

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE PESQUISAS HIDRÁULICAS

***GERENCIAMENTO DE SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA:
AVALIAÇÃO POR INDICADORES E ÍNDICES***

ANA BEATRIS SOUZA DE DEUS

Tese submetida ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Engenharia.

PORTO ALEGRE, NOVEMBRO DE 2000

APRESENTAÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido no Programa de Pós Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob orientação do Prof. Sérgio João de Luca da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

AGRADECIMENTOS

Ao orientador, Sérgio João de Luca pela atenção, colaboração e pelas horas dedicadas à elucidação de minhas dúvidas no desenvolvimento do trabalho,

À amiga Carmen Castro pelo encorajamento nos momentos difíceis, amizade sincera e apoio durante a fase de conclusão de trabalho,

A todos meus amigos próximos, Gilson Arima, Lademir Beal, Maria Alice Santos, Maria Lúcia Ribeiro e Stephan Prates,

Aos Professores do Curso de Pós-Graduação pela contribuição dada à minha formação técnica,

Às Prefeituras Municipais pelo envio dos dados e cordialidade com que me receberam,

Às Secretarias de Saúde do Estado pelos dados fornecidos,

Aos órgãos financeiros, CAPES e CNPq, cujos recursos possibilitaram a realização deste trabalho,

À Secretaria de Desenvolvimento Urbano pelo financiamento da pesquisa,

A todos os funcionários do IPH, em especial, Álvaro Franz, Antônio Bueno, Elisabete, Enilda da Silva, Jussara Silva, Jussara Barbieri, Mara Rodrigues, Maria Nelci Feijó, Nadir Solari e Sandra,

Ao estagiário Leandro Pesegoginski pela grande contribuição na digitação dos dados,

À Alessandra Einsfield, Everton Rigio e Juliano Romanzini pela ajuda na correção final do trabalho,

A todas as pessoas que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho,

Ao IPH que me acolheu e tornou possível a viabilização do presente trabalho,

Aos meus familiares pela paciência da minha falta,

Para meus pais Lindolfo Henke de Deus e Ivilase de Souza (*in memorium*) pelo amor, carinho, dedicação e incentivo constante aos filhos, e

Ao Luis, meu companheiro e amigo, pela atenção, amor e carinho compartilhados durante todos esses anos. Dedico a você esse trabalho, o qual foi realizado no momento, sem dúvida, mais delicado de minha vida.

*Vi ontem um bicho
Na imundície do pátio
Catando comida entre os detritos.
Quando achava alguma coisa,
Não examinava nem cheirava:
Engolia com voracidade.
O bicho não era um cão,
Não era um gato
Não era um rato.
O bicho, meu Deus, era um homem.*

(Manuel Bandeira)

RESUMO

O trabalho apresenta a criação de um índice geral de qualidade e eficiência operacional para serviços de limpeza urbana, levando em consideração a componente ambiental. O índice desenvolvido indica, estatisticamente, a possibilidade de ocorrência de impactos ambientais para as diferentes regiões do estado do Rio Grande do Sul, numa escala de 0 a 100%, onde 100 representa a melhor situação de qualidade.

Foram levantados dados de 207 sistemas de limpeza urbana municipais que permitiram escolher 56 indicadores, os quais foram estruturados e sistematizados em 8 sub-índices e, posteriormente, em um índice geral. Equações desenvolvidas a partir de estatística não paramétrica foram empregadas na criação dos sub-índices e do índice geral chamado IQEOP_{SLU}.

O estado do Rio Grande do Sul foi dividido em três regiões (nordeste, norte e sul) e estas, em duas faixas populacionais, segundo critérios da Fundação de Economia e Estatística do governo estadual e da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística do governo federal.

Na região do estado denominada mista, onde os municípios possuem população maior que 100.000 habitantes, o IQEOP_{SLU} médio foi de 65,42%. Na região nordeste do estado, o IQEOP_{SLU} variou de 49,87 a 70,22% para municípios da faixa populacional menor que 10.000 habitantes e, de 53,36 a 71,90%, em municípios com população entre 10.000 e 100.000 habitantes. Na região norte do estado, o valor do IQEOP_{SLU} ficou entre 32,07 a 54,97%. Os municípios da região sul do estado, com população urbana menor que 10.000 habitantes, apresentaram um IQEOP_{SLU} médio de 61,27% e aqueles com população entre 10.000 e 100.000 habitantes de 58,37%.

Os resultados enfatizam a necessidade de aprimorar o gerenciamento nas diferentes etapas dos serviços de limpeza urbana municipais do estados, com o objetivo de minimizar a possibilidade de ocorrência de impactos ambientais negativos.

ABSTRACT

This work presents the development of a general quality and operational efficiency index for municipal solid wastes management services, taking into account possible environmental impacts. The developed index shows, statistically, in a scale of 0 to 100, the possibility of occurrence of environmental impacts for different regions of this state, according to the inefficiency of the services.

Data from 207 municipal solid wastes systems were collected, allowing to choose 56 indicators which were structured and systematized in 8 sub-indexes and, afterwards, in a general quality index. Non-parametric statistic was employed in the development of the sub-indexes and the general index which was denominated IQEOP_{SLU}.

The Rio Grande do Sul State was divided in three regions (Northeast, North and South), each one with two population ranges, following criteria of the Economy and Statistic Foundation of the State government.

In the called Mixed region of the State, where the municipalities have more than 100,000 urban residents, the average IQEOP_{SLU} obtained was 65.42%. In the Northeast region of the State, the IQEOP_{SLU} varied from 49.87 to 70.22%, for towns with less than 10,000 inhabitants, and from 53.36 to 71.90% in municipalities with population between 10,000 and 100,000 people. In the North region of the State, the value of the IQEOP_{SLU} obtained was between 32.07 and 54.97%. In the South region of the State, the average IQEOP_{SLU} obtained was 61.27% for the municipalities with urban population smaller than 10,000 inhabitants and 58.37% for those with population between 10,000 and 100,000 people.

The results showed the necessity of management improvements in the different stages of all municipal solid wastes systems of this State, in order to reduce the possibility of negative environmental impacts.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	....	1
1.1	Relevância do Tema	....	2
1.2	Justificativa do Tema	....	3
2	OBJETIVOS	....	5
3	BIBLIOGRAFIA REFERENCIAL	....	6
3.1	Importância Sanitária dos Serviços de Limpeza Urbana	....	7
3.1.1	Coleta, Transporte, Tratamento e Disposição Final	....	7
3.1.2	Saúde Pública	....	12
3.2	Importância Econômica e Financeira dos Resíduos Sólidos	....	18
3.2.1	Renda per Capita	....	18
3.2.2	Reciclagem dos Resíduos Sólidos	....	18
3.2.3	Custos dos Serviços de Limpeza Urbana	....	19
3.2.4	Forma de Cobrança dos Serviços de Limpeza Urbana	....	21
3.3	Importância Social e Ambiental dos Catadores	....	23
3.4	Importância Ambiental do Gerenciamento dos Resíduos	....	25
3.4.1	Participação da Comunidade e Educação Ambiental	....	25
3.4.2	Coleta Seletiva e Mercado para Recicláveis	....	26
3.4.3	Legislação	....	27
3.5	Indicadores e Índices	....	27
3.5.1	Considerações Gerais	....	27
3.5.2	Estrutura para o Desenvolvimento e Uso de Indicadores e Índices	....	31
3.5.3	Crterios para Seleção de Indicadores e Índices	....	33
3.5.4	Seleção de Indicadores	....	35
3.5.5	Implantação da Medição de Indicadores	....	37
3.5.6	Unidade de Medida dos Serviços	....	38
3.5.7	Uso dos Indicadores e Índices: Trabalhos Realizados	....	38

4	FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA	.....	56
4.1	Local de Estudo	.....	58
4.2	Coleta de Dados	.....	58
4.3	CrITÉrios de Classificação Populacional e Espacial	.....	59
4.3.1	Faixa Populacional	.....	59
4.3.2	Regionalização do Estado	.....	59
4.4	Confiabilidade das Respostas	.....	61
4.5	Definição das Variáveis	.....	62
4.6	Padronização dos Indicadores	.....	64
4.7	Metodologia para Construção dos Sub-índices	.....	65
4.7.1	Métodos Estatísticos	.....	65
4.7.2	Método Estatístico Utilizado	.....	66
4.7.3	Equação do Sub-índice	.....	71
4.7.4	Sub-índices Desenvolvidos	.....	72
4.8	Criação do Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana	.....	73
4.8.1	Equação Geral do Índice	.....	73
4.9	Escala para Avaliação dos Serviços de Limpeza Urbana	.....	74
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	.....	76
5.1	Indicadores	.....	76
5.1.1	Estruturação dos Indicadores	.....	76
5.1.1.1	Indicadores de Saúde	.....	77
5.1.1.2	Indicador Demográfico	.....	78
5.1.1.3	Indicadores Econômicos	.....	78
5.1.1.4	Indicadores Operacionais de Coleta	.....	79
5.1.1.5	Indicadores Sociais	.....	79
5.1.1.6	Indicadores de Custos e Financiamentos	.....	80
5.1.1.7	Indicadores Operacionais de Tratamento/Disposição Final	.....	81
5.1.1.7.1	Indicador por Tipo de Tratamento/Disposição Final	.....	81

5.1.1.7.2	Indicador de Presença de Atributos Negativos na Disposição Final	....	82
5.1.1.8	Indicadores de Estresse Ambiental	....	82
5.1.2	Indicadores nos Municípios Amostrados	....	83
5.2	Sub-índices	....	93
5.2.1	Sub-índice de Impacto na Saúde Pública	....	94
5.2.1.1	Equações Gerais do Sub-índice de Impacto na Saúde Pública	....	95
5.2.1.2	Aplicação das Equações do Sub-índice de Impacto na Saúde Pública. Análise de Sensitividade	....	96
5.2.2	Sub-índice de Eficiência Operacional de Coleta	....	98
5.2.2.1	Equações Gerais do Sub-índice de Eficiência Operacional da Coleta	....	98
5.2.2.2	Aplicação das Equações do Sub-índice de Eficiência Operacional da Coleta. Análise de Sensitividade	....	100
5.2.3	Sub-índice de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos	....	102
5.2.3.1	Equações Gerais do Sub-índice de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos	....	102
5.2.3.2	Aplicação das Equações do Sub-índice de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos. Análise de Sensitividade	....	104
5.2.4	Sub-índice de Eficiência e Confiabilidade dos Serviços	....	105
5.2.4.1	Equações Gerais do Sub-índice de Eficiência e Confiabilidade dos Serviços	....	106
5.2.4.2	Aplicação das Equações do Sub-índice de Eficiência e Confiabilidade dos Serviços. Análise de Sensitividade	....	107
5.2.5	Sub-índice de Segregação Social	....	109
5.2.5.1	Equações Gerais do Sub-índice de Segregação Social	....	109
5.2.5.2	Aplicação das Equações do Sub-índice de Segregação Social. Análise de Sensitividade	....	111
5.2.6	Sub-índice de Saneamento Ambiental	....	112
5.2.6.1	Equações Gerais do Sub-índice de Saneamento Ambiental	....	113
5.2.6.2	Aplicação das Equações do Sub-índice de Saneamento Ambiental. Análise de Sensitividade	....	115
5.2.7	Sub-índice de Consciência Ambiental	....	117
5.2.7.1	Equações Gerais do Sub-índice de Consciência Ambiental	....	117

5.2.7.2	Aplicação das Equações do Sub-índice de Consciência Ambiental. Análise de Sensitividade	....	119
5.2.8	Sub-índice de Gestão Administrativa, Operação e Finanças	....	120
5.2.8.1	Equações Gerais do Sub-índice de Gestão Administrativa, Operação e Finanças	....	121
5.2.8.2	Aplicação das Equações do Sub-índice de Gestão Administrativa, Operação e Finanças. Análise de Sensitividade	....	123
5.2.9	Sub-índices nos Municípios Amostrados	....	125
5.2.9.1	Sub-índices na Região Sul	....	125
5.2.9.2	Sub-índices na Região Mista	....	129
5.2.9.3	Sub-índices na Região Nordeste	....	132
5.2.9.4	Sub-índices na Região Norte	....	136
5.3	Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana	....	140
5.3.1	Equações do Índice Geral	....	140
5.3.2	Aplicação do IQEOP _{SLU} aos Dados Municipais	....	143
5.4	Avaliação dos SLUs nos Municípios Amostrados	....	148
6	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	....	156
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	....	160
8	ANEXOS	....	172

LISTA DE QUADROS

3.1	Geração per capita de resíduos sólidos urbanos	..	8
3.2	Casos de cisticercose, no período de 1988 a 1998 no estado do Rio Grande do Sul	..	17
3.3	Indicadores relacionados com os custos, segundo a faixa populacional – Regiões Nordeste e Norte do Brasil	..	20
3.4	Número de municípios e capitais brasileiras com a presença de catadores nos lixões e nas ruas	..	24
3.5	Situação da informação ambiental no Brasil em 1996	..	46
3.6	Índice de Qualidade e Eficiência dos serviços aplicado em municípios brasileiros	..	54
4.1	Relação dos municípios do estado do Rio Grande do Sul visitados	..	62
4.2	Descrição das variáveis obtidas do questionário	..	63
4.3	Valores de controle (VC) adotados para a obtenção dos sub-índices.	..	69
4.4	Escala proposta para avaliação dos serviços de limpeza urbana dos municípios do estado do Rio Grande do Sul	..	75
5.1	Descrição dos indicadores de saúde e variáveis envolvidas na sua formação	..	78
5.2	Descrição do indicador demográfico e variáveis envolvidas na sua formação	..	78
5.3	Descrição dos indicadores econômicos e variáveis envolvidas na sua formação	..	79
5.4	Descrição dos indicadores operacionais de coleta e variáveis envolvidas na sua formação	..	79
5.5	Descrição dos indicadores sociais e variáveis envolvidas na sua formação	..	80
5.6	Descrição dos indicadores de custos e financiamentos e variáveis envolvidas na sua formação	..	80
5.7	Descrição dos indicadores de tratamento/disposição final e variáveis envolvidas na sua formação	..	81
5.8	Descrição dos indicadores de estresse ambiental e variáveis envolvidas na sua formação	..	83
5.9	Indicadores dos municípios da região mista, faixa populacional maior que 100.000 habitantes	..	83
5.10	Indicadores dos municípios da região norte, faixa populacional menor que 10.000 habitantes	..	85
5.11	Indicadores dos municípios da região norte, faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes	..	87

(continua)

LISTA DE QUADROS

5.12	Indicadores dos municípios da região nordeste, faixa populacional menor que 10.000 habitantes	..	88
5.13	Indicadores dos municípios da região nordeste, faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes	..	89
5.14	Indicadores dos municípios da região sul, faixa populacional menor que 10.000 habitantes	..	91
5.15	Indicadores dos municípios da região sul, faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes	..	92
5.16	Equações gerais do sub-índice de impacto na saúde pública para os municípios da região <i>R</i> e faixa populacional <i>P</i>	..	95
5.17	Resultados da análise de sensibilidade do sub-índice de impacto na saúde pública para municípios hipotéticos	..	97
5.18	Equações gerais do sub-índice de eficiência operacional de coleta para a região <i>R</i> e faixa populacional <i>P</i>	..	99
5.19	Resultados da análise de sensibilidade do sub-índice de eficiência operacional de coleta para municípios hipotéticos	..	101
5.20	Equações gerais do sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos para a região <i>R</i> e faixa populacional <i>P</i>	..	103
5.21	Resultados da análise de sensibilidade do sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos para municípios hipotéticos	..	105
5.22	Equações gerais do sub-índice de eficiência e confiabilidade dos serviços para a região <i>R</i> e faixa populacional <i>P</i>	..	107
5.23	Resultados da análise de sensibilidade do sub-índice de eficiência e confiabilidade dos serviços para municípios hipotéticos	..	109
5.24	Equações gerais do sub-índice de segregação social para a região <i>R</i> e faixa populacional <i>P</i>	..	110
5.25	Resultados da análise de sensibilidade do sub-índice de segregação para municípios hipotéticos	..	112
5.26	Equações gerais do sub-índice de saneamento ambiental para a região <i>R</i> e faixa populacional <i>P</i>	..	114
5.27	Resultados da análise de sensibilidade do sub-índice de saneamento ambiental para municípios hipotéticos	..	116
5.28	Equações gerais do sub-índice de consciência ambiental para a região <i>R</i> e faixa populacional <i>P</i>	..	118
5.29	Resultados da análise de sensibilidade do sub-índice de consciência ambiental para municípios hipotéticos	..	120
5.30	Equações gerais do sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças para a região <i>R</i> e faixa populacional <i>P</i>	..	122
5.31	Resultados da análise de sensibilidade do sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças para municípios hipotéticos	..	124

(continua)

LISTA DE QUADROS

5.32	Equações do índice geral de qualidade e eficiência operacional dos serviços de limpeza urbana ($IQEOP_{SLU}$) para a região R e faixa populacional P	..	141
5.33	Valores obtidos para o Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana – Região Nordeste	..	143
5.34	Valores obtidos para o Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana – Região Sul: Faixa A	..	144
5.35	Valores obtidos para o Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana – Região Sul: Faixa B	..	145
5.36	Valores obtidos para o Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana – Região Norte: Faixa A	..	146
5.37	Valores obtidos para o Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana – Região Norte: Faixa B	..	147
5.38	Valores obtidos para o Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana – Região Mista	..	147

LISTA DE FIGURAS

3.1 Pirâmide de informação	...	30
3.2 Esquema de formulação de um índice	...	31
3.3 Índice de desenvolvimento humano municipal no estado do Rio Grande do Sul em 1996	...	51
4.1 Fluxograma para obtenção do Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana	...	57
4.2 Divisão regional do estado do Rio Grande do Sul	...	60
4.3 Fluxograma do procedimento não paramétrico de Kendall para formular os sub-índices	...	68
5.1 Estruturação dos indicadores em grupos	...	77
5.2 Participação dos indicadores na composição do sub-índice de impacto na saúde pública	...	96
5.3 Participação dos indicadores na composição do sub-índice de eficiência operacional da coleta	...	100
5.4 Participação dos indicadores na composição do sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos	...	103
5.5 Participação dos indicadores na composição do sub-índice de eficiência e confiabilidade dos serviços	...	106
5.6 Participação dos indicadores na composição do sub-índice de segregação social	...	111
5.7 Participação dos indicadores na composição do sub-índice de saneamento ambiental	...	115
5.8 Participação dos indicadores na composição do sub-índice de consciência ambiental	...	119
5.9 Participação dos indicadores na composição do sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças	...	123
5.10 Valores máximos e médios dos sub-índices na região sul do estado	...	125
5.11 Valores máximos, mínimos e médios dos sub-índices na região mista do estado	...	130
5.12 Valores máximos e médios dos sub-índices na região nordeste do estado	...	132
5.13 Valores máximos e médios dos sub-índices na região norte do estado	...	137
5.14 Participação dos sub-índices na composição do IQEOP _{SLU}	...	140
5.15 Região Mista: Avaliação do desenvolvimento dos SLUs dos municípios amostrados através dos sub-índices e do índice geral	...	148
5.16 Região Nordeste – Faixa A: Avaliação do desenvolvimento dos SLUs dos municípios amostrados através dos sub-índices e do índice geral	...	149
5.17 Região Nordeste – Faixa B: Avaliação do desenvolvimento dos SLUs dos municípios amostrados através dos sub-índices e do índice geral	...	150

(continua)

LISTA DE FIGURAS

5.18 Região Norte – Faixa A: Avaliação do desenvolvimento dos SLUs dos municípios amostrados através dos sub-índices e do índice geral	...	151
5.19 Região Norte – Faixa B: Avaliação do desenvolvimento dos SLUs dos municípios amostrados através dos sub-índices e do índice geral	...	154
5.20 Região Sul: Avaliação do desenvolvimento dos SLUs dos municípios amostrados através dos sub-índices e do índice geral	...	155

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ABAL	Associação Brasileira de Alumínio
CEMPRE	
CETESB	
C_n	Coefficiente do indicador n
$\overline{C_n}$	Média dos coeficientes do indicador n dos municípios X da região R e faixa Populacional P
EPA	Environmental Protection Agency
Faixa A	Municípios com população urbana menor que 10.000 habitantes
Faixa B	Municípios com população urbana entre 10.000 e 100.000 habitantes
Faixa C	Municípios com população urbana maior que 100.000 habitantes
FAMURS	
FC	Fator de custeio
FEE	Fundação de Economia e Estatística
FQ	Fator qualidade
FSC	Fator solução compartilhada
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
hab.	Habitantes
IBGE	Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
ICS	Índices de Carência Social
ICV	Índice de Condições de Vida
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IDS	Índice de Desenvolvimento Social
IGE _{total}	Indicador/Índice Geral Total
IGL _{total}	Indicador/Índice de Gestão Local Total
IND ₁	Indicador de cisticercose
IND ₂	Indicador de leptospirose
IND ₃	Indicador de teaníase
IND ₄	Indicador de toxoplasmose
IND ₅	Indicador de triquinose
IND ₆	Indicador demográfico
IND ₇	Indicador do orçamento destinado aos serviços de limpeza urbana
IND ₈	Indicador de renda per capita

IND ₉	Indicador de geração per capita
IND ₁₀	Indicador da quantidade de resíduos gerados
IND ₁₁	Indicador de frequência de coleta dos resíduos
IND ₁₂	Indicador de resíduos coletados e distância percorrida
IND ₁₃	Indicador de cobertura dos serviços de limpeza urbana
IND ₁₄	Indicador de déficit de coleta
IND ₁₅	Indicador de confiabilidade dos serviços de limpeza urbana
IND ₁₆	Indicador de veículos coletores
IND ₁₇	Indicador de consumo de combustível
IND ₁₈	Indicador de distância média percorrida
IND ₁₉	Indicador de idade média dos veículos
IND ₂₀	Indicador de capacidade de carga
IND ₂₁	Indicador da média de viagens por veículos
IND ₂₂	Indicador de coletores por clientes atendidos
IND ₂₃	Indicador de salário dos coletores por clientes atendidos
IND ₂₄	Indicador de produtividade
IND ₂₅	Indicador de catadores adultos na disposição final
IND ₂₆	Indicador de catadores crianças na disposição final
IND ₂₇	Indicador de catadores residentes na disposição final
IND ₂₈	Indicador de trabalhadores autorizados em usinas
IND ₂₉	Indicador de trabalhadores contratados em usinas
IND ₃₀	Indicador de custo de coleta/transporte
IND ₃₁	Indicador de custo de tratamento/disposição final
IND ₃₂	Indicador de custo total
IND ₃₃	Indicador de custo total por cliente atendido
IND ₃₄	Indicador de taxa/tarifa por cliente atendido
IND ₃₅	Indicador de capacidade de pagamento: renda e taxa/tarifa
IND ₃₆	Indicador de ressarcimento: taxa/tarifa e custo
IND ₃₇	Indicador de ressarcimento: taxa/tarifa e salário dos funcionários
IND ₃₈	Indicador de eficiência de cobrança
IND ₃₉	Indicador do tipo de tratamento/disposição final
IND ₄₀	Indicador de resíduos tratado/disposto adequadamente
IND ₄₁	Indicador de déficit de tratamento
IND ₄₂	Indicador da infra-estrutura na disposição final: cerca
IND ₄₃	Indicador da infra-estrutura na disposição final: luz
IND ₄₄	Indicador da infra-estrutura na disposição final: portaria e guarda

IND ₄₅	Indicador da infra-estrutura na disposição final: balança
IND ₄₆	Indicador da infra-estrutura na disposição final: compactação
IND ₄₇	Indicador da infra-estrutura na disposição final: cobertura
IND ₄₈	Indicador da infra-estrutura na disposição final: drenos pluviais
IND ₄₉	Indicador da infra-estrutura na disposição final: tratamento do percolado
IND ₅₀	Indicador de presença de atributos negativos na disposição final de catadores, mau cheiro, resíduos espalhados, fumaça, residências, aves, animais, moscas, roedores
IND ₅₁	Indicador de participação comunitária
IND ₅₂	Indicador de existência de programas de educação ambiental
IND ₅₃	Indicador de separação dos resíduos na fonte
IND ₅₄	Indicador de existência de coleta seletiva
IND ₅₅	Indicador de existência de mercado para recicláveis
IND ₅₆	Indicador de legislação para os serviços de limpeza urbana
IND _n	Indicador <i>n</i> para o município <i>x</i> da região <i>r</i> e faixa populacional <i>p</i>
IND _{n,x;r;p}	Indicador padronizado <i>n</i> no município <i>x</i> da região <i>r</i> e faixa populacional <i>p</i>
IND _{n,x;r}	Indicador <i>n</i> do município <i>x</i> da região <i>r</i> e faixa populacional <i>p</i>
INE	Instituto Nacional de Ecologia
IPTU	
IQC	Índice de Qualidade de Compostagem
IQEOP _{SLU}	Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana
IQE _{SLUs}	Índice de qualidade e eficiência dos serviços de limpeza urbana
IQR	Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos
IQVU	Índice de qualidade de vida urbana
IRD	Índice de Resíduos Domiciliares
ISA	Indicador de salubridade ambiental
ISU	Índice de Serviços Sanitários Urbanos
kg	Quilograma
k _i	Número total de ligações encontradas na classificação dos valores medidos do parâmetro <i>i</i> (número de elementos repetidos, somatório)
km	Quilometro
m	Metro
<i>n</i>	Número de observações mais o valor de controle (número de municípios + 1)
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
OPAS	Organização Pan Americana de Saúde
<i>p</i>	Número de parâmetros (número de indicadores)
<i>P</i>	Faixa populacional

PIB	Produto interno bruto
PNIDS	Programa Nacional de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
R	Região
R_{ic}	Valor de controle do parâmetro i
R_{in}	Classificação da n -ésima observação, de acordo com o valor do parâmetro i quando comparado aos valores daquele parâmetro entre todas as observações (ordem crescente, classe que o número ocupa)
SEDU/PR	Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República
$SIND_{X,R,P}$	Sub-índice do município X da região R e faixa populacional P
$SIND_{n,X,R,P}$	Sub-índice n para o município X da região R e faixa populacional P
SIISP	Sub-índice de impacto na saúde pública
SIEO	Sub-índice de eficiência operacional da coleta
SIGU	Sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos
SIECS	Sub-índice de eficiência e confiabilidade dos serviços
SISS	Sub-índice de segregação social
SISA	Sub-índice de saneamento ambiental
SICA	Sub-índice de consciência ambiental
SIGOF	Sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças
SLUs	Serviços de limpeza urbana
S_n	Valor da distância de cada indicador padronizado
S_n	Distância de cada indicador ao valor de controle por município amostrado
t	Tonelada
t_{ij}	Número de elementos envolvidos na j -ésima ligação encontrada no ordenamento dos valores do parâmetro i (número de elementos repetidos)
UNDP	United Nations Development Program
UNEP	
UNICEF	
V_1	Casos de cisticercose
V_2	Casos de leptospirose
V_3	Casos de teaníase
V_4	Casos de toxoplasmose
V_5	Casos de triquinose
V_6	Densidade demográfica
V_7	Orçamento destinado aos serviços de limpeza urbana
V_8	Renda per capita
V_9	Quantidade de resíduos gerados

V ₁₀	Quantidade de resíduos coletada
V ₁₁	Clientes atendidos pelos serviços de limpeza urbana
V ₁₂	Cobertura dos serviços de limpeza urbana
V ₁₃	Confiabilidade dos serviços de limpeza urbana
V ₁₄	Frequência de coleta dos resíduos
V ₁₅	Veículos coletores
V ₁₆	Consumo de combustível
V ₁₇	Distância percorrida
V ₁₈	Idade média dos veículos
V ₁₉	Capacidade de carga
V ₂₀	Viagens
V ₂₁	Funcionários coletores
V ₂₂	Salário dos funcionários coletores
V ₂₃	Catadores adultos no local de disposição final
V ₂₄	Catadores crianças no local de disposição final
V ₂₅	Catadores residentes no local de disposição final
V ₂₆	Trabalhadores autorizados em usinas
V ₂₇	Trabalhadores contratados em usinas
V ₂₈	Custo da coleta/transporte
V ₂₉	Custo de tratamento/disposição final
V ₃₀	Custo total (coleta/transporte + tratamento/disposição final)
V ₃₁	Cobrança de taxa/tarifa
V ₃₂	Eficiência de cobrança
V ₃₃	Tipo de tratamento/disposição final
V ₃₄	Resíduos tratado/disposto adequadamente
V ₃₅	Infra-estrutura na disposição final: cerca
V ₃₆	Infra-estrutura na disposição final: luz
V ₃₇	Infra-estrutura na disposição final: portaria e guarda
V ₃₈	Infra-estrutura na disposição final: balança para pesagem
V ₃₉	Infra-estrutura na disposição final: compactação dos resíduos
V ₄₀	Infra-estrutura na disposição final: cobertura dos resíduos
V ₄₁	Infra-estrutura na disposição final: drenos de desvio das águas pluviais
V ₄₂	Infra-estrutura na disposição final: tratamento do percolado
V ₄₃	Presença no local de disposição final de mau cheiro, fumaça, resíduos sólidos espalhados, residências, catadores, aves, moscas, roedores e animais
V ₄₄	Participação da comunidade no gerenciamento dos resíduos sólidos
V ₄₅	Existência de programas de educação ambiental

V_{46}	Separação dos resíduos na fonte
V_{47}	Existência de coleta seletiva
V_{48}	Existência de mercado para recicláveis
V_{49}	Legislação própria para os serviços de limpeza urbana
$\text{Var}(R_{in})$	Variância ponderada
VC	Valor de controle
$V_{\max_{n;X;R;P}}$	Valor máximo do indicador n no município X da região R e faixa populacional P
$V_{\min_{n;X;R;P}}$	Valor mínimo do indicador n no município X da região R e faixa populacional P
$V_{n;X;R;P}$	Valor do indicador n no município X da região R e faixa populacional P
μ	Média aritmética
σ	Desvio padrão
ΣS_n	Somatório das distâncias dos n indicadores por município amostrado

1 - INTRODUÇÃO

Os serviços de limpeza urbana foram desenvolvidos ao longo dos tempos, inicialmente, para proporcionar proteção sanitária às populações urbanas e, mais atualmente, para também proporcionar a proteção ambiental dos ecossistemas.

Apesar dos evidentes esforços realizados pela administrações municipais, os serviços de limpeza urbana (SLUs), na sua maioria, não tem proporcionado retorno ambiental satisfatório, devido, principalmente, a carência de planejamento e programas, pessoal pouco qualificado, recursos físicos e financeiros insuficientes ou mal aproveitados, legislações antigas ou incompletas, estruturas e instituições deficitárias, aplicação de tecnologias inapropriadas e falta de cobrança dos resultados por parte do usuário dos serviços.

A recuperação e a manutenção da qualidade ambiental dos ecossistemas não dependem apenas da coleta seletiva, mas também da eficiente operação diária dos sistema de coleta e de disposição final em todos os seus aspectos operacionais, administrativos, econômicos e financeiros. Equipamentos de coleta obsoletos ou desgastados, motores desregulados, excesso de funcionários e desestimulados, altos custos das tarifas, alta inadimplência por parte dos usuários, pouca cobrança ou desinteresse da população na qualidade dos serviços, etc., são algumas variáveis operacionais que afetam a qualidade e a eficiência sanitária e ambiental de qualquer serviço de limpeza urbana.

No Brasil, e neste estado, os serviços de limpeza urbana são atribuições das administrações municipais, as quais se ressentem da falta do conhecimento de quais variáveis serão ambientalmente importantes para ajudá-las a administrar com eficiência e eficácia este setor. Sendo assim, propõe-se um conjunto de indicadores, estruturados e sistematizados, ligados a geração de resíduos sólidos urbanos que serão a base para a estruturação e formulação dos sub-índices e estes para um índice geral, com o intuito de permitir uma hierarquização de atitudes e investimentos dentro dos SLUs, de modo a aprimorar o seu gerenciamento.

O avanço de conhecimento proporcionado por este trabalho, não está relacionado somente aos indicadores propostos, mas sim à sua estruturação e à abrangência dos indicadores avaliados, à criação de sub-índices correlacionados diretamente aos SLUs e à formulação de um índice geral de qualidade e eficiência operacional para aqueles serviços.

Não tem sido publicados trabalhos que tenham utilizado um amplo número de indicadores de diferentes setores dos SLUs ou que os tenha estatisticamente agrupados/estruturados, tendo como meta final a formação de um índice geral dos serviços de limpeza urbana para o gerenciamento ambiental.

1.1 – RELEVÂNCIA DO TEMA

Dos numerosos problemas ambientais existentes, o dos resíduos sólidos tornou-se um dos maiores desafios da atualidade. Com o crescimento da população, houve um aumento na produção de bens e alimentos. Estes, por sua vez, à medida que são produzidos e consumidos, acarretam uma geração cada vez maior de resíduos sólidos, os quais, dispostos inadequadamente, trazem significativos impactos à saúde pública e ao meio ambiente.

Os SLUs necessitam de avaliações periódicas de seu desempenho; sendo assim, são necessárias informações consistentes para que sejam formulados indicadores e índices, os quais, além de ajudar no equacionamento dos problemas ligados à limpeza urbana, também constituirão elementos importantes para avaliar o desenvolvimento social e ambiental dos municípios.

Devido a carência de indicadores e índices para o gerenciamento dos resíduos sólidos, muitos profissionais incumbidos de projetos recorrem a dados levantados em outros municípios e países, os quais, geralmente, possuem características sociais, culturais, econômicas e geográficas diferentes dos locais onde são requeridos os projetos, ou os dados estão desatualizados. Não se pode esquecer que os volumes de resíduos gerados, e suas características, são variáveis de município para município, em função dos hábitos, poder aquisitivo, costumes da população, clima, atividade predominante do município, variabilidade sazonal, entre outras. Por isto, a formulação de índices deve levar em consideração as faixas populacionais e as características regionais.

Construir instrumentos seguros e desenvolver métodos confiáveis de medida, são objetivos que não podem separar-se dos esforços de entendimento desses indicadores dentro do quadro mais geral de seus determinantes. Isto é, indicadores só são expressivos e inteligíveis, quando no contexto de vários elementos que compõem a totalidade. Trata-se, assim, de reconhecer que os indicadores somente são capazes de efetivamente espelhar a

realidade, quando esta for tomada como totalidade articulada e em movimento (ADRIAANSE, 1993).

Segundo UNEP (1995), os indicadores podem transformar-se em uma importante ferramenta para tornar acessível a informação científica e técnica para os diferentes grupos de usuários. A função dos indicadores é resumir a grande quantidade de dados, tornando acessível o seu entendimento. Os indicadores nos permitem observar e acompanhar a situação do meio ambiente, o impacto e as conseqüências dos processos de desenvolvimento sobre os recursos naturais, as funções ecológicas e as inter-relações entre os diferentes fatores do desenvolvimento.

A falta de uma estrutura metodológica comum traz como resultados a existência de dados incompatíveis, de qualidade duvidosa e informação inacessível aos usuários. Estes fatores, aumentam a dificuldade de tornar acessível e válida muitas informações que cada vez mais são necessárias para a tomada de decisão, planejamento, elaboração de políticas e estratégias de desenvolvimento e implementar um sistema integrado e compatível o qual permita sintetizar os dados e estatísticas, identificando lacunas de informações e obter indicadores que facilitem e promovam os usos secundários da informação.

A importância do tema da tese está ligada a complexidade da realidade do setor de limpeza urbana, sendo necessário a construção de indicadores e índices que consigam expressar e reduzir a diversidade dos dados para que todos os usuários possam compreender as relações existentes, por exemplo, entre a geração e o custo, entre a geração e a separação na fonte, entre tantas outras.

1.2 – JUSTIFICATIVA DO TEMA

A adoção de indicadores e índices podem servir como referencial para o planejamento e melhoria operacional dos SLUs nos municípios, pois:

- demonstram a influência dos SLUs na área da saúde pública, no desenvolvimento econômico, social e ambiental regional;
- mostram, através dos diagnósticos, as necessidades de desenvolvimento científico e tecnológico do setor; e

- facilitam as definições dos objetivos e das metas para futuros empreendimentos, levando em consideração no seu projeto, as preocupações de proteção ambiental.

Este estudo torna-se importante e justificável porque, além de definir um rol de indicadores, sub-índices e um índice de qualidade, permite sinalizar setores de um serviço de limpeza urbana que demandam melhoria, seja na coleta, seja no tratamento/disposição final, seja na área administrativa, seja na área financeira.

Espera-se que este trabalho, cujos objetivos são expostos a seguir, possa auxiliar os gestores ambientais no planejamento estratégico dos SLUs ajudando a definir objetivos, avaliar resultados, estabelecer e quantificar novas metas.

2 - OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho foi a criação de um índice geral de qualidade estatisticamente significativa que espelhasse as condições operacionais dos serviços de limpeza urbana no estado do Rio Grande do Sul e suas implicações sanitárias e ambientais, levando em consideração as características populacionais e regionais em todas as etapas dos serviços, desde a coleta até a disposição final.

Os objetivos específicos foram:

- Avaliação dos Serviços de Limpeza Urbana dos municípios amostrados;
- Padronizar indicadores de eficiência dos serviços de limpeza urbana e propor sub-índices e um índice de qualidade, facilmente mensuráveis e sensíveis a variações operacionais; e
- Proporcionar aos gestores ambientais mais uma ferramenta de avaliação da eficiência operacional dos serviços de limpeza urbana com a preocupação da recuperação e manutenção da qualidade ambiental.

Na seqüência apresenta-se a revisão bibliográfica utilizada para o desenvolvimento do trabalho.

3 – BIBLIOGRAFIA REFERENCIAL

Este capítulo tem por objetivo apresentar o referencial teórico necessário para o desenvolvimento do trabalho proposto. É composto por dois segmentos: a importância sanitária e ambiental dos SLUs e conceitos gerais de indicadores e índices de qualidade. A revisão bibliográfica forneceu através dos diversos autores consultados um elenco de conceitos que serviram como base para a discussão dos resultados obtidos.

Os SLUs, cujo estabelecimento é uma decorrência das atividades desenvolvidas pelo homem em sua comunidade, possuem, as seguintes atribuições:

- *Coleta*: principal atividade, corresponde a remoção dos resíduos produzidos na área urbana dos municípios. Segundo JARDIM (1995), a coleta e o transporte para o local de tratamento/disposição final são ações de grande visibilidade para a população, tendo como objetivo impedir o desenvolvimento de vetores transmissores de doenças, os quais encontram alimento e abrigo no lixo.
- *Limpeza de ruas e logradouros públicos*: segunda atribuição em importância para a população, tem como objetivos: manter a limpeza dos municípios; prevenir enchentes e assoreamento de rios e arroios; minimizar riscos à saúde.
- *Transporte*: é uma atividade distinta da coleta quando as distâncias de remoção até os pontos de destinação final passam a ser longas. Quando as distâncias a serem vencidas até o local de disposição final são grandes recomenda-se o uso de estações de transferência ou de transbordo que limitam o percurso dos veículos coletores, gerando maior economia e permitindo o transporte dos resíduos sólidos em veículos com capacidade entre 40 e 60 m³ com custos unitários de transporte usualmente reduzidos (JARDIM, 1995).
- *Tratamento/disposição final dos resíduos sólidos*: normalmente, esta operação é efetuada imediatamente após a coleta. Quando o processamento tem por objetivo fundamental a diminuição dos inconvenientes sanitários ao homem e ao meio ambiente e o reaproveitamento de materiais e energia, diz-se então que os resíduos sólidos foram submetidos a um tratamento. A disposição final corresponde a última fase de um serviço de limpeza urbana.
- *Serviços complementares*: por exemplo, limpeza do sistema de captação de águas pluviais, limpeza de monumentos, túneis, escadarias, abrigos, feiras, hospitais, capina, entre outros.

3.1 - IMPORTÂNCIA SANITÁRIA DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

3.1.1 - COLETA, TRANSPORTE, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

O elevado crescimento demográfico e a concentração da população em áreas urbanas, devido, principalmente, ao desenvolvimento industrial e melhoria das condições de vida, paradoxalmente, tem resultados negativos no meio ambiente criando sérios problemas sanitários, técnicos, econômicos e administrativos. Um desses problemas foi o acréscimo na produção de resíduos sólidos urbanos que necessitam ser coletados, tratados e dispostos corretamente, ou seja, o órgão responsável pelo setor tem que investir na infra-estrutura do sistema (frota, mão de obra, área de disposição, etc.) tendo como finalidade o atendimento da comunidade.

A solução dos problemas de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final do lixo está intimamente ligada à sua composição quantitativa e qualitativa, bem como às suas características físicas, químicas e biológicas.

Não constitui novidade alguma para o setor de saneamento que a produção de resíduos sólidos urbanos per capita aumentou rapidamente em função da acelerada urbanização e do crescimento desordenado das populações nos centros urbanos, evidenciando claramente o fato de que se constituem hoje, ao lado do abastecimento de água e do esgotamento sanitário, o núcleo básico de serviços de primeira necessidade para a comunidade.

A quantidade de resíduos sólidos por habitante é variável e está sujeita aos mesmos fatores que influem na variação da sua composição. A determinação da quantidade de resíduos por habitante é um dos fatores de grande importância no estudo de coleta, transporte e destino final. O estudo e a pesquisa da quantidade produzida deve, também, ser objeto de providências por parte, principalmente, dos organismos responsáveis pela limpeza urbana.

Nos municípios paulistas de maior renda familiar - Santo André/SP, São Bernardo do Campo/SP e São Caetano do Sul/SP - os valores per capita da geração dos resíduos sólidos urbanos variaram entre 0,83 e 1,14 kg/hab.*dia e nos municípios paulistas de menor renda familiar - Mauá/SP, Ribeirão Pires/SP e Rio Grande da Serra/SP, os valores ficaram entre 0,50 e 0,79 kg/hab.*dia (ORTH e MOTTA, 1998). Conforme MANDELLI et al. (1991) o número de trabalhos de pesquisa para a determinação da produção per capita de resíduos

sólidos é reduzido. Dentre as pesquisas mais conhecidas e cujos resultados obtidos são adotados de maneira generalizada para todo país, destaca-se o estudo de CARVALHO (1987) realizado com dados das 180 maiores cidades brasileiras, obtendo uma produção média de 0,72 kg/hab.*dia. Outros autores consideraram a produção per capita média brasileira de 0,50 kg/hab.*dia (LIMA, 1991). Com relação as pesquisas realizadas em comunidades específicas, BERRIOS (1986) obteve o valor de 0,50 kg/hab.*dia de resíduos sólidos no município de Rio Claro/SP. Valor semelhante, 0,495 kg/hab.*dia, foi encontrado por GOMES (1989) a partir de uma estimativa da produção per capita de lixo do município de São Carlos/SP. POVINELLI (1991) cita que a população de São Carlos/SP produz em média, 2.200 toneladas de lixo por mês, com uma produção per capita média diária de 470 gramas, aproximadamente.

O Quadro 3.1 apresenta a estimativa do índice per capita de resíduos sólidos urbanos gerados por habitante por dia, em algumas cidades e países.

Quadro 3.1 – Geração per capita de resíduos sólidos urbanos.

País	Índice (kg/hab.*dia)	País	Índice (kg/hab.*dia)
Alemanha ⁽⁴⁾	0,84	São Carlos/SP ⁽³⁾	0,495
Áustria ⁽⁴⁾	0,95	Natal/RN ⁽¹⁾	0,89
Bolívia ⁽⁶⁾	0,89	Rio Claro/SP ⁽²⁾	0,50
Canadá ⁽⁵⁾	0,51	Lima ⁽⁵⁾	0,50
Colômbia ⁽⁶⁾	1,90	São Paulo/SP ⁽⁵⁾	1,00
El Salvador ⁽⁶⁾	0,73	San José ⁽⁵⁾	0,74
Espanha ⁽⁴⁾	0,70	San Salvador ⁽⁵⁾	0,68
Estados Unidos ⁽⁵⁾	0,88	Itaguaí/RJ ⁽¹⁾	1,06
Holanda ⁽⁵⁾	1,50	Maceió/AL ⁽¹⁾	0,69
Índia ⁽⁵⁾	1,30	Rio de Janeiro/RJ ⁽⁵⁾	0,90
Itália ⁽⁴⁾	0,40	Buenos Aires ⁽⁵⁾	0,80
Japão ⁽⁵⁾	0,95	Rio Grande/RS ⁽¹⁾	0,40
Nova Zelândia ⁽⁴⁾	1,00	João Pessoa/PB ⁽¹⁾	0,69

Fonte: ⁽¹⁾ CATÁLOGO, 1992; ⁽²⁾ BERRIOS, 1986; ⁽³⁾ GOMES, 1989; ⁽⁴⁾ CURZIO, 1994; ⁽⁵⁾ HEDENA, 1996; ⁽⁶⁾ ACURIO, 1997.

BRETAS (1998b) destaca a importância da geração per capita de resíduos sólidos urbanos para o dimensionamento da frota e da equipe coletora apresentando valores para diversas faixas populacionais esclarece, porém, que municípios com melhor poder aquisitivo produzirão mais lixo, normalmente, que outros com a mesma população, mas com situação econômica inferior. De acordo com o autor, por exemplo, municípios de até 100.000 habitantes geravam entre 0,35 a 0,45 kg/hab.*dia, por outro lado, municípios na faixa populacional entre 500.000 e 600.000 habitantes produziam entre 0,60 a 0,70 kg/hab.*dia.

O serviço de coleta de lixo é, justificadamente, a primeira preocupação do dirigente de um órgão encarregado da limpeza urbana, principalmente devido aos recursos absorvidos e do estreito relacionamento existente entre a coleta e a população.

Com relação a frequência da coleta, por questões sanitárias, seria preferível que o lixo, não permanecesse nos domicílios. Todavia por razões econômicas, são poucos os municípios que efetuam coleta diariamente em toda a sua extensão territorial. A coleta diária, normalmente, é efetuada no centro e núcleos comerciais ou de elevada produção de resíduos sólidos, realizando-se no restante apenas em dias alternados. Segundo LUZ (1987), em dias alternados, a coleta produz uma economia de 30 a 40% em relação a diária, pois a distância mensal percorrida diminui, há economia de combustível, mão de obra e tempo, mas é imprescindível que a mesma seja feita com regularidade, quanto a dias e horários.

MANSUR e MONTEIRO (1993) destacam que o número de componentes das guarnições (motoristas + coletores) é o mais variado possível. Segundo os autores, em locais com alta densidade populacional ($> 2.000 \text{ hab./km}^2$) é necessário um veículo compactador e três coletores, sendo que estes conseguem coletar até seis toneladas por homem por dia; em locais com média densidade populacional (entre 750 e 2.000 hab./km²) um veículo compactador e quatro coletores com produtividade de até quatro toneladas por homem por dia; e em locais com baixa densidade ($< 750 \text{ hab./km}^2$) pode ser realizada por cinco coletores com produção de até duas toneladas por homem por dia e um veículo não compactador.

No Brasil, normalmente, o coletor de lixo consegue, sem grande esforço físico coletar até quatro toneladas de resíduos sólidos em oito horas de trabalho, geralmente, divididos em dois turnos. Guarnições com três ou quatro coletores possuem capacidade de coletar, respectivamente, doze e dezesseis toneladas de resíduos sólidos divididas em duas viagens (AMORIM, 1996).

A densidade populacional possui grande relevância quando do dimensionamento da frota e mão de obra necessária para a operação dos serviços de coleta. Quanto maior a densidade populacional maior será a concentração dos resíduos gerados, mais econômica será a coleta destes, a quantidade de insumos e de mão de obra será menor, os coletores não precisarão se deslocar muito para recolher grandes quantidades de lixo e a produtividade da mão de obra da coleta será alta.

BRETAS (1998a) destaca que o valor de um caminhão coletador compactador com capacidade de 12m³ e seu respectivo chassis possui um custo médio de R\$ 95.000,00 incluindo os dispositivos hidráulicos inferior e superior (guincho de teto). Sendo assim, pode-se compreender a importância da determinação da quantidade mínima de caminhões coletores compactadores para um município. Entretanto, este número de veículos deve assegurar serviços de boa qualidade, preservando a saúde pública e o meio ambiente.

A seleção do equipamento de coleta é um dos pontos mais importantes do projeto dos SLUs. ZEPEDA (1999) relaciona o grau de desenvolvimento do país e os custos de aquisição, de operação e de manutenção e de mão de obra. Conforme o autor, países com alto grau de desenvolvimento possuem abundância de capital, juros baixos, equipamentos mais sofisticados e uso reduzido de mão de obra, ao contrário do que acontece em países em desenvolvimento que utilizam abundante mão de obra. O problema consiste em decidir com acerto qual é a tecnologia apropriada para o grau de desenvolvimento de cada país, região ou município.

A necessidade de tratamento dos resíduos sólidos urbanos surge devido a escassez de áreas para a destinação final, disputa pelo uso de áreas remanescentes com as populações da periferia e valorização dos componentes dos resíduos como forma de promover a conservação dos recursos (JARDIM, 1995).

De acordo com ZEPEDA (1994) sistemas de tratamento de resíduos sólidos urbanos consistem no conjunto de unidades, processos e procedimentos que alteram as suas características físicas, químicas ou biológicas e conduzem a minimização do risco à saúde pública e a qualidade do meio ambiente. Existem vários sistemas de tratamento e/ou aproveitamento de resíduos sólidos, tais como:

- *Reciclagem/Reuso/Reaproveitamento*: os quais consistem no aproveitamento do material inorgânico dos resíduos, onde são alcançados os seguintes benefícios: i) diminuição do consumo de energia; ii) menor poluição ambiental e visual; iii) redução do volume de rejeitos a ser destinado ao local de disposição final e, conseqüentemente aumento da sua vida útil;
- *Compostagem*: é um processo biológico de decomposição controlada da fração orgânica biodegradável contida nos resíduos sólidos de modo a resultar em um produto estável – composto;

- *Incineração*: que é considerada às vezes, como forma de disposição final, mas na realidade é um sistema de tratamento, pois consiste num processo de combustão controlada para transformação de resíduos sólidos, líquidos e gases combustíveis em dióxido de carbono, outros gases e água, com recuperação de energia.

A disposição final dos resíduos sólidos é a última etapa dos SLUs. Entretanto, trata-se de um problema muitas vezes complexo que sofre a influência de circunstâncias locais, econômicas, sociais, ambientais e até estéticas. O problema abrange aspectos essenciais, tais como: o sanitário, o ambiental, o técnico e o econômico, cuja resultante determina a escolha do sistema a ser empregado.

O lixão por constituir a forma mais fácil, simples e econômica de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, é amplamente empregada pelos municípios. Porém, tal processo não é recomendado sanitária e ambientalmente por possuir implicações relacionadas com a proliferação excessiva de vetores, os quais podem tornar-se focos de veiculação de doenças. Outro ponto a ser destacado é a sua altura excessiva, podendo dar origem a uma fermentação anaeróbia, apresentando o inconveniente de não garantir a eliminação dos microrganismos patogênicos e desprendimento de gases. Não podemos esquecer ainda o mau odor devido a matéria orgânica em decomposição, o aspecto anti-estético dos montes de resíduos urbanos, o desconforto causado pelas poeiras devido ao vento e os animais que costumam ir ao local em busca de alimentos.

Com relação a infra-estrutura necessária para o bom funcionamento do local de disposição final dos resíduos sólidos, pode-se citar: cercamento da área, portão de entrada com guarita, caminho de acesso ao local da disposição, energia elétrica, abastecimento de água, sistema de esgotos, telefonia, balança para controle da entrada e saída de caminhões; no caso das operações e controles ainda temos: drenos de desvio das águas pluviais, drenos para coleta do percolado, compactação e cobertura dos resíduos depositados, tratamento do percolado, uso de equipamento mecânico, triagem, leiras de compostagem, aterro de rejeitos, peneiramento do composto e licenciamento ambiental.

A grande quantidade de matéria orgânica em decomposição e outras fontes (recicláveis) nos depósitos de resíduos sólidos e aterros sanitários urbanos permitem o desenvolvimento de várias formas de vida. VASCONCELOS e MARINI (1996) avaliaram no Aterro Sanitário de Belo Horizonte/MG, no Aterro de Contagem/MG e no Lixão da

CEASA em Contagem/MG o número de espécies presentes nos locais de disposição final e a utilização dos recursos alimentares (produtos industrializados, carnes, vegetais e artrópodes) ou outros (materiais recicláveis) por vertebrados diurnos (homens, animais domésticos, aves nativas e exóticas). Foram detectadas 58 espécies: homem, animais domésticos (cavalo, cachorro, gato, porco, boi, galinha), aves exóticas (pombo, pardal e bico de lacre), 46 aves nativas, (sendo as mais comuns o bem-te-vi, a rolinha, o joão-de-barro, o anu-preto, a lavadeira mascarada, urubu, carcará e andorinhas), lagartixa e morcego.

3.1.2 – SAÚDE PÚBLICA

FORATTINI (1976), NAJAM (1982) e MARA e ALABASTER (1995) afirmam que os resíduos sólidos urbanos representam componente que não pode ser desprezado no estudo da estrutura epidemiológica de vários agravos à saúde. Contudo, a sua influência se faz sentir, principalmente, por vias indiretas. Um esquema das vias de contato *Lixo-Vetor-Homem* explica as trajetórias pelas quais pode ocorrer a transmissão de doenças oriundas da coleta e/ou disposição inadequada destes.

LIMA (1995) classifica em dois grupos os seres que habitam os lixões, os macrovetores (ratos, baratas, moscas, mosquitos, cães, aves, suínos, eqüinos e os catadores) e os microvetores (vermes, bactérias, fungos, actinomicetos e vírus). Segundo o autor estes vetores, quando em contato com o homem, são responsáveis pelo surgimento de doenças respiratórias, epidérmicas, intestinais e outras enfermidades lesivas e até letais, como o cólera, o tifo, a leptospirose e a pólio. Dentre os macrovetores que habitam os lixões os que oferecem maior risco ao homem e ao meio ambiente são os roedores, as moscas e as baratas. Os resíduos podem constituir ambiente ecológico favorável a proliferação de vetores que se tornam veiculadores ou reservatórios de certas moléstias, normalmente relacionadas ao seu inadequado acondicionamento, coleta, tratamento e disposição final.

TCHOBANOGLIOUS et al. (1993) consideram evidente a relação entre saúde pública e as operações de acondicionamento, coleta e disposição de resíduos sólidos.

A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) cita como efeitos das ações de saneamento na saúde o acondicionamento, a coleta regular e o destino final bem equacionado dos resíduos sólidos urbanos, diminuindo a incidência de casos de triquinose, febre amarela, dengue,

toxoplasmose, leishmaniose, cisticercose, salmonelose, teníase, leptospirose, cólera e febre tifóide (VIGILÂNCIA, 1996).

Os resíduos sólidos urbanos constituem um dos problemas de saúde pública, entretanto ao considerar a influência desses não devemos desconhecer que outros fatores relacionados às inadequadas condições de saneamento do meio podem também estar agindo ao mesmo tempo, não sendo fácil determinar qual a causa preponderante. A seguir são apresentados alguns trabalhos realizados tentando comprovar a relação saúde pública e resíduos sólidos urbanos.

O serviço de saúde pública dos EUA identificou 22 doenças humanas que podem estar associadas aos SLUs. Os exemplos incluem febre tifóide, cólera, diversas diarreias, disenteria, antraz, tracoma, leptospirose e triquinose. Porém, assim como a ligação entre o cigarro e o câncer de pulmão, a relação da saúde e um monte de resíduos, em geral, dificilmente é compreendida pela população (HANKS, 1976).

HANKS (1976) destaca a importância da mosca doméstica, da barata e dos roedores na transmissão de doenças. Conforme o autor, a mosca doméstica é responsável pela transmissão de infecção por bactérias, vírus intestinais, protozoários e helmintos (vermes), ultrapassando a 100 o número de espécies patogênicas que transmitem doenças por via mecânica através do corpo e não por picadas. Cita que embora as baratas não estejam diretamente relacionadas a epidemias, podem transmitir, por via mecânica, vários tipos de germes, os quais são carregados nas patas e no corpo, transportando-os para os alimentos. Os roedores, dos quais se sobressaem os ratos domésticos, são responsáveis por muitas doenças, no entanto, estas podem ser devidas às pulgas abrigadas pelos roedores.

Entre os animais que freqüentam os monturos de resíduos, os urubus caracterizam-se pela sua constância. Essas aves, que pertencem à espécie *Coragyps atratus*, são tidas como úteis, pois desempenhariam o papel de “lixeiros alados”. Nestes foram encontrados o agente da toxoplasmose. Tais achados, levados a efeito na Argentina por MAYER (1962) apud TCHOBANOGLIOUS et al. (1993), revelaram infecção em 50% dos animais examinados.

No trabalho realizado por LEITE et al. (1990) foi determinado o impacto causado pelos resíduos na comunidade catadora do Lixão da Terra Dura de Aracaju/SE, face as circunstâncias totalmente adversas com que se defrontam diariamente, principalmente os gases exalados, a fumaça tóxica, os vetores de doenças transmissíveis, o consumo de água

contaminada e de alimentos deteriorados. Segundo os autores, o quadro é assustador e serve para demonstrar os agravos causados pelos resíduos sólidos à saúde dos catadores. Os catadores estavam bastante infectados por parasitas intestinais, com um número médio de quatro tipos diferentes de parasitas por pessoa, havendo predomínio dos helmintos, o que significa, em média, mais do que o dobro da quantidade encontrada na população sergipana. A alta incidência de *Ascaris lumbricoides*, que na população sergipana é de 38,70%, na população catadora ela aumenta para 81,50%. O *Trichocephalus trichiura* incide em 34,50% dos sergipanos e em 66,70% dos catadores. O *Ancylostomidae* infecta 19,40% da população sergipana e 59,20% dos catadores. O *Entamoeba coli* parasita os intestinos de 17,50% dos sergipanos e 40,70% dos garimpeiros do lixo.

VIANNA (1991) apresenta um estudo referente a relação entre a disposição final dos resíduos sólidos urbanos e à permanência desses resíduos no ambiente doméstico e o seu contato com os moradores na transmissão de doenças diarreias.

ELLIOTT et al. (1993) desenvolveram um estudo em Ontário/Canadá sobre os efeitos psicossociais provocados pela proximidade de moradias a locais de disposição final de resíduos sólidos urbanos. Os autores concluem ser significativa a influência da distância ao local onde se processam os resíduos sobre variáveis relacionadas ao estresse ambiental, definido como um processo pelo qual os eventos ambientais ameaçam, prejudicam ou desafiam o bem-estar ou existência de um organismo e pelo qual o organismo responde a essa ameaça.

O cólera é uma doença de veiculação hídrica, porém, CORRÊA (1993) destaca a importância da coleta, tratamento e disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos, objetivando melhorias no quadro da saúde da população brasileira. De acordo com o autor, deve-se manter o recipiente dos resíduos, com saco plástico, sempre tampado, evitando os insetos e roedores. O recipiente que contém os resíduos deverá ser desinfetado e lavado toda vez que esvaziado. Os resíduos devem ser entregues ao sistema de coleta, que o transportará para o local de disposição final adequado.

Pesquisa realizada com trabalhadores dos serviços de manutenção de redes cloacais e pluviais e de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, do município de Pelotas/RS, revelou que 10,40% apresentavam o microrganismo do gênero *Leptospira* (ALMEIDA et al., 1994).

REGO (1996) investigou a associação da diarreia infantil com a ausência de solução da disposição dos esgotos domiciliares e a presença de resíduos sólidos urbanos no domicílio, no Distrito Pau da Lima do município de Salvador/BA. Neste está localizado o Lixão de Canabrava instalado há mais de 20 anos. A diarreia foi a variável dependente e as variáveis independentes principais foram a solução para a disposição dos esgotos e a destinação final dos resíduos sólidos. O autor concluiu que existe a necessidade da adoção de medidas sanitárias urgentes como possível solução para a redução da prevalência da diarreia.

O objetivo do trabalho de CATAPRETA e HELLER (1999) foi descrever o efeito da coleta inadequada de resíduos sólidos urbanos sobre a saúde de uma amostra de crianças menores de 5 anos, moradoras de sete vilas e favelas de Belo Horizonte/MG. Foram consideradas expostas aos resíduos as crianças cujas famílias não eram beneficiadas pela coleta; não expostas aos resíduos eram as crianças cujas famílias moravam em zonas de coleta. O estudo epidemiológico desenvolvido revelou associação entre a ausência de coleta de resíduos sólidos urbanos e a saúde pública. Os resultados sugerem que a população infantil exposta a ausência dos serviços de coleta dos resíduos sólidos possui 40% mais oportunidade de apresentar doenças diarreicas, parasitárias e dermatológicas do que a população não exposta.

Com o objetivo de estudar os aspectos epidemiológicos relacionados aos resíduos sólidos urbanos, ROCHA e NEDER (1997) desenvolveram um estudo de caso em áreas periurbanas de Salvador/BA. Os indicadores epidemiológicos utilizados foram a incidência de diarreia (nº casos por crianças no ano), o estado nutricional expresso por indicadores antropométricos (escores entre altura e idade, peso e idade, peso e altura) em crianças menores de 5 anos e a infecção por nematóides intestinais expressa pela prevalência de *Ascaris Lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e *Ancylostomidea* em crianças entre 5 e 14 anos. O impacto na saúde devido aos resíduos foi estudado de duas formas: uma considerando o tipo de acondicionamento e outra a coleta desses. Conforme os autores, o estudo mostra alguma evidência na associação, estatisticamente significativa, entre o tipo de acondicionamento dos resíduos, bem como entre a coleta e a prevalência de *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e *Ancylostomidea* em crianças entre 5 e 14 anos de idade, e a incidência de diarreia e o estado nutricional das crianças menores de 5 anos residentes em áreas periurbanas de Salvador. Mesmo quando outros fatores sócio-econômicos, culturais demográficos e ambientais são considerados os resultados sugerem que tanto medidas de domínio doméstico (acondicionamento), quanto medidas de domínio público (prestação de serviço de coleta

regular), contribuíram para controlar a transmissão das doenças estudadas, deixando porém um residual que depende de outros fatores de risco.

MARTINS e DALTRO FILHO (1999) apresentam um estudo das condições do saneamento ambiental analisando-as como fator de saúde na cidade de Neópolis/SE. A população carente dispõe os resíduos sólidos urbanos em terrenos próximos ou nas margens dos rios, favorecendo o aparecimento de roedores, baratas, moscas e mosquitos que podem transmitir enfermidades às pessoas daqueles logradouros, além de provocar mau cheiro. Verificaram que várias são as enfermidades evidenciadas na população que podem estar associadas a estes resíduos. Amebíase, disenteria e giardíase são exemplos de doenças observadas nesta população, que podem ser transmitidas por moscas ou até baratas, por via mecânica, quando estes animais infectados pousam em objetos e/ou alimentos, os quais são levados à boca ou na própria pele do homem, iniciando o processo de infecção, ou ainda por roedores, no caso da disenteria.

No estado do Rio Grande do Sul, conforme CONFERÊNCIA (1999), os roedores são responsáveis pela transmissão da leptospirose e da hantavirose, constituindo-se em um grave problema de saúde pública pela letalidade e mortalidade que as duas doenças apresentam. Em 1998 o número de casos confirmados de leptospirose humana no estado foi de 638, com 30 óbitos e quatro casos de hantavirose, com dois óbitos. Os insetos e roedores apresentam importância em saúde pública devido a grande interface ambiental, sendo seu desenvolvimento influenciado por condições como falta de saneamento, destino indevido dos resíduos sólidos urbanos, falta de rede de água, falta de condições das moradias das periferias das cidades e do meio rural e dos galpões de armazenamento de grãos resultantes das colheitas. O controle de vetores e roedores é difícil, oneroso e depende de ações muito bem planejadas para que o resultado seja satisfatório.

O Brasil, segundo LISBOA et al. (1999), é um país endêmico para o complexo teníase/cisticercose, porém esta doença não é de notificação obrigatória. No estado do Rio Grande do Sul os resultados indicam um número grande de casos de cisticercose. Raros foram os casos de teníase encontrados. O Quadro 3.2 apresenta os casos de cisticercose no estado, correspondentes ao período de 1988 a 1998.

Quadro 3.2 – Casos de cisticercose no estado do Rio Grande do Sul.

Cisticercose	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Nº Internações	20	20	28	39	26	46	26	71	16	10	8
Nº Óbitos	0	2	2	2	1	5	5	6	2	10	4

Fonte: LISBOA et al., 1999.

Conforme a TOXOPLASMOSE (1999), no estado do Rio Grande do Sul, o índice de contaminação pelo protozoário *Toxoplasma gondii* que transmite a toxoplasmose é muito alto, variando segundo as regiões de 70 a 100% da população estudada. Esta zoonose constitui-se em um grave problema para a saúde humana podendo causar lesões sistêmicas, principalmente neurológicas e oculares, que resultam em graves seqüelas, tais como cegueira, retardo mental e deformidades congênitas. Alguns autores citam que a terceira parte da população mundial está afetada pela toxoplasmose, a grande maioria de forma crônica e assintomática. Na Europa tem-se comprovado taxas de até 50% de parasitismo em carnes de ovinos e suínos. No estado do Rio Grande do Sul foi detectada a presença do protozoário em 12% das carcaças de suínos abatidos.

VIANNA (2000) destaca a importância de insetos vetores como disseminadores de ovos de *Taenia solium*, devendo também serem estudados. Em áreas urbanas com saneamento e coleta dos resíduos sólidos urbanos irregulares, a população de moscas é muito grande, e seus hábitos coprófagos as mantém em contato constante com fezes, esgotos domésticos e os resíduos sólidos.

POLK et al. (2000) realizaram um estudo em cinco países tendo como finalidade verificar se as crianças que nascem próximos aos lixões têm mais propensão a ter anomalias congênitas. Foram estudados 1.089 nascituros vivos de abortamentos com a presença de anomalias congênitas e 2.366 crianças controles, nascidas vivas. As mães destas crianças viviam a uma distância de 0 a 7 km dos 21 lixões desses cinco países. Dos recém nascidos das mães que moravam a uma distância de 3 a 7 km dos locais onde eram depositados os resíduos sólidos não industrial, 295 apresentavam defeitos congênitos e 511 não possuíam alterações. Para uma distância de 0 a 3 km, dos recém nascidos 794 tinham alterações congênitas e 1.855 eram crianças normais. Os autores constataram que há um risco maior, de 1,33 para as pessoas que vivem mais perto dos lixões de apresentarem problemas de anomalias genéticas, sendo que os resultados estavam ajustados para a idade materna e o estado econômico das famílias. A uma distância menor dos lixões aumentava a presença de defeitos no tubo neural em 1,86 vezes; no septo cardíaco em 1,49 vezes e defeitos em artérias

e veias em 1,81 vezes. Entretanto, os autores informam que esse tipo de trabalho deve ser periodicamente revisto e atualizado.

3.2 - IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E FINANCEIRA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

3.2.1 – RENDA PER CAPITA

“Diga-me o que tens no teu lixo e te direi quem és”. Se é cheio de matéria orgânica, você vive, provavelmente, de forma modesta num país subdesenvolvido. Mas se é recheado de sofisticadas embalagens de produtos industrializados, você é com certeza, privilegiado cidadão do primeiro mundo (ONDE, 1996). Está afirmativa pode ser verificada através das taxas anuais de resíduos sólidos produzidos em municípios com maior PIB per capita e as quantidades em municípios com menor PIB.

Quanto maior for a renda per capita, maior será o consumo e, conseqüentemente, maior será a geração de resíduos. BEEDE e BLOOM (1995) alertam para o fato de que cada 1% de aumento na renda per capita está associado a um acréscimo de 0,34% na geração de resíduos e a cada 1% de crescimento populacional aumentará a geração de resíduos em 1,04%.

ORTH e MOTTA (1998) realizaram um trabalho sobre a influência da renda familiar e o percentual em peso de matéria orgânica. Conforme os autores, o Distrito de Marsilac/SP, de baixa renda, apresentou teor de matéria orgânica de 63,90% e o Distrito de Altos Pinheiros/SP, de alta renda, a média de matéria orgânica foi de 43,20%.

3.2.2 – RECICLAGEM DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Uma política de reciclagem engloba aspectos financeiros, ambientais, de planejamento urbano e de cidadania. A relação custo/benefício do empreendimento será favorável quando tais aspectos forem satisfeitos de modo equilibrado. O objetivo maior da implantação de um programa de reciclagem não é o retorno financeiro que este irá promover, já que no cômputo final dos recursos financeiros aplicados para a implantação e manutenção do projeto, a renda

levantada com a venda dos recicláveis, certamente não acusará a viabilidade de auto-sustentação do projeto, mas o positivo está em reduzir o volume de resíduos sólidos que necessitam de disposição final. A comercialização dos recicláveis irá gerar um retorno financeiro capaz até de colaborar na manutenção do projeto, entretanto, na maioria dos casos, apresentará um retorno indireto na economia energética que o processo de industrialização, com o uso de recicláveis, proporcionará em face dos processos usuais que partem da matéria prima virgêm. Sem dúvidas, a componente ambiental é o aspecto de maior peso no balanço custo/benefício da reciclagem (O PAPEL, 1997; GRIMBERG e BLAUTH, 1998).

CALDERONI (1998) realizou um estudo complexo sobre a viabilidade econômica da reciclagem. Apresenta uma equação matemática que aponta os ganhos da reciclagem, considerando a diferença entre o valor de venda e o custo do processo de reciclagem e, também, a economia quanto a disposição final dos resíduos sólidos. O cálculo permite estimar um valor médio de R\$ 712,00 por tonelada de resíduo desperdiçado, ou seja, material potencialmente recicláveis que segue para os aterros e lixões. O autor cita que a reciclagem de materiais inorgânicos tais como plásticos, vidros, alumínio e aço, é capaz de movimentar em um país como o Brasil cerca de US\$ 5 bilhões por ano, com a perspectiva de crescimento da ordem de 10%. E com o aproveitamento dos resíduos sólidos para fins energéticos é possível somar outros US\$ 9 bilhões.

3.2.3 – CUSTOS DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

O conhecimento dos custos das atividades de limpeza urbana propicia aos gerentes não só a obtenção de parâmetros para decisões globais bem como a visualização dos componentes de maior concentração de gastos, permitindo a centralização de esforços numa atuação setorial para minimização de despesas, racionalização de recursos e maximização dos serviços (GONÇALVES, 2000).

Os custos dos SLUs diferem de país para país, de região para região e de município para município. O número e as características dos equipamentos utilizados também influenciam no custo. Sendo assim, para obter-se o custo mensal da limpeza urbana em um município, é necessário um levantamento minucioso de dados caracterizando as peculiaridades do município (tipo de coleta, tratamento e disposição final), os equipamentos utilizados (tipo, características e quantidade) e mão de obra disponível (salários e

quantidades). No Quadro 3.3 estão representados os custos de coleta/transporte e tratamento/disposição final para a região Nordeste e Norte do Brasil.

Quadro 3.3 – Indicadores relacionados com os custos, segundo a faixa populacional – Regiões Nordeste e Norte do Brasil.

Tipos de Indicadores	Região Nordeste			Região Norte		
	Faixa A	Faixa B	Faixa C	Faixa A	Faixa B	Faixa C
Custos com coleta e transporte (% do orçamento destinado aos SLUs)	8,19	39,23	39,15	52,00	34,00	41,96
Custos com coleta e transporte (R\$/t)	15,06	37,53	23,17	87,79	41,12	36,15
Custos com coleta e transporte por cliente atendido (R\$/cliente/ano)	3,07	15,07	11,92	21,05	7,27	7,31
Custo anual com tratamento e disposição final (% do orçamento destinado aos SLUs)	14,68	13,18	16,03	7,22	10,10	13,93
Custo com tratamento e disposição final (R\$/t)	11,05	12,62	9,48	12,12	12,19	12,00
Custo com tratamento e disposição final por cliente atendido (R\$/cliente/ano)	5,52	5,07	4,88	2,92	2,16	2,43

Fonte: DE LUCA, 1999.

Obs.: Faixa A: Municípios com população urbana < 10.000 hab., Faixa B: Municípios com população urbana entre 10.000 e 100.000 hab., Faixa C: Municípios com população urbana > 100.000 hab..

Na comparação de custos dos SLUs entre municípios, conforme JARDIM (1995) deve-se considerar que:

- municípios de grande porte tendem a ter custos unitários de coleta menores, se comparados aos de pequeno porte, em função da economia de escala;
- municípios de mesmo porte podem ter custos diferentes em função de variações significativas na densidade populacional, distância da área de disposição final, condições das vias de deslocamento, etc.;
- o custo a ser comparado pode não representar a qualidade necessária na execução dos serviços;
- os preços praticados em outros municípios devem servir como indicadores não conclusivos e sim comparativos; e
- devido ao alto custo da coleta é fundamental a apropriação de custos.

O custo de coleta varia em função da densidade populacional, ou seja, há uma redução no custo devido a uma maior concentração da população por área, caracterizando os centros urbanos. Sendo assim, em um percurso de mesma extensão, coleta-se maior volume de resíduos sólidos urbanos em um município de grande porte do que em um de pequeno porte, reduzindo o custo unitário desta. Entretanto, este comportamento não é linear, tendendo a estabilizar-se para comunidades de maior porte populacional.

Segundo O PAPEL (1997), o custo da coleta seletiva é em média 10 vezes superior ao da coleta convencional e com retorno financeiro da reciclagem de apenas 10% dos custos da coleta. Isto porque esta modalidade requer uma organização específica de coleta, transporte e transferência dos resíduos sólidos com custos mais altos.

O custo de transporte é proporcional ao crescimento populacional, ou seja este custo tenderá a crescer com o aumento da população, tendo como causa principal o distanciamento do local de destino final e o centro de gravidade da coleta.

No caso de um aterro sanitário o custo unitário de operação tende a diminuir com o aumento da população, tendendo a estabilizar-se, podendo ser explicado pelo fato de que os equipamentos utilizados no aterro, em municípios pequenos, ficarem ociosos durante algum tempo, o qual vai sendo reduzido a partir do momento do crescimento da população atingindo o máximo de utilização a partir do qual deverá ser adquirido um novo equipamento.

Com relação às usinas de reciclagem, elas reduzem a quantidade de resíduos, mas não os eliminam totalmente, restando uma quantidade a ser recolhida e disposta em um aterro de inertes com os custos adicionais respectivos. Por outro lado, se a usina tem como objetivo econômico obter receitas com a venda dos subprodutos, deve existir um mercado constante para eles no próprio município ou nas suas proximidades, tendo que ser computados os custos de armazenamento e transporte. O custo global unitário de uma usina decresce com o aumento da quantidade de resíduos processados. Entretanto, a oferta de subprodutos deve ser compatível com o mercado, a fim de se alcançar os preços projetados. Resumindo, o interesse econômico da implantação de uma usina deve ser objeto de uma análise satisfatória do mercado presente e do mercado projetado para o período de amortização dos investimentos exigidos.

3.2.4 – FORMA DE COBRANÇA DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

Os SLUs cada vez se tornam mais sofisticados e mais caros. Os recursos necessários para que um órgão execute estes serviços, dentro de padrões razoáveis, são cada vez maiores. Portanto, hoje, é imprescindível que a população pague por estes serviços, assim como paga pelos de água, luz, telefone, entre outros.

A remuneração dos SLUs, pela arrecadação de taxas ou tarifas, nem sempre guarda proporcionalidade com o custo dos serviços prestados, muito menos assegura o atendimento de um planejamento econômico que permita estabelecer reservas adequadas e fazer frente às necessidades contínuas de ampliações dos serviços, frota de veículos e conservação de bens patrimoniais (BORGES, 1997).

As formas mais usuais de pagamento dos SLUs são duas: a tarifa e a taxa. A diferença fundamental entre as duas é que, sob forma de tarifa, só paga quem se utiliza efetivamente dos serviços. Enquanto que sob a forma de taxa, todos pagam, utilizando-se ou não dos serviços. A tarifa apresenta uma grande vantagem sobre a taxa, ela possui vinculação direta com o órgão executor dos serviços, ou seja, os recursos arrecadados vão realmente custear os serviços prestados (GUEDES, 1998; SLOMP, 1999).

O orçamento público é talvez a peça mais importante da administração de um município. Os SLUs consomem cerca de 10 a 20% das despesas anuais das prefeituras. A disposição final dos resíduos sólidos porém, vem sendo identificada como um dos graves problemas ambientais urbanos, uma vez que o investimento nesta, normalmente, é bastante reduzido se comparado com o da coleta. A gravidade do problema é proporcional à sua complexidade, já que o manuseio inadequado desses resíduos tem implicações diretas na saúde pública, na degradação ambiental e paisagística das áreas urbanas (BEEDE e BLOOM, 1995).

O custo do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos é pago pela população, através de uma parcela da quantia cobrada no IPTU, na maioria dos municípios brasileiros. O procedimento é muito discutido pelos profissionais do setor porque não inclui variações no custo dos serviços, nem tampouco fornece sinais sobre o comportamento dos usuários. Dados de 1998 da CETESB indicam que, na cidade de São Paulo/SP, as despesas foram de R\$ 173,90 milhões para uma receita de R\$ 99,72 milhões. E nos últimos 5 anos, o custo da coleta multiplicou-se por dez. Nos Estados Unidos e Alemanha, a criação de taxas específicas para coletar e dispor quantidades de resíduos em excesso ao limite estabelecido tem contribuído para reduzir a produção de resíduos em até 40% em algumas cidades (CERQUEIRA, 1999).

