	0,15%	
	COURO	0,23%	
	MADEIRA	1,50%	
	FERRO	3,80%	
	COBRE	0,15%	
Aluminio	ALUMINIO	0,24%	0,68%
	LATINHA ALUMINIO	0,44%	
	OUTROS METAIS	0,10%	
Papel	PAPEL BRANCO	2,94%	24,96%
	PAPEL MISTO	6,39%	
	PAPELÃO	8,87%	
	PAPEL DE JORNAL	6,76%	
	TECIDO/TRAPOS	2,48%	
	VIDRO	2,63%	
Plástico	PET TRANSPARENTE	3,16%	10,98%
	PET COLORIDO	2,86%	
	PLÁSTICO CRISTAL	1,95%	
	PLÁSTICO PEAD	0,90%	
	PP (PINHO)	1,11%	
	Poliestireno	1,00%	
	EMBALAGEM TETRAPAK	1,24%	
	MATERIA ORGANICA	13,15%	51,10%
	REJEITO	37,95%	
	Total	100,00%	



Tabela 4.11 – Caracterização dos RSU da coleta de orgânicos (Fonte: Oliveira, 2011)

	Local	Aterro	
	Material	%	
	BORRACHA	0,97%	
	COURO	0,64%	
	MADEIRA	0,18%	
	FERRO	0,60%	
	COBRE	0,00%	
	ALUMINIO	0,63%	
	OUTROS METAIS	0,00%	
Papel	PAPEL BRANCO	1,14%	9,94%
	PAPEL MISTO	2,34%	
	PAPELÃO	3,75%	
	PAPEL DE JORNAL	2,70%	
	TECIDO/TRAPOS	3,53%	
	VIDRO	1,47%	
Plástico	PET (transparente, colorido)	3,65%	16,16%
	PLASTICO	12,51%	
	EMBALAGEM TETRAPAK	1,42%	
	MATERIA ORGANICA	21,34%	64,46%
	REJEITO	43,12%	
	Total	100,00%	

Os dois cenários descritos acima se encontram detalhadamente nos esquemas das Figuras 4.1 a 4.2.



Nos cenários propostos considera-se que a capacidade instalada dos aterros sanitários supera o alcance do presente PLAMSAB.

Considerando a meta de médio e longo prazo do PLAMSAB sugere-se ao município buscar constituir um modelo de gestão associada, através da formação de um consórcio público com outros municípios da região.

Se considerarmos o envio ao aterro apenas o resíduo último ou o refugo, como sugere a Lei nº 12.305, de 02/08/2010, as fases para o tratamento dos resíduos a considerar deveriam levar em conta procedimentos tecnológicos até então não usuais, tais como a compostagem da fração orgânica, a digestão anaeróbia destes em reatores, a sua queima para geração de energia, dentre outros. Como ainda persistem dúvidas de ordem técnica, ambiental e financeira, o processo da compostagem, o qual pode ser caracterizado como uma tecnologia limpa.

O cálculo do volume de resíduos produzidos no município de Ijuí foi realizado considerando que estes possuem densidade de 0,4 t/m³, sem compactação.

Este cenário 2, alternativa aterro sanitário em Ijuí a 20 km, deverá ser avaliado em conjunto com outras variantes para o tratamento dos resíduos orgânicos, mas sobretudo terá maior viabilidade se houver uma intensa campanha para a redução da geração de resíduos e a colaboração da população em compreender que a tendência da elevação dos custos com a gestão dos resíduos sólidos somente poderá ser freada a partir de atitudes pró ativas de quem gera os resíduos.

É importante ressaltar que não se deve considerar somente o VPL na escolha do melhor cenário, sendo necessário considerar também as vantagens ambientais, como a redução do volume de resíduos enviados ao aterro sanitário, o reaproveitamento dos resíduos recicláveis coletados e a transformação da matéria orgânica presente nos resíduos domiciliares em composto, sendo este utilizável na agricultura.

Como se observou, para que os resíduos sejam transportados para aterros sanitários mais distantes, a maneira mais viável é utilizando-se carreta com maior



capacidade de transporte. Nesse caso, é necessária a implantação de uma unidade de transbordo no município de Ijuí. Caso seja esta a opção para a disposição final dos resíduos sólidos propõe-se como local para implantação desta a área onde hoje se localiza o aterro controlado do município.