3.3 - IMPORTÂNCIA SOCIAL E AMBIENTAL DOS CATADORES

A atividade de catador é realizada por mão-de-obra explorada e desqualificada que apresenta um alto índice de analfabetismo realizando uma atividade de risco, tanto do ponto de vista da segurança como de saúde. Os catadores de resíduos sólidos possuem uma função ecológica, já que selecionam o material reutilizável antes que tudo vá para a disposição final, ou seja há um ganho ambiental e econômico inquestionável com a retirada destes do local de disposição final, bem como das ruas.

Para se ter uma idéia, o problema da catação de resíduos sólidos acontece de norte a sul do país, tanto em municípios de pequeno porte como nas grandes capitais. Mesmo em municípios onde a disposição final é feita em um aterro sanitário - onde não é permitida a entrada de catadores - existem lixões clandestinos, formado pela disposição irregular de resíduos de fonte comercial, industrial e residencial, onde as famílias de catadores garimpam algo que lhes possa ajudar na sua sobrevivência. Não podemos esquecer também dos catadores que percorrem ruas e avenidas e abrem os sacos de resíduos expostos para a coleta à procura de algo que lhes seja útil. É uma situação constrangedora e inaceitável, fruto da miséria, do desemprego e da busca da melhor sobrevivência. Há locais em que os catadores já se encontram na terceira geração, isto é: nasceram, cresceram e hoje criam seus filhos com renda proveniente desta atividade. A presença de crianças e adolescentes é bastante significativa nessas áreas de risco (LIXO, 1999).

No Brasil, os grandes problemas sociais e a ineficiente estrutura de saneamento induzem à catação de resíduos em vias públicas e em ambientes insalubres como os lixões. O impacto da catação dos resíduos nas ruas é tão grande que, nos últimos anos, chegou a influenciar na composição dos materiais coletados pelo caminhão. Segundo JARDIM (1995), no Rio de Janeiro o peso do papel caiu de 42% dos resíduos coletados em 1981 para 24% em 1993.

A renda do catador de lixo varia em função da composição dos resíduos sólidos e do número de catadores. Quanto mais embalagens forem encontradas no lixo mais eles ganham. As condições de trabalho, embora extremamente insalubres, proporcionam uma liberdade de horário de trabalho e de comportamento inexistentes em empregos fixos o que leva muitos catadores a recusarem oportunidades de empregos, preferindo ficar no lixão. Estudos realizados em várias cidades brasileiras já comprovaram que a renda, na maioria dos casos,

supera o salário mínimo. Grande parte destes trabalhadores já tiveram outras funções, mas devido à crise econômica dos últimos anos, ficou desempregada e aderiu à função de catador (A FUNÇÃO, 1991).

No Brasil, conforme UNICEF cerca de 50.000 crianças e adolescentes vivem e trabalham em locais de disposição final inadequada de resíduos ajudando os pais a catar embalagens plásticas, papéis, latas de alumínio, vidros e restos de comida, carregando fardos pesados e empurrando carroças. Ganham de R\$ 1,00 a R\$ 6,00 por dia, sendo que esta ajuda é fundamental para aumentar a renda da família. Mais de 30% destas crianças estão em idade escolar e nunca foram à escola e as que tentam sofrem o preconceito de serem "crianças do lixo" (LIXO, 1999).

A UNICEF, em 1999, realizou uma pesquisa com 109 municípios brasileiros escolhidos aleatoriamente. Estes municípios foram consultados em relação à existência ou não de lixões, presença de atividade de catadores ou não, e também, sobre a sua presença, ou não, nas ruas. Entre outros aspectos observa-se o grande número de catadores de rua, mesmo em municípios com menos de 50.000 habitantes. O Quadro 3.4 demonstra alguns dados obtidos no estudo.

Quadro 3.4 - Número de municípios e capitais brasileiras com a presença de catadores nos lixões e nas ruas.

Item	Número de Municípios Brasileiros com População		Capitais (Nº)
	Maior que 50.000 hab.	Menor que 50.000 hab.	
Com lixões	73	70	52
Sem lixões	18	17	26
Sem Resposta	9	13	22
Lixões com catador	68	32	37
Lixões sem catador	18	53	34
Sem Resposta	14	15	29
Com Catador na Rua	64	32	67
Sem Catador na Rua	27	55	11
Sem Resposta	9	13	22

Fonte: FORUM, 1999.

LEITE e LOPES (2000) realizaram um levantamento estatístico do perfil sócio-econômico das pessoas que vivem no lixão da cidade de Campina Grande/PB, tendo como finalidade obter-se o número de pessoas envolvidas com a catação, a sua renda mensal, o nível de escolaridade, a idade e o tipo de material reaproveitado. Este lixão recebe diariamente cerca de 200 toneladas de resíduos sólidos urbanos possuindo um sistema de

proteção em estado bastante precário (cerca de arame farpado). Constatou-se que existem cerca de 70 famílias residentes na periferia do lixão e que sobrevivem, exclusivamente, da catação de resíduos. Outras 50 famílias residem nas periferias de Campina Grande/PB. As famílias que desenvolvem atividades de catação no lixão são formadas por pessoas de diferentes faixas etárias, residem no lixão em pequenos barracos em péssimas condições sanitárias. A renda familiar semanal varia em torno de R\$ 15,00 a 30,00 dependendo do número de pessoas por família que desenvolvem a atividade de catação.

3.4 - IMPORTÂNCIA AMBIENTAL DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS

3.4.1 – PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A participação da comunidade no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos é imprescindível para o seu funcionamento. Porém, isto só ocorre a partir da tomada de consciência da população local quanto a problemática dos resíduos e a necessidade de sanear este problema, entendendo que ela também é responsável pelos resíduos que gera.

As questões relativas aos resíduos sólidos urbanos exigem compreensão e colaboração por parte da comunidade. A educação ambiental torna-se indispensável como instrumento de conscientização.

O objetivo da educação ambiental está relacionado a formar uma população consciente e preocupada com o ambiente e com os problemas que lhe dizem respeito; uma população que tenha os conhecimentos, as competências, o estado de espírito, as motivações e o sentido de participação e engajamento que lhe permitam trabalhar individual e coletivamente para resolver problemas atuais e impedir que estes se repitam (CAMPOS, 1994).

O processo de educação ambiental, usando como variável os resíduos sólidos urbanos deve iniciar em bairros com associações de moradores já organizadas e em escolas difundindo-se o projeto de gerenciamento (O PAPEL, 1997).

3.4.2 – COLETA SELETIVA E MERCADO PARA RECICLÁVEIS

No mundo inteiro, a questão dos resíduos sólidos transcende a mera discussão sanitária para se inserir no dia a dia da população mundial. Ecologistas, ambientalistas e tantos outros, se levantam em prol de um aproveitamento mais racional da matéria prima e de um tratamento e/ou disposição final mais sensato dos resíduos sólidos, na defesa do meio ambiente agredido.

Diversos projetos de coleta seletiva de resíduos sólidos tem sido experimentados em vários municípios brasileiros. Esses projetos, no entanto, não passam de experiências isoladas, com raio de ação muito limitado, ainda. Alguns, porém, merecem atenção especial, por terem obtido, até agora, resultados bastante positivos.

Em 1999, a Pesquisa CEMPRE Ciclosoft apontou que 135 municípios operam programas de coleta seletiva. Nos municípios de Angra dos Reis/RJ, Belo Horizonte/MG, Brasília/DF, Campinas/SP, Curitiba/PR, Embú/SP, Florianópolis/SC, Itabira/MG, Porto Alegre/RS, Ribeirão Preto/SP, Salvador/BA, Santos/SP, São José dos Campos/SP, São Paulo/SP, São Sebastião/SP e Santo André/SP, cerca de 6 milhões de brasileiros possuem acesso a serviços de coleta seletiva. O custo médio da coleta seletiva (excluindo São Paulo e Santo André) foi de US\$ 157,00 por tonelada, 8 vezes maior que o custo da coleta convencional (RECICLAGEM, 2000).

Do ponto de vista ambiental, a reciclagem do plástico, vidro, papel/papelão e metal, possibilita a preservação dos recursos naturais (árvores, jazidas de minérios (sílica), ferro, cobre, entre outros), redução do consumo de água, energia elétrica e petróleo, e conseqüente decréscimo da emissão de poluentes no ar, no solo e nas águas superficiais e subterrâneas.

A catação informal é que sustenta a reciclagem no Brasil. De acordo com dados do CEMPRE de 1998, as latas de alumínio (cervejas, refrigerantes) apresentam um índice de recuperação de 70%, o vidro com 36%, e o de papel/papelão com 32%. A recordista da reciclagem no país e o terceiro lugar em nível mundial, ultrapassada apenas pela Alemanha e Suíça, é a lata de alumínio (LIXO, 1999).

De acordo com a Associação Brasileira de Alumínio (ABAL), foram recuperadas mais de 5,5 bilhões de latas de alumínio pela indústria, equívulendo a 65% do total consumido no

país, evitando 16.000 viagens de caminhão de resíduos sólidos por ano ao aterro o que representa 82.300 toneladas de sucatas. Também evitou-se a extração de bauxita na natureza, sendo que a proporção usual para produzir o alumínio é de cinco toneladas de minério para cada tonelada de metal. Além de proporcionar o uso mais racional dos minérios, a reciclagem de latas tem se constituído em uma fonte alternativa de renda para catadores de resíduos (CERQUEIRA, 1999).

Apesar de ainda não contar com políticas de incentivo ou tratamento tributário diferenciado, o mercado da reciclagem vêm crescendo ano a ano no Brasil, atraindo capitais que garantem não só o funcionamento de inúmeros novos negócios, como também a conclusão de pesquisas e o desenvolvimento de novas tecnologias que têm assegurado maior qualidade e melhor relação custo-benefício para os recicladores (RECICLAGEM, 2000).

3.4.3 – LEGISLAÇÃO

As legislações a nível federal, estadual e municipal são em alguns casos conflitantes. A falta de políticas e programas para o setor de limpeza urbana dificulta ainda mais a ação dos municípios que, normalmente, não possuem orientação técnica e infra-estrutura e nem recursos financeiros para enfrentar os problemas de coleta, tratamento e destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos (CERQUEIRA, 1999).

3.5 – INDICADORES E ÍNDICES

3.5.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os termos *indicadores* e *índices* têm sido definidos de diferentes formas segundo suas funções, características, usos e propósitos, por diversos autores. A seguir são apresentadas algumas destas:

a) *Indicadores*:

- são variáveis que servem para medir as mudanças (OMS, 1981);
- são medidas que resumem informações relevantes de um fenômeno particular (McQUEEN e NOACK, 1988);

- explicitam o atributo que permite a qualificação das condições dos serviços (GARCIAS, 1991);
- são variáveis hipoteticamente relacionadas a uma variável estudada que não pode ser diretamente observada (CHEVALIER et al., 1992);
- são parâmetros ou valores derivados dos parâmetros que provêm de informações acerca do estado ou situação de um fenômeno cujo significado vai mais além do valor diretamente associado ao parâmetro (OCDE, 1993);
- são medidas que fazem com que certos fenômenos ou tendências sejam perceptíveis ou detectáveis (BAKKES et al., 1994);
- são variáveis que podem ser nominais, ordinais ou cardinais (qualitativa ou quantitativa), selecionadas para transmitir informação sobre a condição ou tendências de um atributo de um sistema (GALLOPIN, 1994);
- são as observações ou medições, em termos quantitativos, permitindo que um componente ou ação de um sistema sejam descritos dentro dos limites dos conhecimentos atuais (CARD, 1995);
- são parâmetros (isto é, uma medida ou observação) ou algum valor derivado de parâmetros que possuem informações sobre padrões ou tendências no estado do ambiente, em atividades humanas que afetam ou são afetadas pelo ambiente, ou sobre relações entre variáveis (EPA, 1995); e
- são constituídos por duas unidades de medida correlacionadas; servem para medir os resultados (desempenho) de um determinado processo; são variáveis representativas de um processo que permitem qualificá-lo; trazem mudanças na cultura organizacional; e precisam ser bem definidos e acompanhados sistematicamente (MENDONÇA, 1997).

b) *Índices:*

- são funções matemáticas baseadas em duas ou mais variáveis (OTT, 1978);
- são parâmetros que medem cada indicador, atribuindo-lhe valores numéricos (GARCIAS, 1991);
- são medidas em relação a um certo referencial qualquer daquele indicador, obtido ou desejado em um determinado caso (GARCIAS, 1991);
- um conjunto agregado ou com valores outorgados, de parâmetros ou indicadores que descrevem ou reflitam uma situação (OCDE, 1993);
- são os resultados da combinação de várias variáveis ou parâmetros em um só valor, assumindo um peso relativo a cada componente do índice (BAKKES et al., 1994);

- um conjunto de estatísticas e/ou indicadores o qual resume uma grande quantidade de informações relacionadas e que utilizam algum processo sistemático para assumir pesos relativos, escalas e agregação de variáveis em um único resultado (EPA, 1995);
- em termos gerais, um índice relaciona um valor observado (indicador) de um componente selecionado, com o padrão estabelecido para o mesmo. Expressa até que ponto o componente observado é ou não desejável em relação ao homem e ao seu meio ambiente (CARD, 1995); e
- resultados numéricos de um indicador (MENDONÇA, 1997).

Como o objetivo deste trabalho é a avaliação do desempenho dos SLUs através do uso de indicadores e índices para auxiliar na tomada de decisões, o conceito a ser adotado para indicadores e índices se refere a:

- indicadores como informação que é parte integrante de um processo específico de gestão; e
- índices que serão construídos com a finalidade de reduzir o volume de dados sobre variáveis particulares que possuem um significado especial.

Em geral, um sistema de indicadores e índices deve ser capaz de avaliar o desempenho das políticas empregadas na condução dos serviços sejam eles públicos ou privados; difundir as informações de maneira objetiva através de estatísticas e tendências da situação atual; tornar as informações acessíveis ao público; contribuir com uma adequada planificação das políticas; e avançar na modernização institucional através da otimização do manejo das informações.

Os requisitos que devem ser cumpridos pelos indicadores e índices são: proporcionar uma visão das condições, das pressões ambientais e das respostas da sociedade; ser simples, de fácil interpretação e capaz de mostrar as tendências através do tempo; ser aplicável em escala local, regional ou nacional, segundo seja o caso; proporcionar uma base para as comparações internacionais; e deve existir um valor de referência para que se possa comparar o seu valor, facilitando assim sua interpretação em termos relativos.

Os indicadores, conforme SINCK e TUTTLE (1993), possuem os seguintes objetivos: facilitar o planejamento; controlar o desempenho; estabelecer metas; apurar os desvios ocorridos com os indicadores; e viabilizar a análise de decisões estratégicas.

De acordo com HAMMOND et al. (1995) a geração de informações para a tomada de decisões implica em um processo de síntese e agrupamento em diferentes etapas. A obtenção de indicadores e índices, os quais se encontram na parte superior da pirâmide de informações (ver Figura 3.1) é baseada em dados primários e estatísticos, obtidos através do monitoramento e análises dos dados. Este processo de elaboração da informação deve ser realizado em função das diferentes etapas do processo de tomada de decisão com uma metodologia de seleção determinada pelo modelo conceitual adotado. Na base da pirâmide estão os dados brutos que serão transformados em dados analisados (utilizados pelos cientistas e em programas de gerenciamento específico e pesquisa) e estes para indicadores (empregados na tomada de decisões estratégicas e operacionais) e após para índices (indicadores de ordem mais alta) para tornar acessível o entendimento do público.

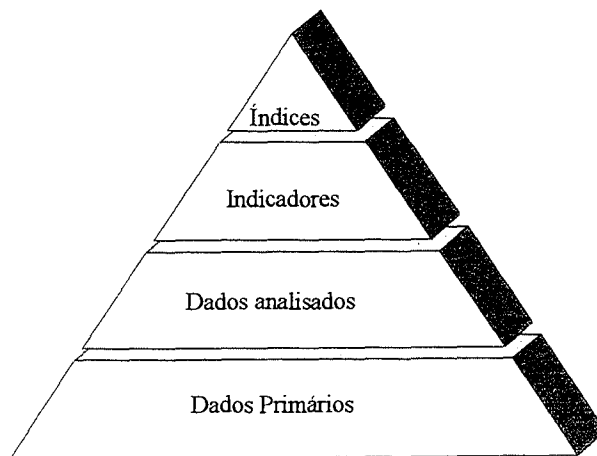


Figura 3.1 - Pirâmide de informação.

Fonte: HAMMOND, 1995.

O uso de indicadores nas diferentes etapas pode ajudar a sintetizar e analisar grande quantidade de informações; tomar decisões e ações sobre temas prioritários; identificar problemas e áreas de ação; e fixar objetivos e metas para o desenvolvimento e/ou qualidade ambiental e avaliar o meio ambiente.

Geralmente, os índices e indicadores são elaborados para cumprir com as funções de simplificação, quantificação, análise e comunicação, permitindo entender fenômenos complexos, tornando-os quantificáveis e compreensíveis de maneira que possam ser

analisados em um contexto e ser transmitidos aos diversos níveis da sociedade de forma que ela possa entendê-los facilmente (ADRIAANSE, 1993).

A Figura 3.2 apresenta um esquema para a formulação de um índice apresentada por OTT (1978). A variável X_n representa os dados brutos, I_n são os indicadores, os quais originaram os sub-índices (I_{Nn}) que serão agregados formando o índice geral (I).

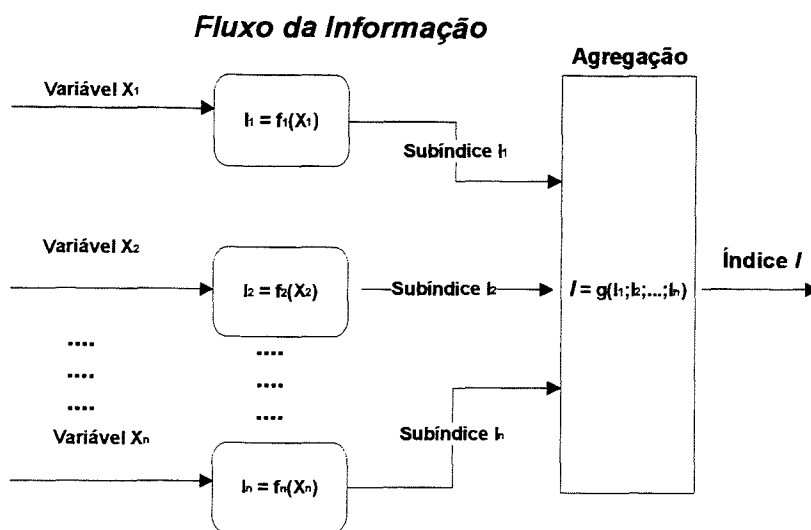


Figura 3.2 - Esquema de formulação de um índice.

Fonte: Adaptado de OTT, 1978.

3.5.2 - ESTRUTURA PARA O DESENVOLVIMENTO E USO DE INDICADORES E ÍNDICES

A adoção de uma estrutura conceitual comum para o desenvolvimento e uso de indicadores e índices tem como objetivos:

- conectar os dados, estatísticas ambientais e informações relacionadas com as necessidades políticas de manejo e gestão a nível local, regional e nacional;
- integrar conjuntos de dados em uma base geográfica para apoiar o processo de tomada de decisão em função dos diferentes níveis (país, ecossistema, eco-região) e escalas (local, nacional, regional e global);
- identificar vazios ou duplicação de informações nas tarefas de levantamentos de dados a nível nacional, regional e global;
- melhorar e facilitar o intercâmbio e a qualidade da informação utilizada nos processos de tomada de decisões e no planejamento; e

- comunicar aos diferentes tipos de usuários a informação regional, nacional e local útil para a tomada de decisão.

Para poder se realizar uma análise e seguimento adequado do estado do meio ambiente e dos processos de desenvolvimento é necessário ter acesso e disponibilidade de bons dados ambientais e sócio-econômicos. A ausência de dados implica em um uso reduzido de indicadores, dirigidos mais a uma avaliação descritiva, superficial e não sistemática (RUMP, 1995).

Os especialistas necessitam de informações detalhadas sobre os diferentes aspectos relacionados com o meio ambiente e os processos de desenvolvimento, tendo como finalidade estabelecer e quantificar o estado e tendências do meio ambiente, determinar as causas e a magnitude dos problemas e predizer possíveis novos impactos das atividades humanas e das mudanças ambientais. Por outro lado, os encarregados de tomar decisões (políticos) e o público, em geral, não possuem, necessariamente, o mesmo interesse e a possibilidade ou habilidade de usar todas as informações produzidas. A produção de informação deve ser analisada da perspectiva dos usuários. O projeto e o desenvolvimento de um sistema de indicadores e informação ambiental deve poder responder aos diversos usuários devido a produção de informação detalhada e agregada.

Entretanto, o processo de geração e agregação deve coincidir com o processo de tomada de decisões. Assim por exemplo, nas primeiras etapas do ciclo de tomada de decisões a produção de indicadores agregados ou índices serão menos úteis que a elaboração de dados e indicadores simples, pois ainda não se tem identificado claramente os problemas e os temas prioritários. O uso de indicadores ou índices se fará mais necessário a medida que nos encaminhamos para as etapas finais do ciclo de tomada de decisões. No caso, por exemplo, um município que não dispõe de uma política ambiental com metas e objetivos definidos, não é tão urgente dispor de indicadores agregados ou índices, sendo mais efetivo e necessário a elaboração de informação e indicadores simples que permitam identificar os problemas nas áreas prioritárias.

3.5.3 - CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE INDICADORES E ÍNDICES

A importância da mensagem que transmite um indicador ou um índice está limitada pela qualidade dos dados que lhe sustentam; por isso é necessário estabelecer critérios para assegurar que a informação tenha a confiabilidade requerida. Os critérios aplicáveis para a seleção de indicadores e índices variam de acordo com os objetivos perseguidos.

O estabelecimento da estrutura que oriente a formulação dos indicadores e dos índices passa pela determinação e fixação das unidades de referência. Essas unidades serão as mais significativas, acompanhadas de parâmetros representativos em quantidades suficientes para definir as condições inerentes ao serviço pretendido.

Para utilizar esta estrutura como base de um sistema de indicadores e índices e a informação ambiental, várias etapas são necessárias, tais como a coordenação da obtenção e difusão de dados, as ferramentas e meios para sintetizar, utilizar e visualizar a informação, indicadores para os diferentes usuários e o conjunto de critérios de seleção de indicadores.

Em relação a seleção de indicadores e índices há um conjunto de critérios que podem ser resumidos em três grupos básicos:

- confiabilidade dos dados;
- relação com os problemas e prioridades; e
- utilidade para o usuário.

TIRONI et al. (1991 e 1992) apresentam conceitos, critérios e procedimentos para a geração de indicadores de desempenho para o serviço público, podendo ser generalizados para outros setores. Os autores ressaltam a importância de que a decisão quanto ao que medir passa pela definição da qualidade e produtividade. Em outras palavras, a definição de indicadores e medidas de desempenho requer um esforço conceitual para se definir os critérios de desempenho de forma que possam ser quantificados. Segundo os autores definir indicadores de qualidade é, basicamente, construir conceitos que permitam a sua mensuração. Com a finalidade de definir os indicadores, são propostos alguns requisitos, sendo eles:

- ser de *formulação simples*, passível de entendimento e compreensão por todas as pessoas envolvidas no processo;
- apresentar um *grau satisfatório* e de *representatividade* das atividades e resultados gerados;

- ser calculado com *dados disponíveis* ou *facilmente obtidos* e, principalmente confiáveis;
- *referir-se*, principalmente, às etapas principais do processo, tanto no sentido de serem críticas ao alcance dos resultados, quanto de serem interfaces de atendimento às necessidades do cliente;
- *ter estabilidade*, ou seja, perdurar ao longo do tempo, sendo gerado com base em procedimentos rotinizados, incorporados às atividades normais das pessoas;
- *ter rastreabilidade*. Os autores chamam a atenção para a adequada documentação de todos os procedimentos adotados na geração, cálculo e levantamento de dados, principalmente, o pessoal envolvido e as fontes de dados utilizados, a fim de não comprometer a confiabilidade do indicador.

SINCK e TUTTLE (1993) citam os seguintes critérios para seleção de indicadores de desempenho:

- *adequação e validade*: os indicadores devem ser quantificáveis, de acordo com metas e objetivos do serviço, e orientar-se para a satisfação das necessidades dos cidadãos e para a minimização dos efeitos prejudiciais;
- *singularidade, exatidão e fidedignidade*: os indicadores, em geral, não precisam superpor-se, a contagem dupla deve ser evitada, mas alguma redundância talvez seja útil para o teste das próprias medidas;
- *ser completo e inteligível*: qualquer lista de indicadores deve cobrir os objetivos desejáveis e ser compreensível;
- *ser controlável*: as condições medidas devem estar pelo menos parcialmente sob controle do governo;
- *custos*: os custos da equipe e da coleta de dados devem ser razoáveis; e
- *tempo de realimentação*: as informações devem ficar disponíveis dentro do contexto temporal necessário à tomada de decisões.

Para BERNARD (1995) os critérios a serem adotados são:

- *Redundância*: conservar apenas uma medida de cada variável de alguma condição;
- *Complexidade*: as medidas simples devem ser selecionadas em detrimento das medidas matematicamente complexas;
- *Instabilidade*: manter as medidas que refletissem condições a longo prazo, e não a curto prazo; e
- *Inter-relação*: medidas altamente correlacionadas devem ser abandonadas.

O indicador, conforme OLIVEIRA (1995), deve atender aos seguintes requisitos:

- *seletividade*: os indicadores devem estar relacionados a aspectos, etapas e resultados essenciais ou críticos do produto, serviço ou processo;
- *simplicidade*: devem ser de fácil compreensão e aplicação, principalmente, para aquelas pessoas diretamente envolvidas com a coleta, processamento e avaliação dos dados, utilizando relações percentuais simples, médias de variabilidade e números absolutos;
- *baixo custo*: devem ser gerados a custo baixo. O custo para coleta, processamento e avaliação não deve ser superior ao benefício trazido pela medida;
- *acessibilidade*: os dados para o cálculo do indicador devem ser de fácil acesso;
- *representatividade*: o indicador deve ser escolhido ou formulado de forma que possa representar satisfatoriamente o processo ou produto a que se refere;
- *estabilidade*: devem perdurar ao longo do tempo, com base em procedimentos rotinizados, incorporados às atividades da empresa ou departamento;
- *rastreabilidade*: devem ser adequadamente documentados os dados e informações utilizadas, bem como formulários e memórias de cálculo, inclusive o registro do pessoal envolvido; e
- *abordagem experimental*: é recomendável desenvolver, inicialmente, os indicadores considerados como necessários; testá-los e caso não se mostrem realmente importantes ao longo do tempo, deverão ser alterados.

3.5.4 - SELEÇÃO DE INDICADORES

A seleção de indicadores inicialmente deve obedecer a uma análise crítica estatística, geralmente, realizada através de uma pesquisa junto aos usuários. Os resultados podem ser definidos segundo o conjunto de dimensões a serem trabalhadas na fase da pesquisa quantitativa-descritiva.

O sistema de interesse a ser medido deve ser delimitado antes de iniciar a ação de seleção. SINCK e TUTTLE (1993), consideram esta fase como relevante, já que define o sistema-alvo e responde por processos específicos vinculados às diretrizes estratégicas da organização. De acordo com os autores, todo o estudo que requisitar indicadores de processos vinculados à satisfação do usuário, deve captar os aspectos, etapas e resultados essenciais do serviço bem como a interface com o público usuário ou consumidor.

A geração de indicadores, segundo TIRONI et al. (1991) deve considerar alguns requisitos importantes, tais como: a estabilidade, a permanência ao longo do tempo e geração baseada na rotina e incorporação às atividades do órgão. No que se refere à representatividade, eles sugerem buscar como requisito uma certa cobertura, a qual permitirá estender o monitoramento e alcançar maior número de situações. Um outro requisito importante é o de atender a característica de simplicidade e baixo custo de obtenção. Significa que os indicadores devem ser gerados, preferencialmente, a custos baixos através de relações percentuais simples, de fácil aplicação e compreensão pelos executores diretos e usuários.

Para que possa ser feita a seleção de indicadores, deve-se definir a finalidade para a qual se deseja executar a medição do desempenho e, principalmente, os critérios de desempenho. Uma vez feitas todas estas definições, a primeira etapa para a seleção dos indicadores é identificar os aspectos essenciais ou críticos para melhoria do desempenho, ou seja, atender ao quesito de seletividade, segundo o qual os indicadores devem estar relacionados a aspectos essenciais ou críticos ao alcance dos resultados do processo a que se refere. A segunda etapa é selecionar os indicadores que atendam ao requisito da representatividade, segundo o qual o indicador deve ser escolhido ou formulado de forma que possa representar satisfatoriamente os resultados ou atividades a que se refere (TIRONI et al., 1991).

Uma vez selecionados os indicadores, deve-se verificar a sua viabilidade de medição com base no requisito de simplicidade, conforme o qual os indicadores devem ser de fácil compreensão e aplicação, gerados, preferencialmente, a custo baixo e serem calculados com dados disponíveis ou facilmente obtidos e, principalmente, confiáveis.

Finalmente, os indicadores selecionados devem passar por uma fase de validação. A validação dos indicadores implica na sua divulgação para os usuários da informação ou pessoas envolvidas no processo possibilitando que opinem sobre os indicadores selecionados, dando *feedback* para a melhoria das medidas.

3.5.5 - IMPLANTAÇÃO DA MEDIÇÃO DE INDICADORES

Uma vez selecionados os indicadores, a etapa seguinte refere-se a implantação de sua medição. A implantação da medição deve ser adequadamente planejada a fim de atingir seus objetivos, isto é, melhorar o desempenho do sistema.

As informações necessárias ao processo de tomada de decisão são obtidas através da medição. Este é o processo pelo qual se decide o que medir, como fazer a coleta, processar e avaliar os dados (SINCK e TUTTLE, 1993).

A etapa inicial do processo de medição é a coleta de dados. Para sua implantação deve-se determinar os dados necessários para criar as medidas ou indicadores, preocupando-se com a acessibilidade, disponibilidade, qualidade e confiabilidade dos dados. Nesta etapa precisam ser identificadas as necessidades de dados, as fontes, procedimentos de coletas, os métodos de armazenagem e recuperação de dados e a necessidade do desenvolvimento de novos procedimentos para a coleta dos dados.

A segunda etapa, denominada processamento, implica na seleção e exame de técnicas, ferramentas e métodos para a conversão dos dados em informações. Nesta etapa deve-se considerar o armazenamento, processamento, recuperação e representação da informação, determinando-se os procedimentos a adotar em termos de quem vê as informações, em que formato, com que frequência, os *softwares* mais adequados, a manutenção do banco de dados, entre outros.

A última etapa do processo de medição refere-se a avaliação das informações. É necessário determinar quais os critérios de avaliação que serão utilizados, tendo em vista a finalidade da informação. Assim deve-se definir padrões de comportamento, metas ou quaisquer outros parâmetros em relação aos quais os resultados serão avaliados e as decisões tomadas.

Para que a medição se torne realmente parte integrante do sistema gerencial uma série de questões operacionais devem ser levantadas e respondidas para cada uma das três etapas que compõem a medição – coleta, processamento e avaliação de dados. Para se obter tais respostas, deve-se considerar quais as informações necessárias e quem são os seus usuários.

3.5.6 - UNIDADE DE MEDIDA DOS SERVIÇOS

As medidas de qualidade de serviços podem apresentar dois modos de avaliação: medidas de satisfação e de desempenho.

As medidas de satisfação tem como objetivo avaliar junto aos clientes o grau de satisfação da qualidade, considerando serviços e atendimento oferecidos. Exemplos de atributos de satisfação é o relacionamento cordial e atencioso com o cliente; aviso prévio da interrupção do serviço, prestar serviços imediatos e a imagem da credibilidade do órgão (TEUBOL, 1991; PAGNOCCHESCHI, 1995).

As medidas de desempenho visam avaliar junto ao órgão a qualidade dos serviços e as etapas do processo de prestação de serviços, considerando uma meta proposta, por exemplo, custos, tarifas acessíveis, pontualidade, volume de serviços por funcionário, oferta de novos serviços (RUAS, 1994; PAGNOCCHESCHI, 1995).

3.5.7 - USO DOS INDICADORES E ÍNDICES: TRABALHOS REALIZADOS

Neste item deseja-se mostrar a evolução de trabalhos que utilizam indicadores e índices no planejamento e controle dos serviços, bem como a importância do uso desses em diversas áreas.

Os indicadores e índices são utilizados pelos planejadores como instrumentos que permitam realizar uma avaliação da situação e identificar sua possível evolução; porém, estes devem ser empregados com uma visão racionalista, pois estão sujeitos a uma série de procedimentos e variáveis que poderão sofrer diversas interferências. Sendo assim, é necessário que se identifiquem os fatores e critérios relevantes que participam do processo de análise e formação de um conjunto de indicadores e consequentemente dos índices.

Segundo PINTO (1971) apud CAMPOS (1994), para a aferição do desenvolvimento do meio urbano, deve ser estabelecido um sistema de indicadores de desenvolvimento que relacionasse os diversos aspectos do desenvolvimento em termos de estrutura econômica e social. Os indicadores propostos são: *Vitais* - mortalidade infantil, morbidade, estrutura etária, taxa de crescimento populacional e expectativa média de vida; *Econômicos* -

indicadores estruturais como força de trabalho, recursos naturais, capital, estrutura de produção e de distribuição de renda; indicadores de disponibilidade de bens e serviços, bens produtivos, serviços básicos e sociais; e *Sociais* - indicadores de participação social, sistema e concentração da propriedade, mobilidade social, estratificação de classes, etc.

HORN (1975) estuda as principais características de séries de estatísticas e indicadores utilizados no planejamento do desenvolvimento. Detalha a aplicação prática de indicadores sociais no planejamento, suas vantagens e limitações. Exemplifica o uso de indicadores e o seu emprego, ilustra a importância de adaptar a seleção e a interpretação de indicadores à etapa alcançada pelo desenvolvimento de que se trate.

Segundo a OMS (1981), o estado nutricional é um indicador positivo de saúde, bem como peso dos recém nascidos e a expectativa de vida. São sugeridos ainda como indicadores negativos a taxa de mortalidade de crianças de 1 a 4 anos e taxa de mortalidade materna. A OMS propõe que à medida que os países consigam progresso social e econômico, sejam adotados as taxas de mortalidade por doenças transmissíveis que indicam a magnitude da mortalidade que podem ser prevenidas por meio de imunização.

GUIMARÃES (1982) apresenta uma revisão crítica da literatura sobre a dimensão política dos indicadores de qualidade ambiental e suas principais implicações na tentativa de estabelecê-los. Segundo o autor, estes indicadores não podem ser dissociados de um sistema mais amplo de indicadores sociais. Os indicadores de qualidade ambiental são tratados, portanto, do ponto de vista deste trabalho, como espécie do gênero qualidade de vida.

De acordo com MUSGROVE (1984), os indicadores de bem-estar e saúde, foram estruturados pela Organização Pan Americana da Saúde (OPS). Ela propõe uma lista de indicadores obrigatórios para o processo de avaliação e monitoramento da saúde deixando a critério dos países membros a adoção de outros indicadores específicos.

CALLAZOS (1985) comenta que os indicadores devem ser elementares, rápidos, econômicos, disponíveis e reduzidos. Apresenta alguns destes que são úteis para dirigir, administrar e representar uma empresa de limpeza urbana tais como: produção total de resíduos, cobertura, rendimento dos coletores, conservação da frota, rendimento dos veículos, local de disposição final, varrição, combustível e custos de coleta total, manutenção e operação. Apresenta formas de cálculos e exemplos de aplicação.

AJZENBERG et al. (1986) sugerem o estabelecimento de indicadores de caráter social a serem utilizados na definição de prioridades dos programas de investimento em obras de saneamento, em paralelo com os indicadores habituais de caráter técnico e econômico. Apresentam-se três tipos de indicadores: de saúde pública, de distribuição de renda e de atendimento com serviços de água e coleta de esgotos. Os municípios, distritos e sub-distritos foram ordenados segundo os indicadores (nível de atendimento com coleta de esgotos, renda per capita, população de baixa renda, índice de mortalidade infantil, índice de mortalidade geral, índice de mortalidade infantil por doenças de veiculação hídrica, índice de mortalidade geral por doenças de veiculação hídrica), sendo determinadas a média aritmética (μ) e o desvio padrão (σ) de cada um dos indicadores. Com a finalidade de avaliar cada área baseado no efeito conjunto dos vários indicadores foi necessário homogeneizar as unidades de medidas, sendo adotado um sistema de pontuação ao qual se atribuem pontos de 0 (mínimo) a 100 (máximo) para cada indicador. Para os municípios cujo valor dos indicadores esteja na faixa entre o limite mínimo e o máximo a pontuação é determinada através de uma interpolação linear. É relatado o exemplo de aplicação desses indicadores na priorização de investimentos em rede coletora de esgotos na Região Metropolitana de São Paulo, nos municípios operados pela SABESP.

Devido a inexistência no Brasil de informações adequadas e sistemáticas para a geração de indicadores de desenvolvimento a nível municipal, SCATOLIN (1989) empregou a metodologia inspirada nos trabalhos de DAVIDOVICH e FREDERICH (1988) e no trabalho Urbanização no Brasil (IBGE, 1988), para elaborar um indicador global sobre o nível de desenvolvimento dos municípios paranaenses. Atribuiu notas de 1 a 5, os maiores valores caracterizavam os municípios em que o bem-estar e a estrutura produtiva encontravam-se em melhor situação. As etapas para a geração do indicador global foram:

- cálculo do desvio padrão (σ) e média (μ) de todos os indicadores;
- atribuição de notas que variam de 1 a 5 aos municípios para cada indicador de acordo com a seguinte ponderação ($0,5*\sigma$);
- somatório dos escores de todos os indicadores e a elaboração de uma tipologia dos municípios paranaenses, sendo que o extremo inferior é igual a 9 (nove) e o extremo superior é igual a 45 (quarenta e cinco); e
- novo cálculo da média e desvio padrão dos escores obtidos e a tipologia dos municípios paranaenses em 5 faixas.

GARCIAS (1991) estabeleceu indicadores que permitem avaliar os índices de referência dos diversos serviços e infra-estrutura urbana de saneamento (água, esgotos, drenagem urbana e lixo) e seus inter-relacionamentos na caracterização das condições de qualidade desses serviços ambientais do meio urbano. O autor propõe uma classificação com a finalidade de organizar e priorizar os 76 indicadores pré-selecionados, conforme a ordem de importância em primários, secundários e gerais. Segundo o autor, a classificação dos indicadores em três níveis cumpre uma estratégia básica que é a de favorecer a aplicação dos indicadores do saneamento básico. Os indicadores gerais possuem o objetivo de servirem como informação complementar, sendo compostos, principalmente, pelas informações de caráter geral ou ainda informações que servem de referência a confecção de indicadores primários e secundários. Os indicadores primários compõem o rol das informações fundamentais com relação a qualidade do serviço na área urbana analisada, estes indicadores são indispensáveis na análise da qualidade dos serviços e na elaboração de diagnósticos. Os indicadores secundários (combinados com os primários) compõem as informações de caráter mais detalhado do serviço, sendo recomendado para os casos de aplicação na geração de projetos, bem como no desenvolvimento de estudos de parâmetros de projeto.

CAMPOS (1994) sugeriu indicadores utilizados no planejamento dos SLUs sendo eles: *indicadores globais* (população urbana total na área de estudo, taxa de crescimento populacional anual, densidade demográfica bruta, número de domicílios domésticos, número de domicílios comerciais, número de domicílios escolares e produção total de resíduos coletados na área de estudo); *indicadores setoriais* (produção média de resíduos sólidos de cada habitante, atendimento da coleta seletiva, frequência média da coleta seletiva, produção média de resíduos coletados seletivamente, proporção dos resíduos comerciais, proporção dos resíduos escolares, proporção de reciclagem); e *indicadores elementares* (população participativa, confiabilidade, assimilação e necessidades pessoais). Estes indicadores foram definidos para que as análises sobre os serviços de coleta tivessem uma representatividade mais objetiva. Os indicadores foram propostos para a caracterização da estrutura de planejamento e controle nos bairros Lagoinha, Castelo Branco Novo, Parque Bandeirantes e Jardim Palmeiras no município de Ribeirão Preto/SP. Com este trabalho o autor demonstrou que os indicadores serviram para revelar que o serviço de coleta seletiva no município de Ribeirão Preto/SP opera com ociosidade acentuada. Conforme o autor, para que os indicadores melhorem é necessário conhecer mais profundamente a população, usar adequadamente os meios de comunicação e propor um melhor engajamento das instituições comunitárias.

CARD (1995) apresenta uma descrição dos indicadores e índices hidroambientais analisando os relacionamentos e as interações entre os diversos fatores na estimativa dos impactos ambientais em um projeto hídrico. Embora as relações sejam abrangentes, não são consideradas exaustivas no que diz respeito a qualquer projeto hídrico específico. Os indicadores e índices propostos são: indicadores físico-geográficos, indicadores hidrológicos, indicadores físico-químicos, indicadores biológicos, indicadores sócio-econômicos, indicadores de saúde e nutrição, índices sociais, econômicos e culturais.

O Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU) foi confeccionado para representar a qualidade de vida nas diversas regiões da cidade de Belo Horizonte. Este instrumento tem como finalidade possibilitar a distribuição mais eficiente e justa dos recursos públicos municipais e o estabelecimento de prioridades na gestão desses recursos. Este índice foi estabelecido, levando em conta características locais e dando pesos específicos a essas características (LEMOS et al., 1995).

O índice mais conhecido mundialmente, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), criado em 1990 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) combina três indicadores básicos: expectativa de vida, educação e renda. A diferença básica entre o IDH e o IQVU é que enquanto o índice da PNUD busca medir a qualidade de vida do indivíduo avaliando apenas indicadores básicos, o IQVU mede a qualidade de vida do lugar urbano, ou seja, do cidadão em sua condição de morador da cidade. Como trata-se de um índice voltado para a qualidade de vida da cidade, duas características fundamentais foram incorporadas a oferta de serviços urbanos existentes em cada local e o acesso dos moradores a serviços oferecidos em locais mais ou menos distantes, utilizando-se transporte coletivo, representando assim o quanto a oferta é compartilhada na cidade. Com as informações obtidas foram produzidos 75 indicadores que expressam numericamente a quantidade e a qualidade da oferta dos serviços pesquisados em cada região. Após, esse conjunto de indicadores foram processados através de um modelo matemático para se obter uma nota final única em cada região. Quanto maior o valor da nota obtida, melhor a oferta e a acessibilidade aos serviços considerados (LEMOS et al., 1995).

JARDIM (1995) oferece as ferramentas para que as administrações públicas possam avaliar ou monitorar os problemas que os resíduos sólidos produzem no meio ambiente. Entre os indicadores apresentados para a avaliação do desempenho da empresa responsável ou dos SLUs, podem ser citados:

1 - Medidas de produtividade:

- toneladas coletadas/(veículo X turno)
- quilômetro coletado/(veículo X turno)

2 - Indicadores de eficiência operacional (utilização dos veículos):

- velocidade média de coleta
- distância percorrida na coleta por distância percorrida na coleta/transporte até a disposição final
- distância percorrida na coleta por distância percorrida total
- tonelada coletada pela capacidade do veículo

3 - Indicadores de eficiência operacional (utilização da mão-de-obra):

- tonelada coletada/(turno X coletor)
- mão-de-obra direta por mão-de-obra indireta
- coletores por 1000 habitantes atendidos

4 - Manutenção:

- quilometragem média entre quebras
- veículos disponíveis por frota total

5 - Indicadores de qualidade:

- população atendida por população total
- regularidade
- frequência

6 - Nível de segurança:

- quilometragem média entre acidentes com veículos
- tempo médio entre acidentes com pessoal

7 - Custos de coleta:

- custo por km percorrido
- custo por hora de operação dos veículos
- custo por tonelada
- custo por habitante atendido

OPAS (1995) sugere uma série de indicadores que em conjunto podem proporcionar uma idéia representativa da situação do setor de resíduos sólidos. Estes indicadores possuem os seguintes propósitos: estimular as entidades setoriais para que as informações sejam administradas de forma a permitir que os indicadores que são calculados em um primeiro estágio possam ser baseados em registros mais exatos no futuro; descrever as características e

condições do setor em um momento dado, especificando aspectos críticos, restrições, limitações que deveriam ser superadas a fim de melhorar o desempenho do setor; facilitar comparações de desempenho e gestão entre experiências de diferentes países, fator este que serve de motivação para melhorar esse desempenho; e repetir experiências positivas.

SOUTO et al. (1995) demonstram a importância e o papel dos governos municipais na melhoria da qualidade de vida e no incentivo aos projetos de desenvolvimento local. Com base nesta relação propõem um Índice Municipal, tendo como referência o IDH. Esse índice é composto por dez indicadores, sendo eles: renda média do chefe do domicílio, chefes de domicílios com renda até dois salários mínimos, números de cômodos, número de habitantes por domicílio, domicílios com até três cômodos, abastecimento de água, esgotamento, coleta de resíduos sólidos, taxa de analfabetismo e porcentagem de crianças em domicílios cujo chefe tem menos de um ano de estudo. Seguindo a mesma linha, os autores discutem a construção do Índice Social Municipal de São Paulo, o qual agrega os dez indicadores citados e incorpora outros seis, relacionados com a saúde e educação. Apesar da falta de indicadores e índices e da relevância dos indicadores sugeridos, aspectos importantes que envolvem a qualidade de vida urbana não são contemplados.

PARKER et al. (1996) apresenta indicadores propostos pela Florida Center for Public Management. O propósito deste projeto é fornecer às agências ambientais um subsídio para avaliarem o desenvolvimento de metas ambientais. São 82 indicadores recomendados e 142 indicadores alternativos para os 19 diferentes temas ambientais, sendo eles: qualidade da água (subterrânea, superficial e de abastecimento), quantidade de água, qualidade do ar; emissão de poluentes tóxicos; mudanças climáticas; ozônio; deposição atmosférica (acidificação); odores; pesticidas; acidentes ambientais; radiação; resíduos sólidos; resíduos perigosos; ecossistemas; uso do solo; alimentação; e uso e gerenciamento das fontes naturais. Os indicadores propostos para os resíduos sólidos pelo “Florida Center for Public Management” são:

- resíduo sólido gerado por tipo (domiciliar, comercial, industrial, etc.), composição (matéria orgânica, papel, vidro, etc.) e per capita;
- volume de resíduos sólidos industriais gerados;
- quantidade de resíduos sólidos reciclados, incinerados ou dispostos em aterros;
- quantidade e tipo de material reciclado anualmente;
- quantidade e condição dos aterros; e
- incremento das fontes de redução (reuso, recuperação ou reciclagem).

CANTER (1996) descreve os indicadores e índices que afetam o meio ambiente. Conforme o autor um índice ambiental não é o mesmo que um indicador ambiental. Um indicador refere-se simplesmente a medida de fatores ou espécies biológicas com a suposição de que estas medidas são indicativas de um sistema biofísico ou sócio-econômico. A lista composta por 25 indicadores, destes 18 são os chamados indicadores ambientais biofísicos e sete de indicadores sócio-econômicos que refletem as mudanças econômicas e sociais com grande significado para o meio ambiente é apresentada a seguir:

- *Indicadores ambientais biofísicos*: emissões de CO₂, uso de fertilizantes nitrogenados, gases que provocam o efeito estufa, uso de florestas naturais, emissões de SO_x, comércio de madeiras, emissões de NO_x, espécies em extinção, usos de água natural, pesca, qualidade dos rios, geração de resíduos sólidos, tratamento de águas residuárias, resíduos sólidos municipais, mudanças no uso do solo, desastres com indústrias, áreas de proteção e opinião pública;
- *Indicadores sócio-econômicos*: crescimento econômico, consumo de combustível, consumo de energia, população, abastecimento de energia, tendências no transporte e produção industrial.

De acordo com LANGAAS (1996) os primeiros benefícios das técnicas de geoprocessamento, enquanto instrumental para a incorporação da variação espacial tem sido no levantamento de indicadores ambientais. Isto pode ser percebido através da análise dos Indicadores do Desenvolvimento Sustentável propostos pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (United Nations Commission on Sustainable Development - UNCSD), onde o aspecto espacial dos indicadores sociais, econômicos e institucionais é apresentado também, mas não é tratado com a mesma preocupação que a espacialidade dos fenômenos ambientais. Conforme o autor dentre os indicadores de desenvolvimento sustentável propostos pela comissão os mais adequados a uma avaliação espacial para o uso do Sistema de Informação Geográfica são as mudanças de uso e condições do solo, índices de vegetação, terrenos afetados pela desertificação, uso sustentado dos recursos naturais em áreas montanhosas e densidade de redes hidrográficas. No caso de áreas urbanas podem ser destacadas as mudanças no uso do solo e os índices de vegetação. Estes parâmetros podem ser obtidos através do processamento digital de imagens orbitais.

Segundo EMMERT (1996) muitas áreas nos Estados Unidos possuem problemas no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Algumas comunidades procuram soluções

criativas através da redução na fonte e programas de reciclagem. Entretanto, cita que muitas variáveis influenciam no gerenciamento adequado (densidade demográfica, renda per capita, geração de resíduos, coleta, formas de tratamento e/ou disposição final dos resíduos, custos, entre outros). Os indicadores estão agrupados conforme as seguintes categorias:

- *Volume de resíduos*: geração total, gerenciamento, per capita e disposição;
- *Resíduos sólidos reciclados*: quantidade de resíduos reciclados/total, reciclagem e programas de redução, resíduos de podas e compostagem; e
- *Aterros sanitários*: número de aterros sanitários, gerenciamento e volume de resíduos dispostos nos aterros sanitários e em outros locais.

A informação ambiental no Brasil é escassa para as diversas áreas geográficas, os dados obtidos nem sempre são confiáveis e muitas vezes não há uma continuidade. Sendo assim, o Governo Brasileiro criou o Programa Nacional de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (PNIDS), tendo como finalidade gerar indicadores ambientais. O Quadro 3.5 apresenta a situação da informação ambiental no Brasil, conforme dados de 1996.

Quadro 3.5 - Situação da informação ambiental no Brasil em 1996.

Categoria	Qualidade e Quantidade	Acesso e Distribuição	Síntese e Integração	Comparação
INDICADORES DE PRESSÃO				
Econômicos	Bom	Bom	Regular	Bom
Sociais	Bom	Regular	Regular	Bom
Atividades humanas	Bom	Regular	Regular	Regular
Uso dos recursos naturais e serviços ecológicos	Regular	Ruim	Ruim	Regular
INDICADORES DE ESTADO				
Sócio-econômicos	Bom	Bom	Ruim	Regular
Ambiente	Regular	Ruim	Regular	Ruim
Recursos naturais	Regular	Ruim	Regular	Ruim
INDICADORES DE IMPACTO/EFEITO				
Eventos e processos naturais	Ruim	Regular	Ruim	Regular
Recursos naturais e funções ecológicas	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim
Impacto sobre saúde	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim
INDICADORES DE RESPOSTA				
Medidas e Ações	Ruim	Regular	Ruim	Regular
Dados institucionais	Regular	Regular	Ruim	Regular

Fonte: WINOGRAD et al., 1996.

A obtenção de indicadores ambientais desenvolvidos para estudos hidrológicos, pedológicos, agrônômicos, urbanos entre outros, vem se aprimorando muito com o desenvolvimento do sensoriamento remoto que viabiliza a espacialização dos fenômenos. A

distribuição espacial de uma determinada feição ou de um determinado aspecto ambiental pode viabilizar a identificação de sua origem e a elaboração de prognósticos futuros. Em muitos casos, a combinação de indicadores ambientais coletados no campo e de sua espacialização com produtos de sensoriamento remoto, permitindo conhecer sua abrangência é a melhor forma de se dimensionar o fenômeno que se está estudando (FORESTI e HAMBURGER, 1997).

MACRO (1997) define 23 macro-indicadores para o setor de limpeza urbana, estas ferramentas são úteis para a tomada de decisões do setor, além de permitir e comparar as eficiências dos diferentes serviços na América Latina, considerando-se o serviço prestado e as características da comunidade beneficiada. Estabelece indicadores gerais, de cobertura, de eficiência, de qualidade, de financiamento e de custos.

BERRIOS (1997) cita que entre os dados mais requisitados dos resíduos sólidos urbanos, em geral, estão a produção ou quantidade total; a produção per capita diária e a composição por tipo de material. Os três indicadores são fundamentais para planejar o setor, sendo que a autoridade municipal necessita dispor desses dados mínimos para realizar programas de manejo. Conseguir esses dados não requer grandes investimentos, podendo ser levantados por funcionários de baixa qualificação. Entretanto, análises físicas, químicas e biológicas precisam de análises laboratoriais minuciosas, possuem custo elevado, são por vezes demoradas, devendo ser efetuadas por um pessoal técnico qualificado. Este tipo de pesquisa, se torna válida para os grandes municípios que necessitam de informações mais detalhadas, pois o volume de resíduos que necessitam de tratamento é maior. Para se obter os dois primeiros indicadores são precisos dados demográficos atualizados e confiáveis do município, além das características dos rendimentos, consumo de bens duráveis, ocupação, escolaridade, entre outros, se caso necessário planejar o manejo dos resíduos a nível de bairros ou outra unidade territorial.

Os indicadores de saúde utilizados, em sua grande maioria, na verdade são indicadores de morbidade e de mortalidade. Os mais importantes em saúde pública têm sido o coeficiente de mortalidade infantil, mortalidade por idade, mortalidade materna, mortalidade por doenças infecciosas e mortalidade por diversas causas. Os indicadores de morbidade tratam da prevalência ou da incidência de determinadas doenças na população, principalmente as doenças transmissíveis e de notificação compulsória, por exemplo meningite, sarampo e AIDS. Todos estes são denominados indicadores negativos da saúde. Os indicadores

positivos da saúde são a esperança de vida e a mortalidade proporcional de maiores de 50 anos (GIANINI, 1997).

MONTE-MÓR e COSTA (1997) em busca de um indicador sanitário, partiram do pressuposto de que na teoria, os domicílios nas áreas urbanas deveriam ter acesso às redes de água e esgoto (rede geral), além de coleta regular dos resíduos. Criaram uma medida de urbanização baseada nos serviços sanitários que expressa a qualidade de tal acesso ao serviço, o Índice de Serviços Sanitários Urbanos (ISU). Este índice considerou "ter acesso" o domicílio servido pelas redes gerais de água e esgoto e pela coleta regular de resíduos, independentemente de quaisquer outras subdivisões, e foi calculado supondo-se que as três categorias tinham a mesma importância no resultado qualitativo ambiental da urbanização. Um ISU de nível 100 seria atingido quando um município completamente urbanizado (grau de urbanização = 100) tivesse todos os domicílios (na área urbana) ligado às redes gerais de água e esgoto e coleta regular de resíduos. Diferenças positivas entre este índice e o grau de urbanização indicam que determinado município apresenta situação melhor do que o esperado.

Com a finalidade de diagnosticar as condições gerais de saneamento e saúde do interior do estado da Bahia e propiciar o desenvolvimento de modelos de intervenção, a AVALIAÇÃO (1997) propôs um conjunto de indicadores segundo quatro grandes agrupamentos de variáveis: físicas, sócio-econômicas, de tipo e ocorrência de eventos associados à saúde e infra-estrutura de saneamento. A seleção de indicadores físicos e sócio-econômicos baseou-se na relevância e o grau de interferência que os mesmos apresentam frente ao conjunto de relações entre os eventos de saúde e a infra-estrutura de saneamento. O Índice Geral (ING) construído, resulta da ponderação dos índices de desenvolvimento econômico, de desenvolvimento social, de saneamento e de saúde, os quais por sua vez foram calculados a partir da média ponderada de indicadores com pesos relativos (Índice de Desenvolvimento Econômico = 1, Índice de Desenvolvimento Social = 2, Índice de Saneamento = 3,50 e Índice de Saúde = 3,50).

Conforme SIMÕES (1997) os geoindicadores podem ser definidos como medidas de taxas, magnitude, frequência e tendências de processos ou fenômenos geológicos que ocorram em períodos de 100 anos ou menos, na/ou próximo à superfície terrestre sujeitos à variações significativas para a compreensão de mudanças ambientais rápidas. Os geoindicadores descrevem processos e parâmetros ambientais que são capazes de mudanças sem ou com

interferência das atividades humanas. Exemplos de geoindicadores são: a água subterrânea: qualidade do lençol freático; águas superficiais: qualidade; lagos: nível e salinidade; vento: erosão; vulcânica: atividade; solo: qualidade; desertos: superfície e geleiras: flutuações.

OBLADEN et al. (1997) propõem indicadores para a gestão/fiscalização dos SLUs de Paranaguá/PR. Os indicadores são elementos fixos e os índices variáveis de acordo com a execução dos serviços em cada mês. As expressões empregadas são do tipo média aritmética ponderada simples. A matriz proposta para os indicadores/índices tem a seguinte formulação:

$$[ISi] = IGE_{total} * IGL_{total} * [ISij] \quad (3.1)$$

onde: $[ISi]$ = matriz dos indicadores/índices, com $i \geq 1, 2, 3, \dots, 7$, sendo i cada um dos 7 serviços a serem avaliados (coleta regular e remoção de resíduos sólidos, varrição manual e mecanizada, coleta regular de resíduos de serviços de saúde, operação e manutenção do aterro controlado e das valas sépticas controladas, e limpeza de bocas de lobo)

IGE_{total} = Indicador/Índice Geral total;

IGL_{total} = Indicador/Índice de Gestão Local total; e

$[ISij]$ = matriz dos itens que compõem a matriz de indicadores/índices (para $i \geq 1, 2, 3, \dots, 7$, sendo i cada dos 7 serviços a serem avaliados; e para $j \geq 1, 2, 3, \dots, n$, sendo n o número de itens que forma cada um dos serviços).

O trabalho proposto por SILVEIRA e SAMPAIO (1997) apresenta um quadro comparativo da situação social e econômica dos municípios gaúchos, ou melhor, um *ranking* dos municípios do estado do Rio Grande do Sul, segundo sua qualidade de vida. A qualidade de vida foi sintetizada no Índice de Desenvolvimento Social (IDS) que é uma média aritmética dos índices sintéticos referentes à situação nas áreas de saúde, da educação e da renda da população em questão, no caso dos 333 municípios gaúchos existentes quando do Censo Demográfico de 1991. A taxa de alfabetismo da população adulta e o grau de escolarização no 1º grau formam os indicadores da educação, uma estimativa da taxa de mortalidade infantil é o indicador de saúde e para o índice parcial de renda foram utilizados o PIB per capita e o grau de indigência. A elaboração do Índice de Desenvolvimento Social, inicia pelo cálculo das carências, no caso referidas em Índices de Carência Social (ICS) para cada uma das variáveis utilizadas. Os ICS são calculados considerando-se como parâmetro de carência total o diferencial entre os municípios que apresentam o melhor e o pior valor para cada uma das variáveis consideradas. Calcula-se a média destes índices (ICS Saúde, ICS Educação e ICS Renda), ou seja, o Índice de Carência Social Médio. O IDS é igual a 1 menos o Índice de Carência Social Médio, varia entre 0 e 1, caracterizando, respectivamente, as situações de carência e de desenvolvimento máximo. Os resultados para os IDS a nível municipal mostram uma concentração espacial dos piores municípios na parte sul do estado

(litoral, serra do sudeste, campanha e depressão central) e dos melhores no nordeste do estado e Região Metropolitana de Porto Alegre.

Devido a necessidade de se avaliar a qualidade urbana ambiental como forma de subsidiar a formulação, o desenvolvimento de políticas públicas e a falta de condições e recursos dos governos para promoverem rapidamente uma urbanização capaz de melhorar a qualidade ambiental e de vida nos municípios, BORJA (1998) propôs um metodologia para subsidiar estas questões. Para a construção da proposta foram realizadas consultas simultâneas a diferentes consultores da área e uma pesquisa de campo em cinco comunidades urbanas de Salvador/BA. A simplicidade dos procedimentos adotados indicam que é possível empreender avaliações, em nível local, mais próximas da realidade, contemplando processos participativos que estimulam a reflexão, a crítica, contribuindo para ações transformadoras e indicando também a possibilidade de avaliações articuladas a um projeto social, que não sejam apenas uma peça de planejamento, mas um instrumento útil à própria sociedade. É preciso observar, entretanto, que existe a necessidade de se aprofundarem os estudos para a definição não só de indicadores mais apropriados, como também do método de agregação e ponderação dos dados e formas de participação social.

Segundo HADDAD e BONELLI (1998), o Índice do Desenvolvimento Humano (IDH) criado no início da década de 90 pelo PNUD apresenta três características desejáveis e esperadas do processo de desenvolvimento humano, sendo elas: a) longevidade - reflete, entre outras coisas, as condições de saúde da população medida através da esperança de vida ao nascer; b) grau de conhecimento - é medido por uma combinação da taxa de alfabetização de adultos e a taxa combinada de matrícula nos níveis de ensino fundamental, médio e superior; e c) renda ou PIB per capita - é medido pelo poder de compra da população, baseado no PIB per capita ajustado ao custo de vida local para torná-lo comparável entre países.

A metodologia de cálculo do IDH envolve a transformação das três dimensões em índices de longevidade, educação e renda, os quais variam entre 0 (pior) e 1 (melhor), sendo que a combinação deles resulta em um índice síntese. Quanto mais próximo de 1 for o valor do indicador, maior será o nível de desenvolvimento humano do país ou região.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) conforme HADDAD e BONELLI (1998), é um indicador com metodologia de construção semelhante mas não idêntica ao IDH, sendo baseado nas mesmas três dimensões: longevidade, educação e renda.

As diferenças entre o IDH e o IDHM fazem com que esses índices, embora conceitualmente próximos, não sejam comparáveis. As diferenças básicas são: a) com relação a dimensão educação uma das variáveis do IDHM é o número médio de anos de estudo, ao passo que no IDH tem-se o nível de matrículas combinada dos três níveis de ensino; e b) o IDHM utiliza como variável representativa a renda familiar per capita média, já o IDH emprega o PIB per capita medido em dólares por um índice de paridade do poder de compra.

A Figura 3.3 apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) para o estado do Rio Grande do Sul no ano de 1996. Verifica-se que na Região Metropolitana de Porto Alegre, há uma grande mancha de municípios com alto IDHM (0,80 a 1,00). Evidencia-se desta forma o aumento da distância entre os municípios com maior e pior qualidade de vida.

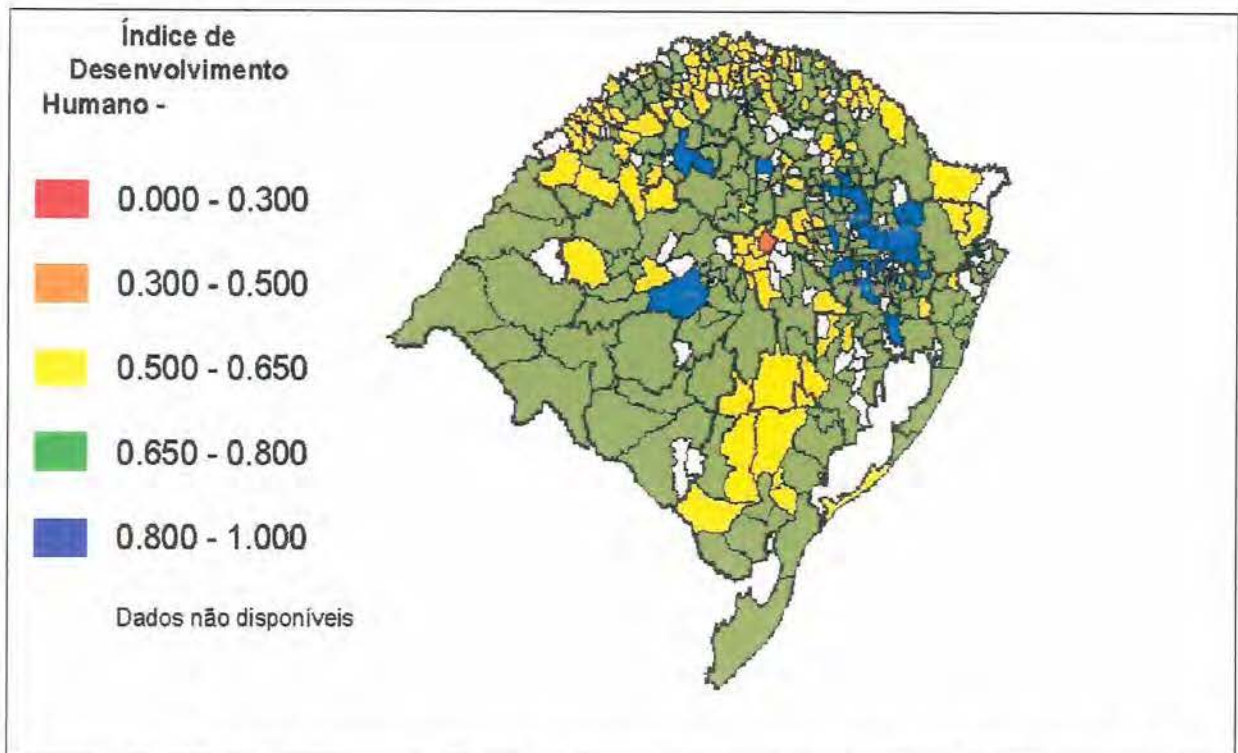


Figura 3.3 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal no estado do Rio Grande do Sul. Fonte: HADDAD e BONELLI, 1998.

O Índice de Condições de Vida (ICV) é uma extensão do IDH e procura com metodologia similar aumentar o número de dimensões e de indicadores básicos referentes às condições de vida, ou seja, retratam a realidade social, econômica e ambiental, de modo a captar, da forma mais abrangente possível, o processo de desenvolvimento humano sustentável. Isso é feito através da ampliação do número de indicadores que compõem as dimensões renda, educação e longevidade (HADDAD e BONELLI, 1998).

Conforme HADDAD e BONELLI (1998), em 1970 não havia no Brasil nenhum município na faixa de alto desenvolvimento humano. Porém, encontravam-se 361 na faixa média e 3.591 na categoria inferior. Em 1991 esses números passaram a ser, respectivamente 80 municípios na faixa do alto desenvolvimento, 2.593 na faixa média e 1.818 na faixa inferior. A população vivendo nos municípios de alto e médio desenvolvimento humano passou no mesmo período, de 38 a 78% do total do país. A principal conclusão que emerge desse estudo é a de que ainda não desapareceram as carências e as desigualdades sociais e regionais que têm caracterizado historicamente a sociedade brasileira, e que há um longo caminho a ser percorrido. Por outro lado, a evolução dos índices (IDH, ICV e IDHM) sugerem fortemente que se está no caminho certo.

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domésticos (SÃO PAULO, 1998) tem por base o levantamento censitário realizado entre setembro de 1997 a janeiro de 1998, permitindo fazer um diagnóstico quali-quantitativo completo da situação das áreas de tratamento (compostagem) e disposição final (aterros) dos municípios paulistas. Ele introduz uma metodologia de classificação de áreas de disposição final de usinas de compostagem que possibilita uma avaliação objetiva e tecnicamente consistente ao usuário. Tal classificação baseia-se no Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) e no Índice de Qualidade de Compostagem (IQC), que permitem o enquadramento dos sistemas analisados em três condições (inadequadas, controladas e adequadas) conforme a pontuação alcançada dentro de um limite de 0 a 10 pontos. Na definição dessa pontuação foram consideradas 41 variáveis que abrangem três aspectos básicos: localização, infra-estrutura e condições operacionais.

TORRES et al. (1998) apresentaram uma proposta de cálculo de um Índice de Resíduos Domiciliares (IRD) que é componente do Índice de Partição dos municípios no produto da arrecadação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). Devido a dificuldade de obter-se a quantidade de resíduos sólidos produzida por cada município, os autores adotaram o critério populacional como parâmetro para tal estimativa, já que a quantidade de resíduos produzida é diretamente proporcional a população. Com o objetivo de valorizar os municípios que adotam práticas mais adequadas de disposição final e que criaram condições de auto-sustentabilidade econômico/financeira, foi sugerido a incorporação de dois fatores multiplicadores do parâmetro populacional:

- *Fator qualidade (FQ)* – avaliação do município envolvendo a forma e a qualidade do tratamento/disposição do lixo (aterro sanitário e unidades de compostagem/triagem) com peso relativo de 70%; e

- *Fator de custeio (FC)* – avaliação do município envolvendo aspectos de custeio e remuneração dos serviços de limpeza pública (taxa), com peso relativo de 30%.

Para incentivar a adoção de soluções compartilhadas, foi introduzido um terceiro fator multiplicativo, denominado *Fator Solução Compartilhada (FSC)*. Sendo redefinido os pesos relativos de cada fator, a saber: Fator Qualidade (60%), Fator Custeio (25%) e Fator Solução Compartilhada (15%). A fórmula para o cálculo da componente de resíduos sólidos (IRD), para integrar o Índice de Partição dos municípios no produto da arrecadação do ICMS, com peso relativo de 1,5%, apresenta a seguinte formulação:

$$IRD_1 = \frac{P_1 \cdot (0,60 \cdot FQ_1 + 0,25 \cdot FC_1 + 0,15 \cdot FSC_1)}{\sum_{j=1}^n P_j \cdot (0,60 \cdot FQ_j + 0,25 \cdot FC_j + 0,15 \cdot FSC_j)} \cdot 0,015 \quad (3.2)$$

onde:

- IRD₁ = Índice de Participação referente a componente dos resíduos sólidos no município 1;
- P₁ = População do município 1;
- FQ₁ = Fator de Qualidade do município 1;
- FC₁ = Fator de Custeio do município 1;
- FSC₁ = Fator da Solução Compartilhada do município 1; e
- n = Número de municípios do Estado de São Paulo no ano de avaliação do IRD.

DE LUCA (1999) realizou um levantamento para a Secretaria de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República sobre as condições dos SLUs no Brasil. O grande número de dados coletados e a necessidade de resumir e comparar a eficiência dos SLUs de diferentes partes do país conduziu à criação de um índice de qualidade. O índice geral (IQE_{SLUs} – Índice de Qualidade e Eficiência dos Serviços de Limpeza Urbana) é composto por 13 sub-índices de qualidade sanitária e ambiental. Utilizando-se o método da valoração, estes foram estatisticamente agrupados num índice geral de forma a traduzir e espelhar o impacto ambiental provocado pela geração, coleta, transporte, tratamento e destino final dos resíduos sólidos urbanos. Os sub-índices de qualidade representam, numa escala ambiental, os impactos devidos a: densidade demográfica, doenças associadas aos resíduos sólidos urbanos, renda per capita anual, produtividade de coleta, produção per capita, distância percorrida, número de funcionários por cliente atendido, sistemas de tratamento/disposição final, eficiência sanitária e operacional no local de tratamento/disposição final, exclusão social, taxa/tarifa cobrada por cliente atendido, reposição de custos com taxas/tarifas e separação dos resíduos na fonte geradora. O Quadro 3.6 mostra o IQE_{SLUs} para alguns municípios brasileiros.

Quadro 3.6 - Índice de Qualidade e Eficiência dos Serviços de Limpeza Urbana aplicado em municípios brasileiros.

Municípios/Estado	IQE _{SLUs} (%)	Municípios/Estado	IQE _{SLUs} (%)
Serra dos Navios/AP	53,40	São Luiz/MA	59,72
Messias/AL	55,40	Uruguaiana/RS	60,73
Barracão/RS	56,41	Porto Alegre/RS	74,54
Presidente Medici/RO	76,20	Salvador/BA	71,06
Viçosa do Ceará/CE	49,34	Belo Horizonte/MG	75,85

Fonte: DE LUCA, 1999.

MACIEL FILHO et al. (1999) apresentam o processo de elaboração de Indicadores de Vigilância Ambiental em Saúde discutidos em congressos, seminários e oficinas de trabalho, com o objetivo de definir os indicadores básicos que deverão orientar a prática da vigilância, auxiliando na confecção de diagnósticos e instrumentalizando o Sistema de Informação em Vigilância Ambiental em Saúde, nos diferentes níveis de gestão. Os autores apresentam o modelo proposto pela OMS para formulação de indicadores, onde é utilizada uma matriz de causa-efeito. A OMS adaptou a terminologia para a análise de causa e efeito das relações entre saúde e ambiente. Esse modelo analisa seis diferentes níveis de causalidade, efeitos e ações. Este artigo emprega a metodologia, os conceitos e relata o processo de desenvolvimento dos indicadores de vigilância ambiental, contribuindo para o melhor entendimento e facilitando o intercâmbio entre os diversos profissionais que atuam na área.

PIZA e GREGORI (1999) formularam um Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) calculado para todos os municípios do estado de São Paulo com o objetivo de subsidiar a elaboração de políticas públicas do governo na área de saneamento básico. Este indicador é a média ponderada de uma série de indicadores relacionados direta ou indiretamente com a salubridade ambiental. As variáveis componentes do ISA são: abastecimento de água, esgoto sanitário, resíduos sólidos, controle de vetores, sócio-econômico (renda, educação e doenças). Para o cálculo da pontuação de cada variável, foram estabelecidos determinados critérios no tratamento dos dados coletados, tais como: faixa populacional, de atendimento, de tempo de saturação, de concentração e distribuição de dados, interpolação de valores, bem como pesos de ponderação.

ZORZAL et al. (1999) à semelhança de GARCIAS (1991), apresentam um indicador de qualidade ambiental urbana para o município de Vitória/ES. Utilizando informações existentes a partir de 1993 e atualizadas em 1998, e metodologia baseada na média aritmética de áreas oriundas de um gráfico de eixos cartesianos, sendo que no eixo das abscissas se

encontra os grupos de indicadores e nas ordenadas a soma acumulada estabelecida pelos grupos de índices e a soma acumulada do potencial máximo.

A seguir apresenta-se a metodologia seguida para construir indicadores, sub-índices e o índice de qualidade.

4 – FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA

A proposta desta tese é desenvolver um conjunto de indicadores, sub-índices e um índice geral de qualidade para os SLUs dos municípios do estado do Rio Grande do Sul, bem como fornecer equações que sirvam para avaliar o desempenho atual frente aos impactos ambientais gerados pelos resíduos sólidos urbanos.

Foi enviado aos municípios do estado um questionário solicitando informações relativas a limpeza urbana. Dos 497 municípios (IBGE, 2000) foram escolhidos 434 municípios (316 de pequeno porte, 104 de médio porte e 14 de grande porte) para responder o questionário. Com relação a escolha de 434 dos municípios deve-se destacar que dos 497 municípios, 63 foram recém emancipados e ainda são dependentes do município mãe, sendo assim optou-se por utilizar 434 municípios.

Não foi possível obter a totalidade das respostas, seja devido a falta de um registro sistemático das informações, seja por dados existentes, mas dispersos nos diversos órgãos municipais, ou por dados desatualizados, ou inexistentes, etc.. O número de questionários respondidos e enviados pelos municípios foi de 135 municípios de pequeno porte, 63 de médio porte e 9 de grande porte; correspondendo, respectivamente, a 29%^{131???}, a 61% e a 64% dos municípios escolhidos. Era previsto um retorno de 25% dos questionários, valor este adotado pela Organização Pan Americana da Saúde (OPAS) em diversas pesquisas que envolvem retorno de questionários, sendo que a nossa expectativa foi superada. A menor percentagem de questionários respondidos por municípios de pequeno porte é compreensível, visto que na maioria destes a infra-estrutura existente é mínima e os dados são escassos ou inexistentes. No estado, cerca de 25% dos municípios possuem população urbana menor que 2.000 habitantes, gerando cerca de 1,0 tonelada por dia de resíduos sólidos urbanos, os quais, normalmente são empregados em compostagem domiciliar, não necessitando, segundo as administrações, de um sistema de limpeza urbana completo.

A partir das informações obtidas dos 207 municípios (municípios amostrados) foram formulados os 56 indicadores, estruturados oito sub-índices e, através de procedimentos estatísticos não paramétricos, foi composto um índice geral de qualidade para os SLUs (Figura 4.1).

Em função dos dados dos municípios amostrados foram determinadas para cada sub-índice uma equação, bem como para o índice geral. Os sub-índices e o índice poderão ser utilizados para prever a qualidade ambiental, desde que se obedeça critérios de localização (regionalização) e de população (faixa populacional).

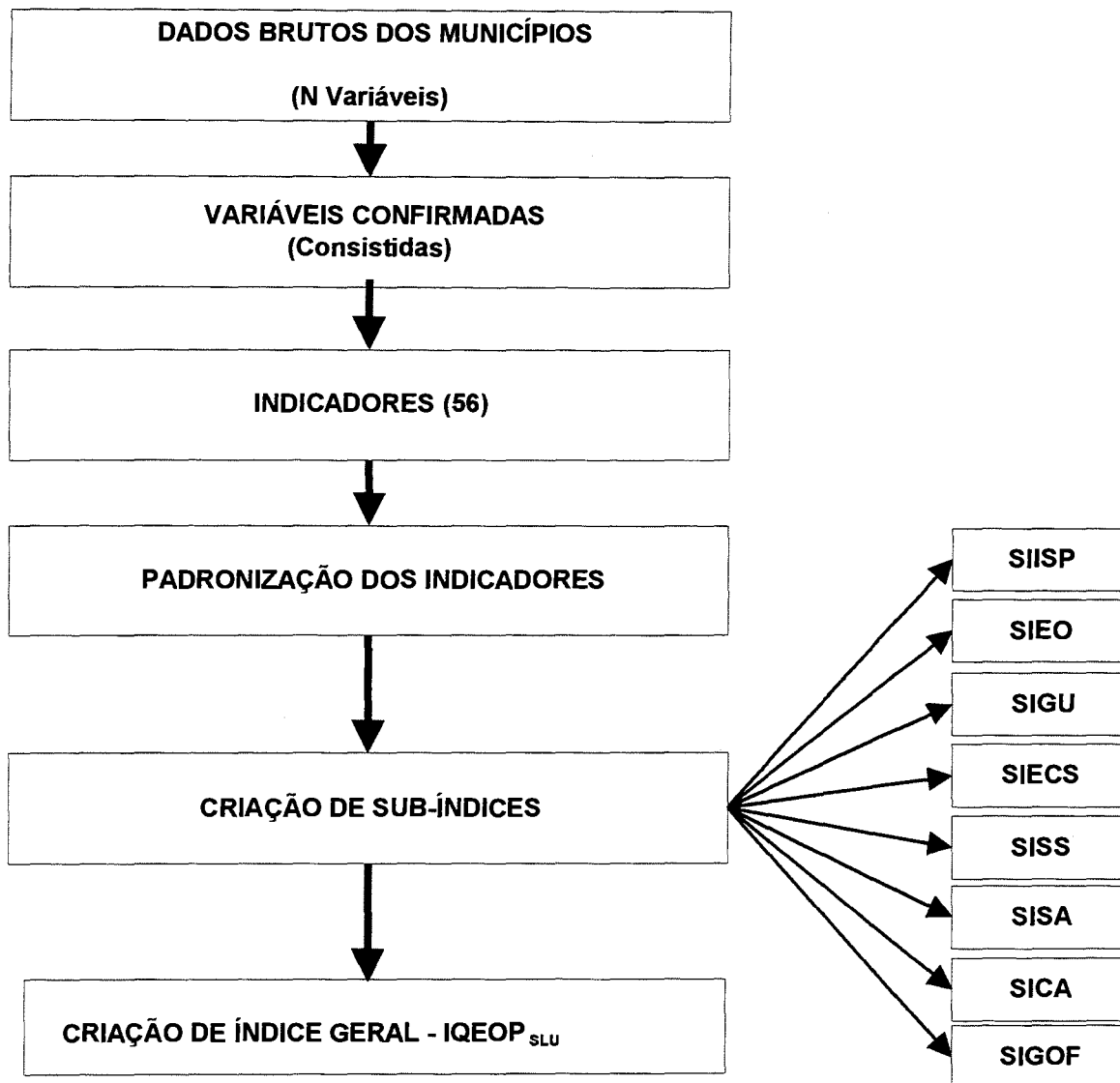


Figura 4.1 – Fluxograma para obtenção do Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana (IQEOP_{SLU}).

Obs.: SIISP – Sub-índice de Impacto na Saúde Pública;
 SIEO – Sub-índice de Eficiência Operacional da Coleta;
 SIGU - Sub-índice de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos;
 SIECS – Sub-índice de Eficiência e Confiabilidade dos Serviços;
 SISS – Sub-índice de Segregação Social;
 SISA – Sub-índice de Saneamento Ambiental;
 SICA – Sub-índice de Consciência Ambiental; e
 SIGOF – Sub-índice de Gestão Administrativa, Operação e Finanças.

4.1 - LOCAL DE ESTUDO

O estado do Rio Grande do Sul, conforme IBGE (2000) conta com 497 municípios espalhados por uma área de 282.062 km². Possui uma população total de 9.718.154 habitantes. Desse total, 77,33% estão localizados em áreas urbanas e o restante, 22,67% em zonas rurais. Esse quadro de urbanização acentuada é, no entanto, restrito à algumas regiões do estado, onde se localizam os municípios mais populosos e industriais. De todos os municípios gaúchos, 91,43% apresentam núcleos com população total de até 50.000 habitantes, 5,14% de 50.000 a 100.000 habitantes e 3,45% maior que 100.000 habitantes.

4.2 - COLETA DE DADOS

Um criterioso trabalho foi realizado na elaboração do instrumento de coleta dos dados, pois diversas eram as questões a serem respondidas, tais como:

- que dados se deveria coletar?
- como se deveria coletar?
- quem deveria responder?

O instrumento de coleta de dados utilizado neste trabalho, foi constituído por um questionário (Avaliação dos Serviços de Limpeza Urbana), enviado aos municípios riograndenses, composto de oito seções. No Anexo A1 apresenta-se tal instrumento. Neste questionário foram solicitados os seguintes dados:

- Informações gerais atuais do município;
- Formas institucionais de serviços de limpeza urbana;
- Características quantitativas e qualitativas dos resíduos sólidos urbanos;
- Sistema de coleta e transporte;
- Sistema de tratamento e/ou de destino final;
- Custos dos SLUs;
- Avaliação dos serviços prestados pela prefeitura; e
- Informações ambientais.

4.3 - CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO POPULACIONAL E ESPACIAL

O estado do Rio Grande do Sul apresenta diferenças regionais internas devido a distribuição populacional, econômica e social. Sendo assim, optou-se por agrupar os municípios em função do perfil de urbanização e faixa populacional. Municípios com população menor apresentam características totalmente diferentes daquelas encontradas em municípios com população muito maior. Com relação ao critério da regionalização não se pode comparar um município de uma região industrializada com outro, cuja atividade predominante seja a agricultura.

4.3.1 – FAIXA POPULACIONAL

O critério de divisão dos municípios em faixas populacionais (considerou-se que apenas as populações urbanas sejam atendidas pelos SLUs) a ser empregado neste trabalho foi o utilizado pelo IBGE em suas pesquisas. Este critério adota três faixas populacionais, as quais estão descritas a seguir:

- Faixa A: Municípios de pequeno porte com população urbana menor que 10.000 hab.;
- Faixa B: Municípios de médio porte com população urbana entre 10.000 e 100.000 hab.; e
- Faixa C: Municípios de grande porte com população urbana maior que 100.000 hab..

4.3.2 – REGIONALIZAÇÃO DO ESTADO

Para determinar como os municípios poderiam ser agrupados, conforme suas características comuns, foram testados os modelos propostos pela:

- FAMURS - divide o estado em 21 associações de municípios;
- IBGE - separa o estado em sete meso-regiões; e
- FEE/RS (OLIVEIRA et al., 1998) - agrupa os municípios em três regiões.

Os modelos propostos pela FAMURS e IBGE foram descartados devido ao grande número de associações e meso-regiões formadas e o reduzido número de municípios em cada uma delas.

Sendo assim optou-se pela regionalização proposta por OLIVEIRA et al. (1998) e

utilizada pela FEE/RS, uma vez que atende ao interesse de contemplar as diferenças regionais internas no estado frente à atual distribuição populacional. As formações regionais delineadas são:

- *Região Nordeste*: industrializada, com grandes aglomerações urbanas e atividades agrícolas inexpressivas;
- *Região Norte*: agrícola, pequenas e médias propriedades, região muito heterogênea e crescimento industrial diretamente vinculado à produção primária; e
- *Região Sul*: pecuária e de grandes propriedades, crescimento econômico lento. Os centros urbanos desta região, apesar de seu porte, não conseguiram sustentar um crescimento industrial significativo, apresentando funções quase exclusivamente terciárias.

A Figura 4.2 demonstra a divisão regional do estado adotada nesta Tese de Doutorado.

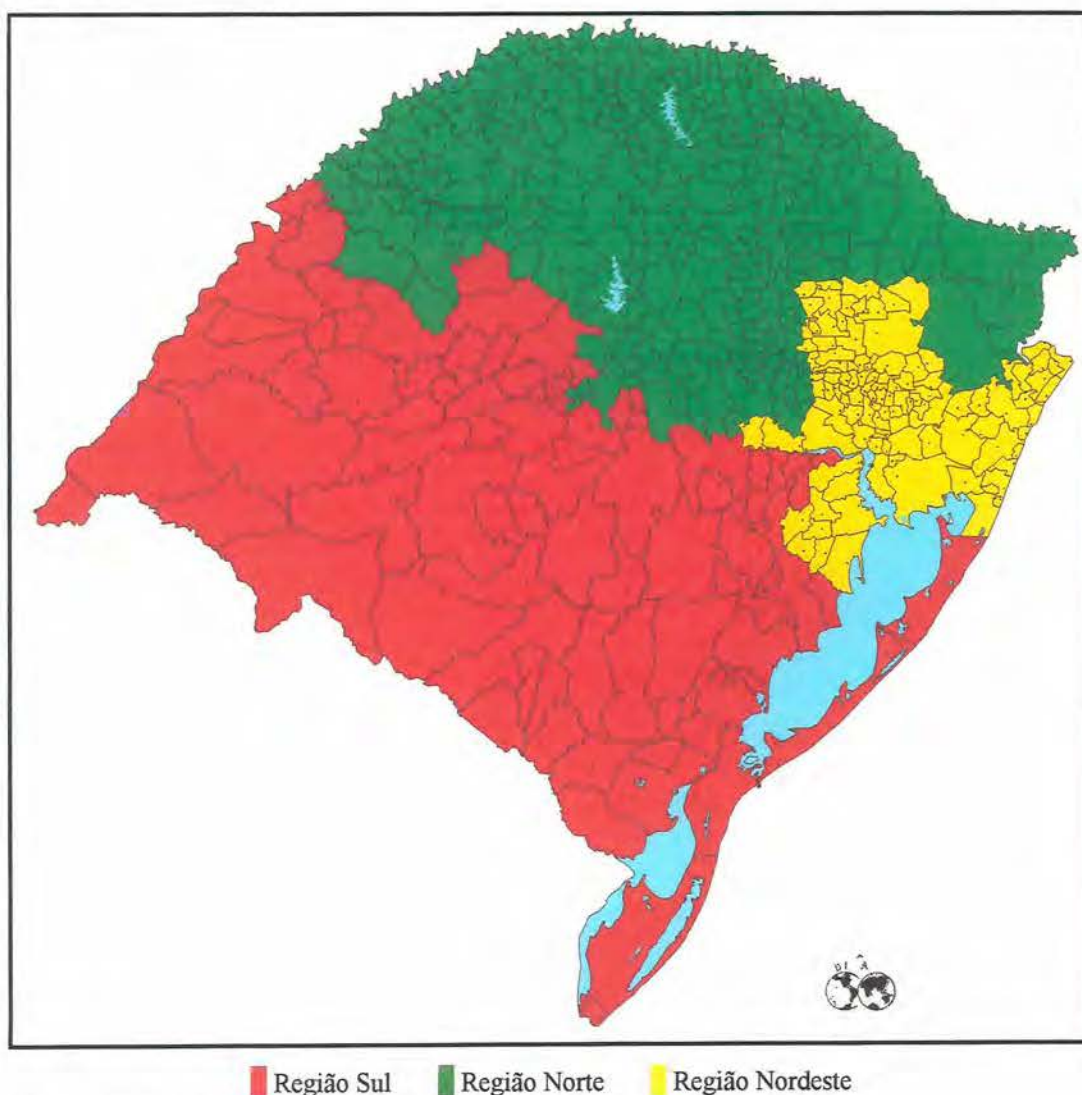


Figura 4.2 – Divisão Regional do estado do Rio Grande do Sul.
Fonte: OLIVEIRA et al., 1998.

Utilizando o critério de regionalização descrito acima os municípios foram distribuídos nas três regiões (norte, nordeste e sul) conforme sua localização. Devido ao pequeno número de municípios no estado com população urbana maior que 100.000 habitantes (14), optou-se por agrupar os municípios amostrados em uma só região, denominando-a de região mista.

O agrupamento dos municípios em região e faixa populacional foi necessário porque as características dos SLUs diferem em função da região e da faixa populacional, sendo assim serão desenvolvidos procedimentos diferenciados para os sete grupos formados, os quais estão descritos a seguir:

- Região Nordeste e Faixa A (23 municípios);
- Região Norte e Faixa A (90 municípios);
- Região Sul e Faixa A (22 municípios);
- Região Nordeste e Faixa B (23 municípios);
- Região Norte e Faixa B (25 municípios);
- Região Sul e Faixa B (15 municípios); e
- Região Mista e Faixa C (9 municípios).

4.4 – CONFIABILIDADE DAS RESPOSTAS

Tendo como objetivo verificar a confiabilidade das respostas fornecidas pelos municípios, foram realizadas visitas a 62 municípios. A escolha dos municípios visitados foi realizada em função dos questionários respondidos, onde as variáveis fundamentais para a realização deste trabalho apresentassem respostas duvidosas ou não fossem fornecidas. A relação dos municípios visitados por região e faixa populacional está citada no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 – Relação dos municípios do estado do Rio Grande do Sul visitados.

Região/Faixa	Municípios Visitados
Região Sul Faixa A	Barra do Quaraí, Itaara, Ivorá, Lavras do Sul, Morro Redondo, Nova Palma e Quevedos
Região Sul Faixa B	Alegrete, Bagé, Cacequi, Canguçu, Charqueadas, Dom Pedrito, Itaqui, Rio Pardo e Rosário do Sul
Região Norte Faixa A	Arvorezinha, Bom Jesus, Cambará do Sul, Cruzeiro do Sul, Fortaleza dos Valos, Guabiju, Ipê, Itapuca, Jaquirana, Mato Leitão, Montauri, Nova Alvorada, Protásio Alves, Quinze de Novembro, Salto do Jacuí e Tunas
Região Norte Faixa B	Estrela, Palmeira das Missões, Santo Augusto, São Luiz Gonzaga, Taquari e Venâncio Aires
Região Nordeste Faixa A	Antônio Prado, Barão, Lindolfo Collor, Presidente Lucena, Salvador do Sul e Três Cachoeiras
Região Nordeste Faixa B	Bento Gonçalves, Cachoeirinha, Campo Bom, Carlos Barbosa, Dois Irmãos, Eldorado do Sul, Estância Velha, Esteio, Guaíba, Parobé, Santo Antônio da Patrulha, São Marcos e Sapiranga
Região Mista Faixa C	Canoas, Novo Hamburgo, São Leopoldo, Sapucaia do Sul e Uruguaiana

Obs.: Faixa A: População urbana < 10.000 hab., Faixa B: População urbana entre 10.000 e 100.000 hab., e Faixa C: População urbana maior que 100.000 hab..

4.5 - DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS

As variáveis são as respostas obtidas dos questionários respondidos pelos municípios e das visitas. Estas variáveis representam os dados primários na pirâmide de informações (Figura 3.1). As variáveis deram origem aos indicadores.

A definição das variáveis que seriam importantes neste trabalho foi baseada na ampla revisão bibliográfica realizada e resumida no item 3.1 (Importância sanitária, econômica, financeira, social e ambiental dos SLUs). Foram escolhidas variáveis relacionadas com saúde, demografia, economia, sociais, ambientais e as oriundas dos SLUs (coleta, transporte, tratamento, disposição final e custo). O Quadro 4.2 apresenta as 49 variáveis que serviram de base para a formulação dos indicadores.

Quadro 4.2 - Descrição das variáveis obtidas do questionário.

Número	Descrição das Variáveis	Unidade de Medida
V ₁	Casos de cisticercose	Nº
V ₂	Casos de leptospirose	Nº
V ₃	Casos de teianose	Nº
V ₄	Casos de toxoplasmose	Nº
V ₅	Casos de triquinose	Nº
V ₆	Densidade demográfica	Hab./km ²
V ₇	Orçamento destinado aos SLUs	%
V ₈	Renda per capita	R\$/ano
V ₉	Quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados	t/dia
V ₁₀	Quantidade de resíduos sólidos urbanos coletados	t/dia
V ₁₁	Clientes atendidos pelo SLUs	Nº
V ₁₂	Cobertura dos SLUs	%
V ₁₃	Confiabilidade dos SLUs	Sim/Não
V ₁₄	Frequência de coleta dos resíduos sólidos urbanos	Nº
V ₁₅	Veículos coletores	Nº
V ₁₆	Consumo de combustível	km/L
V ₁₇	Distância percorrida	km/mês
V ₁₈	Idade média dos veículos	Anos
V ₁₉	Capacidade de carga	t
V ₂₀	Viagens	Nº/mês
V ₂₁	Funcionários coletores	Nº
V ₂₂	Salário dos funcionários coletores	R\$/ano
V ₂₃	Catadores adultos no local de disposição final	Nº
V ₂₄	Catadores crianças no local de disposição final	Nº
V ₂₅	Catadores residentes no local de disposição final	Nº
V ₂₆	Trabalhadores autorizados em usinas	Nº
V ₂₇	Trabalhadores contratados em usinas	Nº
V ₂₈	Custo da coleta/transporte dos resíduos sólidos urbanos	R\$/ano
V ₂₉	Custo de tratamento/disposição final resíduos sólidos urbanos	R\$/ano
V ₃₀	Custo total (coleta/transporte + tratamento/disposição final)	R\$/ano
V ₃₁	Cobrança de taxa/tarifa	R\$/ano
V ₃₂	Eficiência de cobrança	%
V ₃₃	Tipo de tratamento/disposição final resíduos sólidos urbanos	
V ₃₄	Resíduos sólidos urbanos tratados/dispostos adequadamente	%
V ₃₅	Infra-estrutura na disposição final: cerca	Sim/Não
V ₃₆	Infra-estrutura na disposição final: luz	Sim/Não
V ₃₇	Infra-estrutura na disposição final: portaria e guarda	Sim/Não
V ₃₈	Infra-estrutura na disposição final: balança para pesagem	Sim/Não
V ₃₉	Infra-estrutura na disposição final: compactação	Sim/Não
V ₄₀	Infra-estrutura na disposição final: cobertura	Sim/Não
V ₄₁	Infra-estrutura na disposição final: drenos das águas pluviais	Sim/Não
V ₄₂	Infra-estrutura na disposição final: tratamento do percolado	Sim/Não
V ₄₃	Presença no local de disposição final de mau cheiro, fumaça, resíduos sólidos espalhados, residências, catadores, aves, moscas, roedores e animais	Sim/Não
V ₄₄	Participação da comunidade no gerenciamento dos resíduos	Sim/Não
V ₄₅	Existência de programas de educação ambiental	Sim/Não
V ₄₆	Separação dos resíduos sólidos domésticos na fonte	Sim/Não
V ₄₇	Existência de coleta seletiva dos resíduos	Sim/Não
V ₄₈	Existência de mercado para recicláveis	Sim/Não
V ₄₉	Legislação própria para os SLUs	Sim/Não

Mesmo após a consistência das respostas observou-se a ocorrência de valores de algumas variáveis diferindo, marcadamente, das demais dentro da região e faixa populacional. O valor discrepante poderia ser atribuído a um erro e assim a rejeição deste é, absolutamente, válida, porém a maioria das respostas foram verificadas e consistidas (confirmadas). Pode acontecer, por exemplo, que a geração de resíduos sólidos em um município de uma região *R* e faixa populacional *P* seja inferior a outro de mesma região e faixa populacional devido a existência de programas de conscientização da população para a redução da geração de resíduos sólidos. Porém, quando se possui um valor aparentemente anormal, para o qual não se encontra uma causa definida, nada autoriza a *priori* a sua rejeição. Logo, a decisão a respeito da rejeição deste valor somente pode ser tomada com base em critérios estatísticos.

Neste trabalho foi empregado um critério, o qual autoriza a rejeição de um valor discrepante, quando o desvio deste em relação à média (μ) computada for maior do que duas vezes o desvio padrão (σ). O referido critério deixa de considerar como pertencente ao grupo todo valor com desvio maior do que $\pm 2\sigma$. A justificativa para o uso deste critério é que, para um desvio maior, a probabilidade do valor duvidoso ser válido na série é de apenas 0,5% ou menor.

4.6 – PADRONIZAÇÃO DOS INDICADORES

A agregação de indicadores para a formação de sub-índices exige, geralmente, que diferentes medidas sejam transformadas em uma escala comum. A transformação em escala comum é acompanhada pelo desenvolvimento de um esquema o qual tenta expressar a distribuição diferencial de cada um dos dados, conforme critérios específicos de decisão. A padronização tem por finalidade expressar os indicadores em unidades comparáveis entre si.

OTT (1978) apresenta alguns critérios de padronização ou uniformização de indicadores, tais como funções lineares (contínuas ou segmentadas), funções não lineares (contínuas ou segmentadas) e o método de normalização. O emprego de algum dos critérios citados é necessário devido as diferentes escalas dos indicadores.

A metodologia utilizada, neste trabalho, para a padronização dos indicadores foi baseada no método da normalização, semelhante à adotada pelas Nações Unidas para a construção do IDH (UNDP, 1994).

O procedimento matemático para calcular os indicadores padronizados inicia-se com a unificação das escalas. Ou seja, para qualquer dimensão, os indicadores de cada município são transformados em uma escala de 0 a 1, através da expressão 4.1.

$$IND_{n;X;R;P} = \frac{(V_{n;X;R;P} - V \min_{n;X;R;P})}{(V \max_{n;X;R;P} - V \min_{n;X;R;P})} \quad (4.1)$$

onde:

$IND_{n;X;R;P}$ = Indicador padronizado n no município X da região R e faixa populacional P ;
 $V_{n;X;R;P}$ = Valor do Indicador n no município X da região R e faixa populacional P ;
 $V \min_{n;X;R;P}$ = Valor mínimo do Indicador n na região R e faixa populacional P ; e
 $V \max_{n;X;R;P}$ = Valor máximo do Indicador n na região R e faixa populacional P .

O resultado é um indicador padronizado variando entre 0 e 1 o qual será a base de cálculo para a construção do sub-índice.

4.7 – METODOLOGIA PARA CONSTRUÇÃO DOS SUB-ÍNDICES

A técnica estatística a ser empregada deverá ser capaz de reduzir os 56 indicadores padronizados formados, agrupá-los e determinar qual é a participação (importância) de cada indicador no processo de construção do sub-índice.

4.7.1 – MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Segundo a literatura especializada já referida, verifica-se que os autores empregam, normalmente, a atribuição de pesos para transformar os dados (variáveis) em indicadores ou indicadores em índices. Outra forma é através de estatísticas básicas (média aritmética, média ponderada, desvio padrão e etc.), emprego de técnicas multivariadas; estatísticas não paramétricas e o método Delphi (pesquisa de opinião). Entretanto, a maioria dos trabalhos adota a atribuição de pesos.

HARKINS (1974) cita que a análise multivariada e a regressão não são técnicas apropriadas para serem utilizadas na construção de indicadores e índices, porque a suposição básica de normalidade, homogeneidade e independência são comumente violadas. De acordo com o autor, em relação a consulta a *experts* destaca que, frequentemente, eles não concordam entre si com a importância relativa dos parâmetros. O autor empregou uma técnica

desenvolvida por Kendall para construir um índice de qualidade da água. Esta técnica conforme ele é objetiva, concisa e de fácil aplicação, seguindo um procedimento de classificação não paramétrica.

Conforme CARLEY (1985), há divergências consideráveis entre pesquisadores e responsáveis pelas decisões, quanto às vantagens e desvantagens relativas a agregação de indicadores e da atribuição de pesos. De um modo geral, alguns autores opõem-se à agregação de indicadores tendo como principal argumento a ocultação ou perda de informações importantes para o processo decisório. Além disso, afirmam que a atribuição de pesos oculta o verdadeiro valor do indicador afetando o processo decisório. Outros pesquisadores acreditam que a agregação sem atribuição de pesos evita problemas, isto é, simplesmente somam-se as medidas quantificadas convertidas numa escala comum. Esses transferem a atribuição de pesos para a escolha dos indicadores, tornando-a mais importante do que o resto. Os que apoiam a atribuição de pesos, afirmam que a análise desagregada costuma resultar numa “sobrecarga de informações”.

De acordo com CLARKE (2000), deve-se ter atenção às limitações impostas para a utilização de técnicas multivariadas para a obtenção de índices de qualidade, já que o uso destas técnicas sem o devido cuidado estatístico pode encaminhar a resultados incorretos. O autor destaca que é questionável o uso de índices produzidos por técnicas estatísticas multivariadas, em detrimento aos índices empíricos que possam ser sugeridos por *experts* com longa experiência na área.

4.7.2 - MÉTODO ESTATÍSTICO UTILIZADO

Após consultar diversas bibliografias, optou-se pelo emprego da estatística não paramétrica desenvolvida por Kendall.

Conforme SIEGEL (1981) a técnica não paramétrica também pode ser chamada de *distribuição livre*, e um de seus méritos é que, ao aplicá-la, não é necessário fazer suposições sobre a distribuição da população da qual tenham sido extraídos os dados para análise, por exemplo, se a distribuição da população é normal. Outra denominação sugerida é *provas de ordenação*, sendo que essa designação exemplifica outra vantagem: as técnicas não paramétricas podem ser aplicadas a dados que não sejam exatos do ponto de vista numérico,

mas que se disponham simplesmente em “postos”, ou números de ordem. Uma terceira vantagem dessas técnicas é, obviamente, a sua simplicidade do ponto de vista de cálculo. Segundo o autor, é opinião generalizada que pesquisadores e estudiosos das ciências do comportamento devem dedicar mais tempo e reflexão à formulação cuidadosa de seus problemas de pesquisa e à coleta de dados precisos e relevantes do que efetuar longos e complicados cálculos estatísticos. Uma vantagem final está ligada à sua aplicabilidade a pequenas amostras.

A técnica desenvolvida por Kendall (HARKINS, 1974; SIEGEL, 1981) é um procedimento de classificação não paramétrica, a qual consiste do cálculo de distâncias padronizadas de cada dado referente a um valor de controle. Os valores de controle devem representar uma condição ótima. O fluxograma do procedimento de Kendall está esquematizado na Figura 4.3.

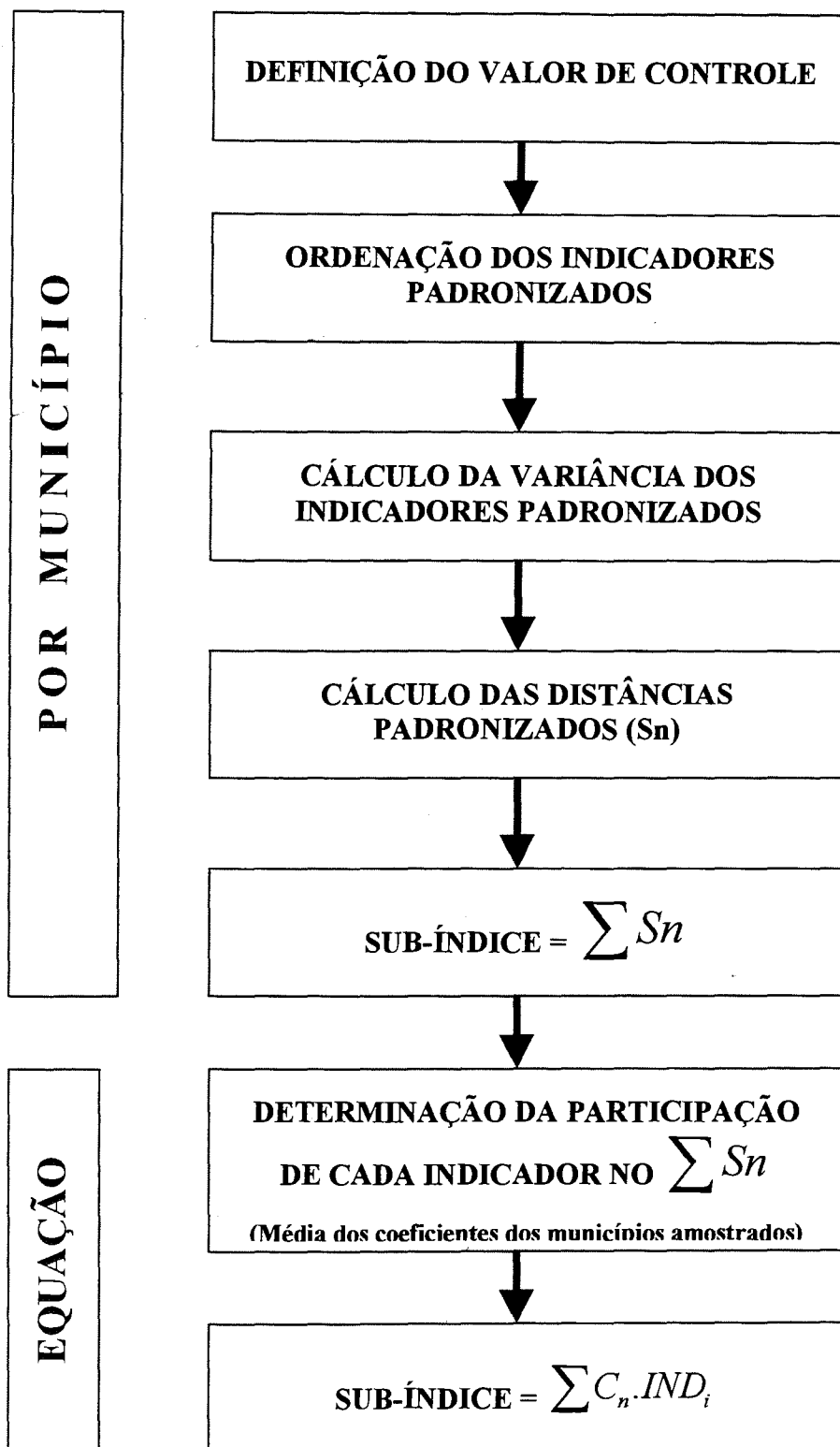


Figura 4.3 – Fluxograma do procedimento não paramétrico de Kendall para formular os sub-índices.

O procedimento de cálculo de Kendall para a obtenção dos sub-índices nos municípios, está descrito a seguir.

1 - Definição do Valor de Controle (VC)

Como valor de controle foram adotados os valores 0 e 1, conforme o indicador padronizado em questão. Os valores de controle representam a situação ideal e redução de impactos para o meio ambiente e ao homem. Por exemplo, o VC para os indicadores de saúde é igual a zero (0), pois é melhor não ter casos de doenças no município. O VC para a cobertura dos SLUs é igual a 1, quanto maior for a cobertura melhor. O Quadro 4.3 apresenta os valores de controles adotados.

Quadro 4.3 – Valores de controle (VC) adotados para a obtenção dos sub-índices.

Indicadores Padronizados	VC	Observações
IND ₁ , IND ₂ , IND ₃ , IND ₄ , IND ₅ – Indicadores de doenças	0	Melhor não ter casos de doenças.
IND ₆ – Indicador demográfico	1	Quanto maior a densidade demográfica melhor será a coleta, reduz custos.
IND ₇ – Indicador de orçamento destinado aos SLUs	1	Quanto maior a percentagem do orçamento destinado aos SLUs, melhor.
IND ₈ – Indicador de renda per capita	0	Quanto menor a renda melhor, há uma redução na geração de resíduos.
IND ₉ – Indicador de geração per capita IND ₁₀ – Indicador de quantidade de resíduos sólidos urbanos	0	Quanto menor geração de resíduos, menores custos e impactos ao meio ambiente.
IND ₁₁ – Indicador de frequência de coleta dos resíduos sólidos urbanos	1	Quanto maior a frequência de coleta, melhor para o meio ambiente.
IND ₁₂ – Indicador de resíduos sólidos coletados e distância IND ₂₄ – Indicador de resíduos sólidos coletados por coletores	1	Quanto mais coletar por quilometro, melhor. E quanto maior a quantidade de resíduos coletadas, melhor.
IND ₁₃ – Indicador de cobertura dos SLUs	1	Quanto maior a cobertura melhor para o meio ambiente.
IND ₁₄ – Indicador de déficit de coleta IND ₄₁ – Indicador de déficit de tratamento e disposição final	0	Quanto menor o déficit, melhor para o meio ambiente.
IND ₁₅ – Indicador de confiabilidade dos SLUs	1	Melhor ter continuidade nos serviços.
IND ₁₆ – Indicador de veículos coletores	1	Quanto mais veículos melhor para o meio ambiente, mais rápida é a remoção dos resíduos sólidos urbanos.
IND ₁₇ – Indicador de consumo de combustível	1	Quanto maior for a quilometragem por litro melhor, menos gastos.
IND ₁₈ – Indicador de distância percorrida	1	Quanto maior a distância percorrida maior é a possibilidade de coletar todos os resíduos.
IND ₁₉ – Indicador de idade média dos veículos	0	Quanto menor a idade, menor manutenção e menor custos.
IND ₂₀ – Indicador de capacidade de carga	1	Quanto maior for o aproveitamento do veículo melhor.
IND ₂₁ – Indicador de viagens por veículos	1	Quanto mais viagens melhor, maior é a possibilidade de coletar todos os resíduos.
IND ₂₂ – Indicador de coletores por clientes atendidos	1	Quanto maior o número de funcionários, mais rápido coletam os resíduos.

(continua)

Quadro 4.3 – Valores de controle (VC) adotados para a obtenção dos sub-índices (continuação).

Indicadores Padronizados	VC	Observações
IND ₂₅ , IND ₂₆ , IND ₂₇ – Indicador de catadores disposição final	0	Se não houver catadores, no local de disposição final, melhor.
IND ₂₈ – Indicador de trabalhadores autorizados e contratados em usinas	1	Melhor tê-los em usinas do que na disposição final
IND ₃₀ , IND ₃₁ , IND ₃₂ – Indicadores de custo	1	Quanto maior o custo, maior é a possibilidade de que os serviços sejam executados adequadamente.
IND ₃₄ – Indicador de taxa/tarifa por cliente atendido	1	Quanto maior é a taxa/tarifa, melhor, cobrindo os custos das despesa dos SLUs.
IND ₃₆ , IND ₃₇ – Indicadores de ressarcimento de salários e custos	1	Quanto maior, melhor.
IND ₃₈ – Indicador de eficiência de cobrança	1	Quanto maior a eficiência, melhor.
IND ₃₉ – Indicador do tipo e infra-estrutura de Tratamento/disposição final	1	Quanto melhor a operação, melhor.
IND ₄₀ – Indicador de resíduos tratados e Dispostos adequadamente	1	Quanto mais eficiente, melhor.
IND ₅₀ – Indicador de presença na disposição Final	0	Se não houver atributos negativos, melhor.
IND ₅₁ , IND ₅₂ , IND ₅₃ , IND ₅₄ , IND ₅₅ , IND ₅₆ – Indicadores ambientais	1	Melhor se houver participação da comunidade, coleta seletiva com separação, mercado e legislação.

2 - Ordenação dos Indicadores Padronizados

Os indicadores padronizados e o valor de controle são ordenados em ordem crescente (posições). No caso de valores repetidos é feita a média aritmética das posições ocupadas.

3 - Cálculo da Variância Ponderada para cada Indicador Padronizado dos Municípios

A variância ponderada é calculada para cada indicador padronizado que compõe o sub-índice através da equação 4.2.

$$\text{var}(R_{in}) = \frac{1}{12n} \left[(n^3 - n) - \sum_{i=1}^{k_i} (t_{ij}^3 - t_{ij}) \right] \quad (4.2)$$

onde:

$i = 1, 2, \dots, p$

p = número de parâmetros (número de indicadores);

n = número de observações mais o valor de controle (número de municípios + 1);

t_{ij} = número de elementos envolvidos na j -ésima ligação encontrada no ordenamento dos valores do parâmetro i (número de elementos repetidos);

k_i = número total de ligações encontradas na classificação dos valores medidos do parâmetro i (número de elementos repetidos, somatório); e

R_{in} = classificação da n -ésima observação, de acordo com o valor do parâmetro i quando comparado aos valores daquele parâmetro entre todas as observações (ordem crescente, classe que o número ocupa).

4 - Valor da Distância (S_n) de cada Indicador Padronizado por Município Amostrado

A distância é calculada para cada indicador padronizado por município, referente a um valor de controle e da variância ponderada, através da equação 4.3.

$$S_n = \sum_{i=1}^p \frac{(R_{in} - R_{ic})^2}{\text{var}(R_{in})} \quad (4.3)$$

onde:

R_{in} = classificação da n -ésima observação, de acordo com o valor do parâmetro i quando comparado aos valores daquele parâmetro entre todas as observações (ordem crescente, classe que o número ocupa); e

R_{ic} = valor de controle do parâmetro i .

5 - Cálculo do Sub-índice por Município Amostrado

O somatório das distâncias dos indicadores padronizados determina o valor do sub-índice nos municípios amostrados.

4.7.3 – EQUAÇÃO DO SUB-ÍNDICE

Para determinar uma equação geral para os sub-índices foi realizado o procedimento descrito :

1 - Determinação dos coeficientes dos indicadores padronizados para cada município amostrado

O valor do somatório das distâncias ($\sum S_n$) dos indicadores padronizados nos municípios amostrados dividido pela distância (S_n) de cada indicador padronizado ao valor de controle determina um coeficiente (C_n) para o indicador IND_n para o município X da região R e faixa populacional P , ou seja, determina a participação (%) de cada indicador na formação do sub-índice. A expressão 4.4 traduz esta relação:

$$SIND_{XRP} = C_1 * IND_1 + C_2 * IND_2 + \dots + C_{nXRP} * IND_{nXRP} \quad (4.4)$$

$$C_{nXRP} = \frac{\sum S_n}{S_n}$$

onde:

$SIND_{X;R;P}$ = Sub-índice do município X da região R e faixa populacional P ;

$IND_{n;X;R;P}$ = Indicador n do município X da região R e faixa populacional P ;

C_n = Coeficiente do indicador n ;

$\sum S_n$ = Somatório das distâncias dos n indicadores por município amostrado; e

S_n = Distância de cada indicador ao valor de controle por município amostrado.

2 - Determinação dos coeficientes dos indicadores na equação

Após a obtenção de todos os coeficientes dos indicadores dos municípios amostrados da região R e faixa populacional P , o passo seguinte foi determinar a equação do sub-índice que poderá ser empregada para calcular o sub-índice nos demais municípios do estado. A média aritmética dos coeficientes de cada indicador dos municípios amostrados (X) representa o coeficiente médio para cada indicador da equação. A equação para o cálculo do sub-índice possui a seguinte estrutura matemática:

$$SIND_{nRP} = \overline{C}_1 * IND_1 + \overline{C}_2 * IND_2 + \dots + \overline{C}_n * IND_{nRP} \quad (4.5)$$

onde:

$SIND_{nX;R;P}$ = Sub-índice n para o município X da região R e faixa populacional P ;
 IND_n = Indicador n para o município X da região R e faixa populacional P ; e
 \overline{C}_n = Média dos Coeficientes do indicador n dos municípios X da região R e faixa populacional P .

4.7.4 – SUB-ÍNDICES DESENVOLVIDOS

Foram criados oito sub-índices. No desenvolvimento destes procurou-se relacioná-los a uma das etapas dos SLUs. Estes irão compor o índice geral. Os sub-índices são constituídos por um número variável de indicadores, de quatro a doze, os quais tentam refletir os diferentes aspectos do setor de limpeza urbana que relacionam eficiência e preservação ambiental.

Os sub-índices criados foram:

- SIISP – Sub-índice de Impacto na Saúde Pública
- SIEO – Sub-índice de Eficiência Operacional da Coleta
- SIGU - Sub-índice de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos
- SIECS – Sub-índice de Eficiência e Confiabilidade dos Serviços
- SISS – Sub-índice de Segregação Social
- SISA – Sub-índice de Saneamento Ambiental
- SICA – Sub-índice de Consciência Ambiental
- SIGOF – Sub-índice de Gestão Administrativa, Operação e Finanças

No item 5 (Resultados e Discussões) estes sub-índices estão estruturados e sistematizados.

4.8 – CRIAÇÃO DO ÍNDICE GERAL DE QUALIDADE E EFICIÊNCIA OPERACIONAL DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

Com a finalidade de elaborar um índice geral que abarcasse as diversas etapas envolvidas nos SLUs e a tipologia dos municípios do estado, foi elaborado, a partir dos oito sub-índices estruturados (SIISP, SIEO, SIGU, SIECS, SISS, SISA, SICA e SIGOF), o Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana (IQEOP_{SLU}).

O IQEOP_{SLU} é a média aritmética dos sub-índices calculados. Optou-se pela igualdade de pesos ou simetria dos sub-índices porque, quando da estruturação destes, foi realizado um estudo bastante rigoroso para determinar quais os indicadores que influenciariam ou que estão diretamente correlacionados aos SLUs, descartando-se os indicadores supérfluos.

4.8.1 – EQUAÇÃO GERAL DO ÍNDICE

Para a formulação do Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana (IQEOP_{SLU}) foi adotado o seguinte procedimento:

1 - Determinação dos coeficientes dos sub-índices para cada município amostrado

O valor do somatório das distâncias ($\sum S_n$) dos sub-índices (SIISP, SIEO, SIGU, SIECS, SISS, SISA, SICA e SIGOF) nos municípios amostrados dividido pela valor do sub-índice (S_n) determina um coeficiente (C_{si}). Para cada um dos sub-índices para o município X da região R e faixa populacional P , ou seja, determina a participação (%) de cada sub-índice na formação do índice geral (IQEOP_{SLU}). A estrutura matemática 4.6 reproduz está relação:

$$Cn_{XRP} = \frac{\sum S_n}{S_n}$$

$$\text{IQEOP}_{\text{SLU } X;R;P} = C_{1X;R;P} * \text{SIISP} + C_{2X;R;P} * \text{SIEO} + C_{3X;R;P} * \text{SIGU} + C_{4X;R;P} * \text{SIECS} + \\ C_{5X;R;P} * \text{SISS} + C_{6X;R;P} * \text{SISA} + C_{7X;R;P} * \text{SICA} + C_{8X;R;P} * \text{SIGOF} \quad (4.6)$$

onde:

$\text{IQEOP}_{\text{SLU } X;R;P}$ = Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana do município X da região R e faixa populacional P ;

SIISP, SIEO, SIGU, SIECS, SISS, SISA, SICA, SIGOF = Sub-índices criados

$C_{SLX;R;P}$ = Coeficiente dos sub-índices ($n = 1, 2, \dots, 8$)

$\sum S_n$ = Somatório dos n sub-índices por município amostrado

S_n = Valor de cada sub-índice por município amostrado

2 - Determinação dos coeficientes dos sub-índices na equação

Após a obtenção de todos os coeficientes dos sub-índices dos municípios da região R e faixa populacional P , o passo seguinte foi determinar a equação do índice. A média aritmética dos coeficientes de cada sub-índice dos municípios amostrados (X) representa o coeficiente médio de cada sub-índice. A equação para o cálculo do índice geral ($IQEOP_{SLUX;R;P}$) possui a seguinte estrutura matemática:

$$IQEOP_{SLUX;R;P} = C_{1M} * SIISP + C_{2M} * SIEO + C_{3M} * SIGU + C_{4M} * SIECS + C_{5M} * SISS + C_{6M} * SISA + C_{7M} * SICA + C_{8M} * SIGOF \quad (4.7)$$

onde:

$IQEOP_{SLUX;R;P}$ = Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana do município X da região R e faixa populacional P ;
SIISP, SIEO, SIGU, SIECS, SISS, SISA, SICA, SIGOF = Sub-índices criados; e
 C_{nM} = Coeficiente médio dos sub-índices dos municípios X amostrados ($n = 1, 2, \dots, 8$).

4.9 – ESCALA PARA AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

Após calculados os sub-índices e o índice geral para os municípios amostrados foi realizada uma análise dos resultados. Como não há uma classificação para avaliar se o valor do sub-índice é regular, bom, muito bom e ótimo, tal como a Resolução CONAMA Nº20/1986 que enquadra os rios conforme a sua qualidade, foi necessário buscar uma escala que expressasse a qualidade dos serviços através dos sub-índices e do índice geral dos municípios.

Segundo OTT (1978), escalas crescentes de valores de índices valorizam atributos positivos. Portanto, neste trabalho zero (0) representa a pior situação e cem (100) a melhor situação, o ideal a ser alcançado; ou seja os sub-índices e o índice geral deste trabalho serão comparados entre si na escala de 0 a 100, crescente.

A United Nations Development Program – UNDP responsável pela confecção do IDH, utiliza uma escala para avaliar o valor deste índice em função do grau de desenvolvimento do país. Países com elevado desenvolvimento apresentam $80 \leq IDH \leq 100\%$ e países com incipiente desenvolvimento de $0 \leq IDH < 20\%$ (UNDP, 1994).

Adotando-se a mesma faixa de variação do índice IDH, confeccionou-se uma escala que permite avaliar os serviços de limpeza urbana, em função dos valores dos sub-índices e do índice geral, dos municípios riograndenses. Com uma escala de 0 a 100%, sendo que valores próximos a 0% indicam municípios com deficiências nos SLUs. O Quadro 4.4 demonstra a escala proposta para avaliar os sub-índices e o índice geral.

Quadro 4.4 – Escala proposta para avaliação dos serviços de limpeza urbana dos municípios do estado do Rio Grande do Sul.

Grupo	Escala (%)
SLUs com Elevado Desenvolvimento	$80 < \text{VALOR} \leq 100$
SLUs com Razoável Desenvolvimento	$60 < \text{VALOR} \leq 80$
SLUs com Médio Desenvolvimento	$40 < \text{VALOR} \leq 60$
SLUs com Baixo Desenvolvimento	$20 < \text{VALOR} \leq 40$
SLUs com Incipiente Desenvolvimento	$0 < \text{VALOR} \leq 20$

Fonte: Adaptado de UNDP, 1994.

A seguir apresenta-se os resultados obtidos e as discussões para os indicadores, os sub-índices e o índice geral.

5 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste item serão apresentados os resultados da estruturação dos indicadores, a partir das variáveis obtidas dos questionários respondidos pelos municípios e sua padronização. Subseqüentemente serão descritos os sub-índices e, em função destes a formulação de equações gerais. Finalmente, o objetivo maior desta tese, formular um índice geral que relaciona a eficiência operacional dos serviços de limpeza urbana no estado do Rio Grande do Sul com a conservação da qualidade ambiental. Os 56 indicadores foram estruturados e sistematizados em 8 sub-índices e, posteriormente, em um índice geral. São reportados os sub-índices calculados para os municípios amostrados, bem como a equação do índice geral que servirá para priorizar ações de gerenciamento relativamente aos resíduos sólidos urbanos.

5.1 - INDICADORES

Com base na revisão bibliográfica realizada verificou-se que o número de indicadores existentes e relacionados com o tema limpeza urbana ou resíduos sólidos ainda é bastante incipiente. A maioria dos trabalhos existentes utiliza indicadores simples, podendo ser citados os da EPA, OCDE, INE, CIAT, IBGE, entre outros.

Os indicadores são formados pelas variáveis obtidas dos questionários respondidos, podendo ser indicadores simples (apenas uma variável) ou indicadores compostos (duas ou mais variáveis dão origem ao indicador). O cálculo dos indicadores foi realizado não sobre os dados brutos, mas sobre os consistidos ($\mu \pm 2\sigma$). As variáveis deram origem a 56 indicadores.

5.1.1 – ESTRUTURAÇÃO DOS INDICADORES

Os indicadores foram sistematizados em oito grupos: Indicadores de Saúde; Indicador Demográfico, Indicadores Econômicos, Indicadores Sociais, Indicadores Operacionais de Coleta, Indicadores Operacionais de Tratamento/Disposição Final, Indicadores de Custo e Financiamento e Indicadores de Estresse Ambiental. A Figura 5.1 apresenta a estruturação dos indicadores em grupos e o número de indicadores por grupo.

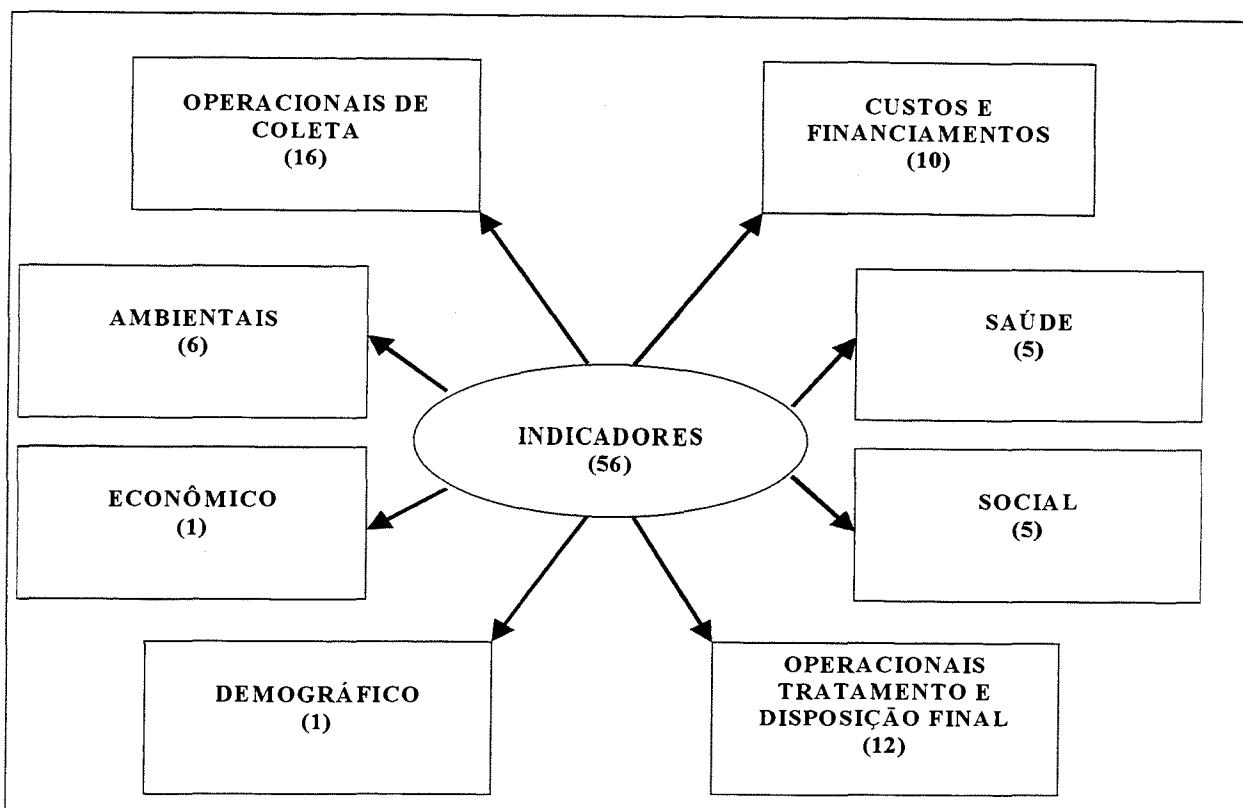


Figura 5.1 – Estruturação dos indicadores em grupos.

5.1.1.1 – Indicadores de Saúde

O principal objetivo dos SLUs é a proteção da saúde do homem e da qualidade do meio ambiente. Esta pode ser obtida através da redução do número de enfermidades produzidas, direta ou indiretamente, pelos resíduos sólidos dispostos inadequadamente. Normalmente, em locais onde a coleta e/ou a disposição final dos resíduos não é realizada adequadamente, há atração e proliferação de vetores, os quais podem transmitir/provocar danos a saúde do homem e aos animais silvestres.

Diversos autores já citados relacionam casos de doenças aos resíduos sólidos. Os dados levantados neste trabalho comprovam a deficiência de tratamento/disposição final na maioria dos municípios e de coleta em menor número, bem como a presença de porcos, aves, moscas, roedores entre outros vetores nos locais de destino final. Com base nesta afirmativa, e considerando-se a pior hipótese, ou seja, a disposição inadequada dos resíduos sólidos e presença dos vetores (porcos, roedores, cães, moscas, urubus, garças e etc.) optou-se por utilizar os casos de cisticercose, leptospirose, teianíase, toxoplasmose e triquinose como variáveis formadoras dos indicadores do Grupo Saúde, já que estas doenças estão diretamente

correlacionadas com alguns dos vetores citados. O Quadro 5.1 apresenta os cinco indicadores de saúde adotados neste trabalho.

Quadro 5.1 - Descrição dos indicadores de saúde e variáveis envolvidas na sua formação.

Indicadores de Saúde	Variáveis
IND ₁ – Indicador de cisticercose (Número de casos)	V ₁
IND ₂ – Indicador de leptospirose (Número de casos)	V ₂
IND ₃ – Indicador de teaniase (Número de casos)	V ₃
IND ₄ – Indicador de toxoplasmose (Número de casos)	V ₄
IND ₅ – Indicador de triquinose (Número de casos)	V ₅

5.1.1.2 – Indicador Demográfico

A densidade demográfica (hab./km²) é de grande importância na coleta/transporte dos resíduos sólidos urbanos. Em função da densidade demográfica é estabelecida, principalmente, a frota, a mão de obra e os custos da coleta.

Municípios com alta densidade demográfica, normalmente, apresentam uma coleta de resíduos sólidos mais econômica, uso de uma quantidade menor de insumos e de mão de obra, facilidade na coleta dos resíduos sólidos e com mais eficiência, redução da distância a ser percorrida pela frota, e maior quantidade de resíduos coletados por funcionário. O Quadro 5.2 apresenta o indicador demográfico.

Quadro 5.2 - Descrição do indicador demográfico e variáveis envolvidas na sua formação.

Indicador Demográfico	Variáveis
IND ₆ – Indicador demográfico (hab./km ²)	V ₆

5.1.1.3 – Indicadores Econômicos

A renda per capita está correlacionada diretamente com a produção de resíduos sólidos urbanos, na Revisão Bibliográfica item 3.2.1 é discutida esta relação. Além disso, a renda também indica a capacidade máxima de pagamento da população pelos serviços. O grupo de indicadores econômicos é formado por dois indicadores simples (Quadro 5.3).

Quadro 5.3 - Descrição dos indicadores econômicos e variáveis envolvidas na sua formação.

Indicadores Econômicos	Variáveis
IND ₇ – Indicador de orçamento destinado aos SLUs (%)	V ₇
IND ₈ – Indicador de renda per capita (R\$/ano)	V ₈

5.1.1.4 – Indicadores Operacionais de Coleta

A coleta se sobressai como um dos mais importantes componentes dos SLUs tendo em vista o elevado percentual de custo que ela representa. Daí a necessidade do gerenciamento da coleta no sentido de minimizar o seu custo. No item 3.1.1 da Revisão Bibliográfica é destacada a importância da coleta no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

Os indicadores operacionais relacionados à coleta são formados por variáveis da geração e coleta dos resíduos, da frota e da mão de obra. Estes indicadores propostos estão apresentados no Quadro 5.4.

Quadro 5.4 - Descrição dos indicadores operacionais de coleta e variáveis envolvidas na sua formação.

Indicadores Operacionais de Coleta	Variáveis
IND ₉ – Indicador de geração per capita (kg/hab.*dia)	V ₉ e V ₁₁
IND ₁₀ – Indicador da quantidade de resíduos gerados (t/dia)	V ₉
IND ₁₁ – Indicador de frequência de coleta dos resíduos (Número)	V ₁₄
IND ₁₂ – Indicador de resíduos coletados e distância percorrida (t/km)	V ₁₀ e V ₁₇
IND ₁₃ – Indicador de cobertura dos SLUs (%)	V ₁₂
IND ₁₄ – Indicador de déficit de coleta (%)	V ₁₂
IND ₁₅ – Indicador de confiabilidade dos SLUs (Sim/Não)	V ₁₃
IND ₁₆ – Indicador de veículos coletores (Número)	V ₁₅
IND ₁₇ – Indicador de consumo de combustível (km/L)	V ₁₆
IND ₁₈ – Indicador de distância média percorrida (km/dia)	V ₁₄ e V ₁₇
IND ₁₉ – Indicador de idade média dos veículos (anos)	V ₁₈
IND ₂₀ – Indicador de capacidade de carga (%)	V ₁₀ , V ₁₉ e V ₂₀
IND ₂₁ – Indicador da média de viagens por veículos (Número/dia/veículo)	V ₁₄ , V ₁₅ e V ₂₀
IND ₂₂ – Indicador de coletores por clientes atendidos (Número/1.000)	V ₁₁ e V ₂₁
IND ₂₃ – Indicador de salário dos coletores por clientes atendidos (R\$/cliente/ano)	V ₁₁ e V ₂₂
IND ₂₄ – Indicador de produtividade (t/coletor/dia)	V ₁₀ e V ₂₁

5.1.1.5 – Indicadores Sociais

Os catadores representam o maior problema social dos SLUs. A presença de catadores adultos nos locais de disposição final é um sinal da desagregação do modelo social da

humanidade, outro agravante é a sua residência nestes locais e ainda pior, é a permanência de crianças. Entretanto, a utilização de ex-catadores em usinas de triagem/reciclagem, instaladas seguindo padrões sanitários, é extremamente positiva, sejam eles somente autorizados ou contratados. O indicador do grupo social é formado por cinco indicadores simples (Quadro 5.5).

Quadro 5.5 - Descrição dos indicadores sociais e variáveis envolvidas na sua formação.

Indicadores Sociais	Variáveis
IND ₂₅ – Indicador de catadores adultos na disposição final (Número)	V ₂₃
IND ₂₆ – Indicador de catadores crianças na disposição final (Número)	V ₂₄
IND ₂₇ – Indicador de catadores residentes na disposição final (Número)	V ₂₅
IND ₂₈ – Indicador de trabalhadores autorizados em usinas (Número)	V ₂₃ e V ₂₆
IND ₂₉ – Indicador de trabalhadores contratados em usinas (Número)	V ₂₃ e V ₂₇

5.1.1.6 – Indicadores de Custos e Financiamentos

A qualidade do serviço de limpeza urbana tende a perder qualidade a partir do momento que a arrecadação com as taxas/tarifas de limpeza urbana não consegue cobrir parcelas significativas dos custos dos serviços. Entretanto, se o valor cobrado for alto, há risco de inadimplência e a qualidade também deixará a desejar com prejuízos sanitários e ambientais notórios. Logo, deve-se ter um meio termo entre o custo dos serviços e a taxa/tarifa cobrada. São propostos os seguintes indicadores para variáveis econômico-financeiras (Quadro 5.6)

Quadro 5.6 - Descrição dos indicadores de custos e financiamentos e variáveis envolvidas na sua formação.

Indicadores de Custos e Financiamentos	Variáveis
IND ₇ – Indicador de orçamento destinado aos SLUs (%)	V ₇
IND ₃₀ – Indicador de custo de coleta/transporte (R\$/t)	V ₁₀ e V ₂₈
IND ₃₁ – Indicador de custo de tratamento/disposição Final (R\$/t)	V ₁₀ , V ₂₉ e V ₃₄
IND ₃₂ – Indicador de custo total (R\$/t)	V ₁₀ , V ₃₀ e V ₃₄
IND ₃₃ – Indicador de custo total por cliente atendido (R\$/cliente/ano)	V ₁₁ , V ₃₀ e V ₃₄
IND ₃₄ – Indicador de taxa/tarifa por cliente atendido (R\$/cliente/ano)	V ₁₁ e V ₃₁
IND ₃₅ – Indicador de capacidade de pagamento: renda e taxa/tarifa (%)	V ₈ e V ₃₁
IND ₃₆ – Indicador de ressarcimento: taxa/tarifa e custo (%)	V ₃₀ e V ₃₁
IND ₃₇ – Indicador de ressarcimento: taxa/tarifa e salário dos funcionários (%)	V ₂₂ e V ₃₁
IND ₃₈ – Indicador de eficiência de cobrança (%)	V ₃₂

Obs.: Custo total = custo de (coleta + transporte + tratamento + disposição final).

5.1.1.7 – Indicadores Operacionais do Tratamento/Disposição Final

O maior problema dos municípios é onde dispor os seus resíduos sólidos. Muitas prefeituras limitam-se a retirar os resíduos das áreas centrais, comerciais ou de maior poder aquisitivo, dispondo-os com o menor custo, o mais longe possível da população urbana, geralmente, sem os cuidados sanitários requeridos, escondendo-os em áreas afastadas. No entanto, a medida que a população urbana cresce tende a se expandir em direção às áreas periféricas. Estas, de repente, deparam-se com estes locais poluídos.

Com os indicadores propostos pretende-se verificar o tipo de tratamento/disposição final utilizado, os problemas sanitários e ambientais causados e quais as soluções adotadas para mitigar os riscos ambientais gerados. Os indicadores propostos para este grupo são mostrados no Quadro 5.7. Para os indicadores tipo de tratamento/disposição final (IND₃₉) e presença de atributos negativos na disposição final (IND₅₀) foi adotada uma escala de valores, já que as variáveis envolvidas são descritivas (ex. lixão, aterro sanitário, moscas, etc.).

Quadro 5.7 - Descrição dos indicadores de tratamento/disposição final e variáveis envolvidas na sua formação.

Indicadores de Tratamento/Disposição final	Variáveis
IND ₃₉ – Indicador do tipo de tratamento/disposição final	V ₃₃
IND ₄₀ – Indicador de resíduos sólidos tratados/dispostos adequadamente (%)	V ₃₄
IND ₄₁ – Indicador de déficit de tratamento (%)	V ₃₄
IND ₄₂ – Indicador da infra-estrutura na disposição final: cerca (Sim/Não)	V ₃₅
IND ₄₃ – Indicador da infra-estrutura na disposição final: luz (Sim/Não)	V ₃₆
IND ₄₄ – Indicador da infra-estrutura na disposição final: portaria e guarda (Sim/Não)	V ₃₇
IND ₄₅ – Indicador da infra-estrutura na disposição final: balança (Sim/Não)	V ₃₈
IND ₄₆ – Indicador da infra-estrutura na disposição final: compactação (Sim/Não)	V ₃₉
IND ₄₇ – Indicador da infra-estrutura na disposição final: cobertura (Sim/Não)	V ₄₀
IND ₄₈ – Indicador da infra-estrutura na disposição final: drenos pluviais (Sim/Não)	V ₄₁
IND ₄₉ – Indicador da infra-estrutura na disposição final: tratamento do percolado (Sim/Não)	V ₄₃
IND ₅₀ – Indicador de presença de atributos negativos na disposição final: aves, mau cheiro, catadores, resíduos espalhados, fumaça, residências, animais, moscas, roedores	V ₄₄

5.1.1.7.1 - Indicador por Tipo de Tratamento/Disposição Final

O Indicador por tipo de tratamento/disposição final (IND₃₉) caracteriza o local de tratamento/disposição final dos resíduos sólidos no município. É analisado através da

variável V_{33} (Tipo de tratamento/disposição final dos resíduos sólidos). A condição de classificação é:

- $IND_{39 X; R; P} = 20$ se o tratamento/disposição final dos resíduos for Lixão;
- $IND_{39 X; R; P} = 40$ se o tratamento/disposição final dos resíduos for Usina de Triagem + Lixão;
- $IND_{39 X; R; P} = 60$ se o tratamento/disposição final dos resíduos for Aterro Sanitário;
- $IND_{39 X; R; P} = 80$ se o tratamento/disposição final dos resíduos for Aterro Sanitário + Usina de Triagem; e
- $IND_{39 X; R; P} = 100$ se o tratamento/disposição final dos resíduos sólidos for Usina Triagem + Compostagem + Aterro Sanitário.

5.1.1.7.2 - Indicador de Presença de Atributos Negativos na Disposição Final

O Indicador de Presença de Atributos Negativos na Disposição Final (IND_{50}) está ligado as condições do local de tratamento/disposição final. A variável envolvida é a V_{43} (presença no local de tratamento/disposição final de atributos negativos). Os critérios da pontuação deste indicador são:

- $IND_{50X;R;P} = 20 \Rightarrow$ Se moscas + mau cheiro + aves + residências + resíduos sólidos espalhados + animais + roedores + catadores;
- $IND_{50X;R;P} = 40 \Rightarrow$ Se mau cheiro + moscas + aves + roedores + resíduos sólidos espalhados;
- $IND_{50X;R;P} = 60 \Rightarrow$ Se mau cheiro + moscas + resíduos sólidos espalhados; e
- $IND_{50X;R;P} = 100 \Rightarrow$ Se não apresentar qualquer dos atributos negativos.

5.1.1.8 – Indicadores de Estresse Ambiental

A degradação ambiental está diretamente relacionada com a coleta deficiente de resíduos sólidos e sua inadequada disposição final. Os custos ambientais e sociais, diretos ou indiretos, devido a geração, coleta e disposição dos resíduos crescem a cada ano. Como indicadores do grupo ambiental, foram selecionados aqueles que servem para monitorar, proteger, controlar e fiscalizar as pressões no meio ambiente e, simultaneamente, os efeitos no homem. Os indicadores adotados estão representados no Quadro 5.8.

Quadro 5.8 - Descrição dos indicadores de estresse ambiental e variáveis envolvidas na sua formação.

Indicadores de Estresse Ambiental	Variáveis
IND ₅₁ – Indicador de participação comunitária (Sim/Não)	V ₄₅
IND ₅₂ – Indicador de existência de programas de educação ambiental (Sim/Não)	V ₄₆
IND ₅₃ – Indicador de separação dos resíduos na fonte (Sim/Não)	V ₄₇
IND ₅₄ – Indicador de existência de coleta seletiva (Sim/Não)	V ₄₈
IND ₅₅ – Indicador de existência de mercado para recicláveis (Sim/Não)	V ₄₉
IND ₅₆ – Indicador de legislação para o SLUs (Sim/Não)	V ₅₀

5.1.2- INDICADORES NOS MUNICÍPIOS AMOSTRADOS

A seguir serão realizadas algumas considerações relativas a indicadores (valores médios) por região e faixa populacional para os municípios que enviaram os questionários respondidos (municípios amostrados). Os resultados obtidos para todos os indicadores consistidos para estes municípios encontram-se no Anexo A2.

a) Região Mista – Faixa populacional maior que 100.000 habitantes

O Quadro 5.9 mostra alguns dos principais indicadores dos municípios da região mista. Os demais 46 indicadores estão apresentados no Anexo A2.

Quadro 5.9 – Indicadores dos municípios da região mista, faixa populacional maior que 100.000 habitantes.

MUNICÍPIOS	IND₂	IND₇	IND₉	IND₁₂	IND₁₄	IND₁₈	IND₂₂	IND₃₀	IND₃₂	IND₄₁
Canoas	10,00	5,08	0,60	0,094	0,00	4.375	0,65	36,36	48,36	2,00
Novo Hamburgo	10,00	6,18	0,71	0,144	5,00	2.083	0,82	46,30	61,57	5,00
Passo Fundo	2,00	3,43	0,53	0,083	0,00	958,33	0,37	30,38	40,41	10,00
Santa Maria	15,00	1,90	0,81	0,296	13,00	750,00	0,99	25,35	33,72	0,00
São Leopoldo	5,00	2,00	0,75	0,108	2,00	2.000	0,59	42,15	56,06	20,00
Sapucaia do Sul	3,00	1,55	0,62	0,298	0,00	391,67	0,36	59,52	79,17	30,00
Uruguaiana	1,00	3,50	0,63	0,560	0,00	250,00	0,37	24,80	32,99	0,00
Viamão	12,00	6,58	0,60	0,355	45,00	446,50	1,13	29,16	38,78	50,00

Obs.: IND₂ – Indicador de leptospirose (casos), IND₇ – Indicador de Orçamento do SLUs (%), IND₉ – Indicador de geração per capita (kg/hab.*dia), IND₁₂ – Indicador de resíduos coletados e distância percorrida (t/km), IND₁₄ – Indicador de déficit de coleta (%), IND₁₈ – Indicador de distância percorrida (km/dia), IND₂₂ – Indicador de coletor por cliente atendido (número de coletor/1.000 clientes), IND₃₀ – Indicador de custo de coleta/transporte (R\$/t), IND₃₂ – Indicador de custo total (R\$/t), IND₄₁ – Indicador de déficit de tratamento/disposição final (%).

Nesta faixa populacional o déficit médio de coleta é da ordem de 8,13%, porém no município de Viamão este valor chega a 45% e em Santa Maria a 13%. Há um déficit de tratamento/disposição final de 14,63%. Em todos os municípios foram notificados casos de

leptospirose. Em média os municípios destinam 3,78% do orçamento municipal para os SLUs.

A densidade demográfica média é de 2235 hab./km², indicando zona urbana de alta concentração populacional. Os veículos percorrem uma distância média de 1.406,85 km/dia, com uma ocupação de carga de 85%. O número médio de veículos é de 8,88; a frota pode ser considerada nova (idade média de 4,75 anos), evitando grandes gastos com manutenção. Os serviços são confiáveis, não havendo descontinuidade nestes municípios.

A geração per capita de resíduos foi da ordem de 0,66 kg/hab.*dia; na maioria dos municípios há separação dos resíduos sólidos na residência. É grande o interesse da comunidade no gerenciamento dos resíduos. A cobertura média dos serviços de coleta é de 91,88%. O número de funcionários por cliente atendido é de um coletor para 1.000 clientes atendidos, coletando em média 0,24 t/km percorrido.

Verifica-se a existência de ex-catadores trabalhando em usinas de triagem e de reciclagem. Em dois municípios foram encontradas crianças no local de disposição final, e, em três municípios, de catadores residentes.

O custo total médio da coleta e tratamento/disposição final foi de R\$ 48,88 por tonelada, e o custo por cliente atendido foi de R\$ 8,52. Com relação ao ressarcimento através de taxas/tarifas observa-se que em média o valor arrecadado cobre somente 50% dos gastos de coleta e disposição final, com uma eficiência média de cobrança de 71,65%. DE LUCA (1999) relata que em municípios de grande porte o custo médio da coleta é de R\$ 18,00 a 32,00 por tonelada coletada, e o de tratamento e disposição final teve um valor médio de R\$ 10,00 por tonelada, valor praticamente constante em todo o país e em todas as faixas populacionais. Em função dos valores obtidos para os municípios do estado verifica-se que os gastos com coleta/transporte e tratamento/disposição final são em média 20% maior. Entretanto o custo por cliente atendido obtido pelo autor é o dobro do valor calculado.

b) Região Norte – Faixa populacional menor que 10.000 habitantes

O Quadro 5.10 apresenta alguns dos principais indicadores para um grupo de municípios da região norte faixa populacional menor que 10.000 habitantes, outros 46 indicadores são apresentados no Anexo A2.

Quadro 5.10 – Indicadores dos municípios da região norte, faixa populacional menor que 10.000 habitantes.

MUNICÍPIOS	IND ₇	IND ₉	IND ₁₄	IND ₁₈	IND ₂₂	IND ₃₀	IND ₃₂	IND ₄₁
Barracão	2,00	0,83	0	12,50	1,24	33,00	33,00	100
Boa vista do Buricá	3,00	0,70	0	50,50	1,40	20,83	20,83	100
Ciriaco	1,06	0,28	0	16,95	2,15	33,33	44,33	50
Condor	0,52	0,95	2	30,00	0,97	19,44	19,44	100
São Jorge	1,00	0,67	10	6,40	0,99	23,46	31,20	80
Taquaruçu do Sul	0,82	0,63	10	12,00	3,80	46,17	46,17	100
Três Arroios	1,67	0,61	0	18,33	3,06	10,42	13,85	50
Vera Cruz	0,35	0,56	8	24,00	0,54	27,68	27,68	100
Vicente Dutra	0,60	0,34	70	13,75	2,28	38,19	38,19	100
Vista Alegre	0,50	0,45	10	28,00	1,25	39,35	39,35	100

Obs.: IND₇ – Indicador de Orçamento dos SLUs (%), IND₉ – Indicador de geração per capita (kg/hab.*dia), IND₁₄ – Indicador de déficit de coleta (%), IND₁₈ – Indicador de distância percorrida (km/dia), IND₂₂ – Indicador de coletor por cliente atendido (número de coletor/1.000 clientes), IND₃₀ – Indicador de custo de coleta/transporte (R\$/t), IND₃₂ – Indicador de custo total (R\$/t), IND₄₁ – Indicador de déficit de tratamento/disposição final (%).

Em 22% dos municípios há casos de leptospirose, em 12% de toxoplasmose e em 9,90% de teianose. Os municípios apresentam um déficit médio de coleta de 7,88% e de tratamento/disposição final da ordem de 90%. A média do orçamento destinado aos SLUs foi de 1,35%. Este baixo valor médio mostra que os SLUs não são tão importantes dentro da matriz orçamentária municipal. Segundo DE LUCA (1999), nos pequenos e médios municípios brasileiros a importância ambiental da coleta e disposição final adequada do lixo nem sempre é prioridade, seja pela exuberância da natureza que consegue suportar pequenas cargas poluidoras localizadas da disposição final, seja pela prática de queima de restos vegetais e pela compostagem caseira dos restos orgânicos.

Os municípios apresentam uma baixa densidade demográfica (534 hab./km²), demonstrando que as cidades possuem grandes vazios. Os veículos coletores percorrem em média 30km/dia, tendo uma idade média de 12 anos, ocupando cerca de 30% da capacidade do veículo, com um número médio de veículos de 1,16.

A produção per capita de resíduos é de 0,58 kg/hab.*dia. A cobertura dos serviços atinge 92%; a separação dos resíduos na fonte ocorre em poucos municípios. O número de funcionários coletores é alto (média de 1,93, e em cerca de 35% dos municípios este valor é superior a 2), indicando que o setor deve ser uma grande fonte empregadora de mão de obra. Em 21% dos municípios há descontinuidade dos serviços.

É significativa a presença de catadores adultos e crianças nos locais de disposição final. A disposição final, normalmente, é o lixão, sem infra-estrutura ou precária, com presença de atributos negativos (aves, suínos, roedores, fumaça, residências, catadores, etc.). De acordo com DE LUCA (1999), em todo país ocorre a presença de catadores, adultos e crianças, sob o beneplácito do poder público.

Faltam incentivos à população para a participação no processo de gerenciamento de resíduos e em apenas 20% dos municípios há coleta seletiva.

O custo médio da coleta e tratamento/disposição final é de R\$ 37,41 por tonelada, sendo que o valor máximo deste é da ordem de R\$80,00 por tonelada, geralmente não é cobrada a taxa/tarifa nos municípios, e quando é, o ressarcimento dos custos é pequeno. A eficiência média de pagamento destas comunidades é de 43,71%. Em municípios de pequeno porte, DE LUCA (1999), cita que o custo médio de coleta /transporte no Brasil (dezembro de 1999) é de R\$ 40,00 por tonelada variando na faixa de pequeno porte, de R\$ 30,00 a 90,00 por tonelada. Verifica-se que os valores encontrados na região norte do estado estão dentro da faixa citada pelo autor.

c) Região Norte – Faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes

No Quadro 5.11 estão listados os valores dos principais indicadores para um grupo de municípios da região norte faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes. Os demais indicadores e municípios fazem parte do Anexo A2.

Verifica-se a existência de casos de leptospirose e toxoplasmose em muitos dos municípios avaliados. O déficit médio de coleta foi de 5,60% e de tratamento/disposição final de 50%. O orçamento destinado ao setor de limpeza urbana foi de 3,44%. Conforme DE LUCA (1999), a percentagem do orçamento municipal aplicado aos serviços de limpeza urbana tem uma média de 4,9% no país podendo variar de 3% nas comunidades de pequeno porte a 6% nas cidades de grande porte.

A densidade demográfica média é de 1.019 hab./km². A distância média percorrida pelos veículos é alta (212,37 km/dia) se comparada com as regiões norte e sul para a mesma faixa populacional. O número médio de veículos é de 2,72, e a capacidade de carga utilizada

é de 77%, veículos de idade avançada (13 anos), sendo que realizam 2,42 viagens por dia por veículo.

Quadro 5.11 – Indicadores dos municípios da região norte, faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes.

MUNICÍPIOS	IND ₇	IND ₉	IND ₁₄	IND ₁₈	IND ₂₂	IND ₃₀	IND ₃₂	IND ₄₁
Arroio do Meio	0,80	0,66	0	335,00	0,28	40,71	54,15	0
Carazinho	4,03	0,66	0	40,00	0,58	39,06	51,95	35
Encantado	6,70	0,57	20	283,00	0,66	24,31	32,33	53
Getúlio Vargas	7,05	0,90	10	86,25	0,19	36,46	36,46	100
Guaporé	10,00	0,54	0	189,00	0,46	52,08	52,08	100
Santa Cruz do Sul	1,50	0,56	0	355,75	0,26	45,07	45,07	100
Soledade	2,20	0,80	25	37,50	1,99	25,61	25,61	100
Três Maio	2,06	0,61	0	282,10	0,38	26,67	35,47	0
Três Passos	3,72	0,46	20	319,35	0,39	18,94	25,19	50
Vacaria	4,00	0,62	0	60,00	0,37	22,92	22,92	100

Obs.: IND₇ – Indicador de Orçamento dos SLUs (%), IND₉ – Indicador de geração per capita (kg/hab.*dia), IND₁₄ – Indicador de déficit de coleta (%), IND₁₈ – Indicador de distância percorrida (km/dia), IND₂₂ – Indicador de coletor por cliente atendido (número de coletor/1.000 clientes), IND₃₀ – Indicador de custo de coleta/transporte (R\$/t), IND₃₂ – Indicador de custo total (R\$/t), IND₄₁ – Indicador de déficit de tratamento/disposição final (%).

A geração per capita média é de 0,66 kg/hab.*dia, a cobertura dos serviços de 94,40%, porém na maioria dos municípios atinge 100%. Em muitos municípios há separação dos resíduos na fonte geradora. Há grande confiabilidade nos serviços. São coletados 1,52 toneladas por coletor por dia.

Em alguns municípios existe a presença de catadores adultos e crianças no local da disposição final. Um ponto positivo nesta região é o emprego de ex-catadores em usinas de triagem e de reciclagem.