5

CENÁRIOS PARA A DRENAGEM E O MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS



5. CENÁRIOS PARA A DRENAGEM E O MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para a construção de um cenário econômico para o sistema de drenagem pluvial, faz-se necessário a existência de um Plano Diretor de Drenagem Pluvial (recomendado no Volume V, referente às ações propostas no PLAMSAB). Desta forma, serão apresentados alguns indicadores que relacionam custos para a implantação de determinadas tecnologias e da infra estrutura correspondente de um sistema de drenagem pluvial. Portanto, estes indicadores são referências que deverão por ocasião dos projetos executivos serem substituídos pelas devidas especificações e orçamentos.

Para a construção de redes de drenagem pluvial, a partir de anteprojetos e projetos elaborados visando a obtenção de recursos através do Programa PAC 02, do Ministério das Cidades, chegou-se a um custo de R\$ 523,35 por metro de rede pluvial, cujos diâmetros variaram entre os DN 300 e DN 1.000mm. Neste cálculo, considerou-se que 30% das vias públicas têm pavimento em asfalto e 70% são em pedra irregular de basalto. Considerando a geologia do terreno na cidade de Ijuí, há que se levar em conta que no volume de escavação tenha que ser considerado a existência de rocha branda e rocha sã. Recomenda-se ao município quando da realização dos projetos para a implantação de sistema de drenagem pluvial a realização de sondagens no terreno.

A construção de Micro Reservatórios (MR) como dispositivo para armazenamento de água de chuva ou para o amortecimento do pico de chuva, é o dispositivo que apresenta o menor custo por metro cúbico controlado. Francisco (2010) apresenta valores médios em torno de R\$ 150,00 e R\$ 170,00 por m³, com valores máximos atingindo R\$ 305,00 por m³.

Dentre as tecnologias avaliadas por Francisco (2010), o pavimento permeável foi o dispositivo que apresentou maior custo, com valores médios da ordem de R\$ 550,00 por m³ controlado. A tecnologia de baixo impacto caracterizada por trincheiras apresentou custos por metro linear de trincheira, que variaram de R\$ 70,00 a R\$ 120,00, dependendo do tipo de escavação.



A Figura 5.1 apresenta um gráfico da variação dos custos totais de micro reservatórios por volume controlado.