Existe uma deficiência média de tratamento/disposição final de 50,20% em alguns municípios, apesar de ser significativo o número de aterros sanitários e controlados e usinas.

A comunidade participa no gerenciamento dos resíduos através da separação dos resíduos na fonte de geração, há mercados para recicláveis nos municípios ou próximo, mesmo assim é pequeno o número de municípios com coleta seletiva.

O custo médio total da coleta mais tratamento/disposição final é de R\$ 43,39 por tonelada. A taxa/tarifa média anual cobrada por cliente é de R\$ 9,15. O ressarcimento dos custos é de 85,08%, com eficiência de cobrança de 60,32%.

d) Região Nordeste – Faixa populacional menor que 10.000 habitantes

O Quadro 5.12 reporta os sete principais indicadores para um grupo de municípios da região nordeste faixa populacional menor que 10.000 habitantes. Os demais indicadores e municípios estão apresentados no Anexo A2.

Observa-se casos de leptospirose em 22% dos municípios e de toxoplasmose em 13%. Há um déficit médio de coleta de 4,22% e de tratamento/disposição final de 76,74%. Conforme DE LUCA (1999), ocorrem 1,1 casos anuais de leptospirose por município pesquisado na Região Sul do país.

A densidade demográfica é bastante baixa (434 hab./km²) demonstrando que a população encontra-se dispersa dificultando a coleta dos resíduos. A distância percorrida pelos veículos é de 66 km/dia; a média de veículos é de 1,61, a capacidade de carga ocupada é de 36,30% indicando que estes veículos estão super-dimensionados. A idade média destes é de 10 anos, devendo ter custos de manutenção maior devido a idade. Cada veículo realiza 1,56 viagens por dia, em média.

Quadro 5.12 – Indicadores dos municípios da região nordeste, faixa populacional menor que 10.000 habitantes.

MUNICÍPIOS	IND ₇	IND ₉	IND ₁₄	IND ₂₂	IND ₃₀	IND ₃₂	IND ₄₁
Antônio Prado	1,32	0,82	5	0,717	38,54	51,26	40
Barão	1,00	0,50	0	0,672	25,70	25,70	100
Barra do Ribeiro	1,00	0,87	0	0,50	30,00	30,00	100
Feliz	0,50	0,77	20	0,581	39,58	39,58	100
Linha Nova	1,57	0,60	0	6,006	25,00	33,25	35
Maratá	0,50	0,50	0	1,795	20,83	27,71	70
Salvador do Sul	3,00	0,68	0	1,362	20,73	27,57	80
Santa Maria Herval	2,00	0,48	0	1,614	43,45	43,45	100
Santa Teresa	1,00	0,43	0	5,386	26,90	35,78	40
Xangri-lá	0,56	0,77	0	1,161	30,09	40,02	0

Obs.: IND₇ – Indicador de orçamento dos SLUs (%), IND₉ – Indicador de geração per capita (kg/hab.*dia), IND₁₄ – Indicador de déficit de coleta (%), IND₂₂ – Indicador de coletor por cliente atendido (número de coletor/1.000 clientes), IND₃₀ – Indicador de custo de coleta/transporte (R\$/t), IND₃₂ – Indicador de custo total (R\$/t), IND₄₁ – Indicador de déficit de tratamento/disposição final (%).

A geração média de resíduos sólidos é da ordem de 0,60 kg/hab.*dia, sendo que um funcionário coleta 0,61 toneladas por dia. Os serviços apresentam alta confiabilidade com uma cobertura média de coleta de 99,78%.

Existem catadores na disposição final em um município e em três há ex-catadores trabalhando em usinas de triagem e de reciclagem. É deficiente a infra-estrutura na disposição final, pois em 61% dos municípios há lixão.

A coleta seletiva é realizada em 30% dos municípios, apesar de haver mercado para recicláveis em 56% dos municípios.

O custo médio total da coleta mais tratamento/disposição final é de R\$ 36,24 por tonelada. Com um valor máximo de R\$ 60,45 por tonelada. Em média o ressarcimento dos custos é de 41%, e a eficiência de cobrança é de 56,43.

e) Região Nordeste – Faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes

No Quadro 5.13 estão relacionados os sete dos principais indicadores para um grupo de municípios da região nordeste faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes, outros indicadores e municípios estão no Anexo A2.

Quadro 5.13 – Indicadores dos municípios da região nordeste, faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes.

MUNICÍPIOS	IND ₇	IND ₉	IND ₁₄	IND ₂₂	IND ₃₀	IND ₃₂	IND ₄₁
Bento Gonçalves	2,56	0,71	2	0,221	55,15	73,36	0
Cachoeirinha	4,00	0,91	5	0,231	23,48	31,23	50
Campo Bom	4,89	0,60	0	0,040	56,71	75,43	15
Eldorado do Sul	0,84	0,68	0	0,993	28,97	28,97	100
Esteio	2,99	0,93	0	0,452	63,27	84,15	80
Igrejinha	2,00	0,55	3	0,268	36,95	49,14	15
Ivoti	1,70	0,70	0	0,698	13,82	18,38	20
Rolante	1,15	0,48	5	0,305	22,22	22,22	100
São Marcos	1,43	0,33	0	0,519	32,87	32,87	100
Torres	2,73	0,67	0	0,867	23,81	31,67	50

Obs.: IND₇ – Indicador de orçamento dos SLUs (%), IND₉ – Indicador de geração per capita (kg/hab.*dia), IND₁₄ – Indicador de déficit de coleta (%), IND₂₂ – Indicador de coletor por cliente atendido (nº coletor/1.000 clientes), IND₃₀ – Indicador de custo de coleta/transporte (R\$/t), IND₃₂ – Indicador de custo total (R\$/t), IND₄₁ – Indicador de déficit de tratamento/disposição final (%).

Em 61% dos municípios há casos de leptospirose e em dois municípios de toxoplasmose. O déficit médio de coleta é de 3,32% e de tratamento 44,30%. O orçamento médio destinado aos SLUs é de 3,85% com um máximo de 12%.

Em relação aos valores médios têm-se que os veículos percorrem cerca de 203,90 km/dia, o nível de carga é de 65%, o número de veículos é de 3,83 com idade média de 10 anos. A densidade demográfica é alta, facilitando a coleta.

A geração per capita foi de 0,64 kg/hab.*dia e cada funcionário coleta 1,64 t/dia, os serviços são confiáveis, com uma cobertura de 96,68%. DE LUCA (1999) apresenta valores de geração per capita de 0,75 kg/hab.*dia e a cobertura dos serviços de 96,60%.

Há catadores no local da disposição final em seis municípios (2 a 16 catadores); em dois municípios estes são residentes. Em cinco municípios ex-catadores trabalham em usinas.

A maioria dos municípios possui aterros sanitário, controlados e usinas, com uma boa infra-estrutura.

O custo da coleta mais tratamento/disposição final é de R\$ 46,92/t, sendo que em média o ressarcimento do custo pelas taxas/tarifas é de 64,20% com uma eficiência média de cobrança de 61%.

f) Região Sul – Faixa populacional menor que 10.000 habitantes

O Quadro 5.14 apresenta os sete principais indicadores para um grupo de municípios da região sul faixa populacional menor que 10.000 habitantes, os restantes indicadores e municípios podem ser encontrados no Anexo A2.

Em alguns municípios são encontrados casos de leptospirose (4) e de toxoplasmose (2). Os municípios apresentam um déficit médio de coleta e de tratamento/disposição final da ordem de 5%. A média do orçamento destinado aos SLUs foi de 1%. DE LUCA (1999) relata que a percentagem do orçamento municipal aplicado aos serviços de limpeza urbana deve ser em média de 4,9%, podendo variar de 3% nas comunidades de pequeno porte a 6% nas cidades de grande porte.

Os municípios apresentam uma densidade demográfica de 763 hab./km², mostrando que nestes municípios a zona urbana possui características de rural. Os veículos coletores percorrem em média 28,70 km/dia, possui uma idade média de 15 anos (a manutenção destes

veículos deve ser constante e cara), ocupando cerca de 50% da capacidade do veículo na coleta, com um número médio de veículos de 1,18.

Quadro 5.14 – Indicadores dos municípios da região sul, faixa populacional menor que 10.000 habitantes.

MUNICÍPIOS	IND ₇	IND ₉	IND ₁₄	IND ₂₂	IND ₃₀	IND ₃₂	IND ₄₁
Barra do Quaraí	0,22	0,62	0,00	1,55	40,51	53,88	0,00
Cerro Branco	0,40	0,41	0,00	6,13	35,00	46,55	0,00
Dom Feliciano	0,50	0,65	0,00	1,75	27,78	36,94	0,00
Garruchos	1,25	0,69	0,00	1,15	29,51	39,25	0,00
Itaara	0,40	0,77	40,00	5,14	23,61	31,40	40,00
Itacurubi	0,50	0,37	0,00	1,83	31,25	41,56	0,00
Jaguari	1,40	0,50	0,00	0,63	32,99	43,87	0,00
Minas do Leão	0,50	0,44	0,00	0,44	37,04	49,26	0,00
Pântano Grande	0,93	0,87	30,00	1,00	35,71	47,50	30,00
Pinheiro Machado	5,70	0,51	0,00	1,09	25,55	33,98	0,00
Tavares	0,12	0,82	0,00	2,29	39,64	52,72	0,00

Obs.: IND₇ – Indicador de orçamento do SLUS (%), IND₉ – Indicador de geração per capita (kg/dia), IND₁₄ – Indicador de déficit de coleta (%), IND₂₂ – Indicador de coletor por cliente atendido (número de coletores/1.000 clientes), IND₃₀ – Indicador de custo de coleta/transporte (R\$/t), IND₃₂ – Indicador de custo total (R\$/t), IND₄₁ – Indicador de déficit de tratamento/disposição final (%).

A geração per capita de resíduos é de 0,63 kg/hab.*dia. A cobertura dos serviços atinge 95,32%, a separação dos resíduos na fonte ocorre em três municípios; o número de funcionários coletores é de 1,89/1.000 clientes atendidos. Em 26% dos municípios há descontinuidade dos serviços.

É significativa a presença de catadores adultos nos locais de disposição final. O lixão é a disposição final adotada por muitos dos municípios, sem infra-estrutura ou precária, estando presente diversos atributos negativos (por exemplo: aves, suínos, roedores, fumaça, residências e catadores).

Falta incentivos à população para a participação no processo de gerenciamento dos resíduos e em apenas dois dos municípios há coleta seletiva.

O custo médio da coleta e tratamento/disposição final é de R\$ 41,40 por tonelada, sendo que o valor máximo deste é da ordem de R\$ 64,00 por tonelada. Geralmente, não é cobrada a taxa/tarifa nos municípios, e quando é, o ressarcimento dos custos é pequeno. A eficiência média de pagamento destas é da ordem de 50%.

g) Região Sul – Faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes

O Quadro 5.15 lista sete dos principais indicadores para um grupo de municípios da região sul faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes. Os outros indicadores e municípios estão relacionados no Anexo A2.

O déficit médio de coleta e de tratamento foi da ordem de 8%, sendo que no município de Charqueadas este valor chega a 40%. Em oito municípios houve casos de leptospirose e de toxoplasmose em três. O orçamento médio destinado aos SLUs foi de 4,71%.

A densidade demográfica média é de 1.824 hab./km², demonstrando que a população está concentrada na zona urbana. Os veículos percorrem uma distância média de 143,54 km/dia, com uma capacidade de carga de 71%. Com um número médio de veículos de 2,93 e idade média de 12,60 anos, nestes municípios deve existir grandes gastos com a manutenção da frota. Os serviços são confiáveis nos municípios da região sul do estado.

A geração per capita de resíduos foi da ordem de 0,64 kg/hab.*dia. Somente em um município há separação dos resíduos sólidos nas residências. A cobertura dos serviços é de 92%. O número médio de funcionários por cliente atendido é baixo (0,47/1.000 clientes atendidos) e estes coletam 1,49 t/dia, comparando estes valores aos citados por DE LUCA (1999) para a Região Sul do país verifica-se que produtividade é inferior (1,79 t/dia), bem como o número de funcionários por cliente atendido (1,45).

Quadro 5.15 – Indicadores dos municípios da região sul, faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes.

MUNICÍPIOS	IND ₇	IND ₉	IND ₁₄	IND ₂₂	IND ₃₀	IND ₃₂	IND ₄₁
Alegrete	5,00	0,47	10,00	0,37	40,12	53,36	10,00
Arroio Grande	5,58	0,99	0,00	0,59	17,59	23,40	0,00
Bagé	5,00	0,48	15,00	0,29	21,79	28,98	15,00
Camaquã	6,00	0,66	0,00	0,41	55,00	73,15	0,00
Canguçu	3,28	0,65	5,00	0,41	47,36	62,99	5,00
Charqueadas	12,37	0,64	40,00	0,86	49,31	65,58	40,00
Dom Pedrito	2,24	0,73	0,00	0,47	19,00	25,27	0,00
Itaqui	4,05	0,34	0,00	0,17	18,52	24,63	0,00
Rio Pardo	3,12	0,53	16,65	0,60	40,00	53,20	16,65
Rosário do Sul	3,00	0,88	20,00	0,28	39,15	52,06	20,00
Santiago	3,00	0,59	10,00	0,63	23,00	30,59	10,00

Obs.: IND₇ – Indicador de orçamento dos SLUs (%), IND₉ – Indicador de geração per capita (kg/hab.*dia), IND₁₄ – Indicador de déficit de coleta (%), IND₂₂ – Indicador de coletor por cliente atendido (número de coletores/1.000 clientes), IND₃₀ – Indicador de custo de coleta/transporte (R\$/t), IND₃₂ – Indicador de custo total (R\$/t), IND₄₁ – Indicador de déficit de tratamento/disposição final (%).

A média de catadores na disposição final é de 8,73. Verifica-se a existência de ex-catadores trabalhando em usinas de triagem/reciclagem. Em dois municípios existe a presença de crianças e de catadores residentes no local de disposição final.

O custo total médio da coleta e tratamento/disposição final foi de R\$ 46,00 por tonelada, sendo o custo anual por cliente atendido de R\$ 4,64. Com relação ao ressarcimento através de taxas/tarifas observa-se que em média o valor arrecadado cobre somente 49% dos gastos de coleta e disposição final, com baixa eficiência média de cobrança (48%).

5.2- SUB-ÍNDICES

Os sub-índices foram construídos com a finalidade de facilitar a agregação dos indicadores padronizados para a formação do índice geral. A estruturação e a formulação dos sub-índices foi a etapa mais trabalhosa devido ao grande número de indicadores que deveriam ser agrupados e para que houvesse correlação entre estes. Os subsídios para a determinação dos sub-índices foram a Revisão Bibliográfica (item 3.1) e a experiência obtida no desenvolvimento do trabalho *Avaliação dos Serviços de Limpeza Urbana no Brasil* realizado para a SEDU/PR (DE LUCA, 1999).

O critério de utilizar uma grande variedade de indicadores na avaliação dos SLUs representa, sem dúvida, uma opção metodológica aceitável, porque permite enriquecer a análise. Entretanto, introduz dificuldades para a comparação entre diferentes municípios. Quando se compara dois municípios que apresentam indicadores melhores e outros piores, não há como dizer, inequivocamente, qual deles apresenta um SLUs com mais qualidade e eficiência. Sendo assim, para evitar esta classificação inequívoca são propostos os sub-índices e, posteriormente, o índice geral dos SLUs.

A construção de um sub-índice visa, em princípio, permitir a comparação entre indicadores agrupados comparando a mesma qualificação entre municípios, onde são considerados diferentes aspectos de suas respectivas realidades.

Na estruturação dos sub-índices procurou-se agrupar todos os indicadores, pertinentes àquele sub-índice sendo considerados a relevância do indicador, a confiabilidade, a

consistência e a disponibilidade de dados para a construção dos mesmos, de maneira que abrangessem as principais etapas de um SLUs.

Foram formulados oito sub-índices para compor o índice geral. Os sub-índices são constituídos por um número variável de indicadores, de quatro a doze, os quais tentam refletir os diferentes aspectos do setor de limpeza urbana que relacionam eficiência e preservação ambiental. Entretanto, outros indicadores poderiam ser incluídos na formação dos sub-índices, mas não representaram significância estatística.

A determinação de cada equação de sub-índice para cada região *R* e faixa populacional *P* envolve uma série de cálculos, sendo assim optou-se por apresentar somente as equações finais. No Anexo A3 é apresentado um exemplo demonstrando todo o procedimento para a formulação da equação final de um sub-índice para a região mista com faixa populacional maior que 100.000 habitantes.

5.2.1 - SUB-ÍNDICE DE IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA

Para a formulação do sub-índice de impacto na saúde pública (SIISP) foram considerados todos os indicadores que, diretamente ou indiretamente, podem causar/provocar danos a saúde humana e animal. A deficiência de coleta leva a população a procurar uma maneira de se livrar dos resíduos sólidos colocando-os em arroios, rios, terrenos baldios, entre outros, formando grandes monturos os quais tendem a atrair vetores. O mesmo ocorre com o déficit de tratamento/disposição final, característica da maioria dos municípios do estado. Quanto menor o orçamento municipal destinados aos SLUs maiores são as chances de ocorrerem doenças entre a população. Sendo assim é proposto o SIISP, o qual é composto por oito indicadores, sendo eles:

- IND₁₄ - Indicador de déficit de coleta;
- IND₄₁ - Indicador de déficit de tratamento/disposição final;
- IND₁ - Indicador de cisticercose;
- IND₂ - Indicador de leptospirose;
- IND₃ - Indicador de teaniase;
- IND₄ - Indicador de toxoplasmose;
- IND₅ - Indicador de triquinose; e
- IND₇ - Indicador do orçamento destinado aos SLUs.

5.2.1.1 – Equações Gerais do Sub-índice de Impacto na Saúde Pública

O Quadro 5.16 apresenta as equações obtidas através de procedimentos não paramétricos de Kendall (conforme item 4.7 da metodologia) para o sub-índice de impacto na saúde pública (SIISP), podendo ser empregadas para calcular este sub-índice nos municípios do estado de acordo com a região e faixa populacional. Para o uso destas equações os indicadores devem, primeiramente, ser padronizados em função da expressão 4.1 (item 4.6 – Padronização de Indicadores), sendo que os valores máximos e mínimos dos indicadores para cada região e faixa populacional estão descritos no Anexo A2.

Quadro 5.16 – Equações gerais do sub-índice de impacto na saúde pública para os municípios da região *R* e faixa populacional *P*.

<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO MISTA – FAIXA C</p> $SIISP_X = 100 - 100 * (0,135*IND_{2X} + 0,412*IND_{4X} + 0,086*IND_{7X} + 0,209*IND_{14X} + 0,158*IND_{41X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE – FAIXA A</p> $SIISP_X = 100 - 100 * (0,210*IND_{2X} + 0,300*IND_{4X} + 0,100*IND_{7X} + 0,240*IND_{14X} + 0,150*IND_{41X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE – FAIXA B</p> $SIISP_X = 100 - 100 * (0,135*IND_{2X} + 0,463*IND_{4X} + 0,115*IND_{7X} + 0,148*IND_{14X} + 0,139*IND_{41X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE – FAIXA A</p> $SIISP_X = 100 - 100 * (0,349*IND_{1X} + 0,049*IND_{2X} + 0,078*IND_{3X} + 0,068*IND_{4X} + 0,349*IND_{5X} + 0,028*IND_{7X} + 0,036*IND_{14X} + 0,044*IND_{41X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE – FAIXA B</p> $SIISP_X = 100 - 100 * (0,257*IND_{1X} + 0,044*IND_{2X} + 0,257*IND_{3X} + 0,067*IND_{4X} + 0,257*IND_{5X} + 0,031*IND_{7X} + 0,049*IND_{14X} + 0,039*IND_{41X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL – FAIXA A</p> $SIISP_X = 100 - 100 * (0,419*IND_{1X} + 0,130*IND_{2X} + 0,221*IND_{4X} + 0,053*IND_{7X} + 0,088*IND_{14X} + 0,088*IND_{41X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL – FAIXA B</p> $SIISP_X = 100 - 100 * (0,312*IND_{1X} + 0,067*IND_{2X} + 0,116*IND_{4X} + 0,314*IND_{5X} + 0,049*IND_{7X} + 0,072*IND_{14X} + 0,072*IND_{41X})$

Obs.: IND₁ - Indicador de cisticercose; IND₂ - Indicador de leptospirose; IND₃ - Indicador de teianise; IND₄ - Indicador de toxoplasmose; IND₅ - Indicador de triquinose; IND₇ - Indicador de orçamento destinado aos SLUs; IND₁₄ - Indicador de déficit de coleta; IND₄₁ - Indicador de déficit de tratamento/disposição final e X – Refere-se ao município. Os indicadores das equações devem estar padronizados (item 4.6 da metodologia).

Na Figura 5.2 estão representadas as percentagens relativas de cada indicador na composição do sub-índice de impacto na saúde pública para todas as regiões e faixas populacionais. Destes, verifica-se que o indicador cisticercose apresenta um valor bastante significativo na região sul do estado para a faixa populacional menor que 10.000 habitantes urbanos. O indicador toxoplasmose é importante na região nordeste do estado para faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes. Com relação aos indicadores de orçamento, deficiência de coleta e de tratamento/disposição final a contribuição ao sub-índice é de menor relevância. Com relação aos altos coeficientes para os indicadores IND₁, IND₄ e IND₅ deve-se destacar que foram adotados o número total de casos das doenças informadas pelos municípios, pois não há como saber a verdadeira contribuição dos SLUs na ocorrência destas.

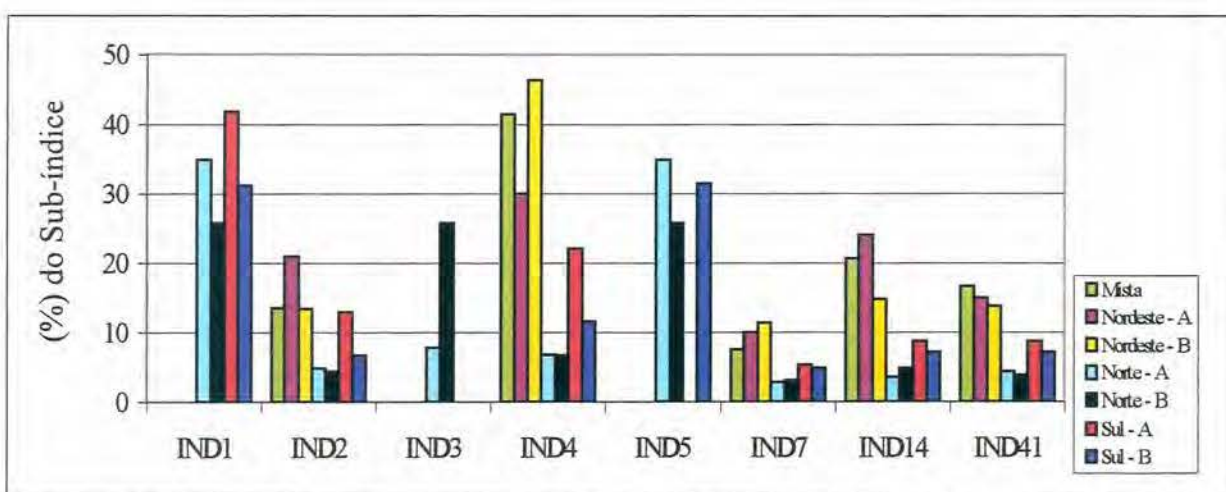


Figura 5.2 – Participação dos indicadores na composição do sub-índice de impacto na saúde pública.

Obs.: IND₁ - Indicador de cisticercose; IND₂ - Indicador de leptospirose; IND₃ - Indicador de teianíase; IND₄ - Indicador de toxoplasmose; IND₅ - Indicador de triquinose; IND₇ - Indicador de orçamento destinado aos SLUs; IND₁₄ - Indicador de déficit de coleta; IND₄₁ - Indicador de déficit de tratamento/disposição final.

5.2.1.2 – Aplicação das Equações do Sub-índice de Impacto na Saúde Pública. Análise de Sensitividade

Neste item é apresentada uma aplicação das equações apresentadas no Quadro 5.16 para avaliar o impacto dos resíduos sólidos na saúde pública. Serão testados três municípios hipotéticos, sendo eles:

a) Município 1

- Não foram notificados casos de cisticercose, leptospirose, teianíase, toxoplasmose e triquinose (IND₁ = IND₂ = IND₃ = IND₄ = IND₅ = 0);

- O orçamento adotado é máximo ($IND_7 = 1$);
- Não há déficit de coleta e de tratamento/disposição final ($IND_{14} = IND_{41} = 0$).

b) Município 2

- Não foram notificados casos de leptospirose, teaníase, toxoplasmose e triquinose ($IND_2 = IND_3 = IND_4 = IND_5 = 0$);
- Foi notificado casos de cisticercose ($IND_1 = 1$);
- O orçamento adotado é máximo ($IND_7 = 1$);
- Não há déficit de coleta e de tratamento/disposição final ($IND_{14} = IND_{41} = 0$).

c) Município 3

- Foram notificados casos de cisticercose, leptospirose, teaníase, toxoplasmose e triquinose ($IND_1 = IND_2 = IND_3 = IND_4 = IND_5 = 1$);
- O orçamento adotado é mínimo ($IND_7 = 0$);
- Há déficit de coleta e de tratamento/disposição final ($IND_{14} = IND_{41} = 1$).

Substituindo-se os dados (indicadores padronizados) propostos para estes municípios hipotéticos, nas equações do sub-índice de impacto na saúde pública para cada região e faixa populacional (Quadro 5.16), verifica-se que o valor do sub-índice tende a decrescer a medida que as características dos SLUs dos municípios perdem em qualidade (casos de doenças, redução no orçamento destinados aos SLUs, deficiências na coleta e no tratamento/disposição final). Os resultados obtidos desta aplicação estão resumidos no Quadro 5.17.

Quadro 5.17 – Resultados da análise de sensibilidade do sub-índice de impacto na saúde pública para municípios hipotéticos.

	Norte A	Norte B	Nordeste A	Nordeste B	Sul A	Sul B	Mista
MUNICÍPIO 1	97,20	96,90	90,00	88,50	94,70	95,10	91,40
MUNICÍPIO 2	62,30	71,20	90,00	88,50	52,80	63,90	91,40
MUNICÍPIO 3	2,70	3,00	10,00	11,50	5,40	4,70	8,60

Obs.: Norte A – Região norte e faixa populacional menor que 10.000 hab., Norte B – Região norte e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Nordeste A – Região nordeste e faixa populacional menor que 10.000 hab., Nordeste B – Região nordeste e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Sul A – Região sul e faixa populacional menor que 10.000 hab., Sul B – Região sul e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Mista – Região mista e faixa populacional maior que 100.000 hab..

5.2.2 - SUB-ÍNDICE DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL DA COLETA

Na composição sub-índice de eficiência operacional (SIEO) foram considerados os indicadores que podem provocar deficiência na coleta. Todos os indicadores estão fortemente correlacionados. Por exemplo, em função do indicador demográfico temos uma maior ou menor quantidade de resíduos sólidos que devem ser coletados. Logo, há a necessidade de reduzir ou aumentar a frota (indicador do número de veículos coletores, de consumo de combustível, da capacidade de carga, de frequência de coleta, entre outros) e a mão de obra (indicador de coletores por clientes atendidos, resíduos coletados por coletor, etc.) e em função destes temos o custo da coleta que será maior ou menor (indicador do custo da coleta/transporte), de acordo com as limitações financeiras do município e a exigência da população, ou seja, a decisão deverá ser baseada no bem estar da comunidade e na avaliação custo/benefício. O SIEO é formado por oito indicadores:

- IND₆ - Indicador demográfico;
- IND₁₆ - Indicador de veículos coletores;
- IND₁₇ - Indicador de consumo de combustível;
- IND₁₈ - Indicador de distância percorrida;
- IND₂₀ - Indicador de capacidade de carga;
- IND₂₂ - Indicador de coletores e clientes atendidos;
- IND₂₄ - Indicador de resíduos coletados por coletor; e
- IND₃₀ - Indicador do custo unitário de coleta/transporte.

5.2.2.1 – Equações Gerais do Sub-índice de Eficiência Operacional da Coleta

O Quadro 5.18 demonstra as equações obtidas através de procedimentos não paramétricos de Kendall (conforme item 4.7 da metodologia), podendo ser utilizadas para calcular o sub-índice de eficiência operacional da coleta nos municípios do estado de acordo com a região e faixa populacional. Os indicadores empregados na equação geral devem ser, primeiramente, padronizados em função da expressão 4.1 (item 4.6 – Padronização de Indicadores), sendo que os valores máximos e mínimos dos indicadores para cada região e faixa populacional estão descritos no Anexo A2.

Quadro 5.18 – Equações gerais do sub-índice de eficiência operacional de coleta para a região R e faixa populacional P.

<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO MISTA – FAIXA C</p> $SIEO_X = 100 * (0,138*IND_{6X} + 0,150*IND_{12X} + 0,131*IND_{16X} + 0,141*IND_{17X} + 0,100*IND_{18X} + 0,151*IND_{20X} + 0,097*IND_{22X} + 0,092*IND_{30X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE – FAIXA A</p> $SIEO_X = 100 * (0,109*IND_{6X} + 0,121*IND_{12X} + 0,117*IND_{16X} + 0,113*IND_{17X} + 0,133*IND_{18X} + 0,104*IND_{20X} + 0,164*IND_{22X} + 0,138*IND_{30X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE – FAIXA B</p> $SIEO_X = 100 * (0,109*IND_{6X} + 0,100*IND_{12X} + 0,109*IND_{16X} + 0,117*IND_{17X} + 0,150*IND_{18X} + 0,110*IND_{20X} + 0,166*IND_{22X} + 0,138*IND_{30X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE – FAIXA A</p> $SIEO_X = 100 * (0,103*IND_{6X} + 0,107*IND_{12X} + 0,228*IND_{16X} + 0,107*IND_{17X} + 0,114*IND_{18X} + 0,099*IND_{20X} + 0,131*IND_{22X} + 0,112*IND_{30X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE – FAIXA B</p> $SIEO_X = 100 * (0,117*IND_{6X} + 0,115*IND_{12X} + 0,115*IND_{16X} + 0,114*IND_{17X} + 0,151*IND_{18X} + 0,114*IND_{20X} + 0,149*IND_{22X} + 0,126*IND_{30X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL – FAIXA A</p> $SIEO_X = 100 * (0,108*IND_{6X} + 0,110*IND_{12X} + 0,168*IND_{16X} + 0,096*IND_{17X} + 0,131*IND_{18X} + 0,096*IND_{20X} + 0,156*IND_{22X} + 0,135*IND_{30X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL – FAIXA B</p> $SIEO_X = 100 * (0,098*IND_{6X} + 0,115*IND_{12X} + 0,123*IND_{16X} + 0,100*IND_{17X} + 0,151*IND_{18X} + 0,106*IND_{20X} + 0,159*IND_{22X} + 0,148*IND_{30X})$

Obs.: IND₆ - Indicador demográfico; IND₁₆ - Indicador de veículos coletores; IND₁₇ - Indicador de consumo de combustível; IND₁₈ - Indicador de distância percorrida; IND₂₀ - Indicador de capacidade de carga; IND₂₂ - Indicador de funcionários coletores e clientes atendidos; IND₂₄ - Indicador de resíduos sólidos coletado por coletor; IND₃₀ - Indicador do custo de coleta/transporte por tonelada, e X – Refere-se ao município. Os indicadores das equações devem estar padronizados (item 4.6 da metodologia).

Na Figura 5.3 estão mostradas as percentagens dos indicadores que compõem o sub-índice de eficiência operacional de coleta, segundo região e faixa populacional. Com base neste gráfico, observa-se que todos os indicadores apresentam na média, igual relevância quando na confecção do sub-índice, exceto na região norte (população menor que 10.000 habitantes).

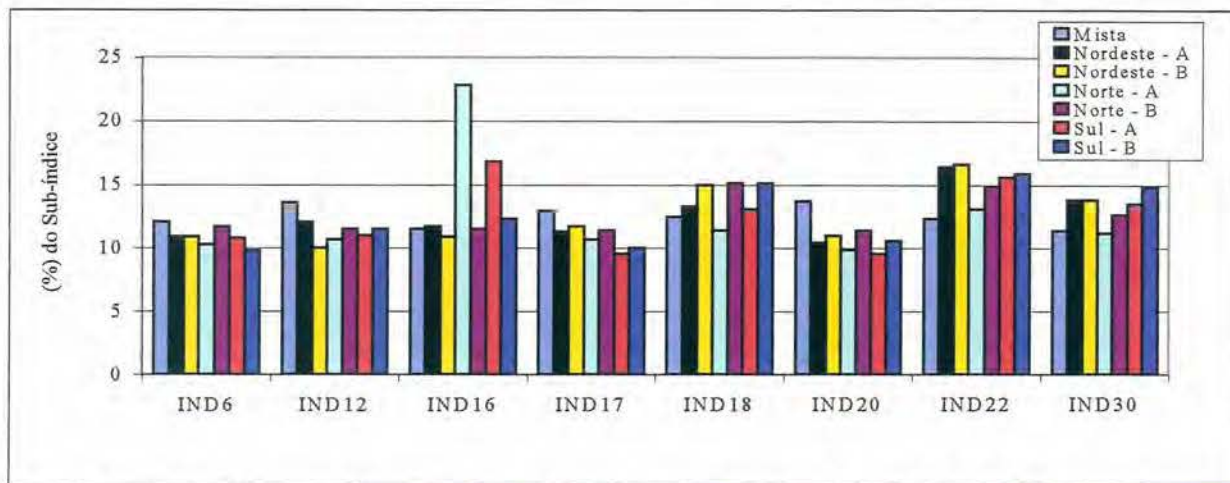


Figura 5.3 – Participação dos indicadores na composição do sub-índice de eficiência operacional de coleta.

Obs.: IND₆ – Indicador demográfico; IND₁₆ – Indicador de veículos coletores; IND₁₇ – Indicador de consumo de combustível; IND₁₈ – Indicador de distância percorrida; IND₂₀ – Indicador de capacidade de carga; IND₂₂ – Indicador de funcionários coletores e clientes atendidos; IND₂₄ – Indicador de resíduos sólidos coletado por coletor; IND₃₀ – Indicador do custo de coleta/transporte por tonelada.

5.2.2.2 – Aplicação das Equações do Sub-índice de Eficiência Operacional de Coleta.

Análise de Sensitividade

A seguir é apresentada uma aplicação das equações relacionadas no Quadro 5.18 para avaliar a eficiência operacional da frota e mão de obra e sua relação com o custo da coleta. Serão testados três municípios hipotéticos, sendo eles:

a) Município 1

- A densidade demográfica é máxima (IND₆ = 1);
- A quantidade de resíduos coletados por distância percorrida é máxima (IND₁₂ = 1);
- O número de veículos atende as necessidades dos serviços (IND₁₆ = 1);
- O consumo de combustível por distância percorrida é baixo (IND₁₇ = 1);
- A distância percorrida é alta (IND₁₈ = 1);
- A capacidade de carga do veículo é máxima (IND₂₀ = 1);
- O número de coletores por cliente atende as necessidades dos serviços (IND₂₂ = 1);
- O custo da coleta é baixo, mas com eficiência e qualidade (IND₃₀ = 1).

b) Município 2

- A densidade demográfica é máxima (IND₆ = 1);
- A quantidade de resíduos coletados por distância percorrida é máxima (IND₁₂ = 1);

- O número de veículos não atende as necessidades dos serviços ($IND_{16} = 0$);
- O consumo de combustível por distância percorrida é baixo ($IND_{17} = 1$);
- A distância percorrida é baixa, não atendendo todos os clientes ($IND_{18} = 0$);
- A capacidade de carga do veículo é máxima ($IND_{20} = 1$);
- O número de coletores por cliente atende as necessidades dos serviços ($IND_{22} = 1$);
- O custo da coleta é baixo, mas coleta com eficiência e qualidade ($IND_{30} = 1$).

c) Município 3

- A densidade demográfica é baixa ($IND_6 = 0$);
- A quantidade de resíduos coletados por distância percorrida é mínimo ($IND_{12} = 0$);
- O número de veículos atende as necessidades dos serviços ($IND_{16} = 1$);
- O consumo de combustível por distância percorrida é baixo ($IND_{17} = 1$);
- A distância percorrida é baixa, não atendendo todos os clientes ($IND_{18} = 0$);
- A capacidade de carga do veículo é mínima ($IND_{20} = 0$);
- O número de coletores por cliente atende as necessidades dos serviços ($IND_{22} = 1$);
- O custo da coleta é baixo, mas coleta com eficiência e qualidade ($IND_{30} = 1$).

Empregando-se os dados (indicadores padronizados) propostos para estes municípios hipotéticos nas equações do sub-índice de eficiência operacional de coleta para cada região e faixa populacional (Quadro 5.18), observa-se que o valor do sub-índice tende a decrescer a medida que as características dos municípios perdem em eficiência e qualidade. Os resultados obtidos desta aplicação estão resumidos no Quadro 5.19.

Quadro 5.19 – Resultados da análise de sensibilidade do sub-índice de eficiência operacional de coleta para municípios hipotéticos.

	Norte A	Norte B	Nordeste A	Nordeste B	Sul A	Sul B	Mista
MUNICÍPIO 1	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
MUNICÍPIO 2	65,90	73,50	74,90	74,00	70,20	72,60	75,94
MUNICÍPIO 3	57,80	50,45	53,20	53,00	55,60	53,00	48,09

Obs.: Norte A – Região norte e faixa populacional menor que 10.000 hab., Norte B – Região norte e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Nordeste A – Região nordeste e faixa populacional menor que 10.000 hab., Nordeste B – Região nordeste e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Sul A – Região sul e faixa populacional menor que 10.000 hab., Sul B – Região sul e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Mista – Região mista e faixa populacional maior que 100.000 hab..

5.2.3 - SUB-ÍNDICE DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os indicadores formadores do sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos (SIGU) possuem uma relação mútua muito forte. Quanto maior o poder econômico maior é a geração de resíduos, maior a cobertura dos serviços devido, principalmente, à exigência da população com melhor poder de compra. Entretanto, esta mesma população tem interesse em cobrar dos governantes programas/projetos que reduzam o impacto ambiental dos resíduos sólidos no ambiente. Um SLU bem estruturado, eficiente e com ampla cobertura é um fato de desenvolvimento econômico nos municípios. Na composição do SIGU são considerados quatro indicadores.

- IND₈ - Indicador de renda per capita;
- IND₉ - Indicador de geração per capita;
- IND₁₃ - Indicador de cobertura dos SLUs;
- IND₅₃ - Indicador de separação dos resíduos na fonte.

5.2.3.1- Equações Gerais do Sub-índice de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos

No Quadro 5.20 estão representados as equações obtidas através de procedimentos não paramétricos de Kendall (de acordo com o item 4.7 da metodologia), podendo ser empregadas para calcular o sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos nos municípios do estado, conforme região e faixa populacional. Os indicadores a serem utilizados na equação geral devem, primeiramente, ser padronizados em função da expressão 4.1 (item 4.6 – Padronização de Indicadores), sendo que os valores máximos e mínimos para os indicadores para cada região e faixa populacional estão descritos no Anexo A2.

A Figura 5.4 mostra os indicadores que participam da formação do sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos. Destaca-se que na região nordeste com faixa populacional menor que 10.000 habitantes, o indicador de cobertura dos SLUs demonstra uma participação de 38% na composição do sub-índice SIGU. Nas regiões norte e sul com faixa populacional menor 10.000 habitantes e região sul com faixa populacional entre 10.001 e 100.000 habitantes é significativo o indicador referente a separação dos resíduos na fonte geradora.

Quadro 5.20 – Equações gerais do sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos para a região *R* e faixa populacional *P*.

MUNICÍPIOS DA REGIÃO MISTA – FAIXA C
$SIGU_X = 100 * (0,258*IND_{8X} + 0,317*IND_{9X} + 0,185*IND_{13X} + 0,240*IND_{53X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE – FAIXA A
$SIGU_X = 100 * (0,201*IND_{8X} + 0,190*IND_{9X} + 0,385*IND_{13X} + 0,224*IND_{53X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE – FAIXA B
$SIGU_X = 100 * (0,250*IND_{8X} + 0,252*IND_{9X} + 0,235*IND_{13X} + 0,262*IND_{53X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE – FAIXA A
$SIGU_X = 100 * (0,196*IND_{8X} + 0,202*IND_{9X} + 0,243*IND_{13X} + 0,359*IND_{53X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE – FAIXA B
$SIGU_X = 100 * (0,216*IND_{8X} + 0,289*IND_{9X} + 0,256*IND_{13X} + 0,239*IND_{53X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL – FAIXA A
$SIGU_X = 100 * (0,192*IND_{8X} + 0,170*IND_{9X} + 0,322*IND_{13X} + 0,317*IND_{53X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL – FAIXA B
$SIGU_X = 100 * (0,139*IND_{8X} + 0,091*IND_{9X} + 0,146*IND_{13X} + 0,624*IND_{53X})$

Obs.: IND_8 - Indicador de renda per capita; IND_9 - Indicador de geração per capita; IND_{13} - Indicador de cobertura dos SLUs; IND_{53} - Indicador de separação dos resíduos na fonte e X – Refere-se ao município. Os indicadores das equações devem estar padronizados (item 4.6 da metodologia).

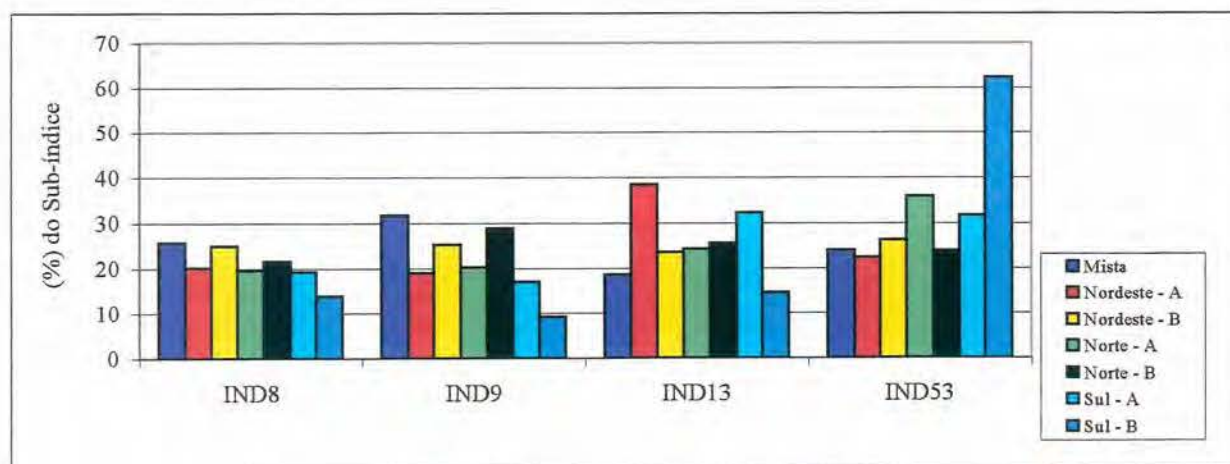


Figura 5.4 – Participação dos indicadores na composição do sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos.

Obs.: IND_8 – Indicador de renda per capita; IND_9 – Indicador de geração per capita; IND_{13} - Indicador de cobertura dos SLUs; IND_{53} – Indicador de separação dos resíduos na fonte.

5.2.3.2 – Aplicação das Equações do Sub-índice de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos. Análise de Sensitividade

Neste item é apresentada uma aplicação das equações do Quadro 5.20 para avaliar a relação entre a renda e a geração de resíduos. Serão testados três municípios hipotéticos, sendo eles:

a) Município 1

- Geração de resíduos per capita é alta ($IND_9 = 0$);
- Alta renda per capita ($IND_8 = 0$);
- Cobertura dos serviços é baixa ($IND_{13} = 0$);
- Não há separação dos resíduos na fonte geradora ($IND_{53} = 0$).

b) Município 2

- Geração de resíduos per capita é baixa ($IND_9 = 1$);
- Baixa renda per capita ($IND_8 = 1$);
- Cobertura dos serviços é baixa ($IND_{13} = 0$);
- Não há separação dos resíduos na fonte geradora ($IND_{53} = 0$).

c) Município 3

- Geração de resíduos per capita é baixa ($IND_9 = 1$);
- Baixa renda per capita ($IND_8 = 1$);
- Cobertura dos serviços é alta ($IND_{13} = 1$);
- Há separação dos resíduos na fonte geradora ($IND_{53} = 1$).

Substituindo-se os dados propostos (indicadores padronizados) para estes municípios hipotéticos nas equações do sub-índice de geração dos resíduos sólidos urbanos, para cada região e faixa populacional, verifica-se que o valor deste sub-índice tende a crescer a medida que as características dos SLUs dos municípios ganham em menor geração de resíduos, maior cobertura dos serviços e maior percentagem de separação de resíduos na fonte geradora. Os resultados obtidos desta aplicação estão resumidos no Quadro 5.21.

Quadro 5.21 – Resultados da análise de sensibilidade do SIGU para municípios hipotéticos.

	Norte A	Norte B	Nordeste A	Nordeste B	Sul A	Sul B	Mista
MUNICÍPIO 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MUNICÍPIO 2	39,80	50,50	39,10	50,20	36,20	23,00	57,50
MUNICÍPIO 3	100,00	100,00	100,00	99,90	100,00	100,00	100,00

Obs.: Norte A – Região norte e faixa populacional menor que 10.000 hab., Norte B – Região norte e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Nordeste A – Região nordeste e faixa populacional menor que 10.000 hab., Nordeste B – Região nordeste e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Sul A – Região sul e faixa populacional menor que 10.000 hab., Sul B – Região sul e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Mista – Região mista e faixa populacional maior que 100.000 hab..

5.2.4 - SUB-ÍNDICE DE EFICIÊNCIA E CONFIABILIDADE DOS SERVIÇOS

A principal característica de um bom serviço de limpeza, principalmente a coleta dos resíduos sólidos, é a confiabilidade e a eficiência de como são realizados. Se estes serviços não possuem regularidade, o cliente fica desorientado, descartando seus resíduos em locais inadequados, causando graves problemas sanitários e ambientais.

A coleta de resíduos sólidos urbanos é uma atividade que passa despercebida, a não ser quando ocorre algum problema e estes começam a acumular nas vias públicas. Em grandes municípios, falhas nesse serviço costumam ter repercussões dramáticas, já que a sociedade se propõe a reivindicar exigindo eficiência, comprometimento e responsabilidade do órgão municipal.

Para haver confiabilidade e eficiência nos serviços é necessário ter planejamento, respeitando certos parâmetros. Sendo assim, na formulação deste sub-índice foram considerados os seguintes indicadores:

- IND₁₁ - Indicador de frequência de coleta;
- IND₁₃ - Indicador de cobertura dos SLUs;
- IND₁₅ - Indicador de confiabilidade nos SLUs;
- IIND₁₉ - Indicador de idade média dos veículos;
- IND₂₁ - Indicador do número de viagens por veículo;
- IND₂₄ - Indicador de produtividade dos coletores.

5.2.4.1 – Equações Gerais do Sub-índice de Eficiência e Confiabilidade dos Serviços

No Quadro 5.22 estão representadas as equações para o sub-índice de Eficiência e Confiabilidade dos Serviços obtidas através de procedimentos não paramétricos de Kendall (segundo item 4.7 da metodologia), podendo ser usadas para calcular o sub-índice de eficiência e confiabilidade dos serviços nos municípios do estado, conforme região e faixa populacional. Os indicadores da equação geral devem, primeiramente, ser padronizados em função da expressão 4.1 (item 4.6 – Padronização de Indicadores), sendo que os valores máximos e mínimos para os indicadores estão no Anexo A2.

A Figura 5.5 expressa a participação dos indicadores na composição do sub-índice de eficiência e confiabilidade dos serviços. Neste, verifica-se que o indicador de confiabilidade nos serviços, apresenta grande significância. Uma das maneiras de melhorar este sub-índice é reduzir a descontinuidade dos serviços.

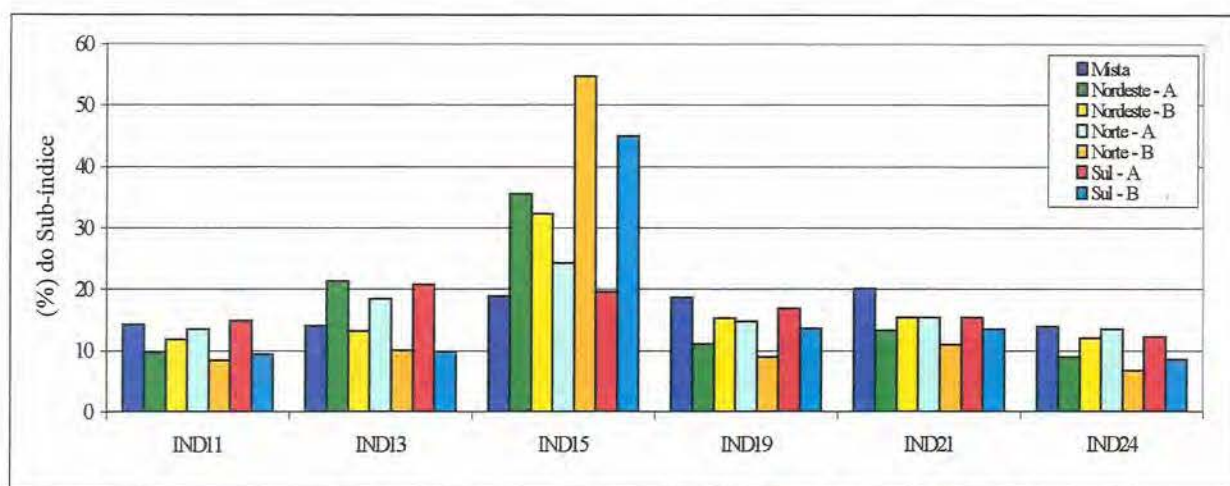


Figura 5.5 – Participação dos indicadores na composição do sub-índice de eficiência e Confiabilidade dos serviços.

Obs.: IND₁₁ – Indicador de frequência de coleta; IND₁₃ – Indicador de cobertura dos SLUs; IND₁₅ - Indicador de confiabilidade nos SLUs; IIND₁₉ – Indicador de idade média dos veículos; IND₂₁ – Indicador do número de viagens por veículo; IND₂₄ – Indicador de resíduos sólidos coletados por funcionário.

Quadro 5.22 – Equações gerais do sub-índice de eficiência e confiabilidade dos serviços para a região *R* e faixa populacional *P*.

<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO MISTA – FAIXA C</p> $SIECS_X = 100 * (0,151*IND_{11X} + 0,148*IND_{13X} + 0,198*IND_{15X} + 0,197*IND_{19X} + 0,158*IND_{21X} + 0,148*IND_{24X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE – FAIXA A</p> $SIECS_X = 100 * (0,097*IND_{11X} + 0,213*IND_{13X} + 0,356*IND_{15X} + 0,111*IND_{19X} + 0,133*IND_{21X} + 0,090*IND_{24X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE – FAIXA B</p> $SIECS_X = 100 * (0,118*IND_{11X} + 0,132*IND_{13X} + 0,323*IND_{15X} + 0,153*IND_{19X} + 0,154*IND_{21X} + 0,120*IND_{24X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE – FAIXA A</p> $SIECS_X = 100 * (0,135*IND_{11X} + 0,185*IND_{13X} + 0,242*IND_{15X} + 0,148*IND_{19X} + 0,154*IND_{21X} + 0,135*IND_{24X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE – FAIXA B</p> $SIECS_X = 100 * (0,084*IND_{11X} + 0,101*IND_{13X} + 0,547*IND_{15X} + 0,090*IND_{19X} + 0,110*IND_{21X} + 0,068*IND_{24X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL – FAIXA A</p> $SIECS_X = 100 * (0,119*IND_{11X} + 208*IND_{13X} + 0,196*IND_{15X} + 0,170*IND_{19X} + 0,154*IND_{21X} + 0,123*IND_{24X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL – FAIXA B</p> $SIECS_X = 100 * (0,094*IND_{11X} + 0,098*IND_{13X} + 0,450*IND_{15X} + 0,137*IND_{19X} + 0,135*IND_{21X} + 0,086*IND_{24X})$

Obs.: IND₁₁ - Indicador de frequência de coleta; IND₁₃ - Indicador de cobertura dos SLUs; IND₁₅ - Indicador de confiabilidade nos SLUs; IND₁₉ - Indicador de idade média dos veículos; IND₂₁ - Indicador do número de viagens por veículo; IND₂₄ - Indicador de resíduos coletado por funcionário e X - Refere-se ao município. Os indicadores das equações devem estar padronizados (item 4.6 da metodologia).

5.2.4.2 – Aplicação das Equações do Sub-índice de Eficiência e Confiabilidade dos Serviços. Análise de Sensitividade

Neste item é apresentada uma aplicação das equações do Quadro 5.22 para avaliar a eficiência e a confiabilidade dos serviços prestados à comunidade, por exemplo com que frequência os resíduos serão coletados, será recolhido os resíduos (certeza de dia e horário/turno), idade dos veículos (necessidade de maior ou menor manutenção, veículos com idade superior a sete anos necessitam manutenção mais seguidas), toneladas coletadas por funcionário. Serão testados três municípios hipotéticos, sendo eles:

a) Município 1

- Frequência de coleta dos resíduos é alta ($IND_{11} = 1$);
- Cobertura dos serviços é alta ($IND_{13} = 1$);
- Os serviços são confiáveis ($IND_{15} = 1$);
- Os veículos apresentam idade inferior a sete anos ($IND_{19} = 1$);
- O número de viagens por veículos atende as necessidades da coleta ($IND_{21} = 1$);
- Os resíduos coletados por funcionário atende as necessidades da coleta ($IND_{24} = 1$).

b) Município 2

- Frequência de coleta dos resíduos é baixa ($IND_{11} = 0$);
- Cobertura dos serviços é baixa ($IND_{13} = 0$);
- Os serviços são confiáveis ($IND_{15} = 1$);
- Os veículos apresentam idade inferior a sete anos ($IND_{19} = 1$);
- O número de viagens por veículos atende as necessidades da coleta ($IND_{21} = 1$);
- Os resíduos coletados por funcionário atende as necessidades da coleta ($IND_{24} = 1$).

c) Município 3

- Frequência de coleta dos resíduos é baixa ($IND_{11} = 0$);
- Cobertura dos serviços é baixa ($IND_{13} = 0$);
- Os serviços não são confiáveis ($IND_{15} = 0$);
- Os veículos apresentam idade superior a sete anos ($IND_{19} = 0$);
- O número de viagens por veículos atende as necessidades da coleta ($IND_{21} = 1$);
- Os resíduos coletados por funcionário não atende as necessidades da coleta ($IND_{24} = 0$).

Substituindo-se os dados propostos (indicadores padronizados) destes municípios hipotéticos nas equações do sub-índice de eficiência e confiabilidade dos serviços para cada região e faixa populacional, verifica-se que o valor do sub-índice tende a diminuir a partir do momento que as características dos SLUs dos municípios são deficientes (redução na frequência de coleta dos resíduos, falta de cobertura e confiabilidade dos serviços, idade dos veículos, etc.). Os resultados obtidos desta aplicação estão condensados no Quadro 5.23.

Quadro 5.23 – Resultados da análise de sensibilidade do sub-índice de eficiência e confiabilidade dos serviços para municípios hipotéticos.

	Norte A	Norte B	Nordeste A	Nordeste B	Sul A	Sul B	Mista
MUNICÍPIO 1	99,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
MUNICÍPIO 2	67,90	81,50	69,00	75,00	64,30	80,80	71,70
MUNICÍPIO 3	15,40	11,00	13,30	15,40	15,40	13,50	20,17

Obs.: Norte A – Região norte e faixa populacional menor que 10.000 hab., Norte B – Região norte e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Nordeste A – Região nordeste e faixa populacional menor que 10.000 hab., Nordeste B – Região nordeste e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Sul A – Região sul e faixa populacional menor que 10.000 hab., Sul B – Região sul e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Mista – Região mista e faixa populacional maior que 100.000 hab..

5.2.5 - SUB-ÍNDICE DE SEGREGAÇÃO SOCIAL

O sub-índice de segregação social (SISS) tenta demonstrar a relação existente entre o tipo de tratamento/disposição final dados aos resíduos gerados e a influência social destes.

Os depósitos de resíduos sólidos a céu aberto, lixões, são hoje a principal forma de destinação adotada no estado do Rio Grande do Sul, os quais tendem a gerar toda a sorte de danos sociais, sanitários e ambientais. Chama a atenção o número de pessoas adultas e crianças presentes nestes locais. Os catadores, a partir dos nossos restos, retiram o seu sustento ou algo útil para vender. Porém, é extremamente positivo o resgate destas pessoas, responsáveis pelo maior trabalho em prol da reciclagem, para trabalharem nas usinas de triagem/reciclagem.

Os indicadores utilizados na composição do SISS são:

- IND₂₅ - Indicador de catador adulto na disposição final;
- IND₂₆ - Indicador de catador criança na disposição final;
- IND₂₇ - Indicador de catador residente na disposição final;
- IND₂₈ - Indicador de trabalhador autorizado em usina;
- IND₂₉ - Indicador de trabalhador contratado em usina;
- IND₄₀ - Indicador de resíduos sólidos tratado/disposto adequadamente.

5.2.5.1 – Equações Gerais do Sub-índice de Segregação Social

No Quadro 5.24 estão descritas as equações do sub-índice de segregação social obtidas através de procedimentos não paramétricos de Kendall (conforme item 4.7 da metodologia), estas podem ser utilizadas para calcular o sub-índice de segregação social dos municípios do estado, segundo região e faixa populacional. Para o uso destas equações é necessário que os indicadores sejam padronizados (expressão 4.1 do item 4.6 – Padronização de Indicadores), os valores máximos e mínimos dos indicadores para cada região e faixa populacional encontram-se descritos no Anexo A2.

Quadro 5.24 – Equações gerais do sub-índice de segregação social para a região *R* e faixa populacional *P*.

MUNICÍPIOS DA REGIÃO MISTA – FAIXA C	
$SISS_X =$	$100 - 100 * (0,217*IND_{25X} + 0,217*IND_{26X} + 0,177*IND_{27X} + 0,117*IND_{28X} + 0,157*IND_{29X} + 0,116*IND_{40X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE – FAIXA A	
$SISS_X =$	$100 - 100 * (0,397*IND_{25X} + 0,123*IND_{28X} + 0,408*IND_{29X} + 0,072*IND_{40X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE – FAIXA B	
$SISS_X =$	$100 - 100 * (0,118*IND_{25X} + 0,425*IND_{27X} + 0,122*IND_{28X} + 0,232*IND_{29X} + 0,102*IND_{40X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE – FAIXA A	
$SISS_X =$	$100 - 100 * (0,081*IND_{25X} + 0,180*IND_{26X} + 0,154*IND_{27X} + 0,199*IND_{28X} + 0,327*IND_{29X} + 0,059*IND_{40X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE – FAIXA B	
$SISS_X =$	$100 - (0,083*IND_{25X} + 0,468*IND_{26X} + 0,193*IND_{28X} + 0,193*IND_{29X} + 0,063*IND_{40X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL – FAIXA A	
$SISS_X =$	$100 - 100 * (0,107*IND_{25X} + 0,241*IND_{27X} + 0,367*IND_{28X} + 0,186*IND_{29X} + 0,099*IND_{40X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL – FAIXA B	
$SISS_X =$	$100 - 100 * (0,089*IND_{25X} + 0,209*IND_{26X} + 0,210*IND_{27X} + 0,146*IND_{28X} + 0,272*IND_{29X} + 0,074*IND_{40X})$

Obs.: IND_{25} - Indicador de catador adulto na disposição final; IND_{26} - Indicador de catador criança na disposição final; IND_{27} - Indicador de catador residente na disposição final; IND_{28} - Indicador de trabalhador autorizado em usina; IND_{29} - Indicador de trabalhador contratado em usina; IND_{40} - Indicador de resíduos sólidos tratado/disposto adequadamente e X – Refere-se ao município. Os indicadores das equações devem estar padronizados (item 4.6 da metodologia).

Na Figura 5.6 estão representados os indicadores que fazem parte do sub-índice de segregação social. O indicador devido a presença/residência de catadores no local de disposição final é de grande importância na confecção do sub-índice na região nordeste, com faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes. Na região nordeste para população menor que 10.000 habitantes, verifica-se que a presença de catadores adultos representa cerca de 40% do sub-índice.

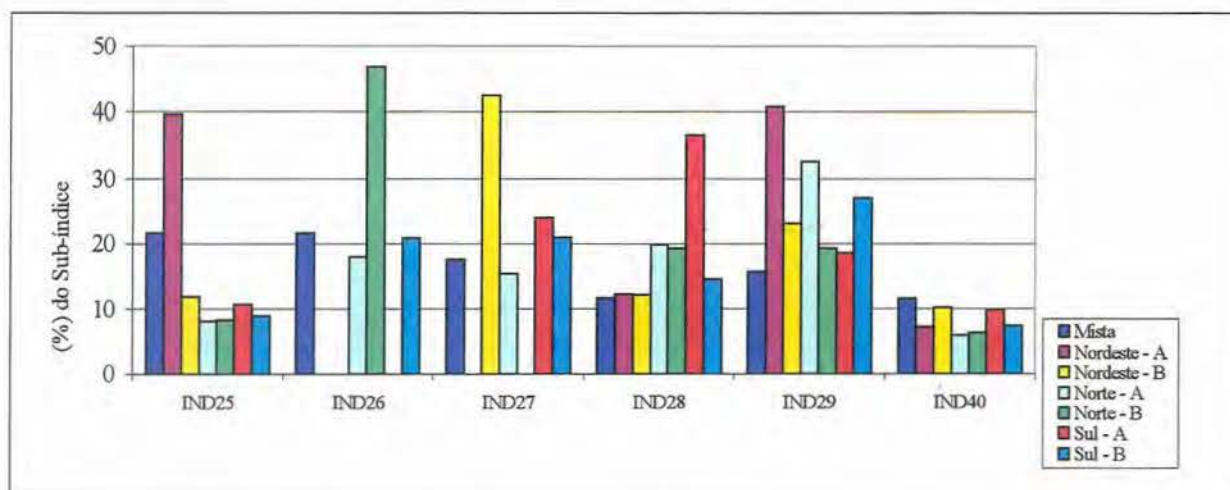


Figura 5.6 – Participação dos indicadores na composição do sub-índice de segregação social. Obs.: IND₂₅ – Indicador de catador adulto na disposição final; IND₂₆ – Indicador de catador criança na disposição final; IND₂₇ – Indicador de catador residente na disposição final; IND₂₈ – Indicador de trabalhador autorizado em usina; IND₂₉ - Indicador de trabalhador contratado em usina; IND₄₀ – Indicador de resíduos sólidos tratado/disposto adequadamente.

5.2.5.2 – Aplicação das Equações do Sub-índice de Segregação Social. Análise de Sensitividade

A seguir é realizada uma aplicação das equações do Quadro 5.24 relacionadas com o aspecto social dos resíduos sólidos, ou seja a presença de catadores nos locais de deposição final. São propostos três municípios hipotéticos, sendo eles:

a) Município 1

- Não existem catadores no local de disposição final dos resíduos sólidos (IND₂₅ = IND₂₆ = IND₂₇ = 0);
- Não há trabalhadores em usinas (IND₂₈ = IND₂₉ = 0);
- O tratamento/disposição final é adequado (IND₄₀ = 1);

b) Município 2

- Não existem catadores crianças e residentes no local de disposição final dos resíduos sólidos ($IND_{26} = IND_{27} = 0$);
- Há catadores adultos no local de disposição final dos resíduos sólidos ($IND_{25} = 1$);
- Não há trabalhadores em usinas ($IND_{28} = IND_{29} = 0$);
- O tratamento/disposição final é adequado ($IND_{40} = 1$);

c) Município 3

- Existem catadores no local de disposição final dos resíduos sólidos ($IND_{25} = IND_{26} = IND_{27} = 1$);
- Não há trabalhadores em usinas ($IND_{28} = IND_{29} = 0$);
- O tratamento/disposição final é inadequado ($IND_{40} = 0$);

Substituindo-se os dados propostos (indicadores padronizados) para os municípios hipotéticos nas equações do sub-índice de segregação social para cada região e faixa populacional, verifica-se que o valor do sub-índice tende a diminuir a partir da disposição inadequada dos resíduos (lixão), já que este tende a atrair o catador. Em aterros sanitários não existem catadores. Os resultados obtidos desta aplicação são apresentados no Quadro 5.25.

Quadro 5.25 – Resultados da análise de sensibilidade do sub-índice de segregação social para municípios hipotéticos.

	Norte A	Norte B	Nordeste A	Nordeste B	Sul A	Sul B	Mista
MUNICÍPIO 1	94,10	93,70	92,80	89,80	90,10	92,60	88,41
MUNICÍPIO 2	86,00	85,40	53,10	78,00	79,40	83,70	66,76
MUNICÍPIO 3	58,50	44,90	60,30	45,70	65,20	49,20	39,04

Obs.: Norte A – Região norte e faixa populacional menor que 10.000 hab., Norte B – Região norte e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Nordeste A – Região nordeste e faixa populacional menor que 10.000 hab., Nordeste B – Região nordeste e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Sul A – Região sul e faixa populacional menor que 10.000 hab., Sul B – Região sul e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Mista – Região mista e faixa populacional maior que 100.000 hab..

5.2.6 - SUB-ÍNDICE DE SANEAMENTO AMBIENTAL

No estado do Rio Grande do Sul são poucos os municípios onde são encontrados o que poderia ser chamado de aterro sanitário, conforme as disposições técnicas de engenharia. A escolha do método de tratamento/disposição final depende da verba que o município pretende

investir. Normalmente, a porcentagem do orçamento dos SLUs destinado a disposição é muito reduzida se comparada com o da coleta dos resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos constituem, quando dispostos inadequadamente, uma agressão ambiental polivalente, pois são uma ameaça para a atmosfera, solo, águas superficiais e subterrâneas, degradam a paisagem e agravam os problemas sanitários quanto à eventual transmissão de doenças por vetores que vivem e se alimentam desses. Por isso, optou-se para a composição do SISA os indicadores citados a seguir:

- IND₇ - Indicador do orçamento destinado aos SLUs;
- IND₃₁ - Indicador de custo do tratamento/disposição final;
- IND₃₉ - Indicador do tipo de tratamento/disposição final;
- IND₄₂ - Indicador de infra-estrutura na disposição final: cerca;
- IND₄₃ - Indicador de infra-estrutura na disposição final: luz;
- IND₄₄ - Indicador de infra-estrutura na disposição final: guarda e portaria
- IND₄₅ - Indicador de infra-estrutura na disposição final: balança para pesagem;
- IND₄₆ - Indicador de infra-estrutura na disposição final: compactação;
- IND₄₇ - Indicador de infra-estrutura na disposição final: cobertura;
- IND₄₈ - Indicador de infra-estrutura na disposição final: dreno para águas pluviais;
- IND₄₉ - Indicador de infra-Estrutura na disposição final: tratamento do percolado; e
- IND₅₀ - Indicador de presença de atributos negativos no local de tratamento/disposição final: catadores, mau cheiro, moscas, resíduos espalhados, fumaça, residências, aves, animais e roedores.

5.2.6.1 – Equações Gerais do Sub-índice de Saneamento Ambiental

O Quadro 5.26 mostra as equações obtidas para o sub-índice de saneamento ambiental através de procedimentos não paramétricos de Kendall (de acordo com o item 4.7 da metodologia). Estas equações podem ser empregadas para calcular o sub-índice de saneamento ambiental dos municípios considerando-se a região e a faixa populacional. Com relação aos indicadores estes devem estar padronizados (expressão 4.1, item 4.6 – Padronização de Indicadores). Sendo que os valores máximos e mínimos dos indicadores necessários para a padronização para cada região e faixa populacional estão descritos no Anexo A2.

Quadro 5.26 – Equações gerais do sub-índice de saneamento ambiental para a região *R* e faixa populacional *P*.

MUNICÍPIOS DA REGIÃO MISTA – FAIXA C	
$SISA_X =$	$100 * (0,052*IND_{7X} + 0,037*IND_{31X} + 0,072*IND_{39X} + 0,071*IND_{42X} + 0,075*IND_{43X} + 0,101*IND_{44X} + 0,065*IND_{45X} + 0,151*IND_{46X} + 0,151*IND_{47X} + 0,076*IND_{48X} + 0,057*IND_{49X} + 0,091*IND_{50X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE – FAIXA A	
$SISA_X =$	$100 * (0,057*IND_{7X} + 0,077*IND_{31X} + 0,071*IND_{39X} + 0,084*IND_{42X} + 0,084*IND_{43X} + 0,092*IND_{44X} + 0,190*IND_{45X} + 0,065*IND_{46X} + 0,066*IND_{47X} + 0,070*IND_{48X} + 0,084*IND_{49X} + 0,061*IND_{50X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE – FAIXA B	
$SISA_X =$	$100 * (0,058*IND_{7X} + 0,076*IND_{31X} + 0,078*IND_{39X} + 0,081*IND_{42X} + 0,074*IND_{43X} + 0,084*IND_{44X} + 0,110*IND_{45X} + 0,075*IND_{46X} + 0,081*IND_{47X} + 0,092*IND_{48X} + 0,096*IND_{49X} + 0,095*IND_{50X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE – FAIXA A	
$SISA_X =$	$100 * (0,048*IND_{7X} + 0,065*IND_{31X} + 0,058*IND_{39X} + 0,057*IND_{42X} + 0,101*IND_{43X} + 0,116*IND_{44X} + 0,099*IND_{45X} + 0,081*IND_{46X} + 0,076*IND_{47X} + 0,068*IND_{48X} + 0,018*IND_{49X} + 0,052*IND_{50X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE – FAIXA B	
$SISA_X =$	$100 * (0,09*IND_{7X} + 0,076*IND_{31X} + 0,059*IND_{39X} + 0,94*IND_{42X} + 0,077*IND_{43X} + 0,102*IND_{44X} + 0,074*IND_{45X} + 0,076*IND_{46X} + 0,075*IND_{47X} + 0,084*IND_{48X} + 0,104*IND_{49X} + 0,090*IND_{50X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL – FAIXA A	
$SISA_X =$	$100 * (0,033*IND_{7X} + 0,041*IND_{31X} + 0,048*IND_{39X} + 0,045*IND_{42X} + 0,101*IND_{43X} + 0,044*IND_{44X} + 0,190*IND_{45X} + 0,041*IND_{46X} + 0,039*IND_{47X} + 0,190*IND_{48X} + 0,190*IND_{49X} + 0,038*IND_{50X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL – FAIXA B	
$SISA_X =$	$100 * (0,072*IND_{7X} + 0,116*IND_{31X} + 0,061*IND_{39X} + 0,103*IND_{42X} + 0,101*IND_{43X} + 0,084*IND_{44X} + 0,071*IND_{45X} + 0,070*IND_{46X} + 0,076*IND_{47X} + 0,083*IND_{48X} + 0,099*IND_{49X} + 0,062*IND_{50X})$

Obs.: IND_7 - Indicador do orçamento destinado aos SLUs; IND_{31} - Indicador de custo do tratamento/disposição final; IND_{39} - Indicador do tipo de tratamento/disposição final; IND_{42} - Indicador de infra-estrutura na disposição final: cerca; IND_{43} - Indicador de infra-estrutura na disposição final: luz; IND_{44} - Indicador de infra-estrutura na disposição final: guarda e portaria, IND_{45} - Indicador de infra-estrutura na disposição final: balança para pesagem; IND_{46} - Indicador de infra-estrutura na disposição final: compactação; IND_{47} - Indicador de infra-estrutura na disposição final: cobertura; IND_{48} - Indicador de infra-estrutura na disposição final: dreno para águas pluviais; IND_{49} - Indicador de infra-estrutura na disposição final: tratamento do percolado; IND_{50} - Indicador de presença no local de tratamento/disposição final de catadores, mau cheiro, moscas, resíduos espalhados, fumaça, residências, aves, animais e roedores, e X - Refere-se ao município. Os indicadores das equações devem estar padronizados (item 4.6 da metodologia).

A Figura 5.7 apresenta a participação dos indicadores na formação do sub-índice de saneamento ambiental. A grande parte dos indicadores representa cerca 8% do sub-índice formado. A participação dos demais indicadores é inferior a 20%.

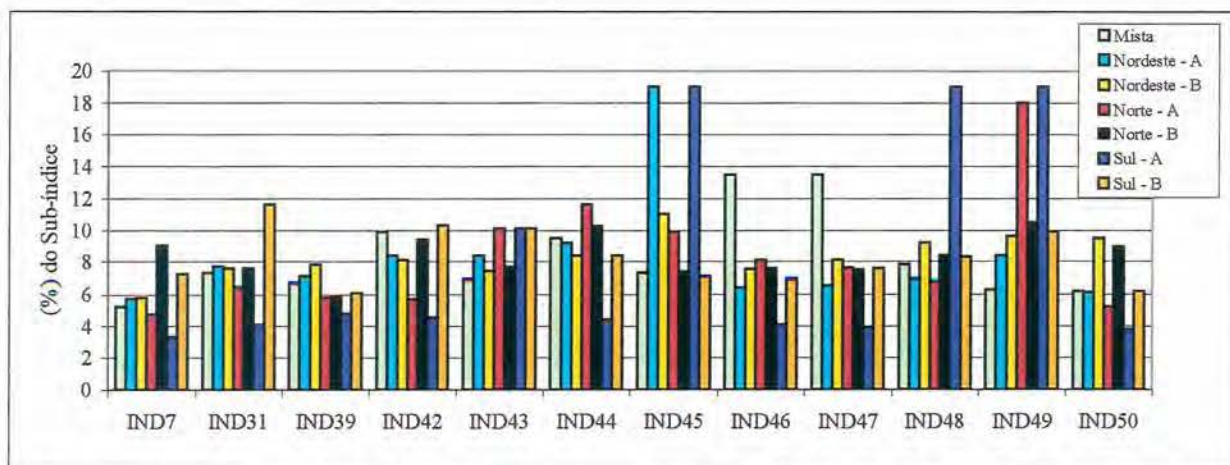


Figura 5.7 – Participação dos indicadores na composição do sub-índice de saneamento Ambiental.

Obs.: IND₇ – Indicador do orçamento destinado aos SLUs; IND₃₁ – Indicador de custo do tratamento/disposição final; IND₃₉ – Indicador do tipo de tratamento/disposição final; IND₄₂ – Indicador de infra-estrutura na disposição final: cerca; IND₄₃ – Indicador de infra-estrutura na disposição final: luz; IND₄₄ – Indicador de infra-estrutura na disposição final: guarda e portaria, IND₄₅ – Indicador de infra-estrutura na disposição final: balança para pesagem; IND₄₆ – Indicador de infra-estrutura na disposição final: compactação; IND₄₇ – Indicador de infra-estrutura na disposição final: cobertura; IND₄₈ – Indicador de infra-estrutura na disposição final: dreno para águas pluviais; IND₄₉ – Indicador de infra-estrutura na disposição final: tratamento do percolato; IND₅₀ – Indicador de presença no local de tratamento/disposição final de catadores, mau cheiro, moscas, resíduos espalhados, fumaça, residências, aves, animais e roedores.

5.2.6.2 – Aplicação das Equações do Sub-índice de Saneamento Ambiental. Análise de Sensitividade

Neste item é apresentada uma aplicação das equações do Quadro 5.26 relacionadas com o tipo de tratamento/disposição final dos resíduos e a infra-estrutura presente nestes locais. Serão utilizados dados de três municípios hipotéticos, sendo eles:

a) Município 1

- O orçamento aplicado nos SLUs é máximo (IND₇ = 1);
- O tipo de tratamento/disposição final é adequado e os resíduos são 100% tratados/dispostos (IND₃₁ = IND₃₉ = 1);
- A infra-estrutura e operação do local de disposição final é completa (cerca, luz, guarda e portaria, balança, compactação, cobertura, presença de drenos, tratamento das percolados) (IND₄₂ = IND₄₃ = IND₄₄ = IND₄₅ = IND₄₆ = IND₄₇ = IND₄₈ = IND₄₉ = 1);
- Não há atributos negativos (animais, catadores, fumaça, residências, etc.) (IND₅₀ = 1).

b) Município 2

- O orçamento aplicado nos SLUs é máximo ($IND_7 = 1$);
- O tipo de tratamento/disposição final é inadequado e os resíduos não são tratados/dispostos corretamente ($IND_{31} = IND_{39} = 0$);
- A infra-estrutura e operação do local de disposição final é incompleta (cerca, luz, guarda e portaria, balança, compactação, cobertura) (IND_{42} a $IND_{47} = 1$);
- Não há presença de drenos e tratamento das percolados ($IND_{48} = IND_{49} = 0$);
- Não há atributos negativos (animais, catadores, fumaça, residências, etc.) ($IND_{50} = 1$).

c) Município 3

- O orçamento aplicado nos SLUs é máximo ($IND_7 = 1$);
- O tipo de tratamento/disposição final é inadequado e os resíduos não são tratados/dispostos corretamente ($IND_{31} = IND_{39} = 0$);
- A infra-estrutura e operação do local de disposição final é incompleta (cerca, luz, guarda e portaria) ($IND_{42} = IND_{43} = IND_{44} = 1$);
- Não há balança, compactação, cobertura, drenos e tratamento das percolados ($IND_{45} = IND_{46} = IND_{47} = IND_{48} = IND_{49} = 0$);
- Há atributos negativos (animais, catadores, fumaça, residências, etc.) ($IND_{50} = 0$).

Substituindo-se os dados propostos (indicadores padronizados) para estes municípios hipotéticos nas equações do sub-índice de saneamento ambiental para cada região e faixa populacional, verifica-se que o valor do sub-índice tende a decrescer quanto as características da disposição final perdem em qualidade (falta de infra-estrutura do local de disposição final, presença de atributos negativos, etc.). No Quadro 5.27 estão apresentados os resultados obtidos desta aplicação.

Quadro 5.27 – Resultados da análise de sensibilidade do sub-índice de saneamento ambiental para municípios hipotéticos.

	Norte A	Norte B	Nordeste A	Nordeste B	Sul A	Sul B	Mista
MUNICÍPIO 1	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	100,00
MUNICÍPIO 2	63,00	86,60	69,90	65,80	53,10	63,90	71,99
MUNICÍPIO 3	32,20	36,30	31,70	29,70	22,30	36,00	31,46

Obs.: Norte A – Região norte e faixa populacional menor que 10.000 hab., Norte B – Região norte e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Nordeste A – Região nordeste e faixa populacional menor que 10.000 hab., Nordeste B – Região nordeste e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Sul A – Região sul e faixa populacional menor que 10.000 hab., Sul B – Região sul e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Mista – Região mista e faixa populacional maior que 100.000 hab..

5.2.7 - SUB-ÍNDICE DE CONSCIÊNCIA AMBIENTAL

Em muitos municípios do estado do Rio Grande do Sul a comunidade está se preocupando cada vez mais com o meio ambiente, procurando corrigir as conseqüências de uma produção exagerada de resíduos sólidos. Aproveitando este interesse, cabe aos governantes desenvolver esforços no sentido de promover a conscientização da população para a questão dos resíduos, através de campanhas de informação sobre a problemática destes e sua interface com a saúde e o meio ambiente. Para a obtenção de bons resultados é importante contar com a participação da população, informada, envolvida, motivada e, principalmente, disposta a colaborar.

Os indicadores utilizados para confecção do sub-índice de consciência ambiental (SICA) podem ser considerados indicadores de impacto positivo, pois a partir de sua implantação mostram a melhoria da qualidade de vida. Estes indicadores são:

- IND₁₀ - Indicador de resíduos sólidos urbanos gerados;
- IND₅₁ - Indicador de participação comunitária;
- IND₅₂ - Indicador de existência de programas de educação ambiental;
- IND₅₃ - Indicador de separação dos resíduos sólidos na fonte;
- IND₅₄ - Indicador de existência de coleta seletiva;
- IND₅₅ - Indicador de existência de mercado para recicláveis;
- IND₅₆ - Indicador de legislação municipal para os SLUs.

5.2.7.1 – Equações Gerais do Sub-índice de Consciência Ambiental

No Quadro 5.28 estão descritas as equações para o sub-índice de consciência ambiental obtidas através de procedimentos não paramétricos de Kendall (de acordo com o item 4.7 da metodologia proposta), para serem empregadas para calcular o sub-índice dos municípios do estado, conforme região e faixa populacional. Os indicadores utilizados na equação geral devem, primeiramente, ser padronizados em função da expressão 4.1 (item 4.6 – Padronização de Indicadores), sendo que os valores máximos e mínimos dos indicadores para cada região e faixa populacional estão descritos no Anexo A2.

Quadro 5.28 – Equações gerais do sub-índice de consciência ambiental para a região *R* e faixa populacional *P*.

MUNICÍPIOS DA REGIÃO MISTA – FAIXA C	
$SICA_X =$	$100 * (0,132*IND_{10X} + 0,189*IND_{51X} + 0,189*IND_{52X} + 0,093*IND_{53X} + 0,093*IND_{54X} + 0,189*IND_{55X} + 0,114*IND_{56X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE – FAIXA A	
$SICA_X =$	$100 * (0,148*IND_{10X} + 0,190*IND_{51X} + 0,166*IND_{52X} + 0,114*IND_{53X} + 0,122*IND_{54X} + 0,132*IND_{55X} + 0,128*IND_{56X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE – FAIXA B	
$SICA_X =$	$100 * (0,085*IND_{10X} + 0,242*IND_{51X} + 0,237*IND_{52X} + 0,082*IND_{53X} + 0,082*IND_{54X} + 0,172*IND_{55X} + 0,100*IND_{56X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE – FAIXA A	
$SICA_X =$	$100 * (0,155*IND_{10X} + 0,136*IND_{51X} + 0,141*IND_{52X} + 0,135*IND_{53X} + 0,133*IND_{54X} + 0,157*IND_{55X} + 0,142*IND_{56X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE – FAIXA B	
$SICA_X =$	$100 * (0,158*IND_{10X} + 0,134*IND_{51X} + 0,140*IND_{52X} + 0,120*IND_{53X} + 0,124*IND_{54X} + 0,175*IND_{55X} + 0,149*IND_{56X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL – FAIXA A	
$SICA_X =$	$100 * (0,134*IND_{10X} + 0,098*IND_{51X} + 0,113*IND_{52X} + 0,133*IND_{53X} + 0,222*IND_{54X} + 0,120*IND_{55X} + 0,180*IND_{56X})$
MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL – FAIXA B	
$SICA_X =$	$100 * (0,083*IND_{10X} + 0,107*IND_{51X} + 0,277*IND_{52X} + 0,129*IND_{53X} + 0,236*IND_{54X} + 0,097*IND_{55X} + 0,071*IND_{56X})$

Obs.: IND_{10} - Indicador de resíduos sólidos urbanos gerados; IND_{51} - Indicador de participação comunitária; IND_{52} - Indicador de existência de programas de educação ambiental; IND_{53} - Indicador de separação dos resíduos sólidos na fonte; IND_{54} - Indicador de existência de coleta seletiva; IND_{55} - Indicador de mercado para recicláveis; IND_{56} - Indicador de legislação municipal para o SLUs e X - Refere-se ao município. Os indicadores das equações devem estar padronizados (item 4.6 da metodologia).

A Figura 5.8 demonstra a importância de cada indicador na composição do sub-índice de consciência ambiental. Destacam-se na região mista os indicadores devido a existência de programas de educação ambiental e o de coleta seletiva, representam cerca de 27% e 24% do sub-índice. Nestes municípios, uma das maneiras de melhorar este sub-índice é relacionada ao desenvolvimento de programas ambientais e de coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos.

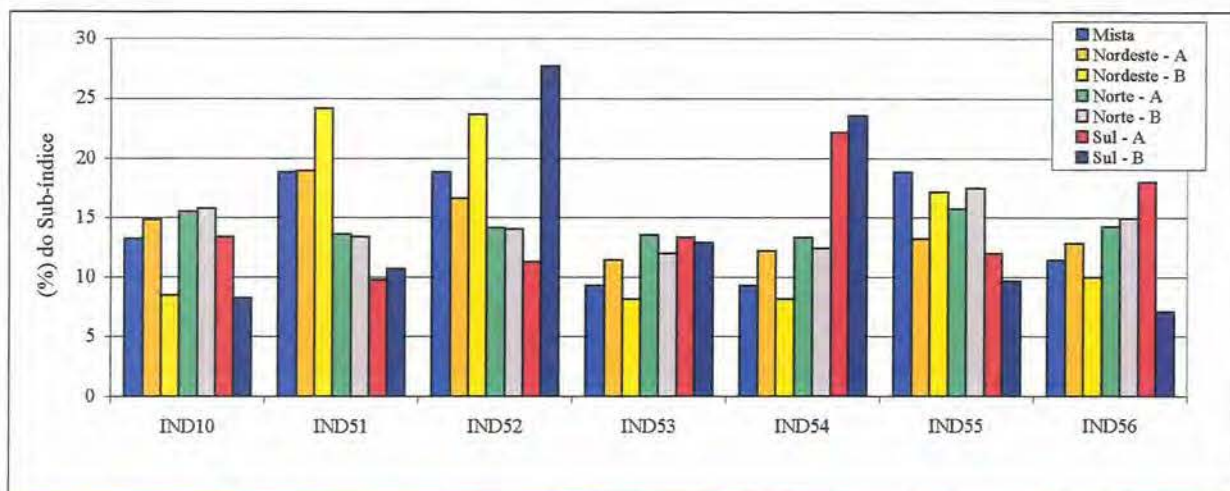


Figura 5.8 – Participação dos indicadores na composição do sub-índice de consciência ambiental.

Obs.: IND₁₀ – Indicador de resíduos sólidos urbanos gerados; IND₅₁ - Indicador de participação comunitária; IND₅₂ – Indicador de existência de programas de educação ambiental; IND₅₃ - Indicador de separação dos resíduos sólidos na fonte; IND₅₄ - Indicador de existência de coleta seletiva; IND₅₅ - Indicador de mercado para recicláveis; IND₅₆ – Indicador de legislação municipal para os SLUs.

5.2.7.2 – Aplicação das Equações do Sub-Índice de Consciência Ambiental. Análise de Sensitividade

A seguir é apresentada uma aplicação das equações descritas no Quadro 5.28. Com base nesta aplicação pretende-se avaliar a relação entre a geração de resíduos sólidos e a participação da comunidade no gerenciamento dos resíduos, a existência de coleta seletiva, bem como legislação que regulamente os SLUs. São propostos três municípios hipotéticos, sendo que suas características são:

a) Município 1

- Baixa geração de resíduos, população consciente com os problemas relacionados aos resíduos (IND₁₀ = 1);
- População participa no processo de gerenciamento dos resíduos, existência de programas de educação ambiental, separação dos resíduos na fonte geradora, de coleta seletiva, mercado para recicláveis e legislação para os SLUs (IND₅₁ = IND₅₂ = IND₅₃ = IND₅₄ = IND₅₅ = 1).

b) Município 2

- Alta geração de resíduos (IND₁₀ = 0);

- População participa no processo de gerenciamento dos resíduos, existência de programas de educação ambiental, separação dos resíduos na fonte geradora, de coleta seletiva, mercado para recicláveis e legislação para os SLUs ($IND_{51} = IND_{52} = IND_{53} = IND_{54} = IND_{55} = 1$).

c) Município 3

- Baixa geração de resíduos ($IND_{10} = 1$);
- População não participa no processo de gerenciamento dos resíduos, não existem programas de educação ambiental, separação dos resíduos na fonte geradora, de coleta seletiva, mercado para recicláveis e legislação para os SLUs ($IND_{51} = IND_{52} = IND_{53} = IND_{54} = IND_{55} = 0$).

Em função dos dados propostos substituídos nas equações do sub-índice de consciência ambiental para cada região e faixa populacional, verifica-se que o valor do sub-índice de consciência ambiental tende a decrescer a medida que não há participação da comunidade no processo de gerenciamento, ausência de investimento do órgão responsável em programas ambientais, inexistência de coleta seletiva, ainda mais se não houver mercado para os recicláveis no municípios ou próximos. Os resultados obtidos com esta aplicação estão expressos no Quadro 5.29.

Quadro 5.29 – Resultados da análise de sensibilidade do sub-índice de consciência ambiental para municípios hipotéticos.

	Norte A	Norte B	Nordeste A	Nordeste B	Sul A	Sul B	Mista
MUNICÍPIO 1	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
MUNICÍPIO 2	84,40	84,20	85,20	91,50	86,60	91,70	86,78
MUNICÍPIO 3	15,50	15,80	14,80	8,50	13,40	8,30	13,22

Obs.: Norte A – Região norte e faixa populacional menor que 10.000 hab., Norte B – Região norte e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Nordeste A – Região nordeste e faixa populacional menor que 10.000 hab., Nordeste B – Região nordeste e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Sul A – Região sul e faixa populacional menor que 10.000 hab., Sul B – Região sul e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Mista – Região mista e faixa populacional maior que 100.000 hab..

5.2.8 - SUB-ÍNDICE DE GESTÃO ADMINISTRATIVA, OPERAÇÃO E FINANÇAS

Geralmente, o SLUs é contemplado com poucos recursos financeiros, com apenas o necessário para sua operação básica. Em muitos municípios há carência de recursos restringindo-se os serviços de coleta e varrição a áreas comerciais e a residenciais de maior

poder aquisitivo. As instalações de tratamento/disposição final não existem ou são mal operadas e a manutenção é precária. É necessária uma previsão orçamentária e administração financeira adequada para que o órgão responsável possa atender a população com um serviço de boa qualidade e eficiente, diminuindo as chances de agressão ambiental. Porém, é indispensável o retorno, através de taxas/tarifas, dos gastos realizados com a operação, manutenção dos equipamentos, coleta/transporte, varrição, infra-estrutura do local de disposição final, entre outros. Os indicadores que fazem parte do SIGOF são:

- IND₇ - Indicador de orçamento destinado aos SLUs;
- IND₂₂ - Indicador de coletor por clientes atendido;
- IND₂₃ - Indicador de salário dos coletores por cliente atendido;
- IND₃₂ - Indicador do custo total;
- IND₃₃ - Indicador do custo total por cliente atendido;
- IND₃₄ - Indicador da taxa/tarifa cobrada por cliente atendido;
- IND₃₅ - Indicador de capacidade de pagamento: taxa/tarifa e renda;
- IND₃₆ - Indicador de ressarcimento: taxa/tarifa e custo;
- IND₃₇ - Indicador do ressarcimento: taxa/tarifa e salário;
- IND₃₈ - Indicador de eficiência de cobrança.

5.2.8.1 – Equações Gerais do Sub-índice de Gestão Administrativa, Operação e Finanças

O Quadro 5.30 apresenta as equações obtidas para o sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças através de procedimentos não paramétricos de Kendall (conforme item 4.7 da metodologia), estas podem ser utilizadas para calcular o sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças dos municípios, de acordo com a região e faixa populacional. Entretanto, os indicadores empregados na equação geral devem estar ser padronizados (item 4.6 – Padronização de Indicadores- expressão 4.1). No Anexo A2 estão descritos os indicadores, bem como seus valores máximos e mínimos.

Quadro 5.30 – Equações gerais do sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças para a região *R* e faixa populacional *P*.

<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO MISTA – FAIXA C</p> $SIGOF_X = 100 * (0,083*IND_{7X} + 0,105*IND_{22X} + 0,111*IND_{23X} + 0,109*IND_{32X} + 0,097*IND_{33X} + 0,083*IND_{34X} + 0,160*IND_{35X} + 0,077*IND_{36X} + 0,090*IND_{37X} + 0,084*IND_{38X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE – FAIXA A</p> $SIGOF_X = 100 * (0,092*IND_{7X} + 0,113*IND_{22X} + 0,106*IND_{23X} + 0,128*IND_{32X} + 0,121*IND_{33X} + 0,084*IND_{34X} + 0,099*IND_{35X} + 0,086*IND_{36X} + 0,089*IND_{37X} + 0,082*IND_{38X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE – FAIXA B</p> $SIGOF_X = 100 * (0,090*IND_{7X} + 0,124*IND_{22X} + 0,116*IND_{23X} + 0,130*IND_{32X} + 0,124*IND_{33X} + 0,067*IND_{34X} + 0,095*IND_{35X} + 0,080*IND_{36X} + 0,089*IND_{37X} + 0,085*IND_{38X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE – FAIXA A</p> $SIGOF_X = 100 * (0,108*IND_{7X} + 0,123*IND_{22X} + 0,112*IND_{23X} + 0,109*IND_{32X} + 0,110*IND_{33X} + 0,083*IND_{34X} + 0,089*IND_{35X} + 0,094*IND_{36X} + 0,086*IND_{37X} + 0,086*IND_{38X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE – FAIXA B</p> $SIGOF_X = 100 * (0,088*IND_{7X} + 0,114*IND_{22X} + 0,109*IND_{23X} + 0,115*IND_{32X} + 0,109*IND_{33X} + 0,069*IND_{34X} + 0,095*IND_{35X} + 0,112*IND_{36X} + 0,104*IND_{37X} + 0,084*IND_{38X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL – FAIXA A</p> $SIGOF_X = 100 * (0,098*IND_{7X} + 0,115*IND_{22X} + 0,120*IND_{23X} + 0,140*IND_{32X} + 0,123*IND_{33X} + 0,071*IND_{34X} + 0,095*IND_{35X} + 0,085*IND_{36X} + 0,075*IND_{37X} + 0,079*IND_{38X})$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL – FAIXA B</p> $SIGOF_X = 100 * (0,085*IND_{7X} + 0,138*IND_{22X} + 0,117*IND_{23X} + 0,107*IND_{32X} + 0,132*IND_{33X} + 0,070*IND_{34X} + 0,108*IND_{35X} + 0,080*IND_{36X} + 0,077*IND_{37X} + 0,084*IND_{38X})$

Obs.: IND₇ - Indicador de orçamento destinado aos SLUs; IND₂₂ - Indicador de coletor por clientes atendido; IND₂₃ - Indicador de salário dos coletores por cliente atendido; IND₃₂ - Indicador do custo total; IND₃₃ - Indicador do custo total por cliente atendido; IND₃₄ - Indicador da taxa/tarifa cobrada por cliente atendido; IND₃₅ - Indicador de capacidade de pagamento: taxa/tarifa e renda; IND₃₆ - Indicador de ressarcimento: taxa/tarifa e custo; IND₃₇ - Indicador do ressarcimento: taxa/tarifa e salário; IND₃₈ - Indicador de eficiência de cobrança; e X – Refere-se ao município. Os indicadores das equações devem estar padronizados (item 4.6 da metodologia).

Na Figura 5.9 estão representados os indicadores que compõem o sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças. Verifica-se que, em média, os indicadores participam com cerca de 8% na composição do sub-índice da região.

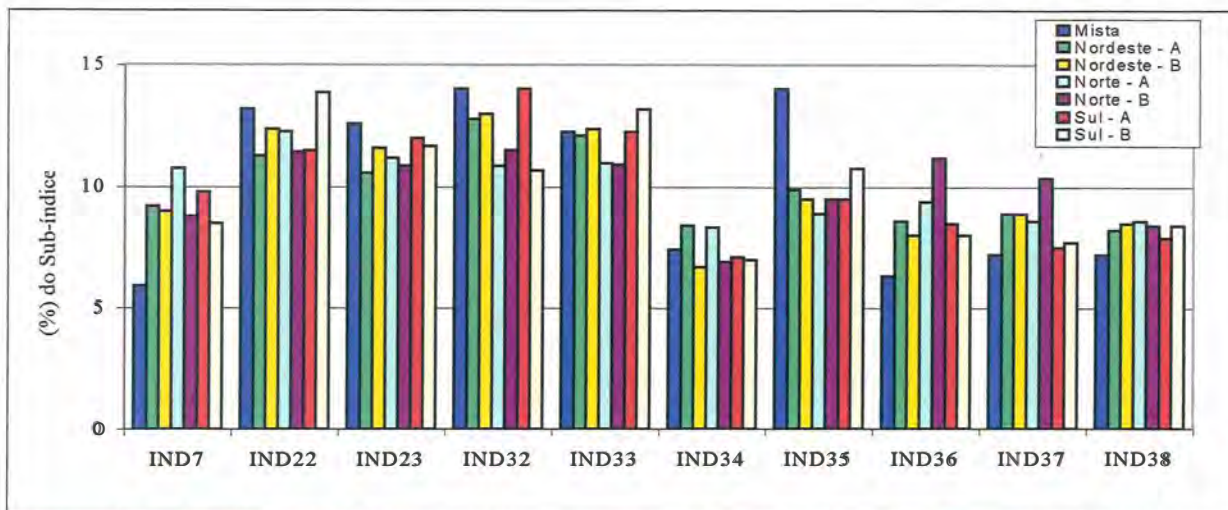


Figura 5.9 – Participação dos indicadores na composição do sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças.

Obs.: IND₇ – Indicador de orçamento destinado aos SLUs; IND₂₂ - Indicador de coletor por clientes atendido; IND₂₃ – Indicador de salário dos coletores por cliente atendido; IND₃₂ - Indicador do custo total; IND₃₃ – Indicador do custo total por cliente atendido; IND₃₄ – Indicador da taxa/tarifa cobrada por cliente atendido; IND₃₅ – Indicador de capacidade de pagamento: taxa/tarifa e renda; IND₃₆ - Indicador de ressarcimento: taxa/tarifa e custo; IND₃₇ – Indicador do ressarcimento: taxa/tarifa e salário; IND₃₈ - Indicador de eficiência de cobrança.

5.2.8.2 – Aplicação das Equações do Sub-índice de Gestão Administrativa, Operação e Finanças. Análise da Sensitividade

Uma aplicação das equações do Quadro 5.30 é apresentada neste item. Estas equações servem para avaliar se os SLUs nos municípios estão sendo administrados eficientemente, qual os custos dos serviços e qual o ressarcimento por parte da comunidade ao órgão municipal. Três municípios hipotéticos serviram para ilustrar esta aplicação.

a) Município 1

- O orçamento destinado aos SLUs é máximo (IND₇ = 1);
- O número de funcionários por cliente atendido atende aos serviços (IND₂₂ = 1);
- O valor do salário por cliente atendido é aceitável (IND₂₃ = 1);
- Custos com coleta/transporte e tratamento/disposição final é baixo, mas os serviços são realizados com eficiência e qualidade (IND₃₂ = IND₃₃ = 1);
- Os clientes pagam taxas/tarifas (IND₃₄ = 1);
- A percentagem da renda per capita do cliente usada para pagamento das taxas/tarifas é razoável (IND₃₅ = 1);
- O valor arrecadado com as taxas/tarifas cobrem as despesas de custos com coleta, tratamento/disposição final e salários (IND₃₆ = IND₃₇ = 1);

- A eficiência de cobrança de taxas/tarifas é máxima ($IND_{38} = 1$).

b) Município 2

- O orçamento destinado aos SLUs é máximo ($IND_7 = 1$);
- O número de funcionários por cliente atendido atende aos serviços ($IND_{22} = 1$);
- O valor do salário por cliente atendido é aceitável ($IND_{23} = 1$);
- Custos com coleta/transporte e tratamento/disposição final é baixo, mas os serviços são realizados com eficiência e qualidade ($IND_{32} = IND_{33} = 1$);
- Os clientes não pagam taxas/tarifas ($IND_{34} = IND_{35} = IND_{36} = IND_{37} = IND_{38} = 0$).

c) Município 3

- O orçamento destinado aos SLUs é mínimo ($IND_7 = 0$);
- O número de funcionários por cliente atendido não atende aos serviços ($IND_{22} = 0$);
- O valor do salário por cliente atendido é aceitável ($IND_{23} = 1$);
- Custos com coleta/transporte e tratamento/disposição final é baixo, mas os serviços são realizados com eficiência e qualidade ($IND_{32} = IND_{33} = 1$);
- Os clientes não pagam taxas/tarifas ($IND_{34} = IND_{35} = IND_{36} = IND_{37} = IND_{38} = 0$).

A partir da substituição dos dados (indicadores padronizados) dos municípios hipotéticos nas equações do sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças para cada região e faixa populacional, verifica-se que o valor do sub-índice tende a decrescer a medida que os SLUs dos municípios não são bem administrados, as verbas (orçamento) destinadas ao setor são baixas ou inexistentes, falta de cobrança de taxas/tarifas, entre outras. No Quadro 5.31 estão resumidos os resultados obtidos.

Quadro 5.31 – Resultados da análise de sensibilidade do sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças para municípios hipotéticos.

	Norte A	Norte B	Nordeste A	Nordeste B	Sul A	Sul B	Mista
MUNICÍPIO 1	100,00	99,90	100,00	100,00	100,07	99,80	100,00
MUNICÍPIO 2	56,20	53,50	56,00	58,40	59,57	57,90	58,00
MUNICÍPIO 3	33,10	33,30	35,50	37,00	38,27	35,60	38,94

Obs.: Norte A – Região norte e faixa populacional menor que 10.000 hab., Norte B – Região norte e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Nordeste A – Região nordeste e faixa populacional menor que 10.000 hab., Nordeste B – Região nordeste e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Sul A – Região sul e faixa populacional menor que 10.000 hab., Sul B – Região sul e faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab., Mista – Região mista e faixa populacional maior que 100.000 hab.

5.2.9 – SUB-ÍNDICES NOS MUNICÍPIOS AMOSTRADOS

Neste item serão analisados os resultados obtidos na aplicação dos sub-índices (SIISP, SIEO, SIGU, SIECS, SISS, SISA, SICA e SIGOF) aos municípios das regiões sul, norte, nordeste e mista do estado que responderam ao questionário enviado.

5.2.9.1 - Sub-índices na Região Sul

Na Figura 5.10 estão representados os valores máximos e médios para os oito sub-índices calculados para os municípios da região sul e faixa populacional menor que 10.000 habitantes e entre 10.000 e 100.000 habitantes. Os resultados por municípios estão localizados no Anexo A4.

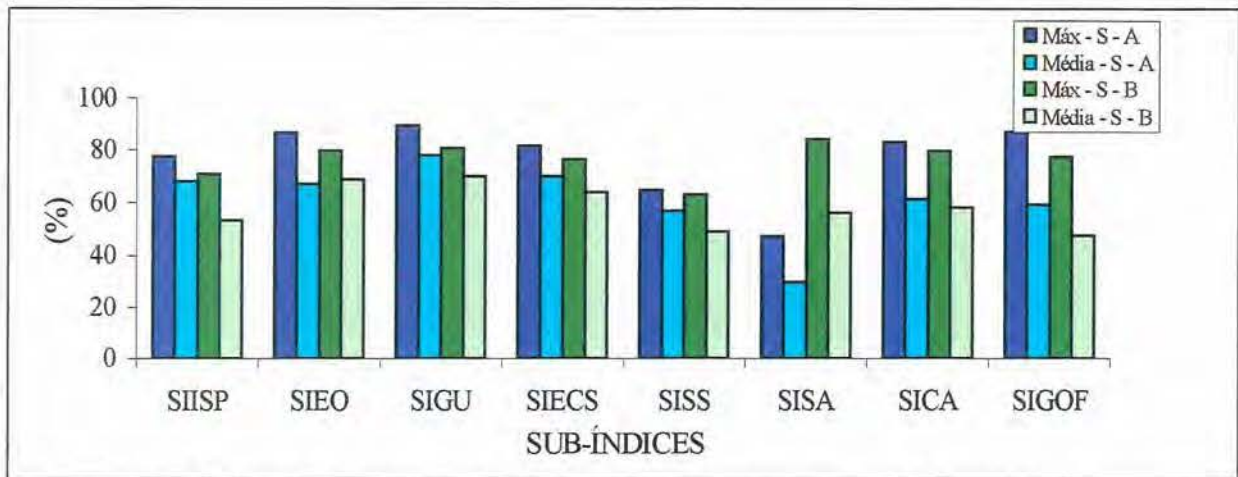


Figura 5.10 – Valores máximos e médios dos sub-índices na região sul do estado.

Obs.: Máx - S - A = Valor máximo na região sul – faixa populacional menor que 10.000 hab.;

Média - S - A = Valor médio na região sul – faixa populacional menor que 10.000 hab.;

Máx - S - B = Valor máximo na região sul – faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab.;

Média - S - B = Valor médio na região sul – faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab..

a) Região Sul - Faixa populacional menor que 10.000 habitantes

- O sub-índice de impacto na saúde pública (SIISP) para estes municípios apresenta uma variação entre 5 a 77,49 % com um valor médio de 67,99%. A maioria dos municípios apresenta uma deficiência de cerca de 100% no tratamento/disposição final, sendo que a média do déficit, nestes municípios, é de 91,36%. Existe também um déficit de coleta de resíduos em 27% dos municípios. O município de Tavares possui o maior valor do SIISP (77,49%), tendo um déficit de tratamento/disposição final de 80%. No entanto, a coleta dos resíduos atinge 100% da população urbana e não há casos das doenças consideradas

neste sub-índice. No município de Pântano Grande o SIISP é de 5%, apresentando um déficit de tratamento/disposição final de 100%, de coleta 30%, dois casos de cisticercose, um caso de leptospirose e um caso de toxoplasmose, justificando o valor do sub-índice. Cerca de 77% dos municípios possuem um SIISP inferior a 40%. Em municípios de pequeno porte do estado, normalmente, não há um controle sistemático com relação as doenças envolvidas neste sub-índice.

- O valor máximo do sub-índice de eficiência operacional (SIEO) ocorre em Garruchos (86,62%) e o menor em Pântano Grande (40,48%). A média deste sub-índice, nesta região é de 66,91%. Os municípios desta região apresentam problemas com o custo da coleta e com o número de coletores por clientes atendidos, verificando-se que na maioria dos municípios existe a grande probabilidade da prefeitura municipal ser uma importante fonte empregadora. Deve-se destacar que no município de Guarruchos a população urbana é de 872 habitantes ao passo que a de Pântano Grande de 8.607 habitantes urbanos.
- O sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos (SIGU) varia entre 56,14 (Nova Palma) a 89,26% (Itaara) com média de 78,02%. Verifica-se que nestes municípios o órgão responsável pelo setor de limpeza urbana apresenta uma cobertura média de 95,32%. Cerca de 59% dos municípios possuem um SIGU variando entre 80 e 100%.
- Em 14% dos municípios a eficiência e a confiabilidade nos SLUs é superior a 80% e, em 72% dos municípios, de 60 a 80%. A frota, nestes municípios, apresenta uma idade média de 15 anos e máxima de 24 anos. O valor médio do SIECS nos municípios é de 69,96%, com um mínimo de 51,43% e um máximo de 81,63%.
- Cerca de 9% dos municípios apresentam valores inferiores a 40% para o sub-índice de segregação social (SISS), principalmente, devido a deficiência do tratamento/disposição final adequada dos resíduos e a presença de catadores (adultos e crianças) e catadores residentes no local da disposição final. Somente quatro municípios possuem tratamento/disposição final dos resíduos, no entanto este percentual é baixo, na faixa de 20 a 60%. O SISS possui uma faixa de variação entre 3 a 67,78% com média de 56,72%. Valores baixos do SISS ocorrem devido a presença de catadores temporários, residentes no local de disposição e deficiência no tratamento/disposição final (lixão).

- Com relação ao sub-índice de saneamento ambiental (SISA) o qual envolve os indicadores relacionados com tratamento/disposição final, verifica-se que os valores deste sub-índice apresentam valores inferiores as demais regiões. Nestes municípios existem grandes deficiências de infra-estrutura; sendo que o lixão está presente em 68% dos municípios. Cerca de 18% dos municípios possuem valores do SISA entre 40 e 60% e 54% dos municípios entre 20 e 40%, os demais tem um SISA menor que 20%. A média do orçamento destinado ao SLUs é de 1,06%, valor este baixo quando comparado com outras regiões com mesma faixa populacional.
- A conscientização da população é destacada nesta região apresentando um valor para o sub-índice de consciência ambiental (SICA) maior que 80% em quatro municípios, nove municípios o valor do sub-índice varia entre 60 a 80% e em cinco municípios este valor está na faixa de 40 a 60%. Quatro municípios tem valor menor que 40%. Verifica-se que na grande maioria dos municípios não existe uma legislação para o SLUs, bem como o interesse do órgão em realizar coleta seletiva dos resíduos, apesar de existir mercado para recicláveis no próprio município ou próximo.
- O menor valor do sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças (SIGOF = 25,93%) ocorre no município de Ivorá devido ao excessivo número de funcionários coletores por cliente atendidos, a prefeitura talvez seja uma fonte empregadora no município, os custos de coleta, de tratamento/disposição final e de mão de obra são altos, o valor arrecadado com taxa/tarifa cobre apenas 23% da folha de pagamento. Em oito municípios o SIGOF varia entre 60 a 80% e, em quatro é superior a 80%. Apenas dois municípios apresentam um SIGOF menor que 20%.

b) Região Sul - Faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes

- Em sete municípios o sub-índice de impacto na saúde pública (SIISP) apresenta valores superiores a 60%. O município de Charqueadas possui um SIISP de 40,58% devido, principalmente, a deficiência na coleta e no tratamento/disposição final em cerca de 40% e ocorrência de cinco casos de leptospirose. Nos municípios de Rosário do Sul (SIISP = 5%) e Canguçu (SIISP = 6,42%), além da deficiência de tratamento/disposição final de 100%, existe um déficit de coleta (de 20 e de 5%, respectivamente). Em Rosário do Sul foram notificados casos de cisticercose (1), de leptospirose (116) e de toxoplasmose (2). Em Canguçu os casos notificados eram referentes a leptospirose (15), a toxoplasmose (44)

e a triquinose (3). Demonstrando uma forte correlação entre a falta/deficiência de coleta e de tratamento/disposição final e doenças, nesta região e faixa populacional.

- Com relação ao sub-índice de eficiência operacional (SIEO) observa-se que em catorze municípios este sub-índice apresenta valores entre 60 e 80%. Nestes municípios o uso da frota, mão de obra e custos tem sido corretamente administrados pelo órgão responsável. Nos municípios de Cacequi (SIEO = 77,26%) e Júlio de Castilhos (SIEO = 79,63%), apesar da densidade demográfica nestes municípios ser baixa (7,91 e 11,82 hab./km², respectivamente) os valores do SIEO apresentam bons resultados, demonstrando que o indicador referente a densidade é compensado através de outros indicadores.
- Verifica-se que o sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos (SIGU) possui uma variação entre 58,63 e 80,51%, com valor médio de 69,99%. O município de Arroio Grande (SIGU = 58,63%) possui a maior geração per capita de resíduos (0,99 kg/hab.*dia), porém os demais indicadores (renda per capita e cobertura dos SLUs) apresentam valores que compensam este indicador.
- Observa-se que o sub-índice de eficiência e confiabilidade dos serviços (SIECS) apresenta uma faixa de variação entre 51,30 a 76,54%. O município de Júlio Castilhos possui o menor valor devido, principalmente, a idade média do veículo coletores (17 anos) e o número de viagens realizadas por dia (3 viagens) e somente um veículo.
- No município de Santiago o sub-índice de segregação social (SISS) é menor que 20%, devido a presença de catadores (adultos e crianças) residentes no local de disposição final e à falta de tratamento/disposição final adequada dos resíduos sólidos. O município de Rosário do Sul apresenta um SISS de 31,22%, este valor sofre a influência da presença de oito catadores residentes no local de disposição final. No município de Bagé, o SISS é de 24,68%, sendo que no local de disposição final existem quinze catadores adultos e cinco crianças. Os municípios de Alegrete (SISS = 46,31%) e de Charqueadas (SISS = 53,30%), possuem um fator positivo que é a presença de ex-catadores autorizados, ou seja são trabalhadores em usinas de triagem/reciclagem.
- Os municípios de Rosário do Sul e Santiago possuem um sub-índice de saneamento ambiental (SISA) menor que 20%. Verifica-se nestes municípios uma infra-estrutura precária no local de disposição final, com vários atributos negativos (mau cheiro, moscas,

roedores, catadores, etc.). Os municípios de Alegrete, Cacequi e Charqueadas apresentam um SISA maior que 80%. Há deficiências no tratamento/disposição e na infra-estrutura do local de disposição em doze municípios, justificando alguns os valores baixos do SISA. A média deste sub-índice é de 55,98%, variando entre 14,63 e 84,01%.

- O sub-índice de consciência ambiental (SICA) em Rosário do Sul apresenta o menor valor (SICA= 36,55%). Neste município não há incentivo do órgão municipal para participação da comunidade no gerenciamento dos resíduos. Verifica-se, também, a inexistência de programas ambientais e de separação dos resíduos na fonte geradora, a falta de legislação dos SLUs e a ausência de coleta seletiva, apesar da presença de mercado próximo para recicláveis. Somente no município de Arroio Grande (SICA = 79,48%) há separação na fonte dos resíduos.
- Com relação ao sub-índice gestão administrativa, operação e finanças (SIGOF) este varia entre 18,34 (Rosário do Sul) e 77,57% (Bagé). Os municípios de Arroio Grande e Rosário do Sul apresentam um SIGOF menor que 20%. Nestes municípios o custo total (coleta/transporte + tratamento/disposição final) é 45% maior que o valor médio nesta região e faixa populacional. Outro problema ocorre em função do alto valor dos salários dos coletores e a não cobrança de taxas/tarifas. O orçamento médio destinado ao setor é de 4,31%. Quatro municípios não cobram pelos serviços prestados e dos que cobram a eficiência média de cobrança das taxas/tarifas é de 48%.

5.2.9.2 - Sub-índices na Região Mista

A Figura 5.11 apresenta os valores máximos, mínimos e médios para os oito sub-índices calculados para os municípios da região mista com faixa populacional maior que 100.000 habitantes. Os resultados por municípios estão representados no Anexo A4.

- O sub-índice de impacto na saúde pública (SIISP) apresenta um valor médio de 64,93%, sendo que o menor valor foi encontrado no município de Canoas (SIISP = 47,76), devido, principalmente, a existência de casos de leptospirose (dez), de toxoplasmose (dois) e um déficit de tratamento/disposição final de 2%, entretanto o que influi com maior peso no valor do sub-índice são os casos de leptospirose. Em Viamão o SIISP é de 49,51%, devido a doze casos de leptospirose, déficit de coleta de 45% e de tratamento/disposição

final de 50%. Os municípios de Novo Hamburgo, Passo Fundo, São Leopoldo, Sapucaia do Sul e Uruguaiiana possuem SIISP maior que 60%. No entanto, em Novo Hamburgo há um déficit de coleta e de tratamento/disposição final de 5% e foram notificados dez casos de leptospirose; Passo Fundo tem um déficit de tratamento/disposição final de 10% e dois casos de leptospirose; e Uruguaiiana possui um caso de leptospirose. Mesmo assim, o município de Uruguaiiana apresenta um SIISP de 85,37%. O indicador leptospirose é responsável em todos municípios pela redução do valor do SIISP.

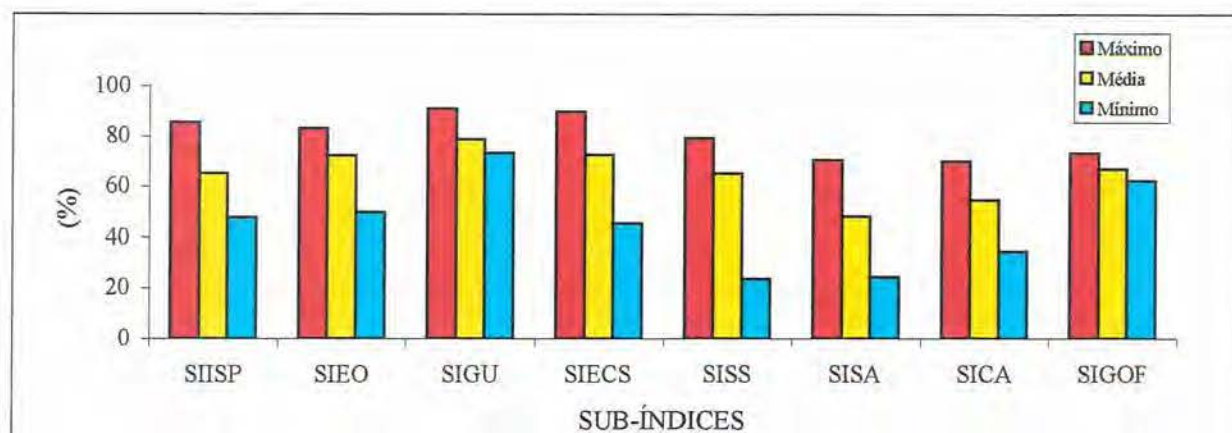


Figura 5.11 – Valores máximos, mínimos e médios dos sub-índices na região mista do estado.

- O sub-índice de eficiência operacional da coleta (SIEO) nos municípios desta região apresenta um valor médio de 72,40%, com máximo de 83,19% e mínimo de 49,86%. O custo da coleta no município de Sapucaia do Sul (SIEO = 78,43%) é 70% maior que o valor médio da região, porém este indicador não provoca redução no valor total do sub-índice. A densidade demográfica do município de Viamão (SIEO = 70,99%) é a menor da região e a máxima ocorre no município de Canoas (SIEO = 78,81%). Estes valores influenciam no custo final da coleta. Seis municípios tem um SIEO entre 60 e 80%.
- O sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos (SIGU) possui valor médio de 78,71% e máximo de 91,02%. Apesar dos municípios apresentarem uma renda per capita média significativa, verifica-se que com relação ao indicador geração per capita o valor médio é de 0,66 kg/hab.*dia, demonstrando interesse da comunidade em preservar o meio ambiente devido a baixa produção de resíduos.
- O município de Viamão possui o menor valor do sub-índice de eficiência e confiabilidade dos serviços (SIECS = 45,33%) devido a falta de confiabilidade e cobertura dos serviços. O município de Canoas possui um SIECS maior que 80%, indicando serviços eficientes e

confiáveis, e os demais (São Leopoldo, Santa Maria, Uruguaiana, Passo Fundo e Sapucaia do Sul) possuem entre 60 e 80%.

- No município de Santa Maria o sub-índice de segregação social (SISS) é de 42,32%, neste caso este sub-índice é afetado devido a existência de catadores residentes no local de disposição final. Nos municípios de Canoas, Novo Hamburgo, São Leopoldo e Sapucaia do Sul os catadores são trabalhadores autorizados de usinas e alguns são contratados pelo órgão responsável pelo setor, geralmente são ex-catadores, sendo um ponto positivo do município.
- O sub-índice de saneamento ambiental (SISA) em Santa Maria e Sapucaia do Sul demonstra valores baixos, de 37,16 e 36,39%, respectivamente. Nestes municípios a disposição final dos resíduos é feita em um lixão, com infra-estrutura precária e presença de odores, moscas, roedores, catadores, entre outros. Os municípios de Canoas (SISA = 70,47%), Novo Hamburgo (SISA = 66,45%), Passo Fundo (SISA = 65,06%) apresentam aterro sanitário e usinas de triagem/reciclagem com boa infra-estrutura. Os municípios de Viamão e Uruguaiana possuem problemas relacionados a infra-estrutura existente no local de disposição final, apresentando SISA de 24,30 e de 26,81%.
- Nos municípios de grande porte o valor do sub-índice de consciência ambiental (SICA) mostra o interesse da população em participar do gerenciamento dos resíduos; porém, em alguns municípios, o órgão responsável pelo setor não utiliza este interesse para organizar programas de coleta seletiva e incentivar a participação da comunidade no gerenciamento dos resíduos. Verifica-se a deficiência de uma legislação de resíduos (acondicionamento, coleta, tratamento e disposição final) em 25% dos municípios, sendo que nestes municípios o valor do sub-índice é inferior a 40%. Em todos os municípios há mercados para recicláveis nele ou próximo dele. O valor médio do SICA é de 54,74%, com máximo de 70,03% e mínimo de 34,27% no município de Uruguaiana.
- O sub-índice de gestão administrativa e operação e finanças (SIGOF) nestes municípios possui uma média de 66,93% com mínimo de 62,38% e máximo de 73,56%. O maior problema está ligado a deficiência da cobrança através de taxas/tarifas dos serviços prestados. A média de cobrança é de 71,47%. Na maioria dos municípios o valor arrecadado com taxas/tarifas dos SLUs não cobre a folha de pagamento dos funcionários e muito menos o custo de coleta/transporte e de tratamento/disposição final. No entanto, em

Passo Fundo (SIGOF = 67,07%) o valor arrecadado cobre totalmente este custo e a eficiência de cobrança das taxas/tarifas é de 82%. Outro fator importante nesta região é o orçamento destinado ao setor, média de 4,45%.

5.2.9.3 - Sub-índices na Região Nordeste

A Figura 5.12 demonstra os valores máximos e médios para os oito sub-índices calculados para os municípios da região nordeste e faixa populacional menor que 10.000 habitantes e entre 10.000 e 100.000 habitantes. Na faixa populacional menor que 10.000 habitantes verifica-se que seis sub-índices apresentam um valor médio maior ou igual a 60% e na faixa entre 10.000 e 100.000 habitantes são cinco sub-índices. Os resultados por municípios encontram-se no Anexo A4.

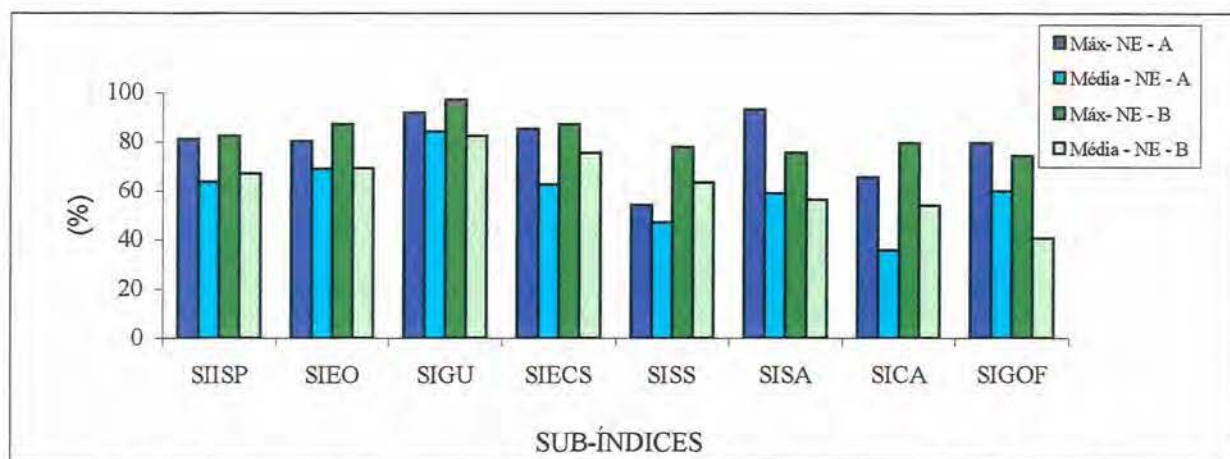


Figura 5.12 – Valores máximos e médios dos sub-índices na região nordeste do estado.

Obs.: Máx – NE – A = Valor máximo na região nordeste – faixa populacional menor que 10.000 hab.;
Média – NE – A = Valor médio na região nordeste – faixa populacional menor que 10.000 hab.;
Máx – NE – B = Valor máximo na região nordeste – faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab.;
Média – NE – B = Valor médio na região nordeste – faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab..

a) Região Nordeste - Faixa populacional menor que 10.000 habitantes

- Os municípios da região nordeste apresentam um sub-índice de impacto na saúde pública (SIISP) entre 31,10 (Feliz) a 81,01% (Presidente Lucena) com média de 63,60%. Há um déficit médio de tratamento/disposição final nos municípios de 76,74%. Alguns municípios apresentam casos de leptospirose e de toxoplasmose. O município de Feliz possui dois casos de toxoplasmose e uma deficiência de tratamento/disposição final da ordem de 100%, de coleta de 20% e o percentual do orçamento destinado aos SLUs é inferior a média. Dois municípios apresentam valores acima de 80%.

- O sub-índice eficiência operacional da coleta (SIEO) tem valor máximo de 80,33% (Tupandi) e mínimo (Xangri-lá), sendo que o valor médio foi de 68,69%. No geral, com relação a eficiência operacional, verifica-se que 95% dos municípios apresentam valores de 60 a 80%. Chama a atenção em alguns municípios as baixas densidades demográficas, e a grande distância percorrida. Entretanto, verifica-se que estes indicadores são compensados quando da avaliação do sub-índice.
- O sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos (SIGU) varia entre 76,31 e 92,05%. O município de Feliz possui um SIGU de 80%. Observa-se que a geração per capita é 38% maior que a média da região. A renda per capita é a maior e não há incentivo para a separação dos resíduos na fonte geradora. A cobertura dos serviços é de 80% da população urbana.
- O sub-índice de eficiência e confiabilidade dos serviços (SIECS) varia entre 37,22 e 85,34%, com média de 62,43%. O município de Barra do Ribeiro, possui um SIECS de 37,22%. Este valor é devido a idade do único veículo coletor (21 anos) e o número de viagens por dia (4).
- Verifica-se a presença de catadores em quatro municípios. O tratamento/disposição final inadequado tende a reduzir o valor do sub-índice de segregação social (SISS) em 14 municípios, com um déficit de 100%. Estes são os principais indicadores que reduzem o valor do SISS nesta região. O município de Linha Nova demonstra um valor do SISS de 45,91% apesar da ausência de catadores no local de disposição final, mas há um déficit de tratamento/disposição final de 35% dos resíduos coletados. O SISS varia entre 4,85 a 54,21%, com valor médio de 47,19%. O município de Cidreira apresenta um SISS < 20%.
- Cerca de 17,40% dos municípios apresentam um sub-índice de saneamento ambiental (SISA) inferior a 40%. A maioria dos municípios apresentam lixão, infra-estrutura precária e a presença de moscas, mau cheiro, roedores, animais e fumaça; no entanto, outros municípios possuem aterros controlados com alguma infra-estrutura. Os municípios de Antônio Prado (aterro sanitário) e Feliz (aterro controlado) apresentam um SISA > 90%.
- Com relação ao sub-índice de consciência ambiental (SICA) verifica-se um valor médio de 35,49% com um máximo de 65,42% e mínimo de 17,02%. Em um município, o valor do SICA é menor que 20%, e em outro valor superior a 60%, nos demais municípios varia

entre 40 e 60%. A conscientização da comunidade pode ser observada a partir do seu interesse em participar do processo de gerenciamento dos resíduos sólidos (18 municípios) e seu interesse em programas de educação ambiental (17 municípios), existência de mercado para recicláveis (13 municípios) e coleta seletiva (7 municípios). Há uma deficiência de legislação para os SLUs em 65% dos municípios. Em alguns municípios o órgão responsável pelo setor não tem aproveitado o interesse da comunidade em participar no gerenciamento dos resíduos.

- O sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças (SIGOF) apresenta uma variação entre 16,25 e 79,44% com valor médio de 59,83%. Os municípios de Linha Nova, Pareci Novo, Santa Teresa e Tupandi possuem um número excessivo de funcionários coletores por cliente atendido, demonstrando ser o órgão municipal uma fonte empregadora. O custo da coleta/transporte e de tratamento/disposição final é subsidiado na maioria dos municípios. Com relação ao comprometimento da renda para pagamento da taxa/tarifa, o valor médio é baixo (0,13% da renda anual) quando comparado a outras regiões.

b) Região Nordeste - Faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes

- A faixa de variação do sub-índice de impacto na saúde pública (SIISP) é de 20,14 a 82,56%, com média de 67,06%. Verifica-se deficiência de tratamento/disposição final em 83% dos municípios e 52% com déficit de coleta (porém estes valores na maioria dos municípios é inferior a 5%). Foram notificados casos de leptospirose em muitos municípios. Eldorado e Parobé possuem um SIISP de 23,18 e 20,14%, respectivamente. Em Eldorado há um déficit de tratamento/disposição final de 100%. Neste município ocorreu nove casos de leptospirose, cinco casos de toxoplasmose e o orçamento destinado aos SLUs é baixo em relação aos demais municípios. Parobé apresenta um déficit de tratamento/disposição final de 90% e de coleta de 11%, dois casos de leptospirose e um caso de toxoplasmose.
- O valor médio do sub-índice de eficiência operacional da coleta (SIEO) é de 69,25%, com variação entre 45,81 e 87%. Os municípios de Esteio (SIEO = 48,92%) e de Guaíba (SIEO = 45,18%) apresentam estes valores devido a grande distância percorrida para a coleta dos resíduos sólidos e o custo da coleta. Em Esteio o custo é 70% maior que a

média e a de Guaíba é de 30%. Os demais municípios tem conseguido administrar adequadamente a frota, mão de obra e custos.

- O máximo valor do sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos (SIGU) é de 97,09% e a média é de 82,41%. Nestes municípios verifica-se a integração entre o órgão responsável pelo setor de limpeza urbana e a comunidade. Apesar destes municípios apresentarem uma boa renda per capita, há conscientização da população para a redução da geração de resíduos. A cobertura média dos serviços nesta região é de 96,68%. Estes valores justificam os altos valores do SIGU.
- Os municípios desta região tem um valor médio do sub-índice de eficiência e confiabilidade dos serviços (SIECS) de 75,43%, variando entre 60,05 a 87,17%. Três municípios apresentam descontinuidade nos serviços influenciando (reduzindo) no valor do SIECS, porém estes valores podem ser corrigidos com o tempo.
- O sub-índice de segregação social (SISS) apresenta valores reduzidos em Ivoti (SISS = 22,14%) e em Parobé (SISS = 26,55%) devido a presença de catadores nos locais de disposição final e a deficiência de tratamento/disposição final dos resíduos sólidos coletados. Deve-se destacar que os municípios de Campo Bom, Dois Irmãos, Esteio, Guaíba, Rolante e Sapiranga empregam ex-catadores nas usinas de triagem/reciclagem, sendo um ponto positivo quando do cálculo do SISS. Cerca de 74% dos municípios apresentam valores entre 60 e 80% para o SISS.
- O sub-índice de saneamento ambiental (SISA) envolve o tratamento/disposição final. Na maioria dos municípios desta região este sub-índice indica valores entre 60 e 80%, porém três municípios apresentam valores inferiores a 20%. O maior problema está ligado ao tipo de tratamento/disposição final dado aos resíduos sólidos, normalmente, lixão e sem infra-estrutura ou precária. Rolante possui um SISA de 10,74%, Nova Hartz de 14,91% e São Marcos de 17,59%. Estes valores estão ligados ao local da disposição final (lixão), presença no local de animais, moscas, roedores, fumaça, etc. e ao orçamento destinado aos SLUs muito baixo.
- Com relação ao sub-índice de consciência ambiental (SICA) tem-se um valor médio de 53,89%. Na maioria dos municípios o valor varia entre 60 e 80%. Verifica-se que a geração de resíduos sólidos é o principal problema destes municípios, sendo o ponto negativo deste sub-índice. Em Eldorado do Sul (SICA = 12,44%) não há incentivo e

participação da comunidade no gerenciamento dos resíduos, ausência de programas de educação ambiental, não há separação dos resíduos e coleta seletiva, entretanto, possui legislação própria para os SLUs.

- O menor valor do sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças (SIGOF = 4,72%) ocorre no município de Rolante, não há cobrança de taxa/tarifa, o custo total (coleta/transporte + tratamento/disposição final) é 47% menor que o valor médio da região penalizando a disposição final, bem como o orçamento destinado aos SLUs. Os municípios de Santo Antônio da Patrulha e Três Coroas apresentam um SIGOF de 66,76 e de 74,17%. A eficiência da cobrança de taxa/tarifa atinge a 80% em Santo Antônio e estes valores cobrem os custos do órgão com coleta/transporte, tratamento/disposição final e salários. Em Três Coroas a eficiência de cobrança é de 70% ressarcindo os custos com coleta/transporte e tratamento/disposição final e cerca de 89% da despesa com os funcionários.

5.2.9.4 - Sub-índices na Região Norte

A Figura 5.13 apresenta os valores máximos e médios para os oito sub-índices calculados para os municípios da região norte com faixa populacional menor que 10.000 habitantes e entre 10.000 e 100.000 habitantes. Os resultados por municípios fazem parte do Anexo A4.

a) Região Norte - Faixa populacional menor que 10.000 habitantes

- Cerca de 34% dos municípios apresentam um sub-índice de impacto na saúde pública (SIISP) entre 60 e 80%. Entretanto, em 2% dos municípios o valor do SIISP é inferior a 20%. Na maioria dos municípios desta região e faixa populacional há deficiência de tratamento/disposição final de 100%, alguns com déficit na coleta dos resíduos, casos de leptospirose, casos de teaníase, casos de toxoplasmose e baixa percentagem do orçamento destinado aos SLUs.

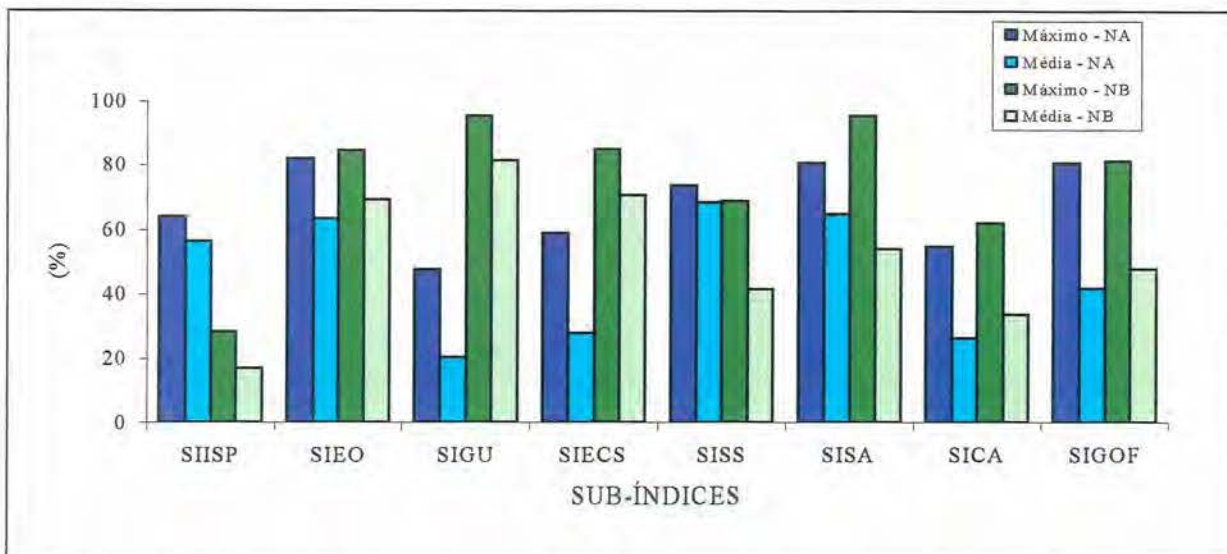


Figura 5.13 – Valores máximos e médios dos sub-índices na região norte do estado.

Obs.: Máx - N - A = Valor máximo na região norte – faixa populacional menor que 10.000 hab.;
 Média - N - A = Valor médio na região norte – faixa populacional menor que 10.000 hab.;
 Máx - N - B = Valor máximo na região norte – faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab.;
 Média - N - B = Valor médio na região norte – faixa populacional entre 10.000 e 100.000 hab..

- O menor valor do sub-índice de eficiência operacional (SIEO) é de 26,74% ocorrendo no município de Selbach, devido ao excessivo número de funcionários. Cerca de 75% dos municípios, apesar das dificuldades dos órgãos municipais, apresentam valores de SIEO entre 40 e 60%. A baixa densidade demográfica na maioria dos municípios causa alguns transtornos a eficiente operação da frota e mão de obra.
- O menor valor do sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos (SIGU) é encontrado em São Nicolau (4,46%). Cerca de 58% dos municípios apresentam valores menores que 20%. Verifica-se que na maioria dos municípios há separação dos resíduos e a geração per capita é baixa quando comparada as das outras regiões, demonstrando que as comunidades estão preocupadas com os impactos produzidos por estes no ambiente. Porém, em muitos destes municípios há déficit de coleta, sendo que a municipalidade deve realizar a sua parte.
- O sub-índice de eficiência e confiabilidade dos serviços (SIECS) varia entre 6,43 a 58,95%, com média de 27,88%, verificando-se que em muitos municípios estes valores ocorrem devido a falta de descontinuidade dos serviços, idade dos veículos e cobertura dos serviços. Muitas municípios apresentam valores de SIECS inferiores a 20%.
- Com relação ao sub-índice de segregação social (SISS) verifica-se que sete municípios apresentam valores menor que 40%. É destacada a presença de catadores nestes municípios, bem como, a falta de tratamento/disposição final dos resíduos. Os municípios

de Boa Vista do Buricá, Campina das Missões, Coronel Bicaço, Cruzeiro do Sul e Porto Xavier, possuem crianças nas áreas de disposição final. Existem catadores residentes no local da disposição final em 5 municípios.

- Nesta região verifica-se que o sub-índice de saneamento ambiental (SISA) atinge valores baixos em muitos municípios, devido ao indicador tratamento/disposição final (lixão), deficiência de infra-estrutura e presença de atributos negativos.
- A conscientização da comunidade em alguns municípios é destacada. Em 69% destes a população participa do gerenciamento dos resíduos e 65% possuem programas de educação ambiental. Com relação a separação de resíduos e coleta seletiva verifica-se que existe em apenas 20% dos municípios apesar da existência de mercado para recicláveis em 50% dos municípios. Há uma deficiência com relação a legislação na maioria dos municípios. Em muitos municípios falta maior empenho por parte do órgão responsável. Os municípios que apresentam sub-índice de consciência ambiental (SICA) menor são penalizados, principalmente pela ausência de coleta seletiva e de legislação para os SLUs.
- O sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças (SIGOF) varia entre 7,59 e 80,75%, com média de 41,80%. Em alguns municípios a prefeitura age como fonte empregadora, o orçamento destinado aos SLUs é baixo, não há ressarcimento dos custos através de taxa/tarifa. Inexiste cobrança de taxa/tarifa em muitos municípios, sendo o órgão responsável pelo setor obrigado a cobrir todas as despesas.

b) Faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes

- Cerca de 32% dos municípios possuem um sub-índice de impacto na saúde pública (SIISP) entre 20 e 40% e em 68% dos municípios este valor é inferior a 20%. É significativa a deficiência de tratamento/disposição final nos municípios amostrados, bem como, casos de leptospirose e toxoplasmose. Em Três de Maio (SIISP = 5%) há um déficit de tratamento/disposição final de 100%, quatro casos de leptospirose e 24 de toxoplasmose; Santa Cruz do Sul (SIISP = 7,86%) possui uma deficiência de tratamento/disposição final de 15%, 18 casos de leptospirose e cinco de toxoplasmose. Santa Rosa (SIISP = 3%) tem uma deficiência de tratamento/disposição final de 100%, sete casos de leptospirose e oito de toxoplasmose.

- A eficiência operacional da coleta (SIEO) na maioria dos municípios desta região apresenta valores maiores que 80%, com um máximo de 84,43% e mínimo de 49,10%. Em alguns municípios a população urbana encontra-se espalhada influenciando o custo da coleta e a distância a ser percorrida para coletar os resíduos. Estes indicadores são compensados por outros provocando alteração no cômputo final do sub-índice.
- Cerca de 68% dos municípios apresentam um sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos (SIGU) maior que 80%. Nestes municípios a comunidade local tem contribuído com o órgão responsável pelo setor, podendo ser verificado através da geração per capita dos resíduos e o interesse na separação destes. A cobertura nestes municípios apresenta um valor médio de 94,40%. O sub-índice demonstra um valor mínimo em Marau (SIGU = 62,49%) e máximo em Soledade (SIGU = 90,46%).
- Com relação ao sub-índice de eficiência e confiabilidade dos serviços (SIECS) os municípios possuem valores entre 50,63 a 85% com um valor médio de 70,76%.
- Os valores do sub-índice de segregação social (SISS) são influenciados pela deficiência do tratamento/disposição final existente na maioria dos municípios e a presença de catadores em 52% destes. Em Horizontina (SISS = 12,93%) há catadores crianças (5) e adultos (3) no local de disposição final, além de déficit de tratamento/disposição final de 100%. Destaca-se que no município de Santo Ângelo (SISS = 68,97%) ex-catadores foram contratados para trabalhar na usina de triagem/reciclagem.
- Os menores valores do sub-índice de saneamento ambiental (SISA) são verificados em Guaporé, Soledade, Tapes e Taquari devido ao destino dado aos resíduos (lixão), falta de infra-estrutura e presença de atributos negativos, indicando valores menores que 20%. Os municípios de Lajeado, Marau, Não Me Toque e Palmeiras das Missões apresentam valores superiores a 80%.
- Em Getúlio Vargas o sub-índice de consciência ambiental (SICA) foi de 5,40%, neste município não há interesse por parte do órgão municipal ou da comunidade local no gerenciamento conjunto dos resíduos. Em 68% dos municípios a comunidade participa do processo de gerenciamento de resíduos e possuem interesse em programas de educação ambiental. Em 76% dos municípios há mercado para recicláveis. Há dois municípios

com SICA > 60%, porém em seis este valor é inferior a 20%, mostrando a falta de integração entre a comunidade e o órgão municipal.

- O sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças (SIGOF) varia entre 15,28% a 81,20% com média de 48,02%. Em 20% dos municípios o valor cobrado através da taxa/tarifa cobrem os custos de coleta/transporte e de tratamento/disposição final. Em 28% dos municípios cobrem os gastos com o salário dos funcionários. A eficiência de cobrança média nos municípios é de 60%. O custo da coleta/transporte e tratamento/disposição final é superior a média em outras regiões.

5.3 – ÍNDICE GERAL DE QUALIDADE E EFICIÊNCIA OPERACIONAL DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

5.3.1 – EQUAÇÕES DO ÍNDICE GERAL

O Quadro 5.32 apresenta as equações obtidas para o Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana (IQEOP_{SLU}), conforme região e faixa populacional, segundo metodologia proposta (item 4.8.1).

A Figura 5.14 demonstra a participação dos sub-índices na composição do IQEOP_{SLU}, com base nela serão feitas algumas considerações.

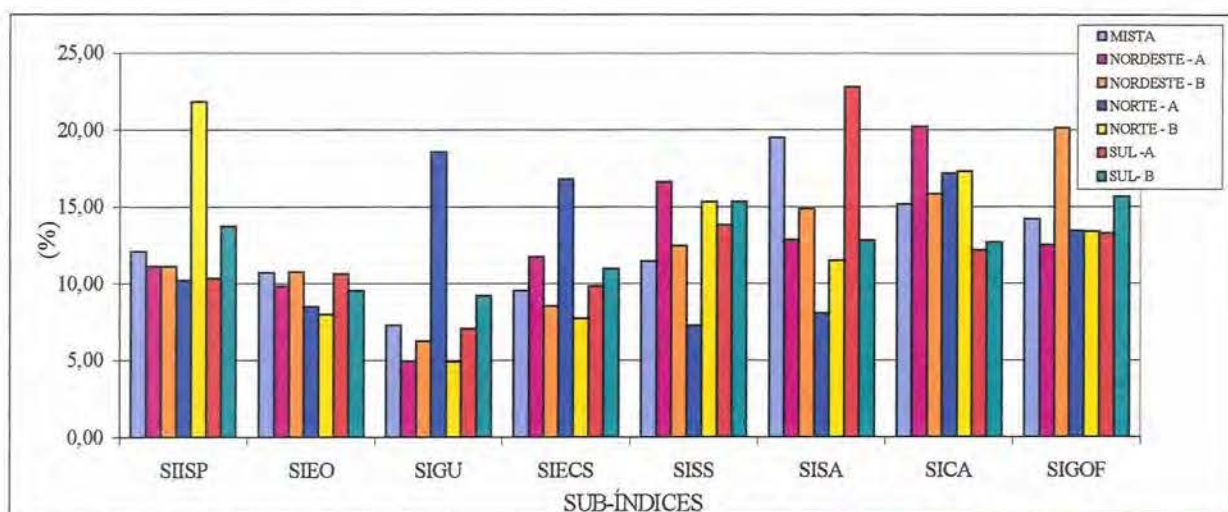


Figura 5.14 – Participação dos sub-índices na composição do IQEOP_{SLU}.

Quadro 5.32 – Equações do índice geral de qualidade e eficiência operacional dos serviços de limpeza urbana ($IQEOP_{SLU}$) para a região R e faixa populacional P .

<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO MISTA – FAIXA C</p> $IQEOP_{SLU X} = 0,121*SIISP_X + 0,107*SIEO_X + 0,073*SIGU_X + 0,096*SIECS_X + 0,115*SISS_X + 0,195*SISA_X + 0,152*SICA_X + 0,142*SIGOF_X$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE – FAIXA A</p> $IQEOP_{SLU X} = 0,113*SIISP_X + 0,097*SIEO_X + 0,065*SIGU_X + 0,118*SIECS_X + 0,168*SISS_X + 0,199*SISA_X + 0,113*SICA_X + 0,126*SIGOF_X$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE – FAIXA B</p> $IQEOP_{SLU X} = 0,115*SIISP_X + 0,104*SIEO_X + 0,058*SIGU_X + 0,102*SIECS_X + 0,124*SISS_X + 0,176*SISA_X + 0,185*SICA_X + 0,136*SIGOF_X$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE – FAIXA A</p> $IQEOP_{SLU X} = 0,301*SIISP_X + 0,077*SIEO_X + 0,043*SIGU_X + 0,059*SIECS_X + 0,202*SISS_X + 0,176*SISA_X + 0,054*SICA_X + 0,088*SIGOF_X$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE – FAIXA B</p> $IQEOP_{SLU X} = 0,287*SIISP_X + 0,076*SIEO_X + 0,044*SIGU_X + 0,118*SIECS_X + 0,159*SISS_X + 0,132*SISA_X + 0,080*SICA_X + 0,104*SIGOF_X$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL – FAIXA A</p> $IQEOP_{SLU X} = 0,169*SIISP_X + 0,083*SIEO_X + 0,056*SIGU_X + 0,069*SIECS_X + 0,145*SISS_X + 0,277*SISA_X + 0,096*SICA_X + 0,104*SIGOF_X$
<p>MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL – FAIXA B</p> $IQEOP_{SLU X} = 0,171*SIISP_X + 0,121*SIEO_X + 0,089*SIGU_X + 0,096*SIECS_X + 0,137*SISS_X + 0,131*SISA_X + 0,152*SICA_X + 0,103*SIGOF_X$

Obs.: SIISP – Sub-índice de Impacto na Saúde Pública, SIEO – Sub-índice de Eficiência Operacional da Coleta, SIGU – Sub-índice de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos, SIECS – Sub-índice de Eficiência e Confiabilidade dos Serviços, SISS – Sub-índice de Segregação Social, SISA – Sub-índice de Saneamento Ambiental, SICA – Sub-índice de Consciência Ambiental, SIGOF – Sub-índice de Gestão Administrativa, Operação e Finanças

- O sub-índice de impacto na saúde pública (SIISP) é muito representativo na composição do índice geral na região norte, com faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes, nas demais regiões e faixa populacional é da ordem de 10 a 15%.
- O sub-índice de eficiência operacional (SIEO), representa cerca de 9% da composição do índice geral na média em todas as regiões.

- O percentual de relevância de sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos (SIGU) é inferior aos demais sub-índices na composição do índice geral, exceto na região norte (população menor que 10.000) onde este valor é de 18,59%.
- O sub-índice de segregação social (SISS) apresenta uma significância de 7,29 a 16,66% na composição do índice geral.
- O sub-índice de eficiência e confiabilidade dos serviços (SIECS) possui uma participação no índice geral de 7,71 a 16,78%.
- O sub-índice de saneamento ambiental (SISA) demonstra baixa significância na região norte para a faixa populacional menor que 10.000 habitantes, quando comparada com as demais regiões e faixa populacional.
- O sub-índice de consciência ambiental (SICA) representa, em média, 15,80% do índice geral, sendo que uma das maneiras de melhorar este índice é investir na participação da comunidade no gerenciamento dos resíduos.
- O sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças também é bastante significativo, representando em média 14,66% do índice geral.
- Na região mista e na sul (Faixa A) o sub-índice devido ao tratamento/disposição final e o operação dos serviços representam a maior parte do IQEOP_{SLU}.
- Na região nordeste, para a faixa populacional menor que 10.000 habitantes, observa-se que a importância dos sub-índices relacionados a presença de catadores na disposição final e de conscientização ambiental da população são os mais representativos, na composição do índice geral.
- Na região norte, para a faixa populacional menor que 10.000 habitantes, se sobressai a influência do poder aquisitivo, da geração de resíduos sólidos e de conscientização ambiental, significando cerca de 19% do índice geral.
- Cerca de 23% do índice geral na região sul, para a faixa populacional menor que 10.000 habitantes, é devido ao tipo e infra-estrutura do local de tratamento/disposição final.

5.3.2 – APLICAÇÃO DO IQEOP_{SLU} AOS DADOS MUNICIPAIS

Os principais resultados obtidos estão consubstanciados nos Quadros 5.33 a 5.38. Da análise desses resultados podem ser realizadas as seguintes considerações.

a) Região Nordeste - Faixa populacional menor que 10.000 habitantes

- Na região nordeste (faixa populacional menor 10.000 habitantes) o IQEOP_{SLU} máximo é encontrado no município de Santa Teresa e o valor médio é de 60,02%. Observa-se nesta região que o sub-índice de conscientização ambiental (SICA) tende a reduzir o valor do IQEOP_{SLU}. Verifica-se neste caso que nos municípios de pequeno porte a comunidade não participa da preservação e manutenção do meio onde vivem. O Quadro 5.33 apresenta os valores do IQEOP_{SLU} para esta região e faixa populacional.

Quadro 5.33 – Valores obtidos para o Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional os Serviços Operacional de Limpeza Urbana – Região Nordeste.

MUNICÍPIOS FAIXA A	IQEOP _{SLU}	MUNICÍPIOS FAIXA B	IQEOP _{SLU}
Antônio Prado	65,78	Bento Gonçalves	68,23
Barão	60,33	Cachoeirinha	59,87
Barra do Ribeiro	51,83	Campo Bom	60,90
Capela de Santana	57,02	Canela	66,25
Capivari do Sul	56,16	Carlos Barbosa	66,49
Cidreira	49,87	Dois Irmãos	67,22
Feliz	57,90	Eldorado do Sul	54,11
Harmonia	64,02	Estância Velha	71,90
Imbé	56,27	Esteio	64,37
Lindolfo Color	61,67	Farroupilha	64,51
Linha Nova	59,43	Gramado	68,80
Maratá	62,02	Guaíba	59,94
Pareci Novo	61,07	Igrejinha	68,53
Presidente Lucena	68,33	Ivoti	60,10
Salvador do Sul	64,47	Nova Hartz	57,52
Santa Maria do Herval	54,97	Parobé	53,36
Santa Teresa	70,22	Rolante	55,35
Terra de Areia	60,48	Santo Antônio da Patrulha	68,15
Três Cachoeiras	54,01	São Marcos	62,86
Tupandi	58,32	Sapiranga	63,52
Vale Verde	58,87	Torres	61,83
Vila Flores	61,72	Tramandaí	67,24
Xangri-lá	65,68	Três Coroas	69,72

Obs.: FAIXA A – População urbana menor que 10.000 habitantes, FAIXA B – População urbana entre 10.000 e 100.000 habitantes.

b) Região Nordeste - Faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes

- Na região nordeste (população urbana entre 10.000 e 100.000 habitantes) a média do IQEOP_{SLU} é de 63,51%, valor este bastante significativo, demonstrando que os municípios desta região tem conseguido administrar o setor com eficiência e qualidade, apesar de todos os inconvenientes que surgem neste setor. Nesta região 74% dos municípios possuem razoável desenvolvimento dos SLUs.

c) Região Sul - Faixa populacional menor que 10.000 habitantes

- A região sul (população urbana menor que 10.000 habitantes) expressa um IQEOP_{SLU} médio de 61,27%, com um mínimo de 43,68%. Este sofre influência negativa do sub-índice ligado ao tipo de tratamento/disposição final e sua infra-estrutura existente (SISA). Não fosse este sub-índice, o índice geral teria um valor bem superior. Nesta região é necessário verificar o sistema de tratamento/disposição final adotado e propor melhorias. O Quadro 5.34 apresenta os valores do IQEOP_{SLU} para esta região e faixa populacional.

Quadro 5.34 – Valores obtidos para o Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana - Região Sul: Faixa A.

MUNICÍPIOS	IQEOP_{SLU}	MUNICÍPIOS	IQEOP_{SLU}
Barra do Quaraí	65,86	Minas do Leão	65,75
Cerro Branco	61,79	Morro Redondo	54,43
Chuí	55,90	Mostardas	55,53
Dom Feliciano	56,38	Nova Esperança do Sul	64,42
Garruchos	68,64	Nova Palma	50,98
Itaara	69,11	Pântano Grande	43,68
Itacurubi	69,40	Pinheiro Machado	56,61
Ivorá	57,05	Quevedos	61,52
Jaguari	63,88	Santana da Boa Vista	63,12
Jóia	65,57	Santo Antônio das Missões	68,16
Lavras do Sul	64,13	Tavares	65,95

Obs.: FAIXA A – População urbana menor que 10.000 habitantes.

d) Região Sul - Faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes

- A região sul (população urbana entre 10.000 e 100.000 habitantes) demonstra um IQEOP_{SLU} médio de 58,37%; a razão deste valor é devido ao sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças (SIGOF) e a presença de catadores (SISS) no local da disposição final. Nesta região os municípios apresentam grandes dimensões territoriais,

talvez esteja aí a dificuldade na administração e na operação dos serviços. O Quadro 5.35 apresenta os valores do IQEOP_{SLU} para esta região e faixa populacional.

Quadro 5.35 – Valores obtidos para o Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana - Região Sul: Faixa B.