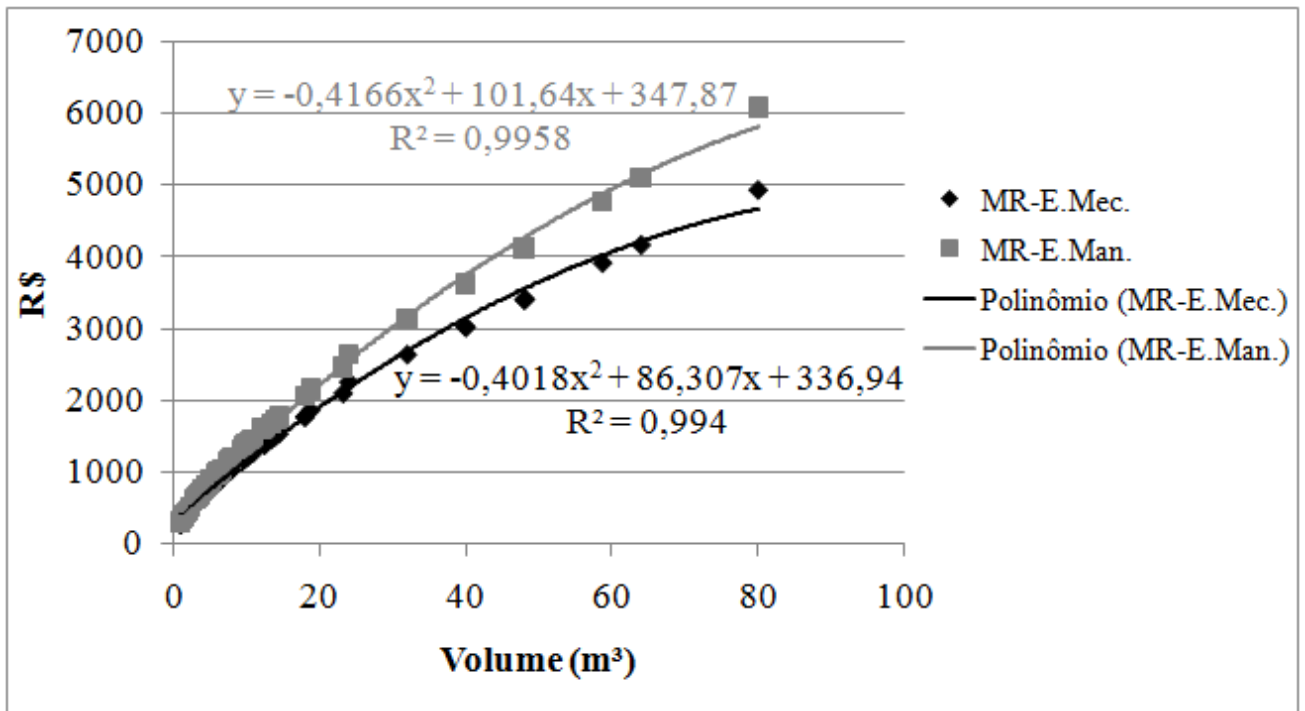


Figura 5.1 - Gráfico da variação dos custos totais dos microrreservatórios por volume controlado. (Francisco, 2010)



6

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. **Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999.
2. BMU – Bundesministerium für Umwelt Naturschutz und Reaktorsicherheit. **Nachhaltige Abfallwirtschaft Ressourcen und Klimaschutz: Siedlungsabfallentsorgung**. 2005. 19 p. Zusammen gestellt aus Daten des Statistischen Bundesamtes and Umweltbundesamtes, [S.l.].
3. BRASIL. **Lei n. 11.445**, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei n. 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 12 maio 2011.
4. _____. **Lei n. 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605 de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 29 out. 2010.
5. FERNANDES, F.; SILVA, S. M. C. P. 1999. **Manual Prático para Compostagem de Biossólidos**. Rio de Janeiro: ABES.
6. GABBIATTI, N. C.; Silva, F. P.; Wartchow, D.; Meneguzzi, A. **Compostagem de resíduos sólidos urbanos: diagnóstico da situação no rio Grande do Sul e contribuição ambiental**. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA: MEIO AMBIENTE, 2., 2006, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Fepam, 2006.
7. REIS, M. F. P. **Avaliação do processo de compostagem de resíduos sólidos urbanos**. 2009. 239 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) – Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
8. WARTCHOW, D. **Política Nacional de Resíduos Sólidos – Desafios e Oportunidades para os municípios**. Seminário Regional: O Saneamento e a Gestão Pública dos Resíduos Sólidos, realização FUNASA/FURG, Rio Grande, 19 e 20/08/2010.



7

ANEXOS



7. ANEXOS

Tabela 0.1: Estrutura Tarifária da Corsan.

http://www.corsan.rs.gov.br/informacoes/tabelas_estrutura_tarifaria_julho_2010.html

TARIFA	CATEGORIA	ÁGUA			ESGOTO	
		PREÇO BASE	SERVIÇO BÁSICO	TARIFA MINIMA SEM HIDR.	COLETADO PREÇO m ³	TRATADO PREÇO m ³
SOCIAL	BICA PÚBLICA	1,53	6,07	21,37	0,77	1,07
	RESID. A e A1	1,30	6,07	19,07	0,65	0,91
	m ³ excedente	3,20			1,60	2,24
BÁSICA	RESIDENCIAL B	3,20	15,14	47,14	1,60	2,24
EMPRESARIAL	COMERCIAL C1	3,20	15,14	47,14	1,60	2,24
	m ³ excedente	3,64			1,82	2,55
	COMERCIAL	3,64	27,00	99,80	1,82	2,55
	PÚBLICA	3,64	53,94	126,74	1,82	2,55
	INDUSTRIAL até 1000m ³	4,13	53,94	191,00	2,06	2,89
	acima de 1000m ³	(tabela especial)				

VALORES DA COMPETÊNCIA DE JULHO 2010 a MAIO 2011

- O **Preço Base** do m³ é variável aplicando-se a [Tabela de Exponenciais](#) em anexo.
- Fórmula **PB x Cⁿ** (esse n é exponencial de c) acrescido dos custos do Serviço Básico.
- Nas categorias **Res A e A1** cujo consumo exceder a 10 m³, o Preço Base do excedente será calculado de acordo com o Preço Base da categoria **Res. B**.
- Na categoria **C1** cujo consumo exceder a 20 m³, o Preço Base do excedente será calculado de acordo com o Preço Base da categoria **Comercial**.
- O **Esgoto** será cobrado de acordo com o consumo ou do volume mínimo da categoria