MUNICÍPIOS	IQEOP _{SLU}	MUNICÍPIOS	IQEOP _{SLU}
Alegrete	63,89	Itaqui	61,27
Arroio Grande	60,34	Jaguarão	65,33
Bagé	60,08	Júlio de Castilhos	57,21
Cacequi	64,60	Rio Pardo	64,28
Camaquã	57,53	Rosário do Sul	39,22
Canguçu	50,89	Santa Vitória do Palmar	54,91
Charqueadas	58,14	Santiago	54,49
Dom Pedrito	63,42		

Obs.: FAIXA B – População urbana entre 10.000 e 100.000 habitantes.

e) Região Norte - Faixa populacional menor que 10.000 habitantes

- O IQEOP_{SLU} na região norte demonstra um valor médio de 46,20%, porém verifica-se que este valor é influenciado pelos sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos (SIGU), sub-índice de eficiência e confiabilidade dos serviços (SIECS) e o sub-índice de consciência ambiental (SICA). Nesta região são encontrados os municípios de menor população urbana e com pouca infra-estrutura. O Quadro 5.36 apresenta os valores do IQEOP_{SLU} desta região e faixa populacional.

f) Região Norte - Faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes

- O IQEOP_{SLU} médio na região norte é de 51,96%. Dos 25 municípios amostrados 22 demonstram valores entre 40 e 60%. O valor do IQEOP_{SLU} é afetado, principalmente, pelo sub-índice relativo a conscientização ambiental (SICA) e a presença de catadores (SISS). Verifica-se também que o sub-índice de impacto na saúde pública (SIISP) afeta negativamente o índice geral; neste caso devem ser revistos os casos de doenças relacionados a sub-índice. O Quadro 5.37 apresenta os valores do IQEOP_{SLU} para esta região e faixa populacional.

Quadro 5.36 – Valores obtidos para o Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana – Região Norte: Faixa A.

MUNICÍPIOS	IQEOP _{SLU}	MUNICÍPIOS	IQEOP _{SLU}
Alpestre	43,26	Mato Leitão	40,56
Alto Alegre	45,16	Montauri	45,02
Arvorezinha	46,30	Mulitemo	43,79
Barracão	47,06	Nova Alvorada	48,73
Boa vista do Buricá	43,84	Nova Araçá	44,92
Bom Jesus	52,03	Nova Bréscia	52,91
Bom Progresso	46,86	Novo Tiradentes	41,92
Bossoroca	50,06	Paverama	51,71
Caibaté	50,79	Pirapó	50,97
Cambará do Sul	41,18	Porto Xavier	45,98
Campina das Missões	43,48	Pouso Novo	51,26
Campo Novo	48,93	Progresso	48,23
Cândido Godói	47,96	Protásio Alves	50,88
Catuípe	46,59	Putinga	50,15
Cerro Largo	48,51	Quinze de Novembro	48,85
Chapada	37,85	Relvado	52,35
Chiapeta	47,21	Rodeio Bonito	49,46
Ciriaco	47,13	Roque Gonzales	43,72
Condor	44,30	Sagrada Família	45,38
Coronel Barros	44,65	Salto do Jacuí	40,40
Coronel Bicaço	41,73	Sananduva	42,90
Cruzeiro do Sul	52,89	Santa Bárbara do Sul	49,19
Derrubadas	42,85	Santa Clara do Sul	32,07
Dezesseis de Novembro	42,28	São João do Polêsine	46,92
Dona Francisca	45,57	São Jorge	46,32
Entre Ijuís	54,38	São José do Inhacorá	50,58
Erebango	49,90	São José dos Ausentes	43,16
Erval Seco	33,52	São Miguel das Missões	45,54
Espumoso	40,98	São Nicolau	46,21
Estrela Velha	50,29	São Paulo das Missões	42,38
Faxinal do Soturno	54,97	Sede Nova	45,95
Fazenda Vilanova	44,20	Segredo	49,22
Fortaleza dos Valos	50,49	Selbach	39,42
Gentil	45,35	Serafina Corrêa	53,93
Gramado dos Loureiros	43,44	Sério	48,75
Guabiju	49,52	Sertão Santana	44,08
Guarani das Missões	46,48	Sete de Setembro	44,80
Humaitá	46,30	Taquaruçu do Sul	41,15
Ibiaçá	45,96	Três Arroios	40,16
Independência	42,80	Tunas	49,78
Ipê	46,54	Tuparendi	52,26
Itapuca	48,49	Vera Cruz	43,23
Jaquirana	46,57	Vicente Dutra	40,84
Lagoa dos Três Cantos	48,88	Vista Alegre	47,34
Mariano Moro	44,05	Vista Alegre do Prata	43,21

Obs.: FAIXA A – População urbana menor que 10.000 habitantes.

Quadro 5.37 – Valores obtidos para o Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana – Região Norte: Faixa B.

MUNICÍPIOS	IQEOP _{SLU}	MUNICÍPIOS	IQEOP _{SLU}
Arroio do Meio	61,55	Santa Rosa	54,11
Carazinho	54,26	Santo Ângelo	54,88
Encantado	53,52	Santo Augusto	59,42
Estrela	52,70	São Luiz Gonzaga	55,76
Frederico Westphalen	47,41	Soledade	39,72
Getúlio Vargas	50,48	Tapes	45,17
Guaporé	42,74	Taquari	52,20
Horizontalina	44,40	Teutônia	52,44
Lajeado	53,60	Três Maio	38,37
Marau	56,28	Três Passos	58,92
Não me Toque	55,73	Vacaria	56,05
Palmeira das Missões	54,25	Venâncio Aires	49,48
Santa Cruz do Sul	55,54		

Obs.: FAIXA B – População urbana entre 10.000 e 100.000 habitantes.

g) Faixa populacional maior que 100.000 habitantes

- Nesta região encontram-se municípios com melhor desenvolvimento econômico. O IQEOP_{SLU} médio para municípios com população maior que 100.000 habitantes foi de 65,42%. Estes municípios tem conseguido administrar os serviços, apesar do volume de resíduos sólidos gerados, da inadimplência do pagamento das taxas/tarifas pelo usuário dos serviços e dos baixos orçamentos destinados ao setor, principalmente se comparado a outros setores municipais. O Quadro 5.38 mostra os resultados obtidos para o IQEOP_{SLU}.

Quadro 5.38 – Valores obtidos para o Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana – Região Mista.

REGIÃO MISTA	IQEOP _{SLU}
Canoas	70,78
Novo Hamburgo	71,47
Passo Fundo	67,59
Santa Maria	62,31
São Leopoldo	70,51
Sapucaia do Sul	69,25
Uruguaiana	56,65
Viamão	54,79

- Alguns municípios precisam melhorar a disposição final dos resíduos, normalmente, estes sofrem com os aglomerados formados na periferia da zona urbana.

- No município de Canoas o valor do IQEOP_{SLU} foi reduzido devido ao sub-índice de saúde pública. Já os municípios de Viamão, Santa Maria e Uruguaiana necessitam melhorar a infra-estrutura do local da disposição final.

5.4 – AVALIAÇÃO DOS SLUs NOS MUNICÍPIOS AMOSTRADOS

A Figura 5.15 apresenta o grau de desenvolvimento dos serviços de limpeza urbana nos municípios amostrados da Região mista. Com base nos oito sub-índices e do Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana (IQEOP_{SLU}), verifica-se que os municípios com população urbana maior que 100.000 habitantes, no geral, demonstram razoável desenvolvimento do setor e somente dois municípios possuem um médio desenvolvimento. O sub-índice de saneamento ambiental (SISA) o qual expressa o tipo de disposição final dos resíduos sólidos e sua infra-estrutura em quatro municípios demonstram baixo desenvolvimento.

Região Mista Pop.urbana > 100.000 hab.	SUB-ÍNDICES								ÍNDICE
	SIISP	SIEO	SIGU	SIECS	SISS	SISA	SICA	SIGOF	IQEOP _{SLU}
Canoas	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Novo Hamburgo	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Passo Fundo	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Santa Maria	■	■	■	■	■	■	■	■	■
São Leopoldo	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sapucaia do Sul	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Uruguaiana	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Viamão	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Figura 5.15 – Região Mista: Avaliação do desenvolvimento dos SLUs dos municípios amostrados através dos sub-índices e do índice geral.

Obs.: ■ SLUs com baixo desenvolvimento, ■ SLUs com médio desenvolvimento, ■ SLUs com razoável desenvolvimento, ■ SLUs com elevado desenvolvimento.

Na Figura 5.16 estão representados o grau de desenvolvimento dos serviços de limpeza urbana nos municípios amostrados da região nordeste para a faixa populacional menor que 10.000 habitantes, em função dos sub-índices e do Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana (IQEOP_{SM}). Cerca de 52% dos municípios amostrados exibem razoável desenvolvimento do setor e 48% dos municípios possuem um médio desenvolvimento. O sub-índice de consciência ambiental (SICA), na maioria dos municípios, influi negativamente na avaliação final do setor e o sub-índice de geração de resíduos sólidos (SIGU) age positivamente.

Região Nordeste Pop.urbana < 10.000 hab.	SUB-ÍNDICES								ÍNDICE
	SIISP	SIEO	SIGU	SIECS	SISS	SISA	SICA	SIGOF	IQEOP _{SLU}
Antônio Prado	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Barão	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Barra do Ribeiro	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Capela de Santana	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Capivari do Sul	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cidreira	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Feliz	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Harmonia	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Imbé	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lindolfo Collor	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Linha Nova	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Maratá	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pareci Novo	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Presidente Lucena	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Salvador do Sul	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Santa Maria do Herval	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Santa Tereza	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Terra de Areia	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Três Cachoeiras	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tupandi	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vale Verde	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vila Flores	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Xangri-lá	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Figura 5.16 – Região Nordeste – Faixa A: Avaliação do desenvolvimento dos SLUs dos municípios amostrados através dos sub-índices e do índice geral.

Obs.: ■ SLUs com baixo desenvolvimento, ■ SLUs com baixo desenvolvimento, ■ SLUs com médio desenvolvimento, ■ SLUs com razoável desenvolvimento, ■ SLUs com elevado desenvolvimento.

A Figura 5.17 demonstra os municípios da região nordeste com população entre 10.000 e 100.000 habitantes e a correspondente avaliação dos SLUs baseada nos sub-índices (oito) e do Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana (IQEOP_{SLU}). Cerca de 74% dos municípios amostrados apresentam razoável desenvolvimento do setor e 26% dos municípios possuem um médio desenvolvimento. O sub-índice gestão administrativa, operação e finanças, na maioria dos municípios, possui valores que os enquadram em baixo ou incipiente desenvolvimento.

Região Nordeste Pop.urbana entre 10.000 e 100.000 hab.	SUB-ÍNDICES								ÍNDICE
	SIISP	SIEO	SIGU	SIECS	SISS	SISA	SICA	SIGOF	IQEOP _{SLU}
Bento Gonçalves	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cachoeirinha	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Campo Bom	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Canela	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Carlos Barbosa	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Dois Irmãos	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Eldorado do Sul	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Estância Velha	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Esteio	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Farroupilha	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Gramado	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Guaíba	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Igrejinha	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ivoti	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Nova Hartz	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Parobé	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rolante	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Santo Antônio da Patrulha	■	■	■	■	■	■	■	■	■
São Marcos	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sapiranga	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Torres	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tramandaí	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Três Coroas	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Figura 5.17 – Região Nordeste – Faixa B: Avaliação do desenvolvimento dos SLUs dos municípios amostrados através dos sub-índices e do índice geral.

Obs.: ■ SLUs com baixo desenvolvimento, ■ SLUs com baixo desenvolvimento, ■ SLUs com médio desenvolvimento, ■ SLUs com razoável desenvolvimento, ■ SLUs com elevado desenvolvimento.

Na Figura 5.18 estão apresentados o grau de desenvolvimento dos serviços de limpeza urbana nos municípios amostrados da região norte para a faixa populacional menor que 10.000 habitantes baseada nos sub-índices e do Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana (IQEOP_{SMU}). Verifica-se que nesta região e faixa populacional há uma grande deficiência em muitos municípios, principalmente relacionados aos sub-índices SIGU, SIECS, SICA e SIGOF. Cerca de 96% dos municípios amostrados demonstram médio desenvolvimento e os restantes baixo desenvolvimento do setor.

Região Norte Pop.urbana < 10.000 hab.	SUB-ÍNDICES								ÍNDICE
	SIISP	SIEO	SIGU	SIECS	SISS	SISA	SICA	SIGOF	IQEOP _{SLU}
Alpestre	■	■	□	□	■	■	□	■	■
Alto Alegre	■	■	■	■	■	■	□	■	■
Arvorezinha	■	■	□	□	■	■	■	□	■
Barracão	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Boa vista do Buricá	■	■	□	■	■	■	■	■	■
Bom Jesus	■	■	□	■	■	■	■	■	■
Bom Progresso	■	■	□	□	■	■	■	■	■
Bossoroca	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Caibaté	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cambará do Sul	■	■	□	□	■	■	■	■	■
Campina das Missões	■	■	□	□	■	■	■	■	■
Campo Novo	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Candido Godói	■	■	□	■	■	■	■	■	■
Catuípe	■	■	□	■	■	■	□	□	■
Cerro Largo	■	■	□	■	■	■	■	■	■
Chapada	■	■	■	■	□	□	■	■	■
Chiapetta	■	■	□	□	■	■	■	■	■
Ciriaco	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Condor	■	■	■	■	■	■	■	□	■
Coronel Barros	■	■	■	□	■	■	■	■	■
Coronel Bicaco	■	■	■	■	■	■	□	■	■
Cruzeiro do Sul	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Derrubadas	■	■	□	□	■	■	■	□	■
Dezesseis de Novembro	■	■	□	□	■	■	□	■	■
Dona Francisca	■	■	□	■	■	■	■	■	■
Entre Ijuís	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Erebango	■	■	□	■	■	■	■	■	■
Ervál Seco	■	■	□	□	■	■	□	□	■
Espumoso	■	■	□	■	■	■	■	□	■
Estrela Velha	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Faxinal do Soturno	■	■	□	■	■	■	■	■	■
Fazenda Vilanova	■	■	□	■	■	■	□	□	■
Fortaleza dos Valos	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Gentil	■	■	□	■	■	■	□	■	■
Gramado dos Loureiros	■	■	□	■	■	■	□	■	■

(continua)

Figura 5.18 – Região Norte – Faixa A: Avaliação do desenvolvimento dos SLUs dos municípios amostrados através dos sub-índices e do índice geral.

Obs.: □ SLUs com baixo desenvolvimento, ■ SLUs com baixo desenvolvimento, ■ SLUs com médio desenvolvimento, ■ SLUs com razoável desenvolvimento, ■ SLUs com elevado desenvolvimento.

Região Norte Pop.urbana < 10.000 hab.	SUB-ÍNDICES								ÍNDICE
	SIISP	SIEO	SIGU	SIECS	SISS	SISA	SICA	SIGOF	IQEOP _{SLU}
Guabiju	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Guarani das Missões	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Humaitá	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ibiaça	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Independência	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ipê	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Itapuca	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Jaquirana	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lagoa dos Três Cantos	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mariano Moro	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mato Leitão	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Montauri	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Muliterno	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Nova Alvorada	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Nova Araçá	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Nova Brésia	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Novo Tiradentes	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Paverama	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pirapó	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Porto Xavier	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pouso Novo	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Progresso	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Protásio Alves	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Putinga	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Quinze de Novembro	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relvado	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rodeio Bonito	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Roque Gonzales	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sagrada Família	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Salto do Jacuí	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sananduva	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Santa Bárbara do Sul	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Santa Clara do Sul	■	■	■	■	■	■	■	■	■
São João do Polêsine	■	■	■	■	■	■	■	■	■
São Jorge	■	■	■	■	■	■	■	■	■

(continua)

Figura 5.18 – Região Norte – Faixa A: Avaliação do desenvolvimento dos SLUs dos municípios amostrados através dos sub-índices e do índice geral.

Obs.: ■ SLUs com baixo desenvolvimento, ■ SLUs com baixo desenvolvimento, ■ SLUs com médio desenvolvimento, ■ SLUs com razoável desenvolvimento, ■ SLUs com elevado desenvolvimento.

Região Norte Pop.urbana < 10.000 hab.	SUB-ÍNDICES								ÍNDICE
	SIISP	SIEO	SIGU	SIECS	SISS	SISA	SICA	SIGOF	IQEOP _{SLU}
São José do Inhacorá	■	■	■	■	■	■	■	■	■
São José dos Ausentes	■	■	■	■	■	■	■	■	■
São Miguel das Missões	■	■	■	■	■	■	■	■	■
São Nicolau	■	■	■	■	■	■	■	■	■
São Paulo das Missões	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sede Nova	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Segredo	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Selbach	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Serafina Corrêa	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sério	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sertão Santana	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sete de Setembro	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Taquaruçu do Sul	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Três Arroios	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tunas	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tuparendi	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vera Cruz	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vicente Dutra	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vista Alegre	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vista Alegre do Prata	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Figura 5.18 – Região Norte – Faixa A: Avaliação do desenvolvimento dos SLUs dos municípios amostrados através dos sub-índices e do índice geral.

Obs.: ■ SLUs com baixo desenvolvimento, ■ SLUs com baixo desenvolvimento, ■ SLUs com médio desenvolvimento, ■ SLUs com razoável desenvolvimento, ■ SLUs com elevado desenvolvimento.

A Figura 5.19 expressa o grau de desenvolvimento dos serviços de limpeza urbana nos municípios amostrados da região norte para a faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes em função dos valores obtidos dos sub-índices e do Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana (IQEOP_{SLU}). Nesta região e faixa populacional 88% dos municípios os SLUs encontram-se com médio desenvolvimento, 8% com baixo e 4% com razoável desenvolvimento. Observa-se que os sub-índices SIISP, SISS, SISA, SICA e o SIGOF tendem a reduzir o valor final do índice geral.

Região Norte Pop.urbana entre 10.000 e 100.000 hab.	SUB-ÍNDICES								ÍNDICE
	SIISP	SIEO	SIGU	SIECS	SISS	SISA	SICA	SIGOF	IQEOP _{SLU}
Arroio do Meio	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Carazinho	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Encantado	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Estrela	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Frederico Westphalen	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Getúlio Vargas	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Guaporé	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Horizontina	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lajeado	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Marau	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Não me Toque	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Palmeira das Missões	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Santa Cruz do Sul	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Santa Rosa	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Santo Ângelo	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Santo Augusto	■	■	■	■	■	■	■	■	■
São Luiz Gonzaga	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Soledade	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tapes	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Taquari	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Teutônia	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Três Maio	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Três Passos	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vacaria	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Venâncio Aires	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Figura 5.19 – Região Norte – Faixa B: Avaliação do desenvolvimento dos SLUs dos municípios amostrados através dos sub-índices e do índice geral.

Obs.: □ SLUs com baixo desenvolvimento, ■ SLUs com baixo desenvolvimento, ■ SLUs com médio desenvolvimento, ■ SLUs com razoável desenvolvimento, ■ SLUs com elevado desenvolvimento.

Na Figura 5.20 pode ser observado o grau de desenvolvimento dos serviços de limpeza urbana nos municípios amostrados da região sul para a faixa populacional menor que 10.000 habitantes e entre 10.000 e 100.000 habitantes, tendo-se por base os valores obtidos nos sub-índices e no Índice Geral de Qualidade e Eficiência Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana (IQEOP_{SLU}). Na faixa populacional menor verifica-se que 64% dos municípios apresentam um razoável desenvolvimento dos SLUs e 36% médio desenvolvimento. Na faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes 53% possuem razoável desenvolvimento, 40% com médio desenvolvimento e 7% com baixo desenvolvimento. Observa-se que os sub-índices SISA, SICA e o SIGOF tendem a reduzir o valor final do índice geral.

Região Sul Pop.urbana < 10.000 hab.	SUB-ÍNDICES								ÍNDICE
	SIISP	SIEO	SIGU	SIECS	SISS	SISA	SICA	SIGOF	IQEOP _{SLU}
Barra do Quaraí	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cerro Branco	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Chuí	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Dom Feliciano	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Garruchos	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Itaara	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Itacurubi	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ivorá	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Jaguari	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Jóia	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lavras do Sul	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Minas do Leão	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Morro Redondo	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mostardas	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Nova Esperança do Sul	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Nova Palma	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pantano Grande	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pinheiro Machado	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Quevedos	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Santana da Boa Vista	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Santo Antônio das Missões	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tavares	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Região Sul Pop.urbana entre 10.000 e 100.000 hab.	SUB-ÍNDICES								ÍNDICE
	SIISP	SIEO	SIGU	SIECS	SISS	SISA	SICA	SIGOF	IQEOP _{SLU}
Alegrete	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Arroio Grande	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bagé	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cacequi	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Camaquã	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Canguçu	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Charqueadas	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Dom Pedrito	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Itaqui	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Jaguarão	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Júlio de Castilhos	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rio Pardo	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rosário do Sul	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Santa Vitória do Palmar	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Santiago	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Figura 5.20 – Região Sul - Avaliação do desenvolvimento dos SLUs dos municípios amostrados através dos sub-índices e do índice geral.

Obs.: □ SLUs com baixo desenvolvimento, ■ SLUs com baixo desenvolvimento, ■ SLUs com médio desenvolvimento, ■ SLUs com razoável desenvolvimento, ■ SLUs com elevado desenvolvimento.

6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os indicadores, sub-índices e o índice geral traduzem a realidade dos serviços de limpeza urbana para os municípios amostrados do estado do Rio Grande do Sul, relacionando critérios de eficiência operacional com a qualidade ambiental. Por exemplo, a simples coleta dos resíduos produzidos ou a separação destes na fonte geradora já constitui uma colaboração significativa no controle da qualidade ambiental regional.

Os sub-índices construídos espelham a relação existente entre as características da população regional e o meio ambiente. Estes foram confeccionados para ser uma etapa intermediária do índice geral, podendo ser empregados quando os municípios não possuem todos os indicadores em questão, avaliando setores particulares da limpeza urbana, ou quando se necessita tomar decisões gerenciais em alguma das etapas dos SLUs.

As equações obtidas para calcular os sub-índices dos municípios demonstram que:

- no sub-índice de impacto na saúde pública verifica-se que os indicadores de doenças representam a maior fração do sub-índice;
- os indicadores que compõem o sub-índice de eficiência operacional da coleta apresentam, na média a mesma proporção entre os oito indicadores;
- no caso dos indicadores que formam o sub-índice de geração de resíduos, observou-se que na região sul, faixa de população menor que 10.000 habitantes, o indicador de separação de resíduos na fonte responde por 62,40% do sub-índice. Nas demais regiões os indicadores demonstram a mesma proporcionalidade;
- no sub-índice de eficiência e confiabilidade dos serviços, o indicador de confiabilidade nos SLUs, destaca-se com relação aos outros indicadores, em todas as regiões, exceto na mista. Nesta, não há um indicador com maior participação que os demais na composição do sub-índice;
- no sub-índice de segregação social verificou-se que o indicador trabalhador contratado em usina demonstra grande participação na formação do sub-índice nos municípios de pequeno porte (regiões norte e nordeste) e nos municípios de médio porte (região sul);
- no sub-índice de saneamento ambiental observou-se que os indicadores relativos a infraestrutura do local de tratamento/disposição final revelam-se de grande importância na sua confecção;

- no sub-índice de consciência ambiental, a participação dos indicadores referente a participação comunitária e a existência de programas ambientais respondem por cerca de 20 a 30% do sub-índice;
- no sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças tem-se que o indicador de taxa/tarifa por cliente atendido representa uma fração mínima na formação do sub-índice, exceto na região mista e nordeste (em municípios de pequeno porte).

Verificou-se que o IQEOP_{SLU} possui significância estatística, espelhando a realidade sanitária e ambiental da boa ou má operação dos serviços de limpeza urbana nos municípios amostrados. Isto pode ser observado quando da aplicação do conjunto de equações aos municípios exemplos.

Nos municípios da região mista do estado, com população maior que 100.000 habitantes urbanos o IQEOP_{SLU} médio foi de 65,42%, sendo que os sub-índices que interferem negativamente neste valor são o sub-índice de saneamento ambiental e o sub-índice de consciência ambiental. Estes municípios tem prestado a comunidade serviços com qualidade razoável.

Na região nordeste do estado, o IQEOP_{SLU} variou entre 49,87 e 70,22%, para municípios da faixa populacional menor que 10.000 habitantes, e de 53,36 a 71,90%, em municípios com população entre 10.000 e 100.000 habitantes urbanos, indicando municípios com médio ou razoável desenvolvimento dos SLUs. No caso dos municípios de pequeno porte, verifica-se que o sub-índice de segregação social e de consciência ambiental apresentam grande importância no cômputo final do índice geral.

A região norte do estado, mostra os menores valores do IQEOP_{SLU}. Em municípios de pequeno porte o valor do IQEOP_{SLU} variou entre 32,07 a 54,97% representando municípios, na maioria, com SLUs sofríveis, devido, principalmente, à falta de confiabilidade dos serviços, à presença de catadores no local de disposição final, ao déficit de tratamento/disposição final dos resíduos, aos problemas relacionados a gestão administrativa, operacional e finanças e a falta de conscientização da população. Nos municípios de médio porte foram observados valores de 51,96 a 61,55%, sendo que o sub-índice do impacto na saúde pública apresenta valores baixos nestes municípios indicando diversos casos de doenças.

Os municípios da região sul do estado, com população urbana menor que 10.000 habitantes, demonstram um IQEOP_{SLU} médio da ordem de 61,27% e, os com população entre 10.001 e 100.000 habitantes, de 58,37%.

No geral, verifica-se que a situação dos SLUs no estado encontra-se na faixa entre médio e razoável. São necessários investimentos, principalmente no setor operacional e incentivos a participação da comunidade para que se mantenha o controle sanitário e ambiental regional.

Com relação as equações do índice geral verificou-se que:

- na região mista, o sub-índice de saneamento ambiental é responsável por cerca de 20% do índice geral, seguido do sub-índice de consciência ambiental (15%), e do sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos, com cerca de 7,30% do índice geral;
- na região nordeste, faixa populacional menor que 10.000 habitantes, o sub-índice de consciência ambiental representa 20% do índice geral e o sub-índice de segregação social 17%. A menor proporção é a do sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos (4,97%);
- na região nordeste, faixa populacional entre 10.000 e 100.000 habitantes, o sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças representa 20,12% do índice geral e a menor proporção é do sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos (6,27%); o sub-índice de consciência ambiental representa 17,16% do índice geral, na região norte faixa populacional menor que 10.000 habitantes. O sub-índice de geração de resíduos sólidos urbanos corresponde a (18,59%) e o sub-índice de segregação social participa com 7,29%;
- no caso da região norte (municípios de médio porte), o sub-índice de impacto na saúde pública demonstra uma participação de 21,83% no índice geral e o de consciência ambiental de 17,31%;
- na região sul, municípios de pequeno porte, o sub-índice de consciência corresponde a cerca de 22,80% do índice geral e o sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças corresponde a 13,28%;
- em municípios de médio porte, na região sul, o sub-índice de consciência ambiental corresponde à cerca de 22,80% do índice geral e o sub-índice de gestão administrativa, operação e finanças com 13,28%; e

- as equações desenvolvidas podem ser empregadas em bancos de dados gerenciais para otimizar as ações de aprimoramento dos serviços de limpeza urbana no estado.

RECOMENDAÇÕES

- As equações propostas para os sub-índices e para o índice geral, IQEOP_{SLU}, devem ser atualizadas a medida que se obtenha mais dados. Quando os limites de aplicação forem ultrapassados (indicadores máximos e mínimos) deverá ser realizado novamente o procedimento não paramétrico de Kendall.
- No caso do Sub-índice de Impacto de Saúde Pública realizar estudos epidemiológicos para saber-se qual a verdadeira contribuição dos SLUs na ocorrência de doenças.
- Sugere-se, ainda, que seguindo a mesma metodologia, possam ser desenvolvidos indicadores, sub-índices e um índice para avaliar os impactos ambientais devido aos resíduos sólidos dos serviços de saúde e dos resíduos sólidos industriais.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ACURIO, G. 1997. *Diagnostico de situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. BID/OPS. 2 ed. 140p.
- 2 ADRIAANSE, A. 1993. *Environmental policy performance indicators*. General of Environmental Dutch Ministry of Housing. 35p.
- 3 A FUNÇÃO do catador de lixo na gestão de resíduos: o lixo também como instrumento de resgate social. 1991. *Limpeza Pública*, São Paulo, n.37, p.6-13, dez.
- 4 AJZENBERG, M. G. et al. 1986. Utilização de indicadores de caráter social na definição de prioridades de obras de saneamento. *Revista DAE*, São Paulo, v.46, .147, p.392-401, dez.
- 5 ALMEIDA L. P. et al. 1994. Sorological survey of leptospirosis among environmental sanitaton workers in na urban locality in southern Brazil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.28, n.1, p.76-81, fev.
- 6 AMORIM, V. P. 1996. *Resíduos sólidos urbanos: o problema e a solução*. Brasília: Roteiro Editorial. 289p.
- 7 AVALIAÇÃO sanitária e de saúde do estado da Bahia: metodologia e primeiros resultados. 1997. *Bahia Análise e Dados*, Salvador, v.7. n.1, p.13-23, jun.
- 8 BAKKES, J. A. et al. 1994. *An overview of environmental indicators: state of the art perspectives*. Environment Assessment Technical Repots, RIVM in co-operation with the University of Cambridge, UNEP-RIUM apud WINOGRAD, Manuel. 1995. *Capacidad institucional para la producción y análisis de datos ambientales em los países de América Latina y el Caribe*. Cali: CIAT. f.26.
- 9 BEEDE, D. N.; BLOOM, D. E. 1995. The economics of municipal solid waste. *World Bank Research Observer*, v.10, n.2, p.113-150.

- 10 BERNARD, J. 1995. *Prospective indicators for state use in performance*. 74p. <http://www.fsu.edu/>
- 11 BERRIOS, Manuel Rolando. 1986. *A produção de resíduos sólidos residenciais em cidades de porte médio e organização do espaço: o caso de Rio Claro*. São Paulo. 125f. Dissertação (Mestrado) – UNESP.
- 12 BERRIOS, Manuel Rolando. 1997. Técnicas de amostragem de resíduos sólidos. In: MARTOS, Henry Lesjak; MAIA, Nilson Bolina (coord.). *Indicadores ambientais*. Sorocaba: [s.n.], p.233-243.
- 13 BORGES, M. E. 1997. Dificuldades e soluções para o gerenciamento dos sistemas de limpeza urbana. *Revista Tecnologia Hoje*. 7p. <http://www.techoje.com>.
- 14 BORJA, P. C. 1998. Metodologia para avaliação da qualidade ambiental urbana em nível local. In: CONGRESO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL, 26, 1998, Lima. *Gestión ambiental en el siglo XXI*. Lima: Asociación Peruana de Ingeniería sanitaria. 12p. cd-rom.
- 15 BRETAS, Adalberto Leão. 1998a. Cálculo da quantidade de caminhões coletores compactadores para executar os serviços da coleta e transporte de lixo regular de uma cidade. *Limpeza Pública*, São Paulo, n. 47, p.19-22, maio.
- 16 BRETAS, Adalberto Leão. 1998b. Geração, acondicionamento, coleta e transporte de resíduos regularmente descartados pela população. In: GERENCIAMENTO dos serviços de limpeza pública, 24-26 mar. 1998, São Paulo. *Temas*. São Paulo: Associação Brasileira de Limpeza Pública. f. 11-112.
- 17 CALDERONI, Sabetai. 1998. *O\$ bilhão\$ perdido\$ no lixo*. 2.ed. São Paulo: Humanitas. 345p.
- 18 CALLAZOS, P. H. 1985. *Indicadores gerenciales para el manejo de residuos sólidos*. Bogotá: INGESAM. 18p.

- 19 CAMPOS, Robinson de. 1994. *Proposta de sistematização e reavaliação do processo de gerenciamento de serviços de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares*. São Carlos. 104f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos da USP.
- 20 CANTER, Larry W. 1996. *Environmental impact assessment*. 2.ed. New York: McGraw-Hill. 660p.
- 21 CARD, J. R. (coord.). 1995. *Índices hidro-ambientais: análise e avaliação do seu uso na estimativa dos impactos ambientais de projetos hídricos*. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. 52p.
- 22 CARLEY, Michael. 1985. *Indicadores sociais: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Zahar. 216p.
- 23 CARVALHO, M. E. 1987. Coleta e disposição do lixo nas 180 maiores cidades brasileiras. In: LIXO urbano: três estudos sobre coleta e tratamento. Rio de Janeiro: BNDES. p.45-65. (Cadernos Finsocial, 4).
- 24 CATÁLOGO Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 1992. Rio de Janeiro: ABES, n.17, dez., 591p.
- 25 CATAPRETA, C. A. A.; HELLER, L. 1999. Association between household solid waste collection and health. *Revista Panamericana de Salud Pública*, Washington, v.5, n.2, p.88-96, feb.
- 26 CERQUEIRA, L. 1999. Lixo domiciliar: o desafio de gerar menos. *Saneamento Ambiental*, São Paulo, v.10, n.57, p.16-21, maio/jun.
- 27 CHEVALIER, S. et al. 1992. *User's guide to 40 community health indicators*. Ottawa: Community Health Division, Health and Welfare Canada. Não paginado.
- 28 CLARKE, Robin T. 2000. *Avaliação do uso de algumas técnicas multivariadas para obter índices de qualidade*. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS. 14f.

- 29 CONFERÊNCIA ESTADUAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL, 1999, Porto Alegre. *Saneamento ambiental e saúde pública um direito de todos: caderno de resoluções*. Porto Alegre: ABES. 33p.
- 30 CORRÊA, P. E. C. 1993. Prevenção da cólera em obras de saneamento básico. *Saneamento Ambiental*, São Paulo, v.4, n.23, p.16-22, fev./mar.
- 31 CURZIO, A.O. et al. 1994. The management of municipal solid waste in Europe Economic, Technological and environmental Perspectives. Elsevier. 100p.
- 32 DE LUCA, Sérgio João (coord.). 1999. *Avaliação dos serviços de limpeza urbana no Brasil: relatório final*. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS, [Brasília]: Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano. 1v.
- 33 ELLIOT, S. J. et al. 1993. Modeling psychosocial effects of exposure to solid waste facilities. *Social Science and Medicine*, Oxford, v.37, n.6, p.791-804, Sept.
- 34 EMMERT, Nathaniel O. (ed.). 1996. *State indicators of national scope*. Tallahassee: Florida Center for Public Management. Não paginado. (Environmental Indicator Technical Assistance Series, 3)
- 35 EPA. 1995. *A conceptual framework to support development and use of environmental information in decision-making*. 230/R – 95/012. <http://www.epa.gov/indicator/>
- 36 FORATTINI, O. P. 1976. *Epidemiologia geral*. São Paulo: Edgard Blücher. 259p.
- 37 FORESTI, Celina; HAMBURGER, Diana Sarita. 1997. Informações texturais e índices de vegetação obtidos de imagens orbitais como indicadores de qualidade de vida urbana. In: MARTOS, Henry Lesjak; MAIA, Nilson Borlina (coord.). *Indicadores ambientais*. Sorocaba: [s.n.]. p.205-211.
- 38 FORUM NACIONAL LIXO E CIDADANIA, 1999. *Pesquisa nacional sobre a catação infantil nos lixões*. [Brasília] Secretaria Executiva. Não paginado.

- 39 GALLOPIN, G. 1994. Agroecosystem health: a guiding concepts for agricultural research? In: INTERNATIONAL WORKSHOP AGROECOSYSTEM HEALTH, 1994. *Proceedings*. Ontario: University of Guelph. p.51-65.
- 40 GARCIAS, Carlos Mello. 1991. *Indicadores de qualidade dos serviços e infra-estrutura urbana de saneamento*. São Paulo. 206f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da USP.
- 41 GIANINI, Reinaldo José. 1997. Ambiente antrópico: a questão social e a saúde das populações humanas. In: MARTOS, Henry Lesjak; MAIA, Nilson Borbina (coord.). *Indicadores ambientais*. Sorocaba: [s.n.]. p.245-252.
- 42 GOMES, L. P. 1989. *Estudo da caracterização física e a biodegradabilidade dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários*. São Carlos. 185f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos/USP.
- 43 GONÇALVES, M. M. et al. 2000. Proposta de aprimoramento da metodologia de apropriação dos custos das atividades de limpeza urbana de Belo Horizonte. In: SIMPÓSIO LUSO – BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 9., 2000, Porto Seguro. *Anais*. Rio de Janeiro: ABES. p.1649–1658.
- 44 GRIMBERG, E; BLAUTH, P. (org.). 1998. *Coleta Seletiva: Reciclando materiais, reciclando valores*. São Paulo: Pólis. 104p.
- 45 GUEDES, José Rildo de M. 1998. Financiamento dos Serviços públicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE LIMPEZA PÚBLICA, 1998, São Paulo. *Anais*. São Paulo: Associação Brasileira de Limpeza Pública. f.52-60.
- 46 GUIMARÃES, R. P. 1982. *Ecopolítica em áreas urbanas: a dimensão política dos indicadores de qualidade ambiental*. Rio de Janeiro: [s.n.]. 38p.
- 47 HADDAD, Paulo R.; BONELLI, Regis (coord.). 1998. *Desenvolvimento humano e condições de vida: indicadores brasileiros*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 140p.

- 48 HAMMOND, A. et al. 1995. *Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development*. Washington: World Resources Institute. Não paginado.
- 49 HANKS, T. G. 1976. *Solid waste disease relationships*. Cincinnati: Us Department of Health, Education and Welfare. 280p. (Solid Waste Program. Publication sw-1c).
- 50 HARKINS, Ralph D. 1974. An objective water quality index. *Journal Water Pollution Control Federation*, Washington, v.46, n.3, p.588-591, mar.
- 51 HEDENA, Raimundo. 1996. Manual de Vigilância Sanitária. OMS: Fundación W.K. Kellogg. v.IV, n.11.
- 52 HORN, R. V. 1975. Indicadores sociales para planificar y analizar el desarrollo. *Revista Internacional del Trabajo*, v.91, n.6, p.551-578.
- 53 JARDIM, Nilza Silva; WELLS, Christopher (coord.). 1995. *Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 278p.
- 54 LANGAAS, S. 1996. *The spatial dimension of indicators of sustainable development: the role of geographical information systems (GIS) and cartography*. Stockholm University, Dep. Of Systems Ecology. <http://www.ggrweb.com/article/index.html>
- 55 LEITE, Fernando Santos Silva et al. 1990. Impacto na saúde dos catadores do lixão da Terra Dura e estudo gravimétrico. *Bio*, Rio de Janeiro, v.2, n.3, p.48-51, jul./set.
- 56 LEITE, V. D.; LOPES, W.S. 2000. Avaliação dos aspectos sociais, econômicos e ambientais causados pelo lixão da cidade de Campina Grande/PB. In: SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 9., 2000, Porto Seguro. *Anais*. Rio de Janeiro: ABES. p.1534-1540.
- 57 LEMOS, M. B. et al. 1995. Índice de qualidade de vida urbana em Belo Horizonte: uma proposta metodológica formal. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 6., 1995, Brasília. *Anais: modernidade exclusão e a espacialidade do futuro*. Brasília: Anpur. p.707-721.

- 58 LIMA, Luiz Mário Queiroz. 1995. *Lixo: tratamento e biorremediação*. 3.ed. rev.ampl. São Paulo: Hemus. 265p.
- 59 LISBOA, M. M. et al. 1999. Levantamento dos óbitos notificados à SES e da situação epidemiológica parcial do complexo teanise/ cisticercose no RS/Brasil. In: CONGRESSO ESTADUAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14. 1999, Gramado [e] CONGRESSO DE MEDICINA VETERINÁRIA DO CONE SUL, 3., 1999, Gramado. *Anais*. Gramado: SOVERGS. p. 276-290.
- 60 LIXO resgata a cidadania no país. 1999. *Bio*, Rio de Janeiro, n. 10, p.11-14, abr./jun.
- 61 LUZ, F. X. R. 1987. Limpeza pública: acondicionamento e transporte. *Limpeza Pública*, São Paulo, n.28, p.6-22, nov./dez.
- 62 MACIEL FILHO, A. A. et al. 1999. Indicadores de vigilância ambiental em saúde. *Informe Epidemiológico do SUS*, Brasília, v.8, n.3, p.59-68, jul./set.
- 63 MCQUEEN, D.; NOACK, H. 1988. Health promotion indicators: current status, issues and problems. *Health Promotion*, v.3, p.117-225.
- 64 MACRO indicadores para gerenciamento del servicio de aseo. 1997. [Lima]; CEPIS. 9f. (Hojas de Divulgación Técnica, 07).
- 65 MANDELLI, Suzana Maria de Canto; LIMA, Luiz Mário Queiroz; OJIMA, Mário K. (ed.). 1991. *Tratamento de resíduos sólidos: compêndio de publicações*. Caxias do Sul: Ed. do Autor. 291p.
- 66 MANSUR, G. L.; MONTEIRO, J. H. P. 1993. *O que é preciso saber sobre limpeza urbana*. Rio de Janeiro: IBAM/CPU. 128p.
- 67 MARA, D. D.; ALABASTER, G. P. 1995. Environmental classification of housing-related diseases in developing countries. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v.98, p.41-51.

- 68 MARTINS, Luciana Morais; DALTRO FILHO, José. 1999. Influência do saneamento ambiental como fator de saúde: estudo de caso da cidade de Neópolis. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20., 1999, Rio de Janeiro. *Anais*. Rio de Janeiro: ABES.
- 69 MENDONÇA, Mauro. 1997. *Indicadores de qualidade e produtividade: como medir a qualidade e a produtividade de qualquer processo organizacional*. [S.I.]: Linkquality.
- 70 MONTE-MÓR, Roberto L. de M.; COSTA, Heloísa S. M. (coord.). 1997. Ocupação do território e estrutura urbana. In: PAULA, João Antonio (coord.). *Biodiversidade, população e economia: uma região de mata atlântica*. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR. p.91-154.
- 71 MUSGROVE, P. 1984. Indicadores de bienestar y salud: selección y empleo de indicadores socio-económicos para monitoria y evaluación. *Bdetín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, Washington, v.96, n.5.
- 72 NAJM, Angela de Campos Machado. 1982. Aspectos epidemiológicos. In: curso básico para gerenciamento de sistemas de resíduos sólidos. São Paulo: CETESB. Cap.15, p.15.1-15.25.
- 73 OBLADEN, Nicolau Leopoldo et al. 1997. *Indicadores para a gestão/ Fiscalização dos serviços de limpeza urbana de Paranaguá/PR.* Curitiba: Instituto de Saneamento Ambiental da Pontificia Universidade Católica do Paraná. 109f.
- 74 OCDE core set of indicators for environmental performance reviews. 1993. Paris: OCDE. Não paginado.
- 75 OLIVEIRA, N. et al. 1998. *Dinâmica da urbanização no RS: temas e tendências*. 2. ed. Porto Alegre: FEE. 271p. (Documentos FEE).
- 76 OMS. 1981. *Preparación de indicadores para vigilar los progresos realizados en el logro de la salud para todo en el año 2000*. Ginebra. Não paginado. (Salud para todos, 4).

- 77 ONDE jogar o lixo? Depende do lixo. 1996. *Ambiente Total*, Rio de Janeiro, v.1, n.5, p.4-5, mar/abr.
- 78 OPAS. 1995. Lineamentos metodológicos para la realización de análisis sectoriales en residuos sólidos: versión preliminar. 1995. Washington: Plan Regional de Inversiones en Ambiente y Salud. 96f. (Informes Técnicos, 4).
- 79 O PAPEL da prefeitura. 1997. 3.ed. São Paulo: CEMPRE. 40p. (Cadernos de Reciclagem, 2.)
- 80 ORTH, M. H. A.; MOTTA, F. S. 1998. Caracterização gravimétrica e físico-química dos resíduos sólidos domiciliares no município de São Paulo realizada em maio de 1998. *Limpeza Pública*, São Paulo, n.48, p.9-16, ago.
- 81 OTT, Wayne R. 1978. *Environmental indices: theory and practice*. Ann Arbor: Ann Arbor Science. 371p.
- 82 PAGNOCCHESCHI, Bruno (ed.). 1995. *Demanda, oferta e necessidades dos serviços de saneamento*. Brasília: IPEA. 220p.
- 83 PARKER, Daniel et al. 1996. *Catalog of environmental indicators*. Tallahassee: Florida Center for Public Management. Não paginado. (Environmental Indicator Technical Assistance Series, 1).
- 84 PIZA, F. J. T.; GREGORI, L. 1999. Indicador de Salubridade Ambiental- ISA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20., 1999, Rio de Janeiro. *Anais*. Rio de Janeiro: ABES. p.2913-2922.
- 85 POLK, H. et al. 1998. Risco de anomalias congênitas e coleta de lixo. *Lancet*, n. 352, p.423-427. <http://www.uol.com.br/intramed/artigos>
- 86 POVINELLI, Jurandyr. 1991. Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos da cidade de São Carlos-SP, Brasil. *Bio*, Rio de Janeiro, v.3, n.2, p.63-68, abr./jun.

- 87 RECICLAGEM, atividade estratégica para a melhoria da performance produtiva e ambiental do país. 2000 CEMPRE/*Informa*, São Paulo, v.8, n.51, p.2-3, maio/jun.
- 88 REGO, Rita de Cássia Franco. 1996. *Destino dos dejetos, lixo e diarreia infantil em uma comunidade periurbana de Salvador, Bahia*. Salvador. 85f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Saúde Coletiva da UFBA.
- 89 ROCHA, A. A ; NEDER. Lúcia T. C. 1997. Agravos sanitários e ambientais decorrentes do tratamento e/ou disposição de resíduos sólidos na áreas de proteção de mananciais. *Limpeza Pública*, São Paulo, n.46, p.7-14, nov.
- 90 RUAS, Roberto (coord.). 1994. *Pesquisa de indicadores da qualidade e produtividade: relatório executivo*. Porto Alegre: Programa de Pós-Graduação em Administração da UFRGS. 68p.
- 91 RUMP, P. 1995. *State of the environment source book: draft report*. Bilthoven: RIVM-UNEP apud WINOGRAD, Manuel. 1995. *Capacidad institucional para la producción y análisis de datos ambientales en los países de América Latina y el Caribe*. Cali: CIAT. f.28.
- 92 SÃO PAULO. 1998. *Inventário estadual de resíduos sólidos domésticos*. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente. 106p.
- 93 SCATOLIN, Fabio Doria. 1989. *Indicadores de desenvolvimento: Um sistema para o estado do Paraná*. Porto Alegre. 2v. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Curso de Pós-Graduação em Economia.
- 94 SIEGEL, S. 1981. *Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento*. New York: McGraw-Hill.
- 95 SILVEIRA, F. G.; SAMPAIO, M. H. A. 1997. *Índice de Desenvolvimento Social (IDS): uma estimativa para os municípios do RS*. 2.ed. Porto Alegre: FEE. 41p.

- 96 SIMÕES, Silvio Jorge C. 1997. A dinâmica dos sistemas e a caracterização de geoindicadores. In: MARTOS, Henry Lesjak; MAIA, Nilson Borlina (coord.). *Indicadores ambientais*. Sorocaba: [S.n.]. p.59-70.
- 97 SINCK, D.S.; TUTTLE, T. C. 1993. *Planejamento e medição para performance*. Rio de Janeiro: Qualymark.
- 98 SLOMP, M. N. 1999. Taxa de lixo junto a tarifa de água/esgoto: uma forma alternativa de cobrança. *Limpeza Pública*, São Paulo, n.50, p.11-16, jan.
- 99 SOUTO, A. L. S. et al. 1995. *Como reconhecer um bom governo? O papel das administrações municipais na melhoria da qualidade de vida*. São Paulo: Pólis. 72p. (Publicações Pólis, 21).
- 100 TCHOBANOGLOUS, George; THEISEN, Hilary; VIGIL, Samuel. 1993. *Integrated solid waste management: engineering principles and management issues*. New York: McGraw-Hill. 978p.
- 101 TEUBOL, J. 1991. *Gerenciando a dinâmica da qualidade*. Rio de Janeiro: Qualymark.
- 102 TIRONI, Luis Fernando et al. 1991. Critérios para a geração de indicadores de qualidade e produtividade no serviço público. *Texto para Discussão: IPEA, Brasília*, n.238, p.1-15, out.
- 103 TIRONI, Luis Fernando et al. 1992. Indicadores da qualidade e produtividade: um relato de experiências no setor público. *Texto para Discussão: IPEA, Brasília*, n.263, p.1-24, jun.
- 104 TORRES, André L. A.; AZEVEDO, Pedro Ubiratan E. de; MARQUES, Ronaldo Margini. 1998. *Modelo de gestão de resíduos sólidos na RMSP: relatório final consolidado*. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente. 116p.
- 105 TOXOPLASMOSE. 1999. Folheto de divulgação. SSMA: Divisão de Zoonoses. Não paginado.

- 106 UNDP. 1994. Human development report. New York, Oxford University Press. np.
- 107 UNEP. 1995. THE ROLE of indicators in decision-making. Paris.
- 108 VIANNA, M. S. R. 1991. *Salubridade domiciliar: uma discussão sobre saneamento básico nas favelas do município do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro. 229f. Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública.
- 109 VIANNA, M. S. R. 2000. *Sobre a transmissão da cisticercose humana*. Rio de Janeiro: SMS. 5p. <http://smsoline.rio.rj.gov.br/artigos>
- 110 VIGILÂNCIA epidemiológica de doenças e agravos específicos. 1996. In: GUIA de vigilância epidemiológica. 4.ed. Brasília. cap.5. <http://www.funasa.gov.br/pub/GVE/>
- 111 WINOGRAD, Manuel et al. (coord.). 1996. *Desarrollo y uso de indicadores ambientales para la planificación y la toma de decisiones en la Corporación Autónoma Regional del Risralda: marco conceptual y aplicación*. Cali: CIAT. 42f.
- 112 ZEPEDA, Francisco. 1994. *Situación del manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe*. Buenos Aires. 30p. [Trabalho apresentado no 2º Simpósio Interamericano de Resíduos Sólidos e 24º Congresso de AIDIS].
- 113 ZEPEDA, Francisco. 1999. Equipos de recolección. In: Curso sobre manejo, tratamiento y disposición de desechos sólidos 11p. <http://cepis.org.pe/eswww>
- 114 ZORZAL, F. M. B. et al. 1999. Indicador de qualidade ambiental urbana para o município de Vitória. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20., 1999, Rio de Janeiro. *Anais*. Rio de Janeiro: ABES. p.2507-2514.

ANEXOS

ANEXOS

A1 - QUESTIONÁRIO: AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

A2 - INDICADORES

A3 - EXEMPLO DE CÁLCULO DE UM SUB-ÍNDICE

A4 - SUB-ÍNDICES

ANEXO A1

QUESTIONÁRIO: AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

Obs.: Por se tratar de um levantamento de dados bastante completo, se houver alguma dúvida no preenchimento do QUESTIONÁRIO, favor contatar:

Eng. Ana Beatris Souza de Deus Fone: xxx (51) 316 - 6656 Fax: xxx (51) 316 - 6565

Os questionários deverão ser devolvidos para:

Via Correio:

INSTITUTO DE PESQUISAS HIDRÁULICAS/UFRGS
PÓS GRADUAÇÃO EM RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL
A/C: Eng. Ana Beatris Souza de Deus
Av. Bento Gonçalves 9500, Cx. Postal: 15.029
Bairro: Agronomia
CEP: 91 501-970 - Porto Alegre / RS

Via e-mail:

abdeus@if.ufrgs.br
abdeus@vortex.ufrgs.br

DEVOLUÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS: ATÉ 31/12/1999

MUNICÍPIO: _____ ESTADO: RS

Data do preenchimento do questionário: _____

Nome da pessoa responsável pelas respostas: _____

Cargo ocupado: _____

Endereço: _____

Telefone: (____) _____ Fax: (____) _____

E-mail: _____

Órgão responsável pelo Serviço de Limpeza Urbana: _____

Responsável pelo órgão: _____

1 - INFORMAÇÕES GERAIS ATUAIS DO MUNICÍPIO

- 1.1 - Área total do município: _____ km²
- 1.2 - Área urbana: _____ km²
- 1.3 - Tamanho médio das testadas dos terrenos (em metros):
() 0 - 10 () 11 - 20 () 21 - 30 () maior que 30
- 1.4 - População total do município: _____ hab.
- 1.5 - População urbana do município: _____ hab.
- 1.6 - Taxa média anual de crescimento populacional: _____ %
- 1.7 - Densidade demográfica urbana: _____ hab/km²
- 1.8 - Número de economias domésticas: _____
- 1.9 - Indicar o número de casos de doenças de residentes no município.

Doenças	1998/1999
Cisticercose	
Leptospirose	
Toxoplasmose	
Triquinose	

- 1.10 - Renda per capita urbana do município: _____ (R\$/hab.)
- 1.11 - Principais atividades do município: () Industrial () Comercial () Agrícola
() Pecuária () Turismo () Outras. Qual? _____
- 1.12 - Qual é/foi o orçamento da Prefeitura no último ano? R\$ _____
- 1.13 - Qual o percentual do Orçamento Municipal destinado aos Serviços de Limpeza Urbana?
_____ %

2 - FORMAS INSTITUCIONAIS DE SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

- 2.1 - Qual a constituição jurídica da entidade prestadora dos Serviços de Limpeza Pública?
() Administração direta do Poder Público () Empresa privada
() Empresa com participação majoritária do Poder Público () Autarquia
() Outra: _____
- 2.2 - A limpeza urbana é regulamentada no seu município por legislação própria? () Sim () Não

2.3 - Serviços prestados pelo órgão responsável, assinalar com (x) no quadro correspondente:

Serviços Prestados	Órgão Responsável	Coleta Informal/Catadores
Coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais		
Coleta de resíduos sólidos industriais		
Coleta de resíduos (serviços de saúde)		
Coleta de resíduos sólidos especiais (grandes volumes)		
Limpeza de terrenos baldios		
Limpeza de logradouros públicos, (Varrição, capina e pintura do meio fio), limpeza de bocas de lobo		
Podas de árvores		
Coleta em terminais rodoviários, ferroviários, aeroportos e portos		

3 - CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS

3.1 - Qual é a percentagem de cobertura do Serviço de Limpeza Urbana? _____ %

3.2 - Quantidade de resíduos gerados no município: _____ ton/dia

3.3 - Quantidade de resíduos coletados no município: _____ ton/dia

3.4 - População urbana atendida pela coleta no município: _____ habitantes

3.5 - Qual a composição média dos resíduos sólidos urbanos coletados?

Composição (%)	Mat. Org.	Papel/Papelão	Vidro	Metal	Plástico	Outros

4 - SISTEMA DE COLETA E TRANSPORTE

4.1 - Qual é a extensão de vias públicas pavimentadas? _____ km

4.2 - Qual é a extensão de vias públicas não pavimentadas? _____ km

4.3 - Marcar com (x) no quadro a frequência de coleta de Resíduos Sólidos Urbanos:

Frequência	População Atendida (%)
() Diária	
() Uma vez por semana	
() Duas vezes por semana	
() Três vezes por semana	
() Outra: _____	

4.4 - Frota de caminhões que trabalham na Coleta dos Resíduos Sólidos Urbanos.

Quantidade (Nº)	Idade média (Anos)	Carga (t)	Volume (m ³)	Coletado (t/mês)	Viagens (nº/mês)	Distância (km/mês)	Combustível (l/mês)

Quantidade: (número de caminhões iguais); *Carga:* (capacidade máxima de carga em t); *Volume:* (capacidade máxima em m³); *Viagens:* (número de cargas descarregadas no tratamento ou destino final); *Distância:* (quantidade de quilômetros percorridos pela frota de caminhão(ões) coletor(es)); *Combustível:* (quantidade de combustível gasto no mês pela frota de caminhão(ões) coletor(es)); *Coletado:* (quantidade em toneladas coletada no mês frota de caminhão(ões) coletor(es))

4.5 - Relacionar os outros equipamentos utilizados na coleta dos Resíduos Sólidos Domésticos, como trator, reboque e outros.

Descrição	Tipo	N.º de Equipamentos	Função	Horas trabalhadas (horas / mês)	Uso exclusivo
					() Sim () Não
					() Sim () Não
					() Sim () Não
					() Sim () Não

4.6 - Relacionar os equipamentos utilizados no tratamento e/ou disposição final dos resíduos coletados:

Equipamento/Ano	Carga (t)	Horas trabalhadas (h/mês)	Combustível (l/mês)	Uso exclusivo
				() Sim () Não
				() Sim () Não
				() Sim () Não
				() Sim () Não

4.7 - Se existirem, relacionar os equipamentos de tração animal utilizados para a realização dos serviços da coleta e disposição final.

Tipo	Carga (t)	Distância (km/mês)	N.º de trabalhadores	N.º de animais	Volume (m ³)	Uso exclusivo
						() Sim () Não
						() Sim () Não

4.8 - Número de funcionários e salário (incluindo encargos sociais) (R\$/ano)

Funcionários	Quantidade	Salário mais encargos
Coletor		
Outros		
Total		

Coletor: Realiza a coleta do resíduos sólidos urbanos; Outros: Demais funcionários.

4.9 - Qual a distância média entre a garagem, a coleta, o tratamento e/ou a disposição final?

Garagem/Coleta: _____ km

Coleta/Tratamento e/ou Disposição Final: _____ km

Estação de Transbordo/Tratamento e/ou Disposição Final: _____ km

5 - SISTEMA DE TRATAMENTO E/OU DE DESTINO FINAL

5.1 - Assinale a alternativas de tratamento e/ou disposição final dos resíduos sólidos urbanos que são empregadas e os percentuais de resíduos tratados e/ou dispostos?

Alternativa	RSU (%)
Aterro Sanitário	
Usina de Triagem	
Usina de Triagem com Reciclagem	
Usina de Triagem com Compostagem	
Compostagem	
Incineração	
Aterro de Rejeitos	
Aterro Controlado	
Vazadouro (Lixão)	
Cursos d'água	
Queima a céu aberto	
Outros. Quais?	

5.2 - Existindo Usina de Triagem com Reciclagem, indique a infra-estrutura e as operações efetuadas:

- Cercamento da área Luz elétrica
 Controle através de pesagem (balança) ou contagem dos caminhões que chegam ao local
 Guarda 8 horas 24 horas
 Triagem (separação dos produtos) Aterro de rejeitos
 Responsável Técnico

Existe licenciamento ambiental fornecido pelo órgão estadual competente? Sim Não

5.3 - Existindo Usina de Triagem com Compostagem, indique a infra-estrutura e as operações efetuadas:

- Cercamento da área Luz elétrica
 Controle através de pesagem (balança) ou contagem dos caminhões que chegam ao local
 Guarda 8 horas 24 horas
 Triagem (separação dos produtos)
 Compostagem em pátio com revirada de leiras Compostagem mecanizada
 Peneiramento do composto
 Aterro de rejeitos
 Responsável técnico

Existe licenciamento ambiental fornecido pelo órgão estadual competente? Sim Não

5.4 - Existindo Aterro Controlado ou de Rejeitos, indique a infra-estrutura, as operações e os controles que são executados no aterro:

- Cercamento da área Luz elétrica
 Controle através de pesagem (balança) ou controle do nº de cargas a serem dispostas no aterro
 Guarda 8 horas 24 horas
 Drenos de desvio das águas de chuva
 Drenos de coleta do líquido percolado (chorume)
 Compactação dos resíduos Diária Semanal Mensal Trimestral
 Cobertura dos resíduos Diária Semanal Mensal Trimestral
 Presença de catadores Responsável Técnico

Existe licenciamento ambiental fornecido pelo órgão estadual competente? Sim Não

5.5 - Existindo Lixão, indique as operações e infra-estruturas existentes.

- Cercamento da área Luz elétrica
 Guarda 8 horas 24 horas
 Controle através de pesagem (balança) ou controle do nº de cargas a serem dispostas no aterro

- () Os resíduos são empurrados por equipamento mecânico
 () 1 X Dia () 1 X Semana () 1 X Mês () 1 X Trimestre
 () Cobertura dos resíduos () Diária () Semanal () Mensal () Trimestral
 () Os resíduos são queimados
 () Criação de animais tais como porcos, vacas, galinhas, etc.
 () Presença de catadores

5.6 - Existindo Aterro Sanitário, indique as operações e infra-estruturas existentes no local:

- () Cercamento da área () Luz elétrica
 () Controle através de pesagem (balança) ou controle do nº de cargas a serem dispostas no aterro
 () Drenos de desvio das águas de chuva
 () Drenos de coleta do líquido percolado (chorume)
 () Tratamento do líquido percolado
 () Compactação dos resíduos sólidos urbanos () Diária () Semanal () Mensal
 () Cobertura dos resíduos sólidos urbanos () Diária () Semanal () Mensal
 () Projeto básico de engenharia () Responsável Técnico
 () Existe licenciamento ambiental fornecido pelo órgão estadual competente? () Sim () Não

5.7 - Onde é feita a disposição final dos resíduos sólidos urbanos ?

- () Dentro do município () Fora do município. A que distância do centro? _____ km

5.8 - Quem é o proprietário da área utilizada para disposição final dos resíduos?

- () Prefeitura Municipal () Prestadora do Serviço de Limpeza Urbana
 () Particular () Outra Prefeitura

5.9 - Na área utilizada para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos existe a presença de:

- () Mau cheiro () Fumaça () Residências () Catadores adultos () Aves
 () Catadores crianças () Moscas () Roedores () Animais (vacas, porcos, gatos etc.)
 () Galpões para armazenamento de resíduos coletados () Outros. Quais? _____

5.10 - Existem catadores no local da disposição final? () Sim () Não

5.10.1 - Se afirmativo, Quantos adultos: _____ Crianças: _____

5.10.2 - Quantos residem na área? _____

5.10.3 - Esses catadores são autorizados? () Sim Quantos? _____ () Não

5.10.4 - Existe algum trabalho social desenvolvido com eles? () Sim Qual? _____ () Não

5.10.5 - Eles são organizados em Cooperativa ou Associação? () Sim () Não

5.10.6 - Esses catadores são contratados pelo órgão responsável? () Sim Quantos? _____ () Não

6 - CUSTOS

6.1 - Preencher o quadro indicando os gastos envolvidos (mão de obra + manutenção + operação), tendo como finalidade a prestação de serviços de limpeza urbana.

Coleta/Transporte (R\$/Ano)	Tratamento e/ou Disposição Final (R\$/Ano)	Só Disposição Final (R\$/Ano)

6.2 - A Prefeitura ou a Prestadora do Serviço de Limpeza Urbana cobra pelo Serviço de Limpeza Urbana? () Sim () Não

6.2.1 - Se a Prefeitura ou a Prestadora do Serviço de Limpeza Urbana cobra pelo Serviço de Limpeza Urbana, qual a forma?

- () Taxa específica () Taxa junto com o IPTU
 () Tarifa por serviços especiais () Outros Quais? _____

6.3.- Qual a eficiência de cobrança (índice de inadimplência)? _____ %

6.4 - Número de economias onde é cobrada a taxa ou tarifa de limpeza urbana: _____

6.5- Qual é/foi o orçamento anual da Prestadora do Serviço de Limpeza Urbana? R\$ _____

6.6 - Qual é/foi a arrecadação anual da Prestadora do Serviço de Limpeza Urbana com taxa ou tarifa?
R\$ _____

7 - AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS PELA PREFEITURA

7.1 - A Prefeitura ou a Prestadora do Serviço de Limpeza Urbana realiza alguma avaliação dos serviços prestados? () Sim Como? _____ () Não

7.2 - Se a resposta for afirmativa, qual é a sua periodicidade?
() Mensal () Trimestral () Semestral () Anual () Outro. Qual? _____

7.3 - Qual é o resultado da avaliação atual? () Ótima () Boa () Regular () Péssima

7.4 - Há alguma descontinuidade nos serviços prestados? () Sim () Não

7.4.1 - Se positivo, ocorre devido a: _____

8 - INFORMAÇÕES AMBIENTAIS

8.1 - Existe incentivo municipal à participação da comunidade no processo de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos? () Sim () Não

8.2 - Existe algum trabalho de educação ambiental no Município? () Sim () Não

8.3 - Existe Programa de Educação Ambiental nas Escolas do Município? () Sim () Não

8.4 - Existe coleta seletiva no seu município () Sim () Não

8.5 - A comunidade separa os resíduos sólidos urbanos na fonte geradora para ser coletado?
() Sim () Não

8.6 - Existe mercado ou interessados na reutilização dos diversos materiais contidos nos resíduos sólidos urbanos tais como: papel/papelão, metais, plásticos, vidros e madeiras?() Sim () Não

8.7 - A comunidade zela pela limpeza das ruas? () Sim () Não

8.8 - O município possui uma solução sanitária para o problema da coleta e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, tendo como finalidades controlar a poluição ambiental das águas, do ar, solo, acústica e visual por eles causadas? () Sim () Não

8.9 - Existe a preocupação do município em transformar lixões em aterros sanitários?
() Sim () Não

8.10 - Os resíduos sólidos urbanos são utilizados na compostagem? () Sim () Não

8.11 - Existe a preocupação do município com a recuperação paisagística de áreas degradadas, utilizando-se o composto (adubo orgânico) gerado dos resíduos sólidos urbanos? () Sim () Não

ANEXO A2
INDICADORES

A2.1 –REGIÃO MISTA: População Urbana > 100.000 Habitantes

Quadro A2.1 - Indicadores de municípios amostrados da Região Mista – Faixa C.

REGIÃO MISTA FAIXA C	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA (SIISP)							
MUNICÍPIOS	IND1	IND2	IND3	IND4	IND5	IND7	IND14	IND41
Canoas	0,00	10,00	0,00	2,00	0,00	5,08	0,00	2,00
Novo Hamburgo	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	6,18	5,00	5,00
Passo Fundo	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	3,43	0,00	10,00
Santa Maria	0,00	15,00	0,00	0,00	0,00	1,90	13,00	0,00
São Leopoldo	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	20,00
Sapucaia do Sul	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	1,55	0,00	30,00
Uruguaiiana	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	3,50	0,00	0,00
Viamão	0,00	12,00	0,00	0,00	0,00	6,58	45,00	50,00
MÁXIMO	0,00	15,00	0,00	2,00	0,00	6,58	45,00	50,00
MÍNIMO	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,55	0,00	0,00

Obs.: IND₁ - Indicador de Cisticercose; IND₂ - Indicador de Leptospirose; IND₃ - Indicador de Teníase; IND₄ - Indicador de Toxoplasmose; IND₅ - Indicador de Triquinose; IND₇ - Indicador do Orçamento dos SLUs; IND₁₄ - Indicador de Déficit de Coleta; IND₄₁ - Indicador de Déficit de Tratamento/Disposição Final.

Quadro A2.2 - Indicadores de municípios amostrados da Região Mista – Faixa C.

REGIÃO MISTA FAIXA C	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL DA COLETA (SIEO)							
MUNICÍPIOS	IND6	IND12	IND16	IND17	IND18	IND20	IND22	IND30
Canoas	4.017,23	0,094	22	2,19	4.375,00	75	0,65	36,36
Novo Hamburgo	2.609,60	0,144	8	1,67	2.083,33	89,06	0,82	46,30
Passo Fundo	1.251,71	0,083	5	1,64	958,33	80,00	0,37	30,38
Santa Maria	1.759,65	0,296	8	4,00	750,00	92,44	0,99	25,35
São Leopoldo	2.126,87	0,108	8	2,00	2.000,00	79,69	0,59	42,15
Sapucaia do Sul	2.692,00	0,298	8	3,81	391,67	87,50	0,36	59,52
Uruguaiiana	2.471,00	0,560	5	2,00	250,00	93,33	0,37	24,80
Viamão	951,04	0,355	7	3,35	446,50	86,43	1,13	29,16
MÁXIMO	4017,23	0,560	22,00	4,00	4375,00	93,33	1,13	59,52
MÍNIMO	951,04	0,083	5,00	1,64	250,00	75,00	0,36	24,80

Obs.: IND₆ - Indicador Demográfico; IND₁₂ - Indicador de Resíduos Coletados e Distância Percorrida; IND₁₆ - Indicador de Veículos Coletores; IND₁₇ - Indicador de Consumo de Combustível; IND₁₈ - Indicador de Distância Percorrida; IND₂₀ - Indicador de Capacidade de Carga; IND₂₂ - Indicador de Funcionários Coletores e Clientes Atendidos; IND₂₄ - Indicador de Resíduos Sólidos Coletado por Coletor; IND₃₀ - Indicador do Custo de Coleta/Transporte por Tonelada.

Quadro A2.3 - Indicadores de municípios amostrados da Região Mista – Faixa C.

REGIÃO MISTA FAIXA C	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (SIGU)			
MUNICÍPIOS	IND8	IND9	IND13	IND53
Canoas	6.480,00	0,60	100	100
Novo Hamburgo	5.229,00	0,71	95	100
Passo Fundo	3481,00	0,53	100	0
Santa Maria	2.075,00	0,81	87	100
São Leopoldo	3.034,00	0,75	98	100
Sapucaia do Sul	2.600,00	0,62	100	100
Uruguaiiana	2.592,00	0,63	100	0
Viamão	1.697,16	0,60	55	0
MÁXIMO	6480,00	0,81	100,00	100,00
MÍNIMO	1697,16	0,53	55,00	0,00

Obs.: IND₈ - Indicador de Renda per Capita; IND₉ - Indicador de Geração Per capita; IND₁₃ - Indicador de Cobertura dos SLUs; IND₅₃ - Indicador de Separação dos Resíduos Sólidos na Fonte.

Quadro A2.4 - Indicadores de municípios amostrados da Região Mista – Faixa C.

REGIÃO MISTA FAIXA C	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE EFICIÊNCIA E CONFIABILIDADE DOS SERVIÇOS (SIECS)					
MUNICÍPIOS	IND11	IND13	IND15	IND19	IND21	IND24
Canoas	5,00	100,00	100	4	0,94	4,13
Novo Hamburgo	3,00	95,00	100	3	2,23	4,75
Passo Fundo	6,00	100,00	100	3	2,64	2,22
Santa Maria	4,00	87,00	100	5	2,33	4,62
São Leopoldo	3,00	98,00	100	2	1,99	3,54
Sapucaia do Sul	3,00	100,00	0	6	1,25	5,83
Uruguaiana	4,00	100,00	100	8	2,29	1,17
Viamão	3,00	55,00	0	7	1,23	1,03
MÁXIMO	6,00	100,00	100,00	8,00	2,64	5,83
MÍNIMO	3,00	55,00	0,00	2,00	0,94	1,03

Obs.: IND₁₁ - Indicador de Frequência de Coleta; IND₁₃ - Indicador de Cobertura dos SLUs; IND₁₅ - Indicador de Confiabilidade nos SLUs; IND₁₉ - Indicador de Idade Média dos Veículos; IND₂₁ - Indicador do N° de Viagens por Veículo; IND₂₄ - Indicador de Resíduos Coletado por Funcionário.

Quadro A2.5 - Indicadores de municípios amostrados da Região Mista – Faixa C.

REGIÃO MISTA FAIXA C	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE SEGREGAÇÃO SOCIAL (SISS)					
MUNICÍPIOS	IND25	IND26	IND27	IND28	IND29	IND40
Canoas	0,00	0,00	0,00	22,00	3,00	98,00
Novo Hamburgo	0,00	0,00	8,00	124,00	8,00	95,00
Passo Fundo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00
Santa Maria	10,00	3,00	20,00	0,00	3,00	0,00
São Leopoldo	0,00	0,00	0,00	141,00	0,00	80,00
Sapucaia do Sul	0,00	0,00	0,00	12,00	0,00	70,00
Uruguaiana	19,00	8,00	27,00	0,00	0,00	0,00
Viamão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
MÁXIMO	19,00	8,00	27,00	141,00	8,00	98,00
MÍNIMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₂₅ - Indicador de Catador Adulto na Disposição Final; IND₂₆ - Indicador de Catador Criança na Disposição Final; IND₂₇ - Indicador de Catador Residente na Disposição Final; IND₂₈ - Indicador de Trabalhador Autorizado em Usina; IND₂₉ - Indicador de Trabalhador Contratado em Usina; IND₄₀ - Indicador de Resíduos Sólidos Tratado/Disposto Adequadamente.

Quadro A2.6 - Indicadores de municípios amostrados da Região Mista – Faixa C.

REGIÃO MISTA FAIXA C	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE CONSCIÊNCIA AMBIENTAL (SICA)						
MUNICÍPIOS	IND10	IND51	IND52	IND53	IND54	IND55	IND56
Canoas	165,00	100	100	100	100	100	100
Novo Hamburgo	150,00	100	100	100	100	100	100
Passo Fundo	80,00	100	100	0	0	100	100
Santa Maria	170,00	100	100	100	100	100	100
São Leopoldo	130,10	100	100	100	100	100	100
Sapucaia do Sul	70,00	100	100	100	100	100	100
Uruguaiana	70,00	100	100	0	0	100	0
Viamão	110,00	100	100	0	0	100	0
MÁXIMO	170,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
MÍNIMO	70,00	100,00	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00

Obs.: IND₁₀ - Indicador de Resíduos Sólidos Urbanos Gerados; IND₅₁ - Indicador de Participação Comunitária; IND₅₂ - Indicador de Existência de Programas de Educação Ambiental; IND₅₃ - Indicador de Separação dos Resíduos Sólidos na Fonte; IND₅₄ - Indicador de Existência de Coleta Seletiva; IND₅₅ - Indicador de Mercado para recicláveis; IND₅₆ - Indicador de Legislação Municipal para os SLUs.

Quadro A2.7 - Indicadores de municípios amostrados da Região Mista – Faixa C.

REG. MISTA	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE SANEAMENTO AMBIENTAL (SISA)											
MUNICÍPIOS	IND7	IND31	IND39	IND42	IND43	IND44	IND45	IND46	IND47	IND48	IND49	IND50
Canoas	5,08	12,00	80	100	100	100	100	100	100	100	100	40
Novo Hamburgo	6,18	15,28	80	0	100	100	100	100	100	100	100	60
Passo Fundo	3,43	10,03	40	100	100	100	100	100	100	100	100	20
Santa Maria	1,90	8,37	20	0	0	100	0	100	100	0	0	20
São Leopoldo	2,00	13,91	80	100	100	100	0	100	100	100	100	60
Sapucaia do Sul	1,55	19,64	60	100	100	100	100	0	0	0	100	40
Uruguaiana	3,50	8,18	20	100	0	0	0	100	100	0	0	20
Viamão	6,58	9,62	60	100	100	0	0	100	100	100	0	60
MÁXIMO	6,58	19,64	80,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	60,00
MÍNIMO	1,55	8,18	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00

Obs.: IND₇ - Indicador do Orçamento dos SLU; IND₃₁ - Indicador de Custo do Tratamento/Disposição Final; IND₃₉ - Indicador do Tipo de Tratamento/Disposição Final; IND₄₂ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Cerca; IND₄₃ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Luz; IND₄₄ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Guarda e Portaria; IND₄₅ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Balança para Pesagem; IND₄₆ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Compactação; IND₄₇ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Cobertura; IND₄₈ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Dreno para Águas Pluviais; IND₄₉ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Tratamento do percolado; IND₅₀ - Indicador de Presença no Local de Tratamento/Disposição Final de Catadores, Mau Cheiro, Moscas, Resíduos Espalhados, Fumaça, Residências, Aves, Animais e Roedores.

Quadro A2.8 - Indicadores de municípios amostrados da Região Mista – Faixa C.

REGIÃO MISTA FAIXA C	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE GESTÃO ADMINISTRATIVA, OPERAÇÃO E FINANÇAS (SIGOF)									
MUNICÍPIOS	IND7	IND22	IND23	IND32	IND33	IND34	IND35	IND36	IND37	IND38
Canoas	5,08	0,65	5,49	48,36	10,31	1,40	0,02	13,58	25,54	70
Novo Hamburgo	6,18	0,82	6,49	61,57	13,08	9,43	0,18	72,07	100,00	90
Passo Fundo	3,43	0,37	1,97	40,41	6,04	10,20	0,29	100,00	100,00	82
Santa Maria	1,90	0,99	2,36	33,72	5,88	1,86	0,09	31,67	78,80	60
São Leopoldo	2,00	0,59	6,00	56,06	9,83	6,48	0,21	65,93	100,00	63,2
Sapucaia do Sul	1,55	0,36	2,12	79,17	10,86	3,10	0,12	28,53	100,00	65
Uruguaiana	3,50	0,37	9,47	32,99	4,47	3,76	0,14	84,14	39,67	70
Viamão	6,58	1,13	5,34	38,78	7,70	0,20	0,03	2,58	3,72	73
MÁXIMO	6,58	1,13	9,47	79,17	13,08	10,20	0,29	100,00	100,00	90,00
MÍNIMO	1,55	0,36	1,97	32,99	4,47	0,20	0,02	2,58	3,72	60,00

Obs.: IND₇ - Indicador de Orçamento do SLUs; IND₂₂ - Indicador de Coletor por Clientes Atendido; IND₂₃ - Indicador de Salário dos Coletores por Cliente Atendido; IND₃₂ - Indicador do Custo Total; IND₃₃ - Indicador do Custo Total por Cliente Atendido; IND₃₄ - Indicador do Valor da Taxa/Tarifa Cobrada por Cliente Atendido; IND₃₅ - Indicador de Capacidade de Pagamento: Taxa/Tarifa e Renda; IND₃₆ - Indicador de Ressarcimento: Taxa/Tarifa e Custo; IND₃₇ - Indicador do Ressarcimento: Taxa/Tarifa e Salário; IND₃₈ - Indicador de Eficiência de Cobrança.

A2.2 –REGIÃO NORDESTE: População Urbana < 10.000 Habitantes

A2.3 –REGIÃO NORDESTE: 10.000 <População Urbana < 100.000 Habitantes

A2.2 – REGIÃO NORDESTE – POPULAÇÃO URBANA < 10.000 HABITANTES

Quadro A2.9 - Indicadores de municípios amostrados da Região Nordeste – Faixa A.

REGIÃO NORDESTE FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA (SIISP)							
	IND1	IND2	IND3	IND4	IND5	IND7	IND14	IND41
MUNICÍPIOS								
Antônio Prado	0	0	0	0	0	1,32	5	40
Barão	0	0	0	0	0	1,00	0	100
Barra do Ribeiro	0	1	0	0	0	1,00	0	100
Capela de Santana	0	1	0	0	0	0,50	0	100
Capivari do Sul	0	1	0	0	0	1,57	0	100
Cidreira	0	1	0	2	0	7,50	0	30
Feliz	0	0	0	2	0	0,50	20	100
Harmonia	0	0	0	0	0	0,50	0	100
Imbé	0	0	0	0	0	9,50	0	100
Lindolfo Color	0	0	0	0	0	0,50	0	100
Linha Nova	0	0	0	0	0	1,57	0	35
Maratá	0	0	0	0	0	0,50	0	70
Parei Novo	0	1	0	0	0	0,10	0	100
Presidente Lucena	0	0	0	0	0	0,10	0	50
Salvador do Sul	0	0	0	0	0	3,00	0	80
Santa Maria do Herval	0	0	0	5	0	2,00	0	100
Santa Teresa	0	0	0	0	0	1,00	0	40
Terra de Areia	0	0	0	0	0	6,00	0	20
Três Cachoeiras	0	0	0	0	0	1,93	30	100
Tupandi	0	0	0	0	0	0,30	42	100
Vale Verde	0	0	0	0	0	1,50	0	100
Vila Flores	0	0	0	0	0	0,20	0	100
Xangri-lá	0	0	0	0	0	0,56	0	0
MÁXIMO	0,00	1,00	0,00	5,00	0,00	9,50	42,00	100,00
MÍNIMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00

Obs.: IND₁ - Indicador de Cisticercose; IND₂ - Indicador de Leptospirose; IND₃ - Indicador de Teianose; IND₄ - Indicador de Toxoplasmose; IND₅ - Indicador de Triquinose; IND₇ - Indicador do Orçamento dos SLU; IND₁₄ - Indicador de Déficit de Coleta; IND₄₁ - Indicador de Déficit de Tratamento/Disposição Final.

Quadro A2.10 - Indicadores de municípios amostrados da Região Nordeste – Faixa A.

REGIÃO MISTA FAIXA C	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL DA COLETA (SIEO)							
	MUNICÍPIOS	IND6	IND12	IND16	IND17	IND18	IND20	IND22	IND30
Antônio Prado	1.117,00	0,109	2	2,12	55,00	71,25	0,72	38,54
Barão	1.215,50	0,150	2	3,00	10,00	50,00	0,67	25,70
Barra do Ribeiro	1.146,40	0,078	1	4,00	90,00	70,00	0,50	30,00
Capela de Santana	919,80	0,083	1	4,69	45,30	62,50	0,36	21,53
Capivari do Sul	630,00	0,090	1	2,67	50,00	24,00	0,50	56,25
Cidreira	39,16	0,040	3	3,00	150,00	40,00	1,18	40,07
Feliz	133,10	0,057	3	2,63	105,00	44,44	0,58	39,58
Harmonia	68,20	0,060	1	4,44	25,00	33,33	1,33	39,58
Imbé	334,20	0,053	4	2,00	180,00	58,33	1,28	21,83
Lindolfo Color	610,27	0,130	2	0,95	50,00	25,00	0,50	24,45
Linha Nova	239,60	0,011	1	6,14	33,00	13,33	6,01	25,00
Maratá	111,40	0,063	1	12,80	8,00	23,33	1,80	20,83
Pareci Novo	50,90	0,036	2	6,70	69,00	5,33	5,46	35,83
Presidente Lucena	361,20	0,067	1	1,50	15,00	66,67	1,38	43,75
Salvador do Sul	734,00	0,036	1	1,35	90,00	21,43	1,36	20,73
Santa Maria do Herval	34,92	0,063	1	4,48	28,00	30,00	1,61	43,45
Santa Teresa	222,80	0,036	1	3,84	16,00	8,00	5,39	26,90
Terra de Areia	1.090,27	0,037	1	3,00	30,00	66,67	0,72	45,45
Três Cachoeiras	36,65	0,111	1	0,72	30,00	70,00	1,78	33,33
Tupandi	96,00	0,118	1	0,67	8,50	11,02	3,96	25,00
Vale Verde	250,15	0,750	1	1,33	5,00	11,00	2,52	21,67
Vila Flores	410,80	0,133	1	1,50	7,50	16,67	2,44	27,78
Xangri-lá	129,00	0,032	4	4,55	416,67	12,50	1,16	30,09
MAXIMO	1.215,50	0,75	4,00	12,80	416,67	71,25	6,01	56,25
MÍNIMO	34,92	0,01	1,00	0,67	5,00	5,33	0,36	20,73

Obs.: IND₆ - Indicador Demográfico; IND₁₆ - Indicador de Veículos Coletores; IND₁₇ - Indicador de Consumo de Combustível; IND₁₈ - Indicador de Distância Percorrida; IND₂₀ - Indicador de Capacidade de Carga; IND₂₂ - Indicador de Funcionários Coletores e Clientes Atendidos; IND₂₄ - Indicador de Resíduos Sólidos Coletado por Coletor; IND₃₀ - Indicador do Custo de Coleta/Transporte por Tonelada.

Quadro A2.11 - Indicadores de municípios amostrados da Região Nordeste – Faixa A.

REGIÃO MISTA FAIXA C	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (SIGU)			
	IND8	IND9	IND13	IND53
MUNICÍPIOS				
Antônio Prado	2.538,00	0,82	95	100
Barão	2.340,00	0,50	100	0
Barra do Ribeiro	1.576,00	0,87	100	0
Capela de Santana	1.526,25	0,45	100	0
Capivari do Sul	1.200,00	0,61	100	0
Cidreira	1.473,00	0,79	100	0
Feliz	5.343,00	0,77	80	0
Harmonia	2.668,00	0,33	100	100
Imbé	1.482,65	0,75	100,00	0
Lindolfo Color	2.412,00	0,50	100,00	0
Linha Nova	1.264,00	0,60	100,00	100
Maratá	2.183,00	0,50	100,00	100
Pareci Novo	1.465,00	0,58	100,00	100
Presidente Lucena	1.327,00	0,46	100,00	100
Salvador do Sul	5.036,00	0,68	100,00	0
Santa Maria do Herval	2.018,00	0,48	100,00	0
Santa Teresa	1.579,00	0,43	100,00	100
Terra de Areia	1.394,00	0,48	100,00	0
Três Cachoeiras	1.069,00	0,75	70,00	100
Tupandi	1.395,00	0,44	58,00	0
Vale Verde	2.150,00	0,69	100,00	0
Vila Flores	1.143,00	0,61	100,00	100
Xangri-lá	1.310,00	0,77	100,00	0
MÁXIMO	5.343,00	0,87	100,00	100,00
MÍNIMO	1.069,00	0,33	58,00	0,00

Obs.: IND₈ - Indicador de Renda per Capita; IND₉ - Indicador de Geração Per capita;
IND₁₃ - Indicador de Cobertura dos SLU; IND₅₃ - Indicador de Separação dos Resíduos Sólidos na Fonte.

Quadro A2.12 - Indicadores de municípios amostrados da Região Nordeste – Faixa A.

REGIÃO NORDESTE FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE EFICIÊNCIA E CONFIABILIDADE DOS SERVIÇOS (SIECS)					
MUNICÍPIOS	IND11	IND13	IND15	IND19	IND21	IND24
Antônio Prado	5	95	100	23	2	1,14
Barão	3	100	100	20	1	0,75
Barra do Ribeiro	3	100	100	21	4	1,75
Capela de Santana	3	100	100	6	4	1,25
Capivari do Sul	2	100	100	2	1	1,20
Cidreira	5	100	100	9	1	0,67
Feliz	5	80	0	5	1	1,33
Harmonia	2	100	100	5	3	0,25
Imbé	5	100,00	100	25	1	0,58
Lindolfo Color	1	100,00	100	8	3	1,00
Linha Nova	2	100,00	100	6	1	0,10
Maratá	2	100,00	100	10	1	0,28
Pareci Novo	1	100,00	100	4	1	0,11
Presidente Lucena	1	100,00	0	6	1	0,33
Salvador do Sul	3	100,00	100	1	1	0,50
Santa Maria do Herval	2	100,00	100	8	2	0,30
Santa Teresa	3	100,00	100	20	1	0,08
Terra de Areia	5	100,00	100	8	1	0,67
Três Cachoeiras	3	70,00	100	25	2	0,42
Tupandi	2	58,00	100	1	1	0,11
Vale Verde	1	100,00	100	11	1	0,28
Vila Flores	3	100,00	100	10	1	0,25
Xangri-lá	4	100,00	100	5	1	0,67
MÁXIMO	5,00	100,00	100,00	25,00	4,00	1,75
MÍNIMO	1,00	58,00	0,00	1,00	1,00	0,08

Obs.: IND₁₁ - Indicador de Frequência de Coleta; IND₁₃ - Indicador de Cobertura dos SLU;
IND₁₅ - Indicador de Confiabilidade nos SLU; IIND₁₉ - Indicador de Idade Média dos Veículos;
IND₂₁ - Indicador do N° de Viagens por Veículo; IND₂₄ - Indicador de Resíduos Coletado por Funcionário.

Quadro A2.13 - Indicadores de municípios amostrados da Região Nordeste – Faixa A.

REGIÃO NORDESTE FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE SEGREGAÇÃO SOCIAL (SISS)					
MUNICÍPIOS	IND25	IND26	IND27	IND28	IND29	IND40
Antônio Prado	0	0	0	0	0	60
Barão	0	0	0	0	0	0
Barra do Ribeiro	0	0	0	0	0	0
Capela de Santana	0	0	0	4	0	0
Capivari do Sul	0	0	0	0	0	0
Cidreira	15	0	0	0	0	70
Feliz	0	0	0	3	0	0
Harmonia	0	0	0	0	0	0
Imbé	0	0	0	10	0	0
Lindolfo Color	0	0	0	0	0	0
Linha Nova	0	0	0	0	0	65
Maratá	0	0	0	0	0	30
Pareci Novo	0	0	0	0	0	0
Presidente Lucena	0	0	0	0	0	50
Salvador do Sul	0	0	0	0	0	20
Santa Maria do Herval	0	0	0	0	0	0
Santa Teresa	0	0	0	0	0	60
Terra de Areia	0	0	0	0	0	80
Três Cachoeiras	0	0	0	0	0	0
Tupandi	0	0	0	0	0	0
Vale Verde	0	0	0	0	0	0
Vila Flores	0	0	0	0	0	0
Xangri-lá	0	0	0	0	0	100
MAXIMO	15,00	0,00	0,00	10,00	0,00	100,00
MÍNIMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₂₅ - Indicador de Catador Adulto na Disposição Final; IND₂₆ - Indicador de Catador Criança na Disposição Final; IND₂₇ - Indicador de Catador Residente na Disposição Final; IND₂₈ - Indicador de Trabalhador Autorizado em Usina; IND₂₉ - Indicador de Trabalhador Contratado em Usina; IND₄₀ - Indicador de Resíduos Sólidos Tratado/Disposto Adequadamente.

Quadro A2.14 - Indicadores de municípios amostrados da Região Nordeste – Faixa A.

REGIÃO NORDESTE	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE SANEAMENTO AMBIENTAL (SISA)											
	FAIXA A MUNICÍPIOS	IND7	IND31	IND39	IND 42	IND43	IND44	IND45	IND46	IND47	IND 48	IND49	IND50
Antônio Prado	1,32	12,72	80	100	100	0	0	0	0	100	0	40
Barão	1,00	0,00	80	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Barra do Ribeiro	1,00	9,90	20	100	0	0	0	0	0	0	0	40
Capela de Santana	0,50	0,00	80	100	0	0	0	0	0	100	0	20
Capivari do Sul	1,57	0,00	60	100	0	0	0	100	100	0	0	40
Cidreira	7,50	13,22	60	100	100	100	0	100	100	0	100	20
Feliz	0,50	0,00	60	100	100	100	0	100	100	0	0	60
Harmonia	0,50	0,00	40	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Imbé	9,50	0,00	40	100	0	100	0	0	100	100	0	40
Lindolfo Color	0,50	0,00	40	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Linha Nova	1,57	8,25	20	100	0	0	0	0	100	100	0	60
Maratá	0,50	6,88	20	0	0	0	0	0	0	100	0	40
Pareci Novo	0,10	0,00	20	100	0	0	0	100	0	100	0	60
Presidente Lucena	0,10	14,44	20	100	0	100	0	0	0	0	0	40
Salvador do Sul	3,00	6,84	20	0	0	0	0	0	100	100	0	40
Santa M.do Herval	2,00	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Santa Teresa	1,00	8,88	20	100	0	0	0	100	100	100	100	60
Terra de Areia	6,00	15,00	20	100	0	0	0	100	100	100	100	60
Três Cachoeiras	1,93	0,00	20	0	0	0	0	0	100	0	0	40
Tupandi	0,30	0,00	20	0	0	0	0	100	100	0	0	60
Vale Verde	1,50	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Vila Flores	0,20	0,00	20	100	0	0	0	100	100	100	0	40
Xangri-lá	0,56	9,93	20	100	100	0	100	100	100	100	100	60
MÁXIMO	9,50	15,00	80,00	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100	100,00	60,00
MÍNIMO	0,10	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00

Obs.: IND₇ - Indicador do Orçamento dos SLU; IND₃₁ - Indicador de Custo do Tratamento/Disposição Final; IND₃₉ - Indicador do Tipo de Tratamento/Disposição Final; IND₄₂ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Cerca; IND₄₃ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Luz; IND₄₄ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Guarda e Portaria, IND₄₅ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Balança para Pesagem; IND₄₆ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Compactação; IND₄₇ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Cobertura; IND₄₈ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Dreno para Águas Pluviais; IND₄₉ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Tratamento do percolato; IND₅₀ - Indicador de Presença no Local de Tratamento/Disposição Final de Catadores, Mau Cheiro, Moscas, Resíduos Espalhados, Fumaça, Residências, Aves, Animais e Roedores.

Quadro A2.15 - Indicadores de municípios amostrados da Região Nordeste – Faixa A.

REGIÃO NORDESTE FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE CONSCIÊNCIA AMBIENTAL (SICA)						
MUNICÍPIOS	IND10	IND51	IND52	IND53	IND54	IND55	IND56
Antônio Prado	6,00	100	100	100	100	100	100
Barão	1,50	100	100	0	0	100	100
Barra do Ribeiro	7,00	100	100	0	0	0	0
Capela de Santana	2,50	0	100	0	0	100	100
Capivari do Sul	1,20	100	0	0	0	0	0
Cidreira	6,00	0	100	0	0	0	0
Feliz	5,00	0	0	0	0	100	0
Harmonia	0,50	100	100	100	100	100	100
Imbé	7,00	0	0	0	0	100	0
Lindolfo Color	1,00	100	100	0	0	100	100
Linha Nova	0,20	100	100	100	100	100	0
Maratá	0,28	100	100	100	0	100	0
Pareci Novo	0,32	100	100	100	100	100	0
Presidente Lucena	1,00	100	100	100	100	0	0
Salvador do Sul	1,50	100	100	0	0	100	0
Santa Maria do Herval	0,60	100	100	0	0	0	0
Santa Teresa	0,24	100	100	100	100	100	0
Terra de Areia	2,00	100	100	0	0	0	0
Três Cachoeiras	3,00	100	0	100	0	0	100
Tupandi	0,38	100	100	0	0	0	0
Vale Verde	0,55	0	0	0	0	100	100
Vila Flores	0,50	100	0	100	100	0	0
Xangri-lá	6,00	100	100	0	0	0	100
MÁXIMO	7,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
MINIMO	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₁₀ - Indicador de Resíduos Sólidos Urbanos Gerados; IND₅₁ - Indicador de Participação Comunitária; IND₅₂ - Indicador de Existência de Programas de Educação Ambiental; IND₅₃ - Indicador de Separação dos Resíduos Sólidos na Fonte; IND₅₄ - Indicador de Existência de Coleta Seletiva; IND₅₅ - Indicador de Mercado para recicláveis; IND₅₆ - Indicador de Legislação Municipal para os SLUs.

Quadro A2.16 - Indicadores de municípios amostrados da Região Nordeste – Faixa A.

REGIÃO NORDESTE FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE GESTÃO ADMINISTRATIVA, OPERAÇÃO E FINANÇAS (SIGOF)									
	MUNICÍPIOS	IND7	IND22	IND23	IND32	IND33	IND34	IND35	IND36	IND37	IND38
Antônio Prado	1,32	0,717	9,29	51,26	9,53	1,86	0,07	19,55	20,06	70
Barão	1,00	0,672	9,81	25,70	1,86	1,90	0,08	100,00	19,38	62
Barra do Ribeiro	1,00	0,50	2,39	30,00	5,02	5,23	0,33	100,00	100,00	50,00
Capela de Santana	0,50	0,362	2,94	21,53	3,51	1,90	0,12	54,11	64,53	60
Capivari do Sul	1,57	0,504	12,66	56,25	12,25	1,90	0,24	15,50	15,01	50
Cidreira	7,50	1,179	6,58	53,29	9,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Feliz	0,50	0,581	4,05	39,58	11,04	2,38	0,04	21,52	58,62	75
Harmonia	0,50	1,333	8,37	39,58	3,80	1,90	0,07	50,00	22,70	80
Imbé	9,50	1,282	7,15	21,83	5,88	1,90	0,19	32,33	26,56	60
Lindolfo Color	0,50	0,495	11,37	24,45	3,78	1,90	0,08	50,31	16,71	60
Linha Nova	1,57	6,006	37,29	33,25	3,28	9,38	0,74	100,00	25,16	100
Maratá	0,50	1,795	28,82	27,71	1,97	1,90	0,09	96,30	6,59	90
Pareci Novo	0,10	5,464	30,49	35,83	7,83	1,90	0,13	24,26	6,23	80
Presidente Lucena	1,00	1,384	9,65	58,19	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Salvador do Sul	3,00	1,362	17,10	27,57	4,70	1,90	0,04	40,46	11,11	80
Santa M. do Herval	2,00	1,614	15,28	43,45	5,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Santa Teresa	1,00	5,386	18,53	35,78	4,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Terra de Areia	6,00	0,722	16,06	60,45	3,65	1,90	0,20	52,05	11,83	54
Três Cachoeiras	1,93	1,778	47,19	33,33	5,69	2,73	0,26	48,00	5,79	65
Tupandi	0,30	3,964	22,24	25,00	4,76	3,28	0,23	68,88	14,73	83
Vale Verde	1,50	2,522	13,40	21,67	4,92	1,45	0,07	29,49	10,82	80
Vila Flores	0,20	2,445	15,35	27,78	4,89	1,90	0,17	38,86	12,38	99
Xangri-lá	0,56	1,161	7,02	40,02	11,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0
MÁXIMO	9,50	6,01	47,19	60,45	12,25	9,38	0,74	100,00	100,00	100,00
MÍNIMO	0,10	0,36	2,39	21,53	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₁₀ - Indicador de Resíduos Sólidos Urbanos Gerados; IND₅₁ - Indicador de Participação Comunitária; IND₅₂ - Indicador de Existência de Programas de Educação Ambiental; IND₅₃ - Indicador de Separação dos Resíduos Sólidos na Fonte; IND₅₄ - Indicador de Existência de Coleta Seletiva; IND₅₅ - Indicador de Mercado para recicláveis; IND₅₆ - Indicador de Legislação Municipal para os SLUs.

A2.3 –REGIÃO NORDESTE – 10.000 < POPULAÇÃO URBANA < 100.000

Quadro A2.17 - Indicadores de municípios amostrados da Região Nordeste – Faixa B.

REGIÃO NORDESTE FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA (SIISP)							
	IND1	IND2	IND3	IND4	IND5	IND7	IND14	IND41
MUNICÍPIOS								
Bento Gonçalves	0	1	0	0	0	2,56	2	0
Cachoeirinha	0	4	0	0	0	4,00	5	50
Campo Bom	0	3	0	0	0	4,89	0	15
Canela	0	1	0	0	0	12,00	5	45
Carlos Barbosa	0	0	0	0	0	6,00	0	100
Dois Irmãos	0	2	0	0	0	6,90	0	0
Eldorado do Sul	0	9	0	5	0	0,84	0	100
Estância Velha	0	1	0	0	0	3,00	0,8	23
Esteio	0	1	0	0	0	2,99	0	80
Farroupilha	0	0	0	0	0	5,12	0	0
Gramado	0	0	0	0	0	10,00	1	30
Guaíba	0	2	0	0	0	6,05	2	50
Igrejinha	0	0	0	0	0	2,00	3	15
Ivoti	0	1	0	0	0	1,70	0	20
Nova Hartz	0	0	0	0	0	1,00	0	100
Parobé	0	2	0	1	0	4,50	11	90
Rolante	0	0	0	0	0	1,15	5	100
Santo Ant. da Patrulha	0	3	0	0	0	2,00	20	30
São Marcos	0	1	0	0	0	1,43	0	100
Sapiranga	0	2	0	0	0	1,48	16,54	11
Torres	0	0	0	0	0	2,73	0	50
Tramandaí	0	0	0	0	0	3,26	0	0
Três Coroas	0	0	0	0	0	3,00	5	10
MAXIMO	0,00	9,00	0,00	5,00	0,00	12,00	20,00	100,00
MINIMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	0,00	0,00

Obs.: IND₁ - Indicador de Cisticercose; IND₂ - Indicador de Leptospirose; IND₃ - Indicador de Teaniase; IND₄ - Indicador de Toxoplasmose; IND₅ - Indicador de Triquinose; IND₇ - Indicador do Orçamento dos SLUs, IND₁₄ - Indicador de Déficit de Coleta; IND₄₁ - Indicador de Déficit de Tratamento/Disposição Final.

Quadro A2.18 - Indicadores de municípios amostrados da Região Nordeste – Faixa B.

REGIÃO NORDESTE FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL DA COLETA (SIEO)							
	MUNICÍPIOS	IND6	IND12	IND16	IND17	IND18	IND20	IND22	IND30
Bento Gonçalves	1.875,78	0,125	4	2,00	666,67	84,93	0,22	55,15
Cachoeirinha	2.682,45	0,304	5	1,87	546,58	82,65	0,23	23,48
Campo Bom	2.183,00	0,207	4	2,18	174,15	50,00	0,04	56,71
Canela	1.035,71	0,212	6	1,04	120,00	60,69	0,22	55,94
Carlos Barbosa	1.360,00	0,150	2	2,50	100,00	75,00	0,56	45,00
Dois Irmãos	342,47	0,098	5	2,39	71,55	17,50	0,68	21,56
Eldorado do Sul	43,99	0,047	5	2,32	278,00	18,33	0,99	28,97
Estância Velha	952,40	0,064	4	2,26	392,75	38,13	0,41	25,58
Esteio	3.198,00	0,255	8	1,02	274,00	72,92	0,45	63,27
Farroupilha	2.140,47	0,308	3	2,50	125,00	88,89	0,53	34,63
Gramado	744,30	0,290	4	2,56	166,67	89,10	0,87	33,40
Guaíba	2.400,00	0,258	5	2,91	291,00	90,16	0,16	48,30
Igrejinha	771,00	0,102	3	4,11	185,00	67,90	0,27	36,95
Ivoti	954,92	0,071	2	2,08	196,42	42,11	0,70	13,82
Nova Hartz	1.358,10	0,086	1	2,01	92,92	83,33	0,26	41,63
Parobé	620,40	0,109	2	1,79	208,33	84,22	0,34	30,88
Rolante	441,88	0,060	1	3,57	208,33	79,17	0,31	22,22
Santo Ant.da Patrulha	32,32	0,288	3	2,08	41,67	80,00	1,12	35,01
São Marcos	1.309,11	0,090	3	1,74	50,00	50,00	0,52	32,87
Sapiranga	3.593,00	0,345	4	2,18	87,00	65,58	0,25	43,79
Torres	526,31	0,187	7	4,55	187,50	35,71	0,87	23,81
Tramandaí	1.083,09	0,077	5	5,34	146,88	50,00	0,95	35,00
Três Coroas	710,05	0,167	2	3,33	79,20	79,17	1,78	45,76
MAXIMO	3.593,00	0,34	8,00	5,34	666,67	90,16	1,78	63,27
MÍNIMO	32,32	0,05	1,00	1,02	41,67	17,50	0,04	13,82

Obs.: IND₆ - Indicador Demográfico; IND₁₂ - Indicador de Resíduos Coletados e Distância Percorrida; IND₁₆ - Indicador de Veículos Coletores; IND₁₇ - Indicador de Consumo de Combustível; IND₁₈ - Indicador de Distância Percorrida; IND₂₀ - Indicador de Capacidade de Carga; IND₂₂ - Indicador de Funcionários Coletores e Clientes Atendidos; IND₂₄ - Indicador de Resíduos Sólidos Coletado por Coletor; IND₃₀ - Indicador do Custo de Coleta/Transporte por Tonelada.

Quadro A2.19 - Indicadores de municípios amostrados da Região Nordeste – Faixa B.

REGIÃO NORDESTE FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (SIGU)			
MUNICÍPIOS	IND8	IND9	IND13	IND53
Bento Gonçalves	1.692,00	0,71	98,00	100
Cachoeirinha	2.438,00	0,91	95,00	0
Campo Bom	5.982,29	0,60	100,00	0
Canela	2.453,80	0,79	95,00	100
Carlos Barbosa	5.480,00	0,96	100,00	0
Dois Irmãos	3.283,00	0,39	100,00	100
Eldorado do Sul	4.617,87	0,68	100,00	0
Estância Velha	4.394,00	0,42	99,20	100
Esteio	6.836,74	0,93	100,00	0
Farroupilha	7.087,00	1,00	100,00	100
Gramado	3.700,00	0,86	99,00	0
Guaíba	2.170,00	0,55	98,00	0
Igrejinha	3.041,00	0,55	97,00	100
Ivoti	6.067,00	0,70	100,00	100
Nova Hartz	1.588,64	0,44	100,00	0
Parobé	1.976,00	0,39	89,00	0
Rolante	3.212,00	0,48	95,00	0
Santo Ant. da Patrulha	1.472,00	0,79	80,00	0
São Marcos	2.870,00	0,33	100,00	0
Sapiranga	3.496,00	0,38	83,46	0
Torres	1.233,00	0,67	100,00	0
Tramandaí	1.362,00	0,59	100,00	0
Três Coroas	3.121,00	0,70	95,00	100
MÁXIMO	7.087,00	1,00	100,00	100,00
MÍNIMO	1.233,00	0,33	80,00	0,00

Obs.: IND₈ - Indicador de Renda per Capita; IND₉ - Indicador de Geração Per capita; IND₁₃ - Indicador de Cobertura dos SLU; IND₅₃ - Indicador de Separação dos Resíduos Sólidos na Fonte.

Quadro A2.20 - Indicadores de municípios amostrados da Região Nordeste – Faixa B.

REGIÃO NORDESTE	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE EFICIÊNCIA E CONFIABILIDADE DOS SERVIÇOS (SIECS)					
FAIXA B	IND11	IND13	IND15	IND19	IND21	IND24
MUNICÍPIOS						
Bento Gonçalves	3	98,00	100	3	2	3,19
Cachoeirinha	3	95,00	0	6	4	3,94
Campo Bom	4	100,00	100	3	1	2,50
Canela	4	95,00	100	16	2	3,64
Carlos Barbosa	4	100,00	100	5	3	1,71
Dois Irmãos	4	100,00	100	14	1	0,58
Eldorado do Sul	5	100,00	100	5	1	0,69
Estância Velha	3	99,20	100	14	1	1,02
Esteio	5	100,00	100	10	3	2,06
Farroupilha	5	100,00	100	10	5	1,88
Gramado	3	99,00	0	10	4	0,99
Guaíba	3	98,00	100	4	3	3,47
Igrejinha	5	97,00	100	5	2	2,04
Ivoti	3	100,00	100	8	4	1,00
Nova Hartz	3	100,00	100	29	4	1,67
Parobé	3	89,00	100	8	4	1,12
Rolante	3	95,00	0	20	3	1,58
Santo Antônio da Patrulha	3	80,00	100	5	2	0,71
São Marcos	2	100,00	100	5	1	0,64
Sapiranga	3	83,46	100	12	2	1,53
Torres	4	100,00	100	8	1	0,77
Tramandaí	4	100,00	100	10	1	0,63
Três Coroas	5	95,00	100	20	3	0,40
MÁXIMO	5,00	100,00	100,00	29,00	4,57	3,94
MÍNIMO	2,00	80,00	0,00	3,00	0,58	0,40

Obs.: IND₁₁ - Indicador de Frequência de Coleta; IND₁₃ - Indicador de Cobertura dos SLUs; IND₁₅ - Indicador de Confiabilidade nos SLUs; IND₁₉ - Indicador de Idade Média dos Veículos; IND₂₁ - Indicador do N° de Viagens por Veículo; IND₂₄ - Indicador de Resíduos Coletado por Funcionário.

Quadro A2.21 - Indicadores de municípios amostrados da Região Nordeste – Faixa B..

REGIÃO NORDESTE FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE SEGREGAÇÃO SOCIAL					
MUNICÍPIOS	IND25	IND26	IND27	IND28	IND29	IND40
Bento Gonçalves	0	0	0	0	0	100
Cachoeirinha	0	0	0	0	0	50
Campo Bom	0	0	0	35	35	85
Canela	0	0	0	0	0	55
Carlos Barbosa	0	0	0	0	0	0
Dois Irmãos	0	0	0	10	10	100
Eldorado do Sul	8	0	0	0	0	0
Estância Velha	0	0	0	0	0	77
Esteio	0	0	0	0	0	20
Farroupilha	0	0	0	0	0	100
Gramado	0	0	0	0	0	70
Guaíba	0	0	0	26	0	50
Igrejinha	0	0	0	0	0	85
Ivoti	10	0	3	0	0	80
Nova Hartz	3	0	0	0	0	0
Parobé	4	0	2	1	0	10
Rolante	0	0	0	2	0	0
Santo Antônio da Patrulha	0	0	0	0	0	70
São Marcos	0	0	0	0	0	0
Sapiranga	0	0	0	10	0	89
Torres	16	0	0	0	0	50
Tramandaí	0	0	0	0	0	100
Três Coroas	0	0	0	0	0	90
MÁXIMO	16,00	0,00	3,00	35,00	35,00	100,00
MÍNIMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₂₅ - Indicador de Catador Adulto na Disposição Final; IND₂₆ - Indicador de Catador Criança na Disposição Final; IND₂₇ - Indicador de Catador Residente na Disposição Final; IND₂₈ - Indicador de Trabalhador Autorizado em Usina; IND₂₉ - Indicador de Trabalhador Contratado em Usina; IND₄₀ - Indicador de Resíduos Sólidos Tratado/Disposto Adequadamente.

Quadro A2.22 - Indicadores de municípios amostrados da Região Nordeste – Faixa B..

NORDESTE FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE SANEAMENTO AMBIENTAL (SISA)											
	MUNICÍPIOS	IND7	IND 31	IND39	IND 42	IND 43	IND44	IND45	IND46	IND47	IND48	IND49	IND50
Bento Gonçalves	2,56	18,20	80	100	100	0	0	100	100	100	0	60
Cachoeirinha	4,00	7,75	80	100	100	0	100	0	0	100	0	20
Campo Bom	4,89	18,72	80	100	100	100	0	0	0	0	0	40
Canela	12,00	18,46	80	0	100	0	100	100	100	0	0	40
Carlos Barbosa	6,00	0,00	80	100	0	100	0	0	0	0	0	40
Dois Irmãos	6,90	7,12	80	100	100	100	0	100	100	100	100	60
Eldorado do Sul	0,84	0,00	60	0	0	0	0	0	0	100	0	60
Estância Velha	3,00	8,44	60	100	0	0	0	0	0	0	0	60
Esteio	2,99	20,88	60	100	100	100	0	0	0	0	0	40
Farroupilha	5,12	11,43	60	100	100	100	100	100	100	100	100	60
Gramado	10,00	11,02	60	100	100	0	0	100	100	100	100	40
Guaíba	6,05	15,94	60	0	0	0	0	100	100	100	0	60
Igrejinha	2,00	12,19	60	0	100	100	0	100	100	100	0	40
Ivoti	1,70	4,56	60	100	100	100	100	0	0	100	0	40
Nova Hartz	1,00	0,00	60	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Parobé	4,50	10,19	40	100	100	100	0	100	100	100	0	60
Rolante	1,15	0,00	40	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Santo A. Patrulha	2,00	11,55	40	100	100	100	0	0	0	100	100	60
São Marcos	1,43	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Sapiranga	1,48	14,45	20	100	0	100	0	100	100	100	0	60
Torres	2,73	7,86	20	0	0	0	0	0	100	100	0	20
Tramandaí	3,26	11,55	20	100	0	0	0	100	100	100	100	60
Três Coroas	3,00	15,10	20	100	100	0	100	0	0	100	100	40
MÁXIMO	12,00	20,88	80,00	100,0 0	100,0 0	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	60,00
MINIMO	0,84	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00

Obs.: IND₇ - Indicador do Orçamento dos SLUs; IND₃₁ - Indicador de Custo do Tratamento/Disposição Final; IND₃₉ - Indicador do Tipo de Tratamento/Disposição Final; IND₄₂ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Cerca; IND₄₃ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Luz; IND₄₄ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Guarda e Portaria; IND₄₅ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Balança para Pesagem; IND₄₆ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Compactação; IND₄₇ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Cobertura; IND₄₈ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Dreno para Águas Pluviais; IND₄₉ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Tratamento do percolato; IND₅₀ - Indicador de Presença no Local de Tratamento/Disposição Final de Catadores, Mau Cheiro, Moscas, Resíduos Espalhados, Fumaça, Residências, Aves, Animais e Roedores.

Quadro A2.23 - Indicadores de municípios amostrados da Região Nordeste – Faixa B.

REGIÃO NORDESTE FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE CONSCIÊNCIA AMBIENTAL (SICA)						
MUNICÍPIOS	IND10	IND51	IND52	IND53	IND54	IND55	IND56
Bento Gonçalves	52,00	100	100	100	100	100	100
Cachoeirinha	87,00	100	100	0	0	0	0
Campo Bom	30,00	100	100	0	100	100	100
Canela	23,00	0	100	100	0	100	0
Carlos Barbosa	12,00	100	100	0	0	100	0
Dois Irmãos	7,00	100	100	100	100	100	100
Eldorado do Sul	11,00	0	0	0	0	0	100
Estância Velha	12,30	100	100	100	100	100	100
Esteio	70,00	100	100	0	0	100	100
Farroupilha	32,00	100	100	100	100	100	100
Gramado	18,00	100	100	0	0	100	100
Guaíba	46,00	100	100	0	0	100	100
Igrejinha	12,60	100	100	100	100	100	0
Ivoti	8,00	100	100	100	100	100	0
Nova Hartz	5,00	100	100	0	0	100	100
Parobé	15,14	100	100	0	0	100	0
Rolante	5,00	100	100	0	0	100	100
Santo Ant.da Patrulha	15,00	100	0	0	0	100	0
São Marcos	4,50	100	100	0	0	100	0
Sapiranga	22,00	100	100	0	0	100	100
Torres	20,00	100	100	0	0	100	0
Tramandaí	15,00	100	100	0	0	0	100
Três Coroas	10,00	100	100	100	0	100	0
MAXIMO	87,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
MINIMO	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₁₀ - Indicador de Resíduos Sólidos Urbanos Gerados; IND₅₁ - Indicador de Participação Comunitária; IND₅₂ - Indicador de Existência de Programas de Educação Ambiental; IND₅₃ - Indicador de Separação dos Resíduos Sólidos na Fonte; IND₅₄ - Indicador de Existência de Coleta Seletiva; IND₅₅ - Indicador de Mercado para recicláveis; IND₅₆ - Indicador de Legislação Municipal para os SLUs.

Quadro A2.24 - Indicadores de municípios amostrados da Região Nordeste – Faixa B.

REGIÃO NORDESTE FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE GESTÃO, OPERAÇÃO E FINANÇAS (SIGOF)									
	MUNICÍPIOS	IND7	IND22	IND23	IND32	IND33	IND34	IND35	IND36	IND37	IND38
Bento Gonçalves	2,56	0,221	1,64	73,36	12,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Cachoeirinha	4,00	0,231	0,93	31,23	7,18	4,31	0,18	60,00	100,00	80
Campo Bom	4,89	0,040	1,45	75,43	12,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Canela	12,00	0,218	4,48	74,40	14,62	13,58	0,55	92,86	100,00	60
Carlos Barbosa	6,00	0,560	12,87	45,00	12,95	7,32	0,13	56,53	56,86	90
Dois Irmãos	6,90	0,676	9,99	28,68	2,72	5,35	0,16	100,00	53,58	90
Eldorado do Sul	0,84	0,993	7,75	28,97	5,69	3,12	0,02	54,85	40,30	62
Estância Velha	3,00	0,410	5,03	34,02	3,95	7,51	0,17	100,00	100,00	70
Esteio	2,99	0,452	2,50	84,15	15,08	7,45	0,11	49,42	100,00	50
Farroupilha	5,12	0,529	8,78	46,06	13,26	7,45	0,11	56,20	84,86	80
Gramado	10,00	0,872	8,06	44,42	13,87	14,52	0,39	100,00	100,00	75
Guaíba	6,05	0,158	1,32	64,23	7,38	2,79	0,13	37,85	100,00	60
Igrejinha	2,00	0,268	2,57	49,14	9,57	5,35	0,18	55,91	100,00	80
Ivoti	1,70	0,698	15,21	18,38	3,07	2,30	0,04	74,91	15,14	80
Nova Hartz	1,00	0,264	4,50	41,63	4,21	1,60	0,10	38,03	35,65	60
Parobé	4,50	0,345	3,80	41,07	2,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Rolante	1,15	0,305	1,63	22,22	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Santo Antônio da Patrulha	4,39	1,115	8,22	46,57	4,89	10,48	0,71	100,00	100,00	80
São Marcos	1,43	0,519	7,06	32,87	1,05	3,93	0,14	100,00	55,61	95
Sapiranga	1,48	0,250	4,24	58,24	5,10	9,35	0,27	100,00	100,00	80
Torres	2,73	0,867	3,62	31,67	6,21	29,93	2,43	100,00	100,00	80
Tramandaí	3,26	0,946	5,29	46,55	3,96	31,70	2,33	100,00	100,00	60
Três Coroas	3,00	1,779	19,12	60,86	13,94	17,11	0,55	100,00	89,50	70
MÁXIMO	12,00	1,78	19,12	84,15	15,08	31,70	2,43	100,00	100,00	95,00
MINIMO	0,84	0,04	0,93	18,38	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₇ - Indicador de Orçamento do SLUs; IND₂₂ - Indicador de Coletor por Clientes Atendido; IND₂₃ - Indicador de Salário dos Coletores por Cliente Atendido; IND₃₂ - Indicador do Custo Total; IND₃₃ - Indicador do Custo Total por Cliente Atendido; IND₃₄ - Indicador do Valor da Taxa/Tarifa Cobrada por Cliente Atendido; IND₃₅ - Indicador de Capacidade de Pagamento: Taxa/Tarifa e Renda; IND₃₆ - Indicador de Ressarcimento: Taxa/Tarifa e Custo; IND₃₇ - Indicador do Ressarcimento: Taxa/Tarifa e Salário; IND₃₈ - Indicador de Eficiência de Cobrança.

A2.4 –REGIÃO SUL: População Urbana < 10.000 Habitantes

A2.5 –REGIÃO SUL: 10.000 <População Urbana < 100.000 Habitantes

A2.4 – REGIÃO SUL – POPULAÇÃO URBANA > 10.000 HABITANTES

Quadro A2.25 - Indicadores de municípios amostrados da Região Sul – Faixa A.

REGIÃO SUL FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA (SIISP)							
MUNICÍPIOS	IND1	IND2	IND3	IND4	IND5	IND7	IND14	IND41
Barra do Quaraí	0	0	0	0	0	0,22	0,00	0,00
Cerro Branco	0	0	0	0	0	0,40	0,00	0,00
Chuí	0	1	0	0	0	0,60	3,00	3,00
Dom Feliciano	0	0	0	0	0	0,50	0,00	0,00
Garruchos	0	0	0	0	0	1,25	0,00	0,00
Itaara	0	5	0	0	0	0,40	40,00	40,00
Itacurubi	0	0	0	1	0	0,50	0,00	0,00
Ivorá	0	0	0	0	0	1,21	0,00	0,00
Jaguari	0	0	0	0	0	1,40	0,00	0,00
Jóia	0	0	0	0	0	0,58	0,00	0,00
Lavras do Sul	0	0	0	0	0	0,50	0,00	0,00
Minas do Leão	0	0	0	0	0	0,50	0,00	0,00
Morro Redondo	0	1	0	0	0	0,50	0,00	0,00
Mostardas	0	0	0	0	0	1,48	5,00	5,00
Nova Esperança Sul	0	0	0	0	0	0,19	0,00	0,00
Nova Palma	0	0	0	0	0	0,20	0,00	0,00
Pântano Grande	2	2	0	1	0	0,93	30,00	30,00
Pinheiro Machado	0	0	0	0	0	5,70	0,00	0,00
Quevedos	0	0	0	0	0	1,00	5,00	5,00
Santana da Boa Vista	0	0	0	0	0	0,60	0,00	0,00
Santo Ant. Missões	0	0	0	0	0	3,51	20,00	20,00
Tavares	0	0	0	0	0	0,12	0,00	0,00
MÁXIMO	2,00	5,00	0,00	1,00	0,00	5,70	40,00	40,00
MINIMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00

Obs.: IND₁ - Indicador de Cisticercose; IND₂ - Indicador de Leptospirose; IND₃ - Indicador de Teianíase; IND₄ - Indicador de Toxoplasmose; IND₅ - Indicador de Triquinose; IND₇ - Indicador do Orçamento dos SLUs, IND₁₄ - Indicador de Déficit de Coleta; IND₄₁ - Indicador de Déficit de Tratamento/Disposição Final.

Quadro A2.26 - Indicadores de municípios amostrados da Região Sul – Faixa A.

REGIÃO SUL FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL DA COLETA (SIEO)							
MUNICÍPIOS	IND6	IND12	IND16	IND17	IND18	IND20	IND22	IND30
Barra do Quaraí	970,00	0,07	1	4,00	16,67	60,00	1,55	40,51
Cerro Branco	65,20	0,05	1	2,00	17,00	20,00	6,13	35,00
Chuí	352,89	0,05	2	2,60	39,00	58,20	2,27	26,71
Dom Feliciano	1.189,34	0,15	1	1,50	15,00	75,00	1,75	27,78
Garruchos	41,72	0,07	1	1,81	8,13	30,00	1,15	29,51
Itaara	43,60	0,01	1	1,05	40,00	15,00	5,14	23,61
Itacurubi	450,21	0,03	1	1,68	13,33	20,00	1,83	31,25
Ivorá	614,00	0,02	1	4,44	16,67	19,50	2,92	32,82
Jaguari	680,40	0,11	1	1,10	35,83	64,00	0,63	32,99
Jóia	873,00	0,08	1	1,06	12,00	50,00	2,86	30,56
Lavras do Sul	2,94	0,24	1	1,00	10,00	80,00	0,62	34,72
Minas do Leão	17,10	0,06	1	1,92	72,00	75,00	0,44	37,04
Morro Redondo	2.017,00	0,22	1	2,50	18,00	75,00	1,01	37,92
Mostardas	657,96	0,42	2	1,69	11,40	34,47	0,40	12,23
Nova Esperança do Sul	1.677,00	0,04	1	1,23	18,75	40,00	1,77	29,11
Nova Palma	773,94	0,16	1	1,67	12,50	40,00	1,28	32,28
Pântano Grande	632,40	0,05	2	2,92	87,50	87,50	1,00	35,71
Pinheiro Machado	4,81	0,04	2	2,41	126,85	78,83	1,09	25,55
Quevedos	3,80	0,08	1	2,00	6,00	14,25	3,86	34,07
Santana da Boa Vista	3.489,00	0,08	1	1,35	27,30	66,67	0,86	29,76
Santo Ant. das Missões	2.054,30	0,32	1	2,68	12,50	80,00	0,81	26,04
Tavares	174,80	0,09	1	3,00	15,00	72,00	2,29	39,64
MAXIMO	3.489,00	0,42	2,00	4,44	126,85	87,50	6,13	40,51
MÍNIMO	2,94	0,01	1,00	1,00	6,00	14,25	0,40	12,23

Obs.: IND₆ - Indicador Demográfico; IND₁₆ - Indicador de Veículos Coletores; IND₁₇ - Indicador de Consumo de Combustível; IND₁₈ - Indicador de Distância Percorrida; IND₂₀ - Indicador de Capacidade de Carga; IND₂₂ - Indicador de Funcionários Coletores e Clientes Atendidos; IND₂₄ - Indicador de Resíduos Sólidos Coletado por Coletor; IND₃₀ - Indicador do Custo de Coleta/Transporte por Tonelada.

Quadro A2.27 - Indicadores de municípios amostrados da Região Sul – Faixa A.

REGIÃO SUL FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (SIGU)			
MUNICÍPIOS	IND8	IND9	IND13	IND53
Barra do Quaraí	1.460,00	0,62	100	0
Cerro Branco	1.822,00	0,41	100	1
Chuí	3.000,00	0,76	97	0
Dom Feliciano	1.746,50	0,65	100	1
Garruchos	2.274,00	0,69	100	0
Itaara	1.299,00	0,77	60	0
Itacurubi	1.829,00	0,37	100	0
Ivorá	1.560,00	0,57	100	1
Jaguari	1.775,00	0,50	100	0
Jóia	3.435,00	0,57	100	0
Lavras do Sul	1.273,00	0,50	100	0
Minas do Leão	1.396,50	0,44	100	0
Morro Redondo	1.287,00	0,76	100	0
Mostardas	2.737,00	0,97	95	0
Nova Esperança do Sul	2.201,63	0,35	100	0
Nova Palma	2.262,00	0,86	100	1
Pântano Grande	1.972,00	0,87	70	0
Pinheiro Machado	1.381,00	0,51	100	0
Quevedos	1.414,00	0,55	95	1
Santana da Boa Vista	1.065,00	0,57	100	0
Santo Ant. das Missões	1.662,00	0,81	80	0
Tavares	1.142,00	0,82	100	0
MÁXIMO	3.435,00	0,97	100,00	1,00
MÍNIMO	1.065,00	0,35	60,00	0,00

Obs.: IND₈ - Indicador de Renda per Capita; IND₉ - Indicador de Geração Per capita; IND₁₃ - Indicador de Cobertura dos SLU; IND₅₃ - Indicador de Separação dos Resíduos Sólidos na Fonte.

Quadro A2.28 - Indicadores de municípios amostrados da Região Sul – Faixa A.

REGIÃO SUL FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE EFICIÊNCIA E CONFIABILIDADE DOS SERVIÇOS (SIECS)					
MUNICÍPIOS	IND11	IND13	IND15	IND19	IND21	IND24
Barra do Quaraí	3	100	1	18	1	0,400
Cerro Branco	1	100	1	23	2	0,067
Chuí	4	97	1	14	1	0,333
Dom Feliciano	2	100	1	14	3	0,375
Garruchos	2	100	0	13	1	0,600
Itaara	5	60	0	14	1	0,150
Itacurubi	3	100	1	10	1	0,200
Ivorá	3	100	1	8	1	0,195
Jaguari	3	100	1	17	3	0,800
Jóia	3	100	1	10	2	0,200
Lavras do Sul	5	100	1	24	2	0,800
Minas do Leão	2	100	1	5	4	1,000
Morro Redondo	1	100	1	20	3	0,750
Mostardas	5	95	0	2	1	2,413
Nova Esperança do Sul	2	100	1	14	1	0,200
Nova Palma	5	100	1	21	1	0,667
Pântano Grande	4	70	1	22	1	0,875
Pinheiro Machado	5	100	1	19	1	0,473
Quevedos	2	95	0	15	1	0,143
Santana da Boa Vista	5	100	1	18	2	0,667
Santo Antônio das Missões	3	80	0	10	3	1,000
Tavares	3	100	0	15	1	0,360
MÁXIMO	5,00	100,00	1,00	24,00	3,75	2,41
MÍNIMO	1,00	60,00	0,00	2,00	0,60	0,07

Obs.: IND₁₁ - Indicador de Frequência de Coleta; IND₁₃ - Indicador de Cobertura dos SLUs; IND₁₅ - Indicador de Confiabilidade nos SLUs; IND₁₉ - Indicador de Idade Média dos Veículos; IND₂₁ - Indicador do Nº de Viagens por Veículo; IND₂₄ - Indicador de Resíduos Coletado por Funcionário.

Quadro A2.29 - Indicadores de municípios amostrados da Região Sul – Faixa A.

REGIÃO SUL FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE SEGREGAÇÃO SOCIAL (SISS)					
MUNICÍPIOS	IND25	IND26	IND27	IND28	IND29	IND40
Barra do Quaraí	0	0	0	0	0	0
Cerro Branco	0	0	0	0	0	0
Chuí	1	0	1	0	0	0
Dom Feliciano	0	0	0	0	0	60
Garruchos	0	0	0	0	0	0
Itaara	0	0	0	0	0	0
Itacurubi	0	0	0	0	0	0
Ivorá	0	0	0	0	0	60
Jaguari	2	0	0	0	0	0
Jóia	1	0	0	0	0	0
Lavras do Sul	0	0	0	0	0	0
Minas do Leão	2	0	0	0	0	0
Morro Redondo	0	0	0	0	0	50
Mostardas	5	0	0	0	0	0
Nova Esperança do Sul	0	0	0	0	0	0
Nova Palma	0	0	0	0	0	20
Pântano Grande	2	0	2	0	2	0
Pinheiro Machado	0	0	0	0	0	0
Quevedos	0	0	0	0	0	0
Santana da Boa Vista	0	0	0	0	0	0
Santo Antônio das Missões	0	0	0	0	0	0
Tavares	0	0	0	0	0	0
MÁXIMO	5,00	0,00	2,00	0,00	2,00	60,00
MÍNIMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₂₅ - Indicador de Catador Adulto na Disposição Final; IND₂₆ - Indicador de Catador Criança na Disposição Final; IND₂₇ - Indicador de Catador Residente na Disposição Final; IND₂₈ - Indicador de Trabalhador Autorizado em Usina; IND₂₉ - Indicador de Trabalhador Contratado em Usina; IND₄₀ - Indicador de Resíduos Sólidos Tratado/Disposto Adequadamente.

Quadro A2.30 - Indicadores de municípios amostrados da Região Sul – Faixa A.

REGIÃO SUL FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE SANEAMENTO AMBIENTAL (SISA)												
	MUNICÍPIOS	IND7	IND31	IND39	IND42	IND43	IND44	IND45	IND46	IND47	IND48	IND49	IND50
Barra do Quaraí	0,22	13,37	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Cerro Branco	0,40	11,55	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Chuí	0,60	8,82	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Dom Feliciano	0,50	9,17	60	100	0	100	0	100	100	0	0	0	40
Garruchos	1,25	9,74	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Itaara	0,40	7,79	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Itacurubi	0,50	10,31	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Ivorá	1,21	10,83	40	100	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Jaguari	1,40	10,89	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Jóia	0,58	10,08	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Lavras do Sul	0,50	11,46	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Minas do Leão	0,50	12,22	20	100	0	0	0	100	0	0	0	0	20
Morro Redondo	0,50	12,51	60	0	0	100	0	100	100	0	0	0	60
Mostardas	1,48	4,04	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Nova Esperança do Sul	0,19	9,61	20	100	0	0	0	0	100	0	0	0	20
Nova Palma	0,20	10,65	40	100	100	0	0	0	100	0	0	0	20
Pântano Grande	0,93	11,79	20	100	0	100	0	100	100	0	0	0	20
Pinheiro Machado	5,70	8,43	20	100	0	100	0	100	100	0	0	0	40
Quevedos	1,00	11,24	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Santana da Boa Vista	0,60	9,82	20	0	0	100	0	100	100	0	0	0	40
Santo Antônio das Missões	3,51	8,59	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Tavares	0,12	13,08	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
MÁXIMO	5,70	13,37	60,00	100,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	60,00
MÍNIMO	0,12	4,04	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00

Obs.: IND₇ - Indicador do Orçamento dos SLUs; IND₃₁ - Indicador de Custo do Tratamento/Disposição Final; IND₃₉ - Indicador do Tipo de Tratamento/Disposição Final; IND₄₂ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Cerca; IND₄₃ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Luz; IND₄₄ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Guarda e Portaria; IND₄₅ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Balança para Pesagem; IND₄₆ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Compactação; IND₄₇ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Cobertura; IND₄₈ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Dreno para Águas Pluviais; IND₄₉ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Tratamento do percolado; IND₅₀ - Indicador de Presença no Local de Tratamento/Disposição Final de Catadores, Mau Cheiro, Moscas, Resíduos Espalhados, Fumaça, Residências, Aves, Animais e Roedores.

Quadro A2.31 - Indicadores de municípios amostrados da Região Sul – Faixa A.

REGIÃO SUL FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE CONSCIÊNCIA AMBIENTAL (SICA)						
	MUNICÍPIOS	IND10	IND51	IND52	IND53	IND54	IND55	IND56
Barra do Quaraí	1,20	0	1	0	0	1	0
Cerro Branco	0,40	1	1	1	0	1	0
Chuí	2,40	1	1	0	0	1	0
Dom Feliciano	1,50	1	1	1	1	0	0
Garruchos	0,60	0	0	0	0	0	0
Itaara	0,50	0	0	0	0	0	0
Itacurubi	0,40	0	0	0	0	0	0
Ivorá	0,39	0	0	1	0	1	0
Jaguari	3,20	0	0	0	0	0	0
Jóia	1,00	0	1	0	0	0	0
Lavras do Sul	2,40	1	1	0	0	0	0
Minas do Leão	3,00	1	1	0	0	0	0
Morro Redondo	1,50	1	1	0	0	1	1
Mostardas	5,08	1	1	0	0	0	1
Nova Esperança do Sul	0,80	1	1	0	0	0	1
Nova Palma	2,00	1	1	1	1	1	0
Pântano Grande	7,50	0	0	0	0	0	0
Pinheiro Machado	4,73	0	1	0	0	0	0
Quevedos	0,30	1	1	1	0	0	0
Santana da Boa Vista	2,00	0	0	0	0	0	0
Santo Ant. das Missões	5,00	0	0	0	0	0	0
Tavares	1,44	0	0	0	0	0	0
MÁXIMO	7,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MÍNIMO	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₁₀ - Indicador de Resíduos Sólidos Urbanos Gerados; IND₅₁ - Indicador de Participação Comunitária; IND₅₂ - Indicador de Existência de Programas de Educação Ambiental; IND₅₃ - Indicador de Separação dos Resíduos Sólidos na Fonte; IND₅₄ - Indicador de Existência de Coleta Seletiva; IND₅₅ - Indicador de Mercado para recicláveis; IND₅₆ - Indicador de Legislação Municipal para os SLUs.

Quadro A2.32 - Indicadores de municípios amostrados da Região Sul – Faixa A.

REGIÃO SUL FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE GESTÃO ADMINISTRATIVA, OPERAÇÃO E FINANÇAS (SIGOF)									
	MUNICÍPIOS	IND7	IND22	IND23	IND32	IND33	IND34	IND35	IND36	IND37	IND38
Barra do Quaraí	0,22	1,55	12,88	53,88	3,61	1,49	0,10	41,43	11,61	80,00
Cerro Branco	0,40	6,13	34,76	46,55	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Chuí	0,60	2,27	8,30	35,53	3,88	4,58	0,15	100,00	55,18	55,00
Dom Feliciano	0,50	1,75	18,32	36,94	3,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Garruchos	1,25	1,15	5,92	39,25	1,95	7,53	0,33	100,00	100,00	0,00
Itaara	0,40	5,14	20,34	31,40	4,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itacurubi	0,50	1,83	12,98	41,56	1,65	2,53	0,14	100,00	19,50	60,00
Ivorá	1,21	2,92	65,79	43,65	3,22	15,18	0,97	100,00	23,07	70,00
Jaguari	1,40	0,63	8,13	43,87	2,99	3,97	0,22	100,00	48,79	60,00
Jóia	0,58	2,86	21,87	40,64	2,52	3,77	0,11	100,00	17,23	70,00
Lavras do Sul	0,50	0,62	6,94	46,18	4,13	1,61	0,13	39,07	23,26	80,00
Minas do Leão	0,50	0,44	2,21	49,26	2,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Morro Redondo	0,50	1,01	13,76	50,43	4,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mostardas	1,48	0,40	11,70	16,27	2,86	8,56	0,31	100,00	73,17	80,00
Nova Esperança do Sul	0,19	1,77	11,85	38,72	0,99	5,92	0,27	100,00	49,97	90,00
Nova Palma	0,20	1,28	12,85	42,93	7,07	0,75	0,03	10,60	5,83	95,00
Pântano Grande	0,93	1,00	9,24	47,50	4,48	0,35	0,02	7,78	3,77	50,00
Pinheiro Machado	5,70	1,09	5,07	33,98	3,15	15,21	1,10	100,00	100,00	85,00
Quevedos	1,00	3,86	19,74	45,31	3,16	3,59	0,25	100,00	18,20	70,00
Santana da Boa Vista	0,60	0,86	14,57	39,58	4,30	1,93	0,27	44,80	13,22	85,00
Santo Ant. das Missões	3,51	0,81	9,19	34,64	3,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tavares	0,12	2,29	18,67	52,72	4,63	1,52	0,13	32,87	8,14	80,00
MAXIMO	5,70	6,13	65,79	53,88	7,07	15,21	1,10	100,00	100,00	95,00
MÍNIMO	0,12	0,40	2,21	16,27	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₇ - Indicador de Orçamento do SLUs; IND₂₂ - Indicador de Coletor por Clientes Atendido; IND₂₃ - Indicador de Salário dos Coletores por Cliente Atendido; IND₃₂ - Indicador do Custo Total; IND₃₃ - Indicador do Custo Total por Cliente Atendido; IND₃₄ - Indicador do Valor da Taxa/Tarifa Cobrada por Cliente Atendido; IND₃₅ - Indicador de Capacidade de Pagamento: Taxa/Tarifa e Renda; IND₃₆ - Indicador de Ressarcimento: Taxa/Tarifa e Custo; IND₃₇ - Indicador do Ressarcimento: Taxa/Tarifa e Salário; IND₃₈ - Indicador de Eficiência de Cobrança.

A2.5 –REGIÃO SUL: 10.000 < POPULAÇÃO URBANA < 100.000 HABITANTES

Quadro A2.33 - Indicadores de municípios amostrados da Região Sul – Faixa B.

REGIÃO SUL FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA (SIISP)							
MUNICÍPIOS	IND1	IND2	IND3	IND4	IND5	IND7	IND14	IND41
Alegrete	0	0	0	0	0	5,00	10,00	10,00
Arroio Grande	0	2	0	0	0	5,58	0,00	0,00
Bagé	0	1	0	0	0	5,00	15,00	15,00
Cacequi	0	0	0	0	0	1,20	1,00	1,00
Camaquã	0	2	0	0	0	6,00	0,00	0,00
Canguçu	0	15	0	44	3	3,28	5,00	5,00
Charqueadas	0	5	0	0	0	12,37	40,00	40,00
Dom Pedrito	0	0	0	0	0	2,24	0,00	0,00
Itaqui	0	0	0	0	0	4,05	0,00	0,00
Jaguarão	0	0	0	0	0	0,90	0,00	0,00
Júlio de Castilhos	0	0	0	0	0	0,35	0,00	0,00
Rio Pardo	0	1	0	0	0	3,12	16,65	16,65
Rosário do Sul	1	116	0	2	0	3,00	20,00	20,00
Santa Vit. do Palmar	0	30	0	6	0	9,54	0,00	0,00
Santiago	0	0	0	0	0	3,00	10,00	10,00
MÁXIMO	1,00	116,00	0,00	44,00	3,00	12,37	40,00	40,00
MÍNIMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00

Obs.: IND₁ - Indicador de Cisticercose; IND₂ - Indicador de Leptospirose; IND₃ - Indicador de Teianíase; IND₄ - Indicador de Toxoplasmose; IND₅ - Indicador de Triquinose; IND₇ - Indicador do Orçamento dos SLU, IND₁₄ - Indicador de Déficit de Coleta; IND₄₁ - Indicador de Déficit de Tratamento/Disposição Final.

Quadro A2.34 - Indicadores de municípios amostrados da Região Sul – Faixa B.

REGIÃO SUL FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL DA COLETA (SIEO)							
MUNICÍPIOS	IND6	IND12	IND16	IND17	IND18	IND20	IND22	IND30
Alegrete	2.058,00	0,14	4	4,29	132,00	37,50	0,37	40,12
Arroio Grande	2.556,17	0,16	3	3,79	56,80	83,33	0,59	17,59
Bagé	21,00	0,11	4	0,65	356,50	63,75	0,29	21,79
Cacequi	7,91	0,20	1	2,50	60,00	79,20	0,52	31,25
Camaquã	3.287,40	0,09	4	2,65	294,00	92,86	0,41	55,00
Canguçu	1.964,00	0,23	3	1,85	41,67	63,33	0,41	47,36
Charqueadas	1.054,24	0,04	3	1,75	175,00	60,00	0,86	49,31
Dom Pedrito	2.288,60	0,53	3	3,28	45,00	83,33	0,47	19,00
Itaqui	2.903,90	0,02	3	2,62	387,50	66,67	0,17	18,52
Jaguarão	4.774,38	0,18	3	1,55	110,00	50,00	0,48	35,00
Júlio de Castilhos	11,82	0,11	1	0,96	110,00	85,71	0,56	29,00
Rio Pardo	1.314,30	0,08	3	1,31	135,00	57,88	0,60	40,00
Rosário do Sul	504,30	0,64	3	1,93	38,50	82,67	0,28	39,15
Santa Vit. Palmar	2.953,07	0,24	3	1,47	63,00	71,43	0,43	41,67
Santiago	1.654,50	0,15	3	1,40	148,13	93,75	0,63	23,00
MÁXIMO	4.774,38	0,64	4,00	4,29	387,50	93,75	0,86	55,00
MÍNIMO	7,91	0,02	1,00	0,65	38,50	37,50	0,17	17,59

Obs.: IND₆ - Indicador Demográfico; IND₁₆ - Indicador de Veículos Coletores; IND₁₇ - Indicador de Consumo de Combustível; IND₁₈ - Indicador de Distância Percorrida; IND₂₀ - Indicador de Capacidade de Carga; IND₂₂ - Indicador de Funcionários Coletores e Clientes Atendidos; IND₂₄ - Indicador de Resíduos Sólidos Coletado por Coletor; IND₃₀ - Indicador do Custo de Coleta/Transporte por Tonelada.

Quadro A2.35 - Indicadores de municípios amostrados da Região Sul – Faixa B.

REGIÃO SUL FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (SIGU)			
	MUNICÍPIOS	IND8	IND9	IND13	IND53
Alegrete	1.746,00	0,47	90	0
Arroio Grande	2.088,03	0,99	100	1
Bagé	2.338,00	0,48	85	0
Cacequi	1.640,00	0,68	99	0
Camaquã	3.593,00	0,66	100	0
Canguçu	1.274,38	0,65	95	0
Charqueadas	3.925,00	0,64	60	0
Dom Pedrito	1.810,00	0,73	100	0
Itaqui	2.781,00	0,34	100	0
Jaguarão	1.623,00	0,60	100	0
Júlio de Castilhos	2.074,00	0,74	100	0
Rio Pardo	1.343,00	0,53	83,35	0
Rosário do Sul	1.320,00	0,88	80	0
Santa Vitória do Palmar	2.638,00	0,65	100	0
Santiago	1.203,00	0,59	90	0
MÁXIMO	3.925,00	0,99	100,00	1,00
MÍNIMO	1.203,00	0,34	60,00	0,00

Obs.: IND₈ - Indicador de Renda per Capita; IND₉ - Indicador de Geração Per capita; IND₁₃ - Indicador de Cobertura dos SLUs; IND₅₃ - Indicador de Separação dos Resíduos Sólidos na Fonte.

Quadro A2.36 - Indicadores de municípios amostrados da Região Sul – Faixa B.

REGIÃO SUL FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE EFICIÊNCIA E CONFIABILIDADE DOS SERVIÇOS (SIECS)					
	MUNICÍPIOS	IND11	IND13	IND15	IND19	IND21	IND24
Alegrete	4,00	90,00	1,00	25,00	1,00	1,26
Arroio Grande	5,00	100,00	1,00	10,00	0,83	1,67
Bagé	4,00	85,00	1,00	2,00	0,94	1,66
Cacequi	2,00	99,00	1,00	6,00	4,00	1,32
Camaquã	5,00	100,00	1,00	6,00	1,15	1,63
Canguçu	3,00	95,00	1,00	16,00	1,78	1,58
Charqueadas	5,00	60,00	1,00	8,00	1,20	0,75
Dom Pedrito	5,00	100,00	1,00	14,00	1,67	1,56
Itaqui	6,00	100,00	1,00	10,00	1,25	2,00
Jaguarão	3,00	100,00	1,00	14,00	1,61	1,25
Júlio de Castilhos	5,00	100,00	1,00	17,00	3,00	1,33
Rio Pardo	5,00	83,35	1,00	14,00	1,33	0,87
Rosário do Sul	5,00	80,00	1,00	11,00	3,00	3,10
Santa Vitória do Palmar	5,00	100,00	1,00	15,00	1,50	1,50
Santiago	4,00	90,00	0,00	21,00	3,25	0,94
MÁXIMO	6,00	100,00	1,00	25,00	4,00	3,10
MÍNIMO	2,00	60,00	0,00	2,00	0,83	0,75

Obs.: IND₁₁ - Indicador de Frequência de Coleta; IND₁₃ - Indicador de Cobertura dos SLUs; IND₁₅ - Indicador de Confiabilidade nos SLU; IIND₁₉ - Indicador de Idade Média dos Veículos; IND₂₁ - Indicador do N° de Viagens por Veículo; IND₂₄ - Indicador de Resíduos Coletado por Funcionário.

Quadro A2.37 - Indicadores de municípios amostrados da Região Sul – Faixa B.

REGIÃO SUL FAIXA B MUNICÍPIOS	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE SEGREGAÇÃO SOCIAL (SISS)					
	IND25	IND26	IND27	IND28	IND29	IND40
Alegrete	23	0	0	23	0	60
Arroio Grande	8	0	0	0	0	0
Bagé	15	5	0	0	0	50
Cacequi	0	0	0	0	0	70
Camaquã	30	0	0	0	0	0
Canguçu	7	0	0	0	0	0
Charqueadas	5	0	0	0	0	65
Dom Pedrito	0	0	0	0	0	100
Itaqui	0	0	0	0	0	50
Jaguarão	15	0	0	0	0	0
Júlio de Castilhos	0	0	0	0	0	0
Rio Pardo	0	0	0	0	0	0
Rosário do Sul	15	0	8	0	0	0
Santa Vitória do Palmar	0	0	0	0	0	0
Santiago	13	5	18	0	0	0
MÁXIMO	30,00	5,00	18,00	23,00	0,00	100,00
MÍNIMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₂₅ - Indicador de Catador Adulto na Disposição Final; IND₂₆ - Indicador de Catador Criança na Disposição Final; IND₂₇ - Indicador de Catador Residente na Disposição Final; IND₂₈ - Indicador de Trabalhador Autorizado em Usina; IND₂₉ - Indicador de Trabalhador Contratado em Usina; IND₄₀ - Indicador de Resíduos Sólidos Tratado/Disposto Adequadamente.

Quadro A2.38 - Indicadores de municípios amostrados da Região Sul – Faixa B.

SUL – FAIXA B MUNICÍPIOS	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE SANEAMENTO AMBIENTAL (SISA)											
	IND7	IND31	IND39	IND42	IND43	IND44	IND45	IND46	IND47	IND48	IND49	IND50
Alegrete	5,00	13,24	80	100	100	0	100	100	100	100	0	40
Arroio Grande	5,58	5,81	20	100	0	0	0	0	0	0	0	20
Bagé	5,00	7,19	60	100	0	100	0	100	100	0	0	60
Cacequi	1,20	10,31	80	100	100	100	100	100	100	100	100	60
Camaquã	6,00	18,15	20	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Canguçu	3,28	15,63	20	100	0	100	100	100	0	0	0	60
Charqueadas	12,37	16,27	60	0	0	100	100	100	100	100	100	40
Dom Pedrito	2,24	6,27	60	100	0	100	0	100	100	0	100	40
Itaqui	4,05	6,11	40	100	100	0	100	0	0	100	0	40
Jaguarão	0,90	11,55	20	0	0	100	0	0	0	0	0	20
Júlio de Castilhos	0,35	9,57	20	100	0	0	0	0	100	0	0	40
Rio Pardo	3,12	13,20	20	100	0	0	0	0	0	0	0	40
Rosário do Sul	3,00	12,92	20	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Santa Vit. Palmar	9,54	13,75	20	100	0	100	100	0	100	0	0	20
Santiago	3,00	7,59	20	0	0	0	0	0	0	0	0	20
MÁXIMO	12,37	18,15	80,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	60,00
MÍNIMO	0,35	5,81	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00

Obs.: IND₇ - Indicador do Orçamento dos SLUS; IND₃₁ - Indicador de Custo do Tratamento/Disposição Final; IND₃₉ - Indicador do Tipo de Tratamento/Disposição Final; IND₄₂ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Cerca; IND₄₃ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Luz; IND₄₄ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Guarda e Portaria; IND₄₅ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Balança para Pesagem; IND₄₆ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Compactação; IND₄₇ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Cobertura; IND₄₈ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Dreno para Águas Pluviais; IND₄₉ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Tratamento do percolado; IND₅₀ - Indicador de Presença no Local de Tratamento/Disposição Final de Catadores, Mau Cheiro, Moscas, Resíduos Espalhados, Fumaça, Residências, Aves, Animais e Roedores.

Quadro A2.39 - Indicadores de municípios amostrados da Região Sul – Faixa B.

REGIÃO SUL FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE CONSCIÊNCIA AMBIENTAL (SICA)						
	MUNICÍPIOS	IND10	IND51	IND52	IND53	IND54	IND55	IND56
Alegrete	35,00	1	1	0	0	1	1
Arroio Grande	15,00	1	1	1	0	0	1
Bagé	45,00	1	1	0	0	0	1
Cacequi	8,00	1	1	0	0	1	0
Camaquã	26,00	1	1	0	0	1	1
Canguçu	10,00	1	1	0	0	1	1
Charqueadas	15,00	1	1	0	0	1	1
Dom Pedrito	25,00	1	1	0	0	1	1
Itaqui	12,00	1	1	0	0	1	0
Jaguarão	15,00	0	1	0	0	0	0
Júlio de Castilhos	12,00	0	1	0	0	0	0
Rio Pardo	12,50	1	1	0	0	1	1
Rosário do Sul	31,00	0	0	0	0	1	0
Santa Vitória do Palmar	15,00	1	1	0	0	1	0
Santiago	25,00	1	1	0	0	1	1
MAXIMO	45,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00
MÍNIMO	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₁₀ - Indicador de Resíduos Sólidos Urbanos Gerados; IND₅₁ - Indicador de Participação Comunitária; IND₅₂ - Indicador de Existência de Programas de Educação Ambiental; IND₅₃ - Indicador de Separação dos Resíduos Sólidos na Fonte; IND₅₄ - Indicador de Existência de Coleta Seletiva; IND₅₅ - Indicador de Mercado para recicláveis; IND₅₆ - Indicador de Legislação Municipal para os SLUs.

Quadro A2.40 - Indicadores de municípios amostrados da Região Sul – Faixa B.

REGIÃO SUL FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE GESTÃO ADMINISTRATIVA, OPERAÇÃO E FINANÇAS (SIGOF)									
	MUNICÍPIOS	IND7	IND22	IND23	IND32	IND33	IND34	IND35	IND36	IND37	IND38
Alegrete	5,00	0,37	5,08	53,36	3,23	8,07	0,46	100,00	100,00	60,00
Arroio Grande	5,58	0,59	4,65	23,40	2,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bagé	5,00	0,29	5,01	28,98	2,32	1,49	0,06	64,38	29,76	50,00
Cacequi	1,20	0,52	7,11	41,56	3,77	5,15	0,31	100,00	72,46	70,00
Camaquã	6,00	0,41	5,91	73,15	8,70	1,60	0,04	18,41	27,09	80,00
Canguçu	3,28	0,41	6,86	62,99	4,42	9,14	1,43	100,00	100,00	60,00
Charqueadas	12,37	0,86	14,73	65,58	7,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dom Pedrito	2,24	0,47	4,09	25,27	4,24	1,91	0,11	45,09	46,74	50,00
Itaqui	4,05	0,17	2,29	24,63	1,43	7,08	0,25	100,00	100,00	70,00
Jaguarão	0,90	0,48	4,43	46,55	4,04	0,27	0,02	6,81	6,20	80,00
Júlio de Castilhos	0,35	0,56	6,23	38,57	5,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rio Pardo	3,12	0,60	5,32	53,20	5,04	5,05	0,38	100,00	95,05	60,00
Rosário do Sul	3,00	0,28	2,79	52,06	8,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Santa Vit. Palmar	9,54	0,43	3,82	55,42	6,51	4,17	0,16	64,00	100,00	70,00
Santiago	3,00	0,63	2,59	30,59	2,59	0,78	0,07	30,19	30,21	70,00
MAXIMO	12,37	0,86	14,73	73,15	8,70	9,14	1,43	100,00	100,00	80,00
MÍNIMO	0,35	0,17	2,29	23,40	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₇ - Indicador de Orçamento do SLUs; IND₂₂ - Indicador de Coletor por Clientes Atendido; IND₂₃ - Indicador de Salário dos Coletores por Cliente Atendido; IND₃₂ - Indicador do Custo Total; IND₃₃ - Indicador do Custo Total por Cliente Atendido; IND₃₄ - Indicador do Valor da Taxa/Tarifa Cobrada por Cliente Atendido; IND₃₅ - Indicador de Capacidade de Pagamento: Taxa/Tarifa e Renda; IND₃₆ - Indicador de Ressarcimento: Taxa/Tarifa e Custo; IND₃₇ - Indicador do Ressarcimento: Taxa/Tarifa e Salário; IND₃₈ - Indicador de Eficiência de Cobrança.

A2.6 –REGIÃO NORTE: População Urbana < 10.000 Habitantes

A2.7 –REGIÃO NORTE: 10.000 <População Urbana < 100.000 Habitantes

A2.6 – REGIÃO NORTE – POPULAÇÃO URBANA < 10.000 HABITANTES

Quadro A2.41 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa A.

REGIÃO NORTE FAIXA A MUNICÍPIOS	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA (SIISP)							
	IND1	IND2	IND3	IND4	IND5	IND7	IND14	IND41
Alpestre	0	0	13	3	0	0,16	15	100
Alto Alegre	0	0	3	2	0	1,31	0	100
Arvorezinha	0	0	0	0	0	0,65	5	100
Barracão	0	0	0	0	0	2,00	0	100
Boa vista do Buricá	0	1	0	1	0	3,00	0	100
Bom Jesus	0	0	0	0	0	1,94	0	100
Bom Progresso	0	0	0	0	0	2,00	0	100
Bossoroca	0	0	0	0	0	0,97	50	50
Caibaté	0	0	0	0	0	0,23	0	100
Cambará do Sul	0	0	0	0	0	2,00	0	100
Campina das Missões	0	1	0	0	0	3,00	25	100
Campo Novo	0	0	6	2	0	1,80	0	100
Cândido Godói	0	1	0	0	0	0,47	0	100
Catuípe	0	0	0	0	0	3,44	0	100
Cerro Largo	0	3	0	0	0	3,00	0	60
Chapada	0	1	0	0	0	2,99	0	60
Chiapeta	0	0	0	0	0	1,60	20	100
Ciríaco	0	0	0	2	0	1,06	0	50
Condor	0	1	0	0	0	0,52	2	100
Coronel Barros	0	0	0	0	0	0,66	10	100
Coronel Bicaço	0	0	0	0	0	1,80	0	100
Cruzeiro do Sul	0	2	0	0	0	1,80	0	100
Derrubadas	0	1	4	0	0	1,00	25	100
Dezesseis de Novembro	0	0	0	0	0	0,10	5	100
Dona Francisca	0	1	0	0	0	3,22	20	80
Entre Ijuís	0	0	0	0	0	3,00	0	75
Erebango	0	0	0	0	0	1,18	0	100
Erval Seco	0	0	0	0	0	2,00	10	0
Espumoso	0	0	0	0	0	2,00	0	100
Estrela Velha	0	0	0	0	0	0,60	0	80
Faxinal do Soturno	0	0	0	0	0	2,09	0	80
Fazenda Vilanova	0	0	0	0	0	0,50	0	100
Fortaleza dos Valos	0	0	0	0	0	1,00	0	90
Gentil	0	0	0	0	0	1,00	0	100
Gramado dos Loureiros	0	0	1	2	0	0,48	0	100
Guabiju	0	0	0	0	0	0,29	0	100
Guarani das Missões	0	1	0	0	0	1,00	10	100
Humaitá	0	1	0	0	0	0,20	10	100
Ibiaça	0	0	0	0	0	0,20	0	50
Independência	0	0	0	0	0	1,62	0	100
Ipê	0	0	0	0	0	2,76	50	40
Itapuca	0	0	0	0	0	0,60	11	100
Jaquirana	0	0	0	0	0	0,50	20	100
Lagoa dos Três Cantos	0	0	0	0	0	0,12	0	100
Mariano Moro	0	0	0	0	0	2,55	20	100
Mato Leitão	0	3	0	0	0	0,14	20	100
Montauri	0	1	0	0	0	2,44	0	100
Muliterno	0	0	0	0	0	0,50	0	100
Nova Alvorada	0	0	0	0	0	0,60	10	100
Nova Araçá	0	0	0	0	0	1,00	0	50
Nova Bréscia	0	0	0	0	0	1,40	0	100

(continua)

Quadro A2.41 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa A.
(continuação)

REGIÃO NORTE FAIXA A MUNICÍPIOS	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA (SIISP)							
	IND1	IND2	IND3	IND4	IND5	IND7	IND14	IND41
Novo Tiradentes	0	0	0	0	0	0,50	0	100
Paverama	0	0	0	0	0	1,00	0	100
Pirapó	0	0	0	0	0	0,50	0	100
Porto Xavier	0	0	0	0	0	5,38	5	100
Pouso Novo	0	0	0	0	0	1,00	0	100
Progresso	0	0	0	0	0	0,60	50	100
Protásio Alves	0	0	0	0	0	0,60	0	60
Putinga	0	0	0	0	0	0,60	10	100
Quinze de Novembro	0	0	0	0	0	0,61	0	85
Relvado	0	0	0	0	0	0,79	0	100
Rodeio Bonito	0	0	0	0	0	0,50	20	75
Roque Gonzales	0	0	0	0	0	0,70	10	100
Sagrada Família	0	0	0	0	0	0,50	0	100
Salto do Jacuí	0	0	0	0	0	2,46	21	50
Sananduva	0	0	0	0	0	1,54	10	40
Santa Bárbara do Sul	0	0	0	2	0	5,00	0	100
Santa Clara do Sul	0	0	0	0	0	2,00	10	1
São João do Polésine	0	4	0	0	0	2,78	0	90
São Jorge	1	0	0	0	0	1,00	10	80
São José do Inhacorá	0	1	0	0	0	0,70	0	100
São José dos Ausentes	0	0	67	7	0	0,23	0	100
São Miguel das Missões	0	0	0	0	0	0,35	0	100
São Nicolau	0	0	0	0	0	2,00	26,8	100
São Paulo das Missões	0	0	0	3	0	0,50	20	100
Sede Nova	0	0	0	0	0	3,00	0	50
Segredo	0	0	0	0	0	1,00	0	100
Selbach	0	0	0	0	0	4,75	0	100
Serafina Corrêa	0	0	0	0	0	1,00	0	100
Sério	0	0	0	0	0	0,60	0	100
Sertão Santana	0	0	0	0	0	0,50	80	90
Sete de Setembro	0	0	0	0	0	0,24	0	100
Taquaruçu do Sul	0	0	0	0	0	0,82	10	100
Três Arroios	0	2	0	0	0	1,67	0	50
Tunas	0	0	0	0	0	0,10	0	100
Tuparendi	0	3	0	2	0	3,00	0	100
Vera Cruz	0	12	1	0	0	0,35	8	100
Vicente Dutra	0	0	3	0	0	0,60	70	100
Vista Alegre	0	1	0	0	0	0,50	10	100
Vista Alegre do Prata	0	0	1	5	2	1,00	0	100
MÁXIMO	1,00	12,00	67,00	7,00	2,00	5,38	80,00	100,00
MINIMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00

Obs.: IND₁ - Indicador de Cisticercose; IND₂ - Indicador de Leptospirose; IND₃ - Indicador de Teianíase; IND₄ - Indicador de Toxoplasmose; IND₅ - Indicador de Triquinose; IND₇ - Indicador do Orçamento dos SLU; IND₁₄ - Indicador de Déficit de Coleta; IND₄₁ - Indicador de Déficit de Tratamento/Disposição Final.

Quadro A2.42 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa A.

REGIÃO NORTE FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL DA COLETA (SIEO)							
MUNICÍPIOS	IND6	IND12	IND16	IND17	IND18	IND20	IND22	IND30
Alpestre	1.715,83	0,16	1,00	1,29	5,80	46,75	1,71	43,78
Alto Alegre	248,88	0,04	1,00	2,25	18,75	25,00	1,49	40,63
Arvorezinha	49,80	0,10	1,00	1,60	20,00	38,00	0,99	26,32
Barracão	1.211,00	0,24	1,00	1,67	12,50	50,00	1,24	33,00
Boa vista do Buricá	571,20	0,04	1,00	3,03	50,50	50,00	1,40	20,83
Bom Jesus	4,69	0,13	1,00	1,89	32,50	68,83	0,34	45,40
Bom Progresso	694,50	0,03	1,00	5,28	23,75	20,00	3,37	33,85
Bossoroca	2.316,29	0,04	1,00	1,11	25,00	50,00	1,94	20,83
Caibaté	1.790,60	0,12	1,00	0,98	17,33	50,00	1,49	17,36
Cambará do Sul	6,00	0,04	1,00	1,67	37,50	50,00	1,69	33,00
Campina das Missões	628,00	0,02	1,00	3,99	45,83	56,25	1,82	45,06
Campo Novo	25,32	0,03	2,00	1,38	125,00	43,75	0,71	39,45
Cândido Godói	1.280,00	0,03	1,00	2,00	27,00	45,00	1,95	18,52
Catuípe	83,13	0,05	1,00	2,69	43,00	26,67	0,96	25,00
Cerro Largo	1.811,00	0,07	1,00	0,76	59,00	66,67	1,21	36,30
Chapada	261,20	0,06	1,00	1,50	70,00	66,67	0,63	57,29
Chiapeta	2.509,00	0,02	1,00	3,00	20,00	24,00	1,49	41,67
Ciriaco	1.709,00	0,04	1,00	2,83	16,95	26,00	2,15	33,33
Condor	1.465,60	0,10	1,00	3,00	30,00	42,00	0,97	19,44
Coronel Barros	706,00	0,05	1,00	3,88	14,57	18,00	4,63	40,51
Coronel Bicaço	1.853,72	0,28	2,00	1,01	13,80	47,50	1,22	60,00
Cruzeiro do Sul	75,44	0,03	1,00	2,33	90,00	75,00	0,36	28,06
Derrubadas	683,00	0,03	1,00	1,38	13,75	9,38	1,95	27,78
Dezesseis de Novembro	135,25	0,02	1,00	4,41	16,00	7,13	3,89	29,24
Dona Francisca	718,00	0,05	1,00	3,00	26,25	41,33	1,16	34,86
Entre Ijuís	18,22	0,08	1,00	2,11	51,90	44,44	0,72	50,00
Erebango	725,17	0,05	1,00	3,00	22,00	25,00	1,96	41,94
Erval Seco	352,80	0,05	1,00	2,79	26,13	42,30	1,18	17,73
Espumoso	10,00	0,10	4,00	2,40	40,00	50,00	0,64	37,50
Estrela Velha	239,00	0,02	1,00	3,20	28,00	15,00	4,44	41,67
Faxinal do Soturno	146,05	0,04	1,00	2,36	62,50	31,43	0,75	37,59
Fazenda Vilanova	221,70	0,02	1,00	3,00	25,00	30,00	1,00	36,28
Fortaleza dos Valos	784,80	0,07	1,00	5,00	25,00	45,00	1,21	35,11
Gentil	9,80	0,05	1,00	0,50	3,75	5,00	2,59	36,46
Gramado dos Loureiros	798,90	0,03	1,00	3,75	3,75	5,00	6,99	31,25
Guabiju	172,75	0,02	1,00	4,00	15,00	17,50	2,89	17,86
Guarani das Missões	31,16	0,05	2,00	1,61	43,47	25,88	0,46	21,88
Humaitá	416,00	0,03	1,00	2,25	37,50	31,50	1,21	53,43
Ibiaça	775,40	0,06	1,00	1,50	25,00	32,00	0,91	25,00
Independência	129,80	0,01	1,00	3,20	100,00	16,67	1,59	22,54
Ipê	61,19	0,11	1,00	1,47	6,60	15,00	1,81	44,53
Itapuca	364,20	0,05	1,00	1,43	5,00	3,34	2,91	39,01
Jaquirana	4,82	0,11	1,00	1,50	15,00	22,86	2,02	25,00
Lagoa dos Três Cantos	186,00	0,03	1,00	3,20	12,00	5,00	4,11	24,31
Mariano Moro	120,12	0,05	2,00	1,95	12,00	6,40	3,90	43,40
Mato Leitão	299,30	0,02	1,00	2,96	20,00	8,00	1,39	47,74
Montauri	139,00	0,07	1,00	0,58	1,80	6,00	2,18	34,72
Muliterno	598,10	0,03	1,00	2,05	6,65	5,00	3,15	36,46
Nova Alvorada	290,52	0,01	1,00	2,00	18,75	13,50	3,63	46,30
Nova Araçá	282,00	0,05	1,00	1,13	18,75	50,00	1,18	31,25
Nova Brésia	90,50	0,10	1,00	1,20	10,00	16,67	2,95	32,64
Novo Tiradentes	408,82	0,07	1,00	1,71	3,00	10,00	2,88	20,83
Paverama	45,95	0,01	1,00	4,00	130,00	37,50	1,34	27,78
Pirapó	653,00	0,02	1,00	1,18	25,00	4,00	3,06	22,14

(continua)

Quadro A2.42 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa A.
(continuação)

REGIÃO NORTE FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL (SIEO)							
	IND6	IND12	IND16	IND17	IND18	IND20	IND22	IND30
MUNICÍPIOS								
Porto Xavier	527,50	0,10	2,00	2,92	35,00	43,94	1,20	41,67
Pouso Novo	88,90	0,03	1,00	3,33	6,25	5,25	1,25	29,76
Progresso	882,50	0,03	1,00	0,72	15,00	33,33	1,42	50,00
Protásio Alves	13,01	0,18	1,00	2,50	1,25	3,67	2,87	30,78
Putinga	113,40	0,18	1,00	2,35	10,00	12,86	0,82	40,51
Quinze de Novembro	289,20	0,02	1,00	2,97	26,00	10,25	0,69	30,49
Relvado	114,20	0,04	1,00	2,20	9,00	17,50	3,50	19,84
Rodeio Bonito	66,14	0,03	1,00	2,40	75,00	54,00	0,83	33,28
Roque Gonzales	510,10	0,04	1,00	2,00	22,50	15,00	2,20	30,09
Sagrada Família	116,25	0,02	1,00	4,17	12,50	3,83	3,58	54,35
Salto do Jacuí	1.530,40	0,10	1,00	1,15	67,50	68,47	0,57	52,54
Sananduva	149,91	0,07	2,00	4,00	80,00	48,75	0,79	37,04
Santa Bárbara do Sul	363,40	0,07	1,00	1,00	75,00	68,75	0,76	37,88
Santa Clara do Sul	440,62	0,03	2,00	1,82	25,00	5,14	2,36	27,49
São João do Polésine	393,20	0,04	1,00	1,12	18,75	10,00	1,02	37,20
São Jorge	751,33	0,11	1,00	1,51	6,40	13,50	0,99	23,46
São José do Inhacorá	298,00	0,07	1,00	1,18	5,00	8,75	1,68	31,25
São José dos Ausentes	332,80	0,02	1,00	4,64	29,00	6,88	1,20	37,88
São Miguel das Missões	488,64	0,04	1,00	2,00	28,00	50,00	1,16	20,83
São Nicolau	18,23	0,06	1,00	2,00	12,50	12,20	1,07	42,69
São Paulo das Missões	378,95	0,01	2,00	3,01	50,00	3,60	1,24	43,40
Sede Nova	1.146,92	0,16	1,00	5,00	3,13	10,00	0,67	60,00
Segredo	966,90	0,09	1,00	2,14	10,00	14,17	0,66	20,42
Selbach	3.180,00	0,08	2,00	3,60	18,00	50,00	2,94	27,78
Serafina Corrêa	428,06	0,06	2,00	2,19	98,50	50,00	0,56	17,21
Sério	377,30	0,07	1,00	2,24	2,80	12,50	1,77	44,27
Sertão Santana	160,00	0,00	1,00	1,35	30,38	1,50	6,25	37,04
Sete de Setembro	101,00	0,02	1,00	1,25	37,50	6,00	1,64	19,13
Taquaruçu do Sul	39,00	0,04	1,00	3,27	12,00	33,00	3,80	46,17
Três Arroios	653,63	0,02	1,00	1,47	18,33	40,00	3,06	10,42
Tunas	950,00	0,02	1,00	3,75	37,50	15,20	3,16	42,35
Tuparendi	363,75	0,04	1,00	2,96	100,00	87,50	2,43	37,20
Vera Cruz	535,80	0,17	2,00	0,63	24,00	51,75	0,54	27,68
Vicente Dutra	32,60	0,01	1,00	1,83	13,75	7,50	2,28	38,19
Vista Alegre	49,40	0,01	1,00	2,33	28,00	18,00	1,25	39,35
Vista Alegre do Prata	246,80	0,03	1,00	2,80	7,00	10,00	5,75	34,72
MÁXIMO	3.180,00	0,28	4,00	5,28	130,00	87,50	6,99	60,00
MÍNIMO	4,69	0,00	1,00	0,50	1,25	1,50	0,34	10,42

Obs.: IND₆ - Indicador Demográfico; IND₁₂ - Indicador de Resíduos Coletados e Distância Percorrida; IND₁₆ - Indicador de Veículos Coletores; IND₁₇ - Indicador de Consumo de Combustível; IND₁₈ - Indicador de Distância Percorrida; IND₂₀ - Indicador de Capacidade de Carga; IND₂₂ - Indicador de Funcionários Coletores e Clientes Atendidos; IND₂₄ - Indicador de Resíduos Sólidos Coletado por Coletor; IND₃₀ - Indicador do Custo de Coleta/Transporte por Tonelada.

Quadro A2.43 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa A.

REGIÃO NORTE FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (SIGU)			
	MUNICÍPIOS	IND8	IND9	IND13	IND53
Alpestre	1.428,00	0,53	85	0
Alto Alegre	1.394,00	0,74	100	0
Arvorezinha	1.003,00	0,38	95	0
Barracão	1.104,00	0,83	100	0
Boa vista do Buricá	1.400,00	0,70	100	0
Bom Jesus	1.918,00	0,46	100	0
Bom Progresso	1.953,00	0,45	100	0
Bossoroca	1.499,76	0,49	50	1
Caibaté	2.027,00	0,74	100	0
Cambará do Sul	1.619,00	0,42	100	0
Campina das Missões	1.260,00	0,68	75	0
Campo Novo	2.514,00	0,83	100	0
Cândido Godói	2.040,00	0,59	100	0
Catuípe	1.720,00	0,32	100	0
Cerro Largo	1.143,12	0,44	100	0
Chapada	3.316,00	0,84	100	0
Chiapeta	2.628,00	0,24	80	0
Ciriaco	1.562,00	0,28	100	1
Condor	2.772,00	0,95	98	0
Coronel Barros	2.121,00	1,11	90	0
Coronel Bicaço	2.532,00	0,93	100	0
Cruzeiro do Sul	1.606,00	0,55	100	1
Derrubadas	1.187,00	0,73	75	0
Dezesseis de Novembro	1.281,00	0,55	95	0
Dona Francisca	1.859,00	0,72	80	0
Entre Ijuís	1.311,36	0,96	100	1
Erebango	1.578,00	0,49	100	0
Erval Seco	1.331,00	0,50	90	0
Espumoso	2.288,00	0,43	100	0
Estrela Velha	2.439,56	0,67	100	1
Faxinal do Soturno	2.163,00	0,55	100	0
Fazenda Vilanova	1.949,72	0,60	100	0
Fortaleza dos Valos	3.435,00	0,73	100	1
Gentil	1.390,00	0,26	100	0
Gramado dos Loureiros	1.093,50	0,35	100	0
Guabiju	2.867,48	0,51	100	0
Guarani das Missões	2.464,00	0,48	90	0
Humaitá	1.502,00	0,51	90	0
Ibiaça	1.466,00	0,49	100	1
Independência	1.986,00	0,27	100	0
Ipê	1.600,00	0,68	50	1
Itapuca	1.024,00	0,39	89	1
Jaquirana	1.248,00	0,81	80	0
Lagoa dos Três Cantos	2.818,00	0,62	100	0
Mariano Moro	1.294,00	0,83	80	0
Mato Leitão	2.884,00	0,67	80	0
Montauri	1.414,00	0,26	100	0
Muliterno	3.178,00	0,32	100	0

(continua)

Quadro A2.43 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa A.
(continuação)

REGIÃO NORTE FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (SIGU)			
MUNICÍPIOS	IND8	IND9	IND13	IND53
Nova Alvorada	2.794,00	0,49	90	0
Nova Araçá	2.400,00	0,59	100	0
Nova Bréscia	1.765,00	0,74	100	0
Novo Tiradentes	1.242,00	0,29	100	0
Paverama	1.413,00	0,67	100	0
Pirapó	1.182,00	0,61	100	0
Porto Xavier	2.500,00	0,70	95	0
Pouso Novo	1.591,00	0,26	100	1
Progresso	1.239,00	0,71	50	1
Protásio Alves	1.494,00	0,63	100	1
Putinga	1.118,00	0,73	90	0
Quinze de Novembro	2.401,00	0,28	100	1
Relvado	1.154,00	0,61	100	0
Rodeio Bonito	1.449,00	0,89	80	0
Roque Gonzales	1.869,00	0,66	90	0
Sagrada Família	1.379,00	0,41	100	0
Salto do Jacuí	1.549,00	0,59	79	0
Sananduva	1.882,00	0,77	90	1
Santa Bárbara do Sul	5.709,00	0,84	100	0
Santa Clara do Sul	2.343,00	0,57	90	0
São João do Polêsine	1.740,00	0,71	100	0
São Jorge	1.560,00	0,67	90	1
São José do Inhacorá	2.100,00	0,59	100	0
São José dos Ausentes	3.240,00	0,66	100	0
São Miguel das Missões	3.246,81	0,58	100	0
São Nicolau	1.143,00	0,26	73,2	0
São Paulo das Missões	1.243,00	0,36	80	0
Sede Nova	1.695,00	0,34	100	0
Segredo	1.573,36	0,56	100	0
Selbach	3.602,00	0,63	100	1
Serafina Corrêa	3.396,00	0,84	100	0
Sério	1.120,00	0,35	100	0
Sertão Santana	2.511,00	0,56	20	0
Sete de Setembro	2.464,00	0,49	100	0
Taquaruçu do Sul	2.832,00	0,63	90	0
Três Arroios	1.102,00	0,61	100	0
Tunas	888,89	0,80	100	0
Tuparendi	2.301,00	0,71	100	0
Vera Cruz	3.090,00	0,56	92	0
Vicente Dutra	1.114,50	0,34	30	0
Vista Alegre	1.339,50	0,45	90	0
Vista Alegre do Prata	1.500,00	0,57	100	0
MAXIMO	5.709,00	1,11	100,00	1,00
MINIMO	888,89	0,24	20,00	0,00

Obs.: IND₈ - Indicador de Renda per Capita; IND₉ - Indicador de Geração Per capita; IND₁₃ - Indicador de Cobertura dos SLUs; IND₅₃ - Indicador de Separação dos Resíduos Sólidos na Fonte.

Quadro A2.44 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa A.

REGIÃO NORTE FAIXA A MUNICÍPIOS	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE EFICIÊNCIA E CONFIABILIDADE DOS SERVIÇOS (SIECS)					
	IND11	IND13	IND15	IND19	IND21	IND24
Alpestre	2	85	0	14	1,0	0,31
Alto Alegre	3	100	0	7	1,0	0,50
Arvorezinha	5	95	1	8	1,5	0,38
Barracão	2	100	1	15	1,5	0,67
Boa vista do Buricá	3	100	0	22	1,0	0,50
Bom Jesus	4	100	1	20	3,8	1,38
Bom Progresso	1	100	0	6	1,0	0,13
Bossoroca	5	50	1	25	1,5	0,25
Caibaté	3	100	0	18	3,3	0,50
Cambará do Sul	2	100	1	2	1,5	0,25
Campina das Missões	3	75	1	6	1,0	0,38
Campo Novo	2	100	1	10	1,0	1,17
Cândido Godói	3	100	1	6	1,0	0,30
Catuípe	5	100	1	21	2,2	0,33
Cerro Largo	5	100	1	25	2,2	0,36
Chapada	5	100	1	18	2,2	1,33
Chiapeta	3	80	1	10	1,0	0,16
Ciriaco	5	100	1	11	1,0	0,13
Condor	2	98	1	17	1,0	0,98
Coronel Barros	2	90	1	6	1,0	0,24
Coronel Bicaço	5	100	1	10	2,0	0,76
Cruzeiro do Sul	5	100	1	10	1,3	1,50
Derrubadas	2	75	0	2	1,0	0,38
Dezesseis de Novembro	2	95	0	19	1,0	0,14
Dona Francisca	4	80	1	12	1,3	0,62
Entre Ijuís	5	100	1	18	2,4	1,33
Erebango	3	100	1	10	2,0	0,25
Erval Seco	2	90	0	9	1,0	0,42
Espumoso	3	100	1	8	1,3	0,67
Estrela Velha	1	100	1	3	2,0	0,15
Faxinal do Soturno	5	100	1	19	1,3	0,73
Fazenda Vilanova	3	100	1	16	1,0	0,60
Fortaleza dos Valos	3	100	1	7	2,0	0,60
Gentil	1	100	1	5	2,0	0,10
Gramado dos Loureiros	3	100	1	23	0,7	0,05
Guabiju	2	100	0	10	1,0	0,18
Guarani das Missões	5	90	1	22	1,1	1,04
Humaitá	3	90	1	13	1,7	0,42
Ibiaçá	3	100	1	10	1,0	0,53
Independência	2	100	1	25	1,0	0,17
Ipê	2	50	1	8	0,5	0,38
Itapuca	1	89	1	5	1,0	0,13
Jaquirana	5	80	1	18	2,0	0,40
Lagoa dos Três Cantos	2	100	1	17	1,0	0,15
Mariano Moro	3	80	1	11	0,5	0,21
Mato Leitão	2	80	0	6	0,5	0,48
Montauri	2	100	1	8	0,5	0,12
Muliterno	1	100	0	6	1,0	0,10
Nova Alvorada	2	90	1	8	0,5	0,14
Nova Araçá	3	100	0	17	1,0	0,50

(continua)

Quadro A2.44 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa A.
(continuação)

REGIÃO NORTE FAIXA A MUNICÍPIOS	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE EFICIÊNCIA E CONFIABILIDADE DOS SERVIÇOS (SIECS)					
	IND11	IND13	IND15	IND19	IND21	IND24
Nova Bréscia	3	100	1	17	1,0	0,25
Novo Tiradentes	2	100	0	5	0,5	0,10
Paverama	3	100	1	18	2,1	0,50
Pirapó	2	100	1	11	1,0	0,20
Porto Xavier	5	95	1	20	1,0	0,59
Pouso Novo	2	100	1	1	1,0	0,21
Progresso	3	50	1	4	1,0	0,50
Protásio Alves	2	100	0	6	0,5	0,22
Putinga	1	90	0	8	2,0	0,90
Quinze de Novembro	2	100	1	15	1,0	0,41
Relvado	3	100	1	10	1,0	0,18
Rodeio Bonito	2	80	1	8	1,0	1,08
Roque Gonzales	2	90	1	26	1,0	0,30
Sagrada Família	1	100	1	23	1,0	0,12
Salto do Jacuí	3	79	0	10	4,0	1,03
Sananduva	5	90	1	15	2,0	0,98
Santa Bárbara do Sul	5	100	1	8	2,2	1,10
Santa Clara do Sul	2	90	1	7	0,5	0,24
São João do Polêsine	1	100	1	12	1,0	0,70
São Jorge	5	90	1	5	0,8	0,68
São José do Inhacorá	3	100	1	6	1,0	0,35
São José dos Ausentes	1	100	1	33	1,0	0,55
São Miguel das Missões	2	100	1	10	1,0	0,50
São Nicolau	2	73,2	0	10	1,0	0,24
São Paulo das Missões	2	80	1	21	0,5	0,29
Sede Nova	2	100	1	9	1,0	0,50
Segredo	3	100	1	7	1,0	0,85
Selbach	5	100	1	14	1,2	0,21
Serafina Corrêa	5	100	1	20	3,1	1,50
Sério	2	100	1	4	1,0	0,20
Sertão Santana	2	20	0	28	1,0	0,09
Sete de Setembro	1	100	0	5	2,0	0,30
Taquaruçu do Sul	3	90	0	6	1,0	0,17
Três Arroios	3	100	1	7	1,0	0,20
Tunas	2	100	1	10	1,0	0,25
Tuparendi	4	100	1	6	3,0	0,29
Vera Cruz	5	92	1	15	1,2	1,04
Vicente Dutra	2	30	1	5	1,0	0,15
Vista Alegre	5	90	1	5	1,0	0,36
Vista Alegre do Prata	3	100	1	5	1,0	0,10
MÁXIMO	5,00	100,00	1,00	33,00	4,00	1,50
MÍNIMO	1,00	20,00	0,00	1,00	0,50	0,05

Obs.: IND₁₁ - Indicador de Frequência de Coleta; IND₁₃ - Indicador de Cobertura dos SLUs; IND₁₅ - Indicador de Confiabilidade nos SLUs; IND₁₉ - Indicador de Idade Média dos Veículos; IND₂₁ - Indicador do N° de Viagens por Veículo; IND₂₄ - Indicador de Resíduos Coletado por Funcionário.

Quadro A2.45 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa A.

REGIÃO NORTE FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE SEGREGAÇÃO SOCIAL (SISS)					
MUNICÍPIOS	IND25	IND26	IND27	IND28	IND29	IND40
Alpestre	0	0	0	0	0	0
Alto Alegre	0	0	0	0	0	0
Arvorezinha	0	0	0	0	0	0
Barracão	0	0	0	0	0	0
Boa vista do Buricá	8	9	20	0	0	0
Bom Jesus	2	0	0	0	0	0
Bom Progresso	0	0	0	0	0	0
Bossoroca	0	0	0	0	0	50
Caibaté	0	0	0	0	0	0
Cambará do Sul	4	0	4	4	0	0
Campina das Missões	3	10	0	2	0	0
Campo Novo	0	0	0	0	0	0
Cândido Godói	0	0	0	0	0	0
Catuípe	0	0	0	0	0	0
Cerro Largo	15	0	0	0	0	40
Chapada	20	0	4	20	20	40
Chiapeta	0	0	0	0	0	0
Ciriaco	0	0	0	0	0	50
Condor	0	0	0	0	0	0
Coronel Barros	0	0	0	0	0	0
Coronel Bicaço	15	30	20	0	0	0
Cruzeiro do Sul	4	16	0	0	0	0
Derrubadas	0	0	0	0	0	0
Dezesseis de Novembro	0	0	0	0	0	0
Dona Francisca	0	0	0	0	0	20
Entre Ijuís	0	0	0	0	0	25
Erebango	0	0	0	0	0	0
Ervál Seco	0	0	0	0	0	100
Espumoso	0	0	0	0	0	0
Estrela Velha	0	0	0	0	0	20
Faxinal do Soturno	0	0	0	0	0	20
Fazenda Vilanova	0	0	0	0	0	0
Fortaleza dos Valos	0	0	0	0	0	10
Gentil	0	0	0	0	0	0
Gramado dos Loureiros	0	0	0	0	0	0
Guabiju	0	0	0	0	0	0
Guarani das Missões	0	0	0	0	0	0
Humaitá	0	0	0	0	0	0
Ibiaça	0	0	0	0	0	50
Independência	3	0	0	0	0	0
Ipê	0	0	0	0	0	60
Itapuca	0	0	0	0	0	0
Jaquirana	0	0	0	0	0	0
Lagoa dos Três Cantos	0	0	0	0	0	0
Mariano Moro	0	0	0	0	0	0
Mato Leitão	0	0	0	0	0	0
Montauri	0	0	0	0	0	0
Muliterno	0	0	0	0	0	0
Nova Alvorada	0	0	0	0	0	0

(continua)

Quadro A2.45 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa A.
(continuação)

REGIÃO NORTE FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE SEGREGAÇÃO SOCIAL (SISS)					
MUNICÍPIOS	IND25	IND26	IND27	IND28	IND29	IND40
Nova Araçá	0	0	0	0	0	50
Nova Bréscia	0	0	0	0	0	0
Novo Tiradentes	0	0	0	0	0	0
Paverama	5	0	0	0	0	0
Pirapó	0	0	0	0	0	0
Porto Xavier	15	5	0	0	0	0
Pouso Novo	0	0	0	0	0	0
Progresso	0	0	0	0	0	0
Protásio Alves	0	0	0	0	0	40
Putinga	0	0	0	0	0	0
Quinze de Novembro	0	0	0	0	0	15
Relvado	0	0	0	0	0	0
Rodeio Bonito	0	0	0	0	0	25
Roque Gonzales	0	0	0	0	0	0
Sagrada Família	0	0	0	0	0	0
Salto do Jacuí	0	0	0	0	0	50
Sananduva	0	0	0	0	0	60
Santa Bárbara do Sul	0	0	0	0	0	0
Santa Clara do Sul	10	0	0	10	0	99
São João do Polêsine	0	0	0	0	0	10
São Jorge	0	0	0	0	0	20
São José do Inhacorá	0	0	0	0	0	0
São José dos Ausentes	0	0	0	0	0	0
São Miguel das Missões	0	0	0	0	0	0
São Nicolau	0	0	0	0	0	0
São Paulo das Missões	0	0	0	0	0	0
Sede Nova	0	0	0	0	0	50
Segredo	0	0	0	0	0	0
Selbach	1	0	1	0	1	0
Serafina Corrêa	0	0	0	0	0	0
Sério	0	0	0	0	0	0
Sertão Santana	0	0	0	0	0	10
Sete de Setembro	0	0	0	0	0	0
Taquaruçu do Sul	0	0	0	0	0	0
Três Arroios	0	0	0	0	0	50
Tunas	0	0	0	0	0	0
Tuparendi	0	0	0	0	0	0
Vera Cruz	3	0	2	0	0	0
Vicente Dutra	0	0	0	0	0	0
Vista Alegre	0	0	0	0	0	0
Vista Alegre do Prata	0	0	0	0	0	0
MÁXIMO	20,00	30,00	20,00	20,00	20,00	100,00
MÍNIMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₂₅ - Indicador de Catador Adulto na Disposição Final; IND₂₆ - Indicador de Catador Criança na Disposição Final; IND₂₇ - Indicador de Catador Residente na Disposição Final; IND₂₈ - Indicador de Trabalhador Autorizado em Usina; IND₂₉ - Indicador de Trabalhador Contratado em Usina; IND₄₀ - Indicador de Resíduos Sólidos Tratado/Disposto Adequadamente.

Quadro A2.46 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa A.

REGIÃO NORTE FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE SANEAMENTO AMBIENTAL (SISA)												
	MUNICÍPIOS	IND7	IND31	IND39	IND42	IND43	IND44	IND45	IND46	IND47	IND48	IND49	IND50
Alpestre	0,16	0,00	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Alto Alegre	1,31	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Arvorezinha	0,65	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Barracão	2,00	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Boa vista do Buricá	3,00	0,00	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Bom Jesus	1,94	0,00	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Bom Progresso	2,00	0,00	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Bossoroca	0,97	6,88	40	100	0	0	0	100	100	0	0	0	20
Caibaté	0,23	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Cambará do Sul	2,00	0,00	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Campina das Missões	3,00	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Campo Novo	1,80	0,00	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Cândido Godói	0,47	0,00	20	0	0	0	0	100	100	100	0	0	60
Catuípe	3,44	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	100	0	20
Cerro Largo	3,00	11,98	40	0	100	100	0	100	0	0	0	0	60
Chapada	2,99	18,91	40	100	100	100	100	100	100	100	100	100	20
Chiapeta	1,60	0,00	20	0	0	0	0	100	0	0	0	0	60
Ciriaco	1,06	11,00	40	100	0	0	0	0	0	100	0	0	20
Condor	0,52	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Coronel Barros	0,66	0,00	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Coronel Bicaço	1,80	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Cruzeiro do Sul	1,80	0,00	20	0	0	0	0	100	0	0	0	0	40
Derrubadas	1,00	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Dezesseis Novembro	0,10	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Dona Francisca	3,22	11,50	40	100	100	100	100	0	0	100	0	0	40
Entre Ijuís	3,00	16,50	40	0	0	0	0	0	0	100	0	0	20
Erebango	1,18	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Erval Seco	2,00	5,85	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	60
Espumoso	2,00	0,00	20	100	100	0	0	0	0	0	0	0	20
Estrela Velha	0,60	13,75	40	100	100	100	100	0	0	0	0	0	40
Faxinal do Soturno	2,09	12,41	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Fazenda Vilanova	0,50	0,00	20	0	0	0	0	100	100	100	0	0	60
Fortaleza dos Valos	1,00	11,59	40	100	0	0	0	100	100	100	0	0	20
Gentil	1,00	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Gramado Loureiros	0,48	0,00	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Guabiju	0,29	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Guarani das Missões	1,00	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Humaitá	0,20	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Ibiçá	0,20	8,25	60	100	0	0	100	0	0	100	100	0	20
Independência	1,62	0,00	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Ipê	2,76	14,69	100	100	100	0	100	100	100	100	100	100	60
Itapuca	0,60	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Jaquirana	0,50	0,00	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Lagoa Três Cantos	0,12	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Mariano Moro	2,55	0,00	20	0	0	0	0	0	100	0	0	0	60
Mato Leitão	0,14	0,00	20	0	0	0	0	100	100	0	0	0	60
Montauri	2,44	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Muliterno	0,50	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Nova Alvorada	0,60	0,00	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Nova Araçá	1,00	10,31	60	100	0	0	0	100	100	100	100	0	60
Nova Bréscoa	1,40	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Novo Tiradentes	0,50	0,00	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Paverama	1,00	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Pirapó	0,50	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20

(continua)

Quadro A2.46 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa A.
(continuação)

REGIÃO NORTE FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE SANEAMENTO AMBIENTAL (SISA)												
	MUNICÍPIOS	IND7	IND31	IND39	IND42	IND43	IND44	IND45	IND46	IND47	IND48	IND49	IND50
Porto Xavier	5,38	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Pouso Novo	1,00	0,00	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Progresso	0,60	0,00	20	100	0	0	0	100	0	100	0	0	40
Protásio Alves	0,60	10,16	40	100	100	0	0	0	0	0	0	0	60
Putinga	0,60	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Quinze de Novembro	0,61	10,06	40	100	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Relvado	0,79	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Rodeio Bonito	0,50	10,98	40	100	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Roque Gonzales	0,70	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Sagrada Família	0,50	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Salto do Jacuí	2,46	17,34	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	40
Sananduva	1,54	12,22	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0	60
Santa Bárbara do Sul	5,00	0,00	20	0	0	0	0	0	100	0	0	0	40
Santa Clara do Sul	2,00	9,07	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	60
São João do Polêsine	2,78	12,28	40	100	100	100	100	0	0	100	0	0	40
São Jorge	1,00	7,74	40	100	0	0	0	0	100	100	0	0	20
São José do Inhacorá	0,70	0,00	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	40
São José dos Ausentes	0,23	0,00	20	100	0	0	0	0	100	0	0	0	60
São Miguel Missões	0,35	0,00	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	40
São Nicolau	2,00	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
São Paulo Missões	0,50	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Sede Nova	3,00	19,80	60	100	0	0	0	100	100	100	0	0	60
Segredo	1,00	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Selbach	4,75	0,00	20	100	0	100	100	100	100	100	0	0	20
Serafina Corrêa	1,00	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Sério	0,60	0,00	20	0	0	0	0	0	0	100	0	0	40
Sertão Santana	0,50	12,22	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Sete de Setembro	0,24	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Taquaruçu do Sul	0,82	0,00	20	100	0	0	0	100	0	100	0	0	40
Três Arroios	1,67	3,44	100	100	0	0	100	100	100	0	100	0	60
Tunas	0,10	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Tuparendi	3,00	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Vera Cruz	0,35	0,00	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Vicente Dutra	0,06	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Vista Alegre	0,50	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Vista Alegre do Prata	1,00	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
MÁXIMO	5,38	19,80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	60,00
MÍNIMO	0,06	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00

Obs.: IND₇ - Indicador do Orçamento dos SLUs; IND₃₁ - Indicador de Custo do Tratamento/Disposição Final; IND₃₉ - Indicador do Tipo de Tratamento/Disposição Final; IND₄₂ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Cerca; IND₄₃ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Luz; IND₄₄ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Guarda e Portaria; IND₄₅ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Balança para Pesagem; IND₄₆ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Compactação; IND₄₇ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Cobertura; IND₄₈ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Dreno para Águas Pluviais; IND₄₉ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Tratamento do percolado; IND₅₀ - Indicador de Presença no Local de Tratamento/Disposição Final de Catadores, Mau Cheiro, Moscas, Resíduos Espalhados, Fumaça, Residências, Aves, Animais e Roedores.

Quadro A2.47 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa A.

REGIÃO NORTE FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE CONSCIÊNCIA AMBIENTAL (SICA)						
	MUNICÍPIOS	IND10	IND51	IND52	IND53	IND54	IND55	IND56
Alpestre	1,10	0	100	0	0	0	0
Alto Alegre	0,50	100	100	0	0	0	0
Arvorezinha	2,00	0	0	0	0	100	100
Barracão	2,00	100	100	0	0	0	0
Boa vista do Buricá	2,00	100	100	0	0	100	0
Bom Jesus	4,13	0	0	0	0	0	100
Bom Progresso	0,40	100	100	0	0	100	0
Bossoroca	2,00	100	100	100	100	100	100
Caibaté	2,00	100	100	0	0	0	100
Cambará do Sul	1,00	100	100	0	0	100	0
Campina das Missões	1,50	100	100	0	0	100	100
Campo Novo	3,50	100	100	0	0	0	100
Cândido Godói	0,90	100	100	0	0	0	0
Catuípe	2,00	0	0	0	0	0	0
Cerro Largo	4,00	100	100	0	0	100	0
Chapada	4,00	100	100	0	0	0	100
Chiapeta	0,60	100	100	0	0	100	0
Ciriaco	0,52	100	0	100	100	100	0
Condor	3,00	0	0	0	0	100	0
Coronel Barros	0,80	100	100	0	0	0	0
Coronel Bicaço	3,80	0	0	0	0	0	0
Cruzeiro do Sul	3,00	100	100	100	100	100	0
Derrubadas	0,50	100	100	0	0	100	100
Dezesseis de Novembro	0,30	0	0	0	0	0	0
Dona Francisca	1,55	100	100	0	0	100	0
Entre Ijuís	4,00	100	100	100	100	100	0
Erebango	1,00	100	100	0	0	0	0
Erval Seco	1,41	100	100	0	0	0	0
Espumoso	4,00	100	0	0	0	0	0
Estrela Velha	0,30	100	100	100	100	100	0
Faxinal do Soturno	2,20	100	100	0	0	100	0
Fazenda Vilanova	0,60	100	100	0	0	0	0
Fortaleza dos Valos	1,80	100	100	100	100	100	100
Gentil	0,10	0	0	0	0	0	0
Gramado dos Loureiros	0,10	100	100	0	0	0	0
Guabiju	0,35	100	0	0	0	100	0
Guarani das Missões	2,30	100	100	0	0	0	0
Humaitá	1,40	0	0	0	0	100	0
Ibiaçá	1,60	100	100	100	100	100	100
Independência	1,00	0	0	0	0	0	0
Ipê	1,50	100	100	100	100	100	100
Itapuca	0,15	0	0	100	0	0	0
Jaquirana	2,00	0	0	0	0	0	0
Lagoa dos Três Cantos	0,30	0	0	0	0	0	0
Mariano Moro	0,80	100	100	0	0	100	0
Mato Leitão	0,60	100	100	0	0	0	0
Montauri	0,12	100	100	0	0	100	0
Muliterno	0,10	0	0	0	0	0	0
Nova Alvorada	0,30	100	100	0	0	100	0
Nova Araçá	1,00	100	100	0	0	100	0
Nova Bréscea	1,00	100	100	0	0	0	0
Novo Tiradentes	0,20	0	100	0	0	0	0
Paverama	1,50	100	100	0	0	0	0

(continua)

Quadro A2.47 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa A.
(continuação)

REGIÃO NORTE FAIXA A	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE CONSCIÊNCIA AMBIENTAL (SICA)						
	MUNICÍPIOS	IND10	IND51	IND52	IND53	IND54	IND55	IND56
Pirapó	0,40	100	100	0	0	0	0
Porto Xavier	3,70	100	100	0	0	100	100
Pouso Novo	0,21	100	0	100	100	100	0
Progresso	1,00	100	100	100	100	100	0
Protásio Alves	0,22	100	100	100	100	100	0
Putinga	1,00	100	100	0	0	100	100
Quinze de Novembro	0,41	100	100	100	100	100	0
Relvado	0,35	100	100	0	0	0	0
Rodeio Bonito	2,70	100	100	0	0	100	0
Roque Gonzales	1,00	0	0	0	0	0	0
Sagrada Família	0,23	100	100	0	0	0	0
Salto do Jacuí	5,20	100	100	0	0	100	100
Sananduva	6,50	100	100	100	100	100	0
Santa Bárbara do Sul	5,50	100	0	0	0	100	0
Santa Clara do Sul	0,80	100	0	0	0	0	0
São João do Polésine	0,70	100	0	0	0	100	0
São Jorge	0,75	100	100	100	100	100	0
São José do Inhacorá	0,35	100	100	0	0	0	100
São José dos Ausentes	0,55	100	0	0	0	0	100
São Miguel das Missões	1,00	100	100	0	0	0	0
São Nicolau	1,00	0	100	0	0	0	100
São Paulo das Missões	0,72	0	0	0	0	0	100
Sede Nova	0,50	100	0	0	100	100	0
Segredo	0,85	0	0	0	0	0	0
Selbach	1,50	100	100	100	100	100	0
Serafina Corrêa	6,00	100	100	0	0	100	0
Sério	0,20	100	100	0	0	100	0
Sertão Santana	0,45	0	0	0	0	100	0
Sete de Setembro	0,30	0	100	0	0	0	0
Taquaruçu do Sul	0,55	0	0	0	0	0	0
Três Arroios	0,40	100	100	0	0	100	100
Tunas	0,76	0	0	0	0	100	0
Tuparendi	3,50	100	100	0	0	100	0
Vera Cruz	4,50	0	100	0	0	100	0
Vicente Dutra	0,50	0	0	0	0	0	0
Vista Alegre	0,40	0	0	0	0	0	0
Vista Alegre do Prata	0,20	0	0	0	0	0	0
MÁXIMO	6,50	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
MINIMO	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₁₀ - Indicador de Resíduos Sólidos Urbanos Gerados; IND₅₁ - Indicador de Participação Comunitária; IND₅₂ - Indicador de Existência de Programas de Educação Ambiental; IND₅₃ - Indicador de Separação dos Resíduos Sólidos na Fonte; IND₅₄ - Indicador de Existência de Coleta Seletiva; IND₅₅ - Indicador de Mercado para recicláveis; IND₅₆ - Indicador de Legislação Municipal para os SLUs.

Quadro A2.48 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa A.

REGIÃO NORTE FAIXA A MUNICÍPIOS	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE GESTÃO ADMINISTRATIVA, OPERAÇÃO E FINANÇAS (SIGOF)									
	IND7	IND22	IND23	IND32	IND33	IND34	IND35	IND36	IND37	IND38
Alpestre	0,16	1,71	11,40	43,78	2,25	8,23	1,15	100,00	72,19	76
Alto Alegre	1,31	1,49	18,57	40,63	5,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Arvorezinha	0,65	0,99	14,98	26,32	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Barracão	2,00	1,24	14,30	33,00	3,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Boa vista do Buricá	3,00	1,40	15,98	20,83	2,10	4,75	0,34	100,00	29,75	75
Bom Jesus	1,94	0,34	1,43	45,40	4,04	5,23	0,27	100,00	100,00	57
Bom Progresso	2,00	3,37	38,60	33,85	1,46	5,23	0,27	100,00	13,55	50
Bossoroca	0,97	1,94	14,32	27,71	2,83	1,44	0,10	51,00	10,06	80
Caibaté	0,23	1,49	8,31	17,36	1,86	2,61	0,13	100,00	31,37	80
Cambará do Sul	2,00	1,69	15,63	33,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Campina das Missões	3,00	1,82	14,92	45,06	4,43	5,23	0,42	100,00	35,05	75
Campo Novo	1,80	0,71	10,02	39,45	3,13	5,79	0,23	100,00	57,81	50
Cândido Godói	0,47	1,95	24,49	18,52	1,56	11,36	0,56	100,00	46,37	92
Catuípe	3,44	0,96	6,18	25,00	1,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Cerro Largo	3,00	1,21	10,41	48,28	4,36	8,83	0,77	100,00	84,87	82
Chapada	2,99	0,63	5,81	76,20	13,10	5,23	0,16	39,93	90,09	85
Chiapeta	1,60	1,49	7,17	41,67	1,43	10,71	0,41	100,00	100,00	70
Ciriaco	1,06	2,15	12,40	44,33	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Condor	0,52	0,97	9,38	19,44	1,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Coronel Barros	0,66	4,63	27,87	40,51	4,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Coronel Bicaço	1,80	1,22	11,51	60,00	13,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Cruzeiro do Sul	1,80	0,36	6,70	28,06	3,68	5,23	0,33	100,00	78,04	80
Derrubadas	1,00	1,95	11,71	27,78	1,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Dezesseis de Novembro	0,10	3,89	31,44	29,24	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Dona Francisca	3,22	1,16	16,26	46,37	5,13	4,94	0,27	96,20	30,37	100
Entre Ijuís	3,00	0,72	5,63	66,50	12,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Erebango	1,18	1,96	5,99	41,94	2,95	5,23	0,33	100,00	87,38	70
Erval Seco	2,00	1,18	9,83	23,58	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Espumoso	2,00	0,64	3,45	37,50	2,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Estrela Velha	0,60	4,44	16,37	55,42	2,84	3,02	0,12	100,00	18,46	100
Faxinal do Soturno	2,09	0,75	9,56	50,00	5,31	5,40	0,25	100,00	56,52	95
Fazenda Vilanova	0,50	1,00	5,05	36,28	3,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Fortaleza dos Valos	1,00	1,21	16,73	46,69	3,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Gentil	1,00	2,59	24,44	36,46	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Gramado dos Loureiros	0,48	6,99	44,06	31,25	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Guabiju	0,29	2,89	19,12	17,86	0,87	5,23	0,18	100,00	27,35	97
Guarani das Missões	1,00	0,46	5,89	21,88	2,52	0,69	0,03	27,20	11,64	75
Humaitá	0,20	1,21	6,99	53,43	3,92	1,91	0,13	48,79	27,39	65
Ibiaça	0,20	0,91	5,90	33,25	2,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Independência	1,62	1,59	6,28	22,54	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Ipê	2,76	1,81	32,56	59,22	3,47	5,23	0,33	100,00	16,06	90
Itapuca	0,60	2,91	3,38	39,01	1,46	5,23	0,51	100,00	100,00	60
Jaquirana	0,50	2,02	18,23	25,00	4,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Lagoa dos Três Cantos	0,12	4,11	20,30	24,31	1,44	1,46	0,05	100,00	7,20	100
Mariano Moro	2,55	3,90	50,36	43,40	5,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Mato Leitão	0,14	1,39	6,04	47,74	3,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Montauri	2,44	2,18	10,57	34,72	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Muliterno	0,50	3,15	25,24	36,46	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Nova Alvorada	0,60	3,63	17,98	46,30	2,18	4,73	0,17	100,00	26,31	100
Nova Araçá	1,00	1,18	15,84	41,56	3,09	3,10	0,13	100,00	19,55	95
Nova Bréscia	1,40	2,95	64,02	32,64	3,46	5,23	0,30	100,00	8,17	90
Novo Tiradentes	0,50	2,88	12,50	20,83	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Paverama	1,00	1,34	13,26	27,78	2,68	5,23	0,37	100,00	39,46	100

(continua)

Quadro A2.48 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa A.
(continuação)

REGIÃO NORTE FAIXA A MUNICÍPIOS	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE GESTÃO ADMINISTRATIVA, OPERAÇÃO E FINANÇAS (SIGOF)									
	IND7	IND22	IND23	IND32	IND33	IND34	IND35	IND36	IND37	IND38
Pirapó	0,50	3,06	15,53	22,14	1,30	5,23	0,44	100,00	33,68	100
Porto Xavier	5,38	1,20	10,24	41,67	7,01	2,51	0,10	35,85	24,56	75
Pouso Novo	1,00	1,25	13,95	29,76	0,75	1,25	0,08	100,00	8,96	95
Progresso	0,60	1,42	21,48	50,00	5,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Protásio Alves	0,60	2,87	13,75	40,93	2,11	5,23	0,35	100,00	38,03	100
Putinga	0,60	0,82	8,49	40,51	2,86	5,23	0,47	100,00	61,60	80
Quinze de Novembro	0,61	0,69	3,32	40,55	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Relvado	0,79	3,50	33,25	19,84	1,75	8,11	0,70	100,00	24,40	95
Rodeio Bonito	0,50	0,83	4,48	44,26	3,08	6,69	0,69	100,00	100,00	62
Roque Gonzales	0,70	2,20	9,14	30,09	1,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Sagrada Família	0,50	3,58	13,87	54,35	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Salto do Jacuí	2,46	0,57	6,35	69,88	8,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Sananduva	1,54	0,79	9,53	49,26	8,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Santa Bárbara do Sul	5,00	0,76	3,34	37,88	7,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Santa Clara do Sul	2,00	2,36	18,91	36,56	1,99	2,36	0,10	100,00	12,50	90
São João do Polêsine	2,78	1,02	9,92	49,48	1,31	8,30	0,48	100,00	83,70	80
São Jorge	1,00	0,99	24,58	31,20	3,99	5,23	0,34	100,00	21,28	70
São José do Inhacorá	0,70	1,68	9,56	31,25	2,64	5,23	0,25	100,00	54,72	83
São José dos Ausentes	0,23	1,20	6,78	37,88	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0
São Miguel das Missões	0,35	1,16	15,43	20,83	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0
São Nicolau	2,00	1,07	6,19	42,69	1,07	5,23	0,46	100,00	84,50	60
São Paulo das Missões	0,50	1,24	14,51	43,40	1,49	3,81	0,31	100,00	26,24	90
Sede Nova	3,00	0,67	6,84	79,80	2,25	12,07	0,71	100,00	100,00	80
Segredo	1,00	0,66	7,38	20,42	1,65	6,86	0,44	100,00	92,98	70
Selbach	4,75	2,94	25,70	27,78	4,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Serafina Corrêa	1,00	0,56	7,02	17,21	3,46	5,23	0,15	100,00	74,45	90
Sério	0,60	1,77	22,58	44,27	1,50	5,23	0,47	100,00	23,16	85
Sertão Santana	0,50	6,25	45,00	49,26	2,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Sete de Setembro	0,24	1,64	4,05	19,13	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Taquaruçu do Sul	0,82	3,80	22,25	46,17	4,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Três Arroios	1,67	3,06	26,65	13,85	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Tunas	0,10	3,16	26,21	42,35	3,25	5,23	0,59	100,00	19,95	93
Tuparendi	3,00	2,43	27,70	37,20	5,05	7,22	0,31	100,00	26,06	85
Vera Cruz	0,35	0,54	2,44	27,68	3,71	3,10	0,10	83,54	100,00	65
Vicente Dutra	0,60	2,28	15,98	38,19	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Vista Alegre	0,50	1,25	18,00	39,35	4,25	5,23	0,59	100,00	29,06	0
Vista Alegre do Prata	1,00	5,75	49,01	34,72	2,87	5,23	0,35	100,00	10,67	97
MÁXIMO	5,38	6,99	64,02	79,80	13,33	12,07	1,15	100,00	100,00	100,00
MÍNIMO	0,10	0,34	1,43	13,85	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₇ - Indicador de Orçamento do SLUs; IND₂₂ - Indicador de Coletor por Clientes Atendido; IND₂₃ - Indicador de Salário dos Coletores por Cliente Atendido; IND₃₂ - Indicador do Custo Total; IND₃₃ - Indicador do Custo Total por Cliente Atendido; IND₃₄ - Indicador do Valor da Taxa/Tarifa Cobrada por Cliente Atendido; IND₃₅ - Indicador de Capacidade de Pagamento: Taxa/Tarifa e Renda; IND₃₆ - Indicador de Ressarcimento: Taxa/Tarifa e Custo; IND₃₇ - Indicador do Ressarcimento: Taxa/Tarifa e Salário; IND₃₈ - Indicador de Eficiência de Cobrança.

A2.7 – REGIÃO NORTE – 10.000 < POPULAÇÃO URBANA < 100.000 HABITANTES

Quadro A2.49 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa B.

REGIÃO NORTE FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA (SIISP)							
	IND1	IND2	IND3	IND4	IND5	IND7	IND14	IND41
Arroio do Meio	0	2	0	0	0	0,80	0	45
Carazinho	0	0	0	0	0	4,03	0	0
Encantado	0	0	0	0	0	6,70	20	35
Estrela	0	1	0	0	0	2,50	0	53
Frederico Westphalen	0	2	0	0	0	1,00	5	0
Getúlio Vargas	0	0	0	0	0	7,05	10	50
Guaporé	0	0	0	0	0	10,00	0	100
Horizontina	0	0	0	1	0	5,00	0	100
Lajeado	0	5	0	0	0	4,03	0	0
Marau	0	0	0	0	0	2,56	0	2
Não me Toque	0	0	0	0	0	3,00	0	0
Palmeira das Missões	0	0	0	0	0	2,17	5	0
Santa Cruz do Sul	0	18	0	5	0	1,50	0	15
Santa Rosa	0	7	0	8	0	3,47	0	100
Santo Ângelo	0	1	0	0	0	2,82	5	80
Santo Augusto	0	0	0	8	0	2,20	0	25
São Luiz Gonzaga	0	1	0	0	0	1,00	0	100
Soledade	0	0	0	0	0	2,20	25	100
Tapes	0	0	0	0	0	3,50	30	100
Taquari	0	0	0	0	0	0,60	20	100
Teutônia	0	1	0	0	0	6,00	0	0
Três Maio	0	4	0	24	0	2,06	0	100
Três Passos	0	0	0	0	0	3,72	20	0
Vacaria	0	0	0	0	0	4,00	0	50
Venâncio Aires	0	8	0	0	0	4,00	0	100
MAXIMO	0,00	18,00	0,00	24,00	0,00	10,00	30,00	100,00
MINIMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00

Obs.: IND₁ - Indicador de Cisticercose; IND₂ - Indicador de Leptospirose; IND₃ - Indicador de Teianíase; IND₄ - Indicador de Toxoplasmose; IND₅ - Indicador de Triquinose; IND₇ - Indicador do Orçamento dos SLUs, IND₁₄ - Indicador de Déficit de Coleta; IND₄₁ - Indicador de Déficit de Tratamento/Disposição Final.

Quadro A2.50 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa B.

REGIÃO NORTE FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL DA COLETA (SIEO)							
MUNICÍPIOS	IND6	IND12	IND16	IND17	IND18	IND20	IND22	IND30
Arroio do Meio	466,50	0,04	1,00	2,90	135,94	78,57	0,49	30,77
Carazinho	647,70	0,10	2,00	3,05	335,00	87,50	0,28	40,71
Encantado	628,58	0,20	2,00	2,00	40,00	80,00	0,58	39,06
Estrela	6,80	0,04	3,00	3,00	283,00	66,67	0,66	24,31
Frederico Westphalen	3.992,00	0,06	2,00	1,80	275,00	89,06	0,69	28,07
Getúlio Vargas	1.133,90	0,37	2,00	3,05	24,38	90,00	0,69	43,40
Guaporé	704,50	0,16	2,00	1,60	86,25	77,78	0,19	36,46
Horizontina	1.639,82	0,04	2,00	2,52	189,00	58,33	0,46	52,08
Lajeado	573,10	0,63	3,00	1,59	63,50	88,89	0,45	55,13
Marau	1.151,00	0,17	3,00	1,30	115,00	74,29	0,82	32,05
Não me Toque	141,75	0,03	2,00	2,00	350,00	83,33	0,36	35,00
Palmeira das Missões	838,30	0,13	3,00	2,80	250,00	89,72	0,73	40,55
Santa Cruz do Sul	1.111,85	0,55	5,00	0,75	125,00	91,67	0,34	32,20
Santa Rosa	1.365,89	0,11	2,00	2,10	355,75	75,00	0,26	45,07
Santo Ângelo	111,60	0,09	3,00	3,47	390,00	84,44	0,21	50,15
Santo Augusto	590,20	0,03	2,00	1,97	180,23	71,25	0,52	35,50
São Luiz Gonzaga	2.242,40	0,18	2,00	1,25	65,00	88,89	0,30	33,83
Soledade	1.723,00	0,02	5,00	2,64	435,00	85,50	0,52	35,58
Tapes	641,96	0,16	3,00	3,33	37,50	20,07	1,99	25,61
Taquari	61,51	0,08	2,00	3,06	161,67	50,00	1,40	23,96
Teutônia	442,00	0,01	4,00	4,00	641,33	70,00	1,03	44,64
Três Maio	1.490,00	0,14	2,00	1,00	109,38	93,75	0,47	41,67
Três Passos	1.631,20	0,03	2,00	2,02	282,10	80,00	0,38	26,67
Vacaria	12,71	0,07	3,00	1,42	319,35	91,67	0,39	18,94
Venâncio Aires	2.135,73	0,33	6,00	2,50	60,00	66,67	0,37	22,92
MÁXIMO	3.992,00	0,63	6,00	4,00	641,33	93,75	1,99	55,13
MÍNIMO	6,80	0,01	1,00	0,75	24,38	20,07	0,19	18,94

Obs.: IND₆ - Indicador Demográfico; IND₁₂ - Indicador de Resíduos Coletados e Distância Percorrida; IND₁₆ - Indicador de Veículos Coletores; IND₁₇ - Indicador de Consumo de Combustível; IND₁₈ - Indicador de Distância Percorrida; IND₂₀ - Indicador de Capacidade de Carga; IND₂₂ - Indicador de Funcionários Coletores e Clientes Atendidos; IND₂₄ - Indicador de Resíduos Sólidos Coletado por Coletor; IND₃₀ - Indicador do Custo de Coleta/Transporte por Tonelada.

Quadro A2.51 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa B.

REGIÃO NORTE FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (SIGU)			
MUNICÍPIOS	IND8	IND9	IND13	IND53
Arroio do Meio	3.938,00	0,54	100	0
Carazinho	2.869,00	0,66	100	0
Encantado	3.649,00	0,66	80	1
Estrela	3.833,99	0,57	100	0
Frederico Westphalen	2.056,00	0,82	95	0
Getúlio Vargas	1.779,00	0,88	90	0
Guaporé	2.009,00	0,90	100	0
Horizontina	5.274,00	0,54	100	0
Lajeado	5.249,00	0,72	100	1
Marau	4.680,00	0,91	100	1
Não me Toque	4.925,00	0,90	100	1
Palmeira das Missões	2.350,00	0,56	95	0
Santa Cruz do Sul	5.368,00	0,66	100	1
Santa Rosa	2.001,96	0,56	100	0
Santo Ângelo	2.300,00	0,62	95	1
Santo Augusto	3.861,00	0,50	100	1
São Luiz Gonzaga	2.478,00	0,48	100	1
Soledade	1.568,00	0,55	75	0
Tapes	2.120,00	0,80	70	0
Taquari	3.818,00	0,78	80	0
Teutônia	2.791,00	0,36	100	1
Três Maio	3.221,00	0,88	100	1
Três Passos	1.822,00	0,61	80	0
Vacaria	2.524,00	0,46	100	0
Venâncio Aires	3.166,00	0,62	100	0
MAXIMO	5.368,00	0,91	100,00	1,00
MINIMO	1.568,00	0,36	70,00	0,00

Obs.: IND₈ - Indicador de Renda per Capita; IND₉ - Indicador de Geração Per capita; IND₁₃ - Indicador de Cobertura dos SLU; IND₅₃ - Indicador de Separação dos Resíduos.

Quadro A2.52 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa B.

REGIÃO NORTE FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE EFICIÊNCIA E CONFIABILIDADE DOS SERVIÇOS (SIECS)					
MUNICÍPIOS	IND11	IND13	IND15	IND19	IND21	IND24
Arroio do Meio	4	100	1	12	3,13	1,10
Carazinho	5	100	1	18	4,50	2,33
Encantado	5	80	1	8	1,20	1,14
Estrela	5	100	1	19	2,73	0,86
Frederico Westphalen	4	95	1	24	2,25	1,19
Getúlio Vargas	4	90	1	10	1,50	1,29
Guaporé	4	100	1	13	1,50	4,67
Horizontina	4	100	1	6	1,50	1,17
Lajeado	5	100	1	10	3,00	1,60
Marau	4	100	1	10	3,19	1,11
Não me Toque	5	100	1	10	3,50	2,50
Palmeira das Missões	2	95	0	6	2,67	0,77
Santa Cruz do Sul	4	100	1	8	4,21	1,96
Santa Rosa	4	100	1	6	4,50	2,14
Santo Ângelo	4	95	1	15	1,94	2,92
Santo Augusto	4	100	1	18	1,50	0,95
São Luiz Gonzaga	5	100	1	16	0,75	1,60
Soledade	5	75	1	25	1,40	1,07
Tapes	5	70	1	16	1,00	0,40
Taquari	3	80	1	12	2,00	0,56
Teutônia	3	100	1	10	1,25	0,35
Três Maio	4	100	1	23	4,69	1,88
Três Passos	5	80	1	10	1,50	1,60
Vacaria	5	100	1	11	3,20	1,16
Venâncio Aires	5	100	1	8	2,00	1,67
MÁXIMO	5,00	100,00	1,00	25,00	4,69	4,67
MÍNIMO	2,00	70,00	0,00	6,00	0,75	0,35

Obs.: IND₁₁ - Indicador de Frequência de Coleta; IND₁₃ - Indicador de Cobertura dos SLUs; IND₁₅ - Indicador de Confiabilidade nos SLU; IIND₁₉ - Indicador de Idade Média dos Veículos; IND₂₁ - Indicador do N° de Viagens por Veículo; IND₂₄ - Indicador de Resíduos Coletado por Funcionário.

Quadro A2.53 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa B.

REGIÃO NORTE FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE SEGREGAÇÃO SOCIAL (SISS)					
	IND25	IND26	IND27	IND28	IND29	IND40
Arroio do Meio	0	0	0	0	0	55
Carazinho	0	0	0	0	0	100
Encantado	0	0	0	0	0	65
Estrela	1	0	0	0	0	47
Frederico Westphalen	0	0	0	0	0	100
Getúlio Vargas	0	0	0	0	0	50
Guaporé	0	0	0	0	0	0
Horizontina	3	5	0	0	0	0
Lajeado	10	0	0	0	0	100
Marau	0	0	0	0	0	98
Não me Toque	0	0	0	0	0	100
Palmeira das Missões	0	0	0	0	0	100
Santa Cruz do Sul	0	0	0	0	0	85
Santa Rosa	0	0	0	0	0	0
Santo Ângelo	0	0	0	30	30	20
Santo Augusto	0	0	0	0	0	75
São Luiz Gonzaga	5	0	0	0	0	0
Soledade	8	0	0	0	0	0
Tapes	0	0	0	0	0	0
Taquari	30	0	0	0	0	0
Teutônia	0	0	0	0	0	100
Três Maio	15	0	0	0	0	0
Três Passos	0	0	0	0	0	100
Vacaria	0	0	0	0	0	50
Venâncio Aires	0	0	0	0	0	0
MÁXIMO	30,00	5,00	0,00	30,00	30,00	100,00
MÍNIMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₂₅ - Indicador de Catador Adulto na Disposição Final; IND₂₆ - Indicador de Catador Criança na Disposição Final; IND₂₇ - Indicador de Catador Residente na Disposição Final; IND₂₈ - Indicador de Trabalhador Autorizado em Usina; IND₂₉ - Indicador de Trabalhador Contratado em Usina; IND₄₀ - Indicador de Resíduos Sólidos Tratado/Disposto Adequadamente.

Quadro A2.54 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa B.

REGIÃO NORTE FAIXA B		INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE SANEAMENTO AMBIENTAL (SISA)										
MUNICÍPIOS	IND7	IND31	IND39	IND42	IND43	IND44	IND45	IND46	IND47	IND48	IND49	IND50
Arroio do Meio	0,80	10,15	100	100	100	100	100	100	100	100	0	40
Carazinho	4,03	13,44	80	100	100	0	100	100	100	100	0	40
Encantado	6,70	12,89	80	100	0	0	0	0	0	100	0	20
Estrela	2,50	8,02	60	100	100	0	0	100	100	100	100	20
Frederico Westphalen	1,00	9,26	80	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Getúlio Vargas	7,05	14,32	80	100	100	0	0	100	100	100	0	40
Guaporé	10,00	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Horizontina	5,00	0,00	20	100	0	100	0	0	0	0	0	0
Lajeado	4,03	18,19	100	100	100	100	100	100	100	100	100	40
Marau	2,56	10,58	100	100	100	100	100	100	100	100	100	40
O Me Toque	3,00	11,55	100	100	100	100	100	100	100	100	100	40
Palmeira das Missões	2,17	13,38	100	100	100	100	100	100	100	100	100	40
Santa Cruz do Sul	1,50	10,63	80	100	100	100	100	100	100	0	0	40
Santa Rosa	3,47	0,00	20	100	100	100	100	100	0	100	0	0
Santo Ângelo	2,82	16,55	40	100	0	100	100	100	100	0	0	0
Santo Augusto	2,20	11,71	100	100	100	100	100	0	0	100	0	40
São Luiz Gonzaga	1,00	0,00	20	0	0	100	0	100	100	0	0	40
Soledade	2,20	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tapes	3,50	0,00	20	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Taquari	0,60	0,00	20	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Teutônia	6,00	14,73	80	100	100	0	0	0	0	100	0	40
Três Maio	2,06	0,00	20	0	0	0	0	0	0	100	0	40
Três Passos	3,72	8,80	80	100	100	0	100	100	100	100	100	40
Vacaria	4,00	6,25	80	100	100	0	100	100	100	100	0	40
Venâncio Aires	4,00	0,00	20	100	100	100	0	0	0	0	0	0
MAXIMO	10	18,19	100	100	100	100	100	100	100	100	100	40,00
MINIMO	0,60	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₇ - Indicador do Orçamento dos SLUs; IND₃₁ - Indicador de Custo do Tratamento/Disposição Final; IND₃₉ - Indicador do Tipo de Tratamento/Disposição Final; IND₄₂ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Cerca; IND₄₃ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Luz; IND₄₄ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Guarda e Portaria; IND₄₅ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Balança para Pesagem; IND₄₆ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Compactação; IND₄₇ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Cobertura; IND₄₈ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Dreno para Águas Pluviais; IND₄₉ - Indicador de Infra-estrutura na Disposição Final: Tratamento do percolado; IND₅₀ - Indicador de Presença no Local de Tratamento/Disposição Final de Catadores, Mau Cheiro, Moscas, Resíduos Espalhados, Fumaça, Residências, Aves, Animais e Roedores.

Quadro A2.55 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte - Faixa B.

REGIÃO NORTE FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE CONSCIÊNCIA AMBIENTAL (SICA)						
	MUNICÍPIOS	IND10	IND51	IND52	IND53	IND54	IND55	IND56
Arroio do Meio	5,50	100	100	0	0	100	0
Carazinho	35,00	100	100	0	0	0	0
Encantado	10,00	100	100	100	100	100	100
Estrela	12,00	0	0	0	0	100	0
Frederico Westphalen	15,00	100	0	0	0	100	100
Getúlio Vargas	10,00	0	0	0	0	0	0
Guaporé	14,00	0	0	0	0	0	0
Horizontina	7,00	100	100	0	0	100	0
Lajeado	40,00	100	0	100	100	100	100
Marau	15,60	100	100	100	0	100	100
O me Toque	10,00	100	100	100	100	100	0
Palmeira das Missões	17,00	0	0	0	0	100	0
Santa Cruz do Sul	55,00	100	100	100	100	100	100
Santa Rosa	30,00	100	100	0	0	100	100
Santo Ângelo	40,00	100	100	100	100	100	100
Santo Augusto	5,70	100	100	100	100	100	100
São Luiz Gonzaga	16,00	100	100	100	100	100	100
Soledade	11,40	100	0	0	0	100	100
Tapes	8,60	0	0	0	0	0	100
Taquari	12,50	100	100	0	0	100	0
Teutônia	5,60	100	100	100	100	100	100
Três Maio	15,00	100	100	100	0	0	0
Três Passos	10,00	100	100	0	0	100	100
Vacaria	22,00	0	100	0	0	0	100
Venâncio Aires	20,00	0	0	0	0	100	0
MÁXIMO	55,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
MINIMO	5,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₁₀ - Indicador de Resíduos Sólidos Urbanos Gerados; IND₅₁ - Indicador de Participação Comunitária; IND₅₂ - Indicador de Existência de Programas de Educação Ambiental; IND₅₃ - Indicador de Separação dos Resíduos Sólidos na Fonte; IND₅₄ - Indicador de Existência de Coleta Seletiva; IND₅₅ - Indicador de Mercado para recicláveis; IND₅₆ - Indicador de Legislação Municipal para os SLUs.

Quadro A2.56 - Indicadores de municípios amostrados da Região Norte – Faixa B.

REGIÃO NORTE FAIXA B	INDICADORES FORMADORES DO SUB-ÍNDICE DE GESTÃO ADMINISTRATIVA, OPERAÇÃO E FINANÇAS (SIGOF)									
	MUNICÍPIOS	IND7	IND22	IND23	IND32	IND33	IND34	IND35	IND36	IND37	IND38
Arroio do Meio	0,80	0,49	4,97	40,92	3,74	3,27	0,08	87,53	65,91	80
Carazinho	4,03	0,28	2,19	54,15	8,54	7,88	0,27	92,34	100,00	70
Encantado	6,70	0,58	5,09	51,95	7,55	12,75	0,35	100,00	100,00	70
Estrela	2,50	0,66	15,50	32,33	3,84	10,20	0,27	100,00	65,82	70
Frederico Westphalen	1,00	0,69	10,46	37,33	7,37	10,74	0,52	100,00	100,00	70
Getúlio Vargas	7,05	0,69	6,44	57,73	8,56	16,45	0,92	100,00	100,00	70
Guaporé	10,00	0,19	3,09	36,46	6,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Horizontina	5,00	0,46	6,15	52,08	5,40	10,20	0,19	100,00	100,00	85
Lajeado	4,03	0,45	3,69	73,32	12,66	10,20	0,19	80,56	100,00	70
Marau	2,56	0,82	15,76	42,63	9,28	13,38	0,29	100,00	84,93	90
Não me Toque	3,00	0,36	6,07	46,55	10,09	18,07	0,37	100,00	100,00	85
Palmeira das Missões	2,17	0,73	3,15	53,94	5,83	10,74	0,46	100,00	100,00	60
Santa Cruz do Sul	1,50	0,34	8,83	42,82	6,53	9,58	0,18	100,00	100,00	40,48
Santa Rosa	3,47	0,26	1,38	45,07	6,09	10,20	0,51	100,00	100,00	50
Santo Ângelo	2,82	0,21	2,74	66,71	5,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Santo Augusto	2,20	0,52	2,80	47,21	4,21	10,20	0,26	100,00	100,00	70
São Luiz Gonzaga	1,00	0,30	1,82	33,83	2,82	10,20	0,41	100,00	100,00	50
Soledade	2,20	0,52	4,49	35,58	4,71	3,32	0,21	70,58	73,99	60
Tapes	3,50	1,99	23,18	25,61	4,90	14,57	0,69	100,00	62,87	0,00
Taquari	0,60	1,40	4,43	23,96	3,57	3,43	0,09	96,07	77,46	70
Teutônia	6,00	1,03	12,58	59,38	3,09	10,20	0,37	100,00	81,08	82,4
Três Maio	2,06	0,47	9,61	41,67	7,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Três Passos	3,72	0,38	2,72	35,47	5,22	12,75	0,70	100,00	100,00	100
Vacaria	4,00	0,39	5,84	25,19	2,42	10,20	0,40	100,00	100,00	95
Venâncio Aires	4,00	0,37	4,70	22,92	3,43	10,20	0,32	100,00	100,00	70
MÁXIMO	10,00	1,99	23,18	73,32	12,66	18,07	0,92	100	100	100
MÍNIMO	0,60	0,19	1,38	22,92	2,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obs.: IND₇ - Indicador de Orçamento do SLUs; IND₂₂ - Indicador de Coletor por Clientes Atendido; IND₂₃ - Indicador de Salário dos Coletores por Cliente Atendido; IND₃₂ - Indicador do Custo Total; IND₃₃ - Indicador do Custo Total por Cliente Atendido; IND₃₄ - Indicador do Valor da Taxa/Tarifa Cobrada por Cliente Atendido; IND₃₅ - Indicador de Capacidade de Pagamento: Taxa/Tarifa e Renda; IND₃₆ - Indicador de Ressarcimento: Taxa/Tarifa e Custo; IND₃₇ - Indicador do Ressarcimento: Taxa/Tarifa e Salário; IND₃₈ - Indicador de Eficiência de Cobrança.

ANEXO A3
EXEMPLO DE CÁLCULO DE UM SUB-ÍNDICE

A3 – EXEMPLO DE CÁLCULO DE UM SUB-ÍNDICE

A seguir é apresentado passo a passo o procedimento adotado para calcular o sub-índice de impacto na saúde pública (SIISP), conforme metodologia citada no item 4 para a região mista com população maior que 100.000 habitantes.

A3.1 – SUB-ÍNDICE DE IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA

1 – Seleção das variáveis formadoras dos indicadores

O Quadro A3.1 apresenta as variáveis que formam os indicadores que compõem o Sub-índice de Impacto na Saúde Pública (SIISP).

Quadro A3.1 – Variáveis consistidas para formulação dos indicadores do SIISP.

Municípios Região Mista	Variáveis Consistidas ($M + 2DP$)							
	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₇	VC ₁₂	VC ₃₄
Canoas	0,00	10,00	0,00	2,00	0,00	5,08	0,00	2,00
Novo Hamburgo	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	6,18	5,00	5,00
Passo Fundo	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	3,43	0,00	10,00
Santa Maria	0,00	15,00	0,00	0,00	0,00	1,90	13,00	0,00
São Leopoldo	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	20,00
Sapucaia do Sul	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	1,55	0,00	30,00
Uruguaiana	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	3,50	0,00	0,00
Viamão	0,00	12,00	0,00	0,00	0,00	6,58	45,00	50,00

Obs.: V₁ – Casos de cisticercose (N^o), V₂ – Casos de leptospirose (N^o), V₃ – Casos de teaniase (N^o), V₄ – Casos de toxoplasmose (N^o), V₅ – Casos de triquinose (N^o), V₇ – Orçamento destinado aos SLUs (%), VC₁₂ – Déficit de coleta (%), VC₃₄ – Resíduos sólidos tratados/dispostos adequadamente (%).

2 – Padronização dos Indicadores

O Quadro A3.2 mostra os indicadores padronizados, segundo metodologia apresentada no item 4.6.

Quadro A3.2 – Indicadores padronizados formadores do SIISP.

Municípios Região Mista	Indicadores Padronizados Formadores do SIISP							
	IND ₁	IND ₂	IND ₃	IND ₄	IND ₅	IND ₇	IND ₁₄	IND ₄₁
Canoas	0,00	0,64	0,00	1,00	0,00	0,70	0,00	0,04
Novo Hamburgo	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,92	0,11	0,10
Passo Fundo	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,37	0,00	0,20
Santa Maria	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,29	0,00
São Leopoldo	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,09	0,04	0,40
Sapucaia do Sul	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60
Uruguaiana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00
Viamão	0,00	0,79	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00

Obs.: IND₁ – Indicador de cisticercose, IND₂ – Indicador de leptospirose, IND₃ – Indicador de teaniase, IND₄ – Indicador de toxoplasmose, IND₅ – Indicador de triquinose, IND₇ – Indicador de Orçamento destinado aos SLUs, IND₁₄ – Indicador de déficit de coleta, IND₄₁ – Indicador de déficit de tratamento/disposição final.

3 – Aplicação da Estatística Não Paramétrica - Método de Kendall

3.1 – Ordenação dos indicadores padronizados em sentido crescente

3.2 - Cálculo da Variância Ponderada para cada indicador padronizado

Conforme item 4.7.2 e equação 4.2.

3.3 - Cálculo da distância de cada indicador padronizado por município amostrado

A distância é calculada para cada indicador padronizado por município referente a um valor de controle, conforme item 4.7.2 (equação 4.3). O Quadro A3.3 apresenta a distância calculada, a variância ponderada e os valores de controle para cada indicador padronizado.

Quadro A3.3 – Valor da distância, variância ponderada e o valor de controle para os indicadores padronizados formadores do SIISP para cada município amostrado.

Municípios Região Mista	Distâncias dos Indicadores Padronizados Formadores do SIISP							
	IND ₁	IND ₂	IND ₃	IND ₄	IND ₅	IND ₇	IND ₁₄	IND ₄₁
Canoas	0,001	6,44	0,001	40,50	0,001	3,78	2,20	2,48
Novo Hamburgo	0,001	6,44	0,001	10,13	0,001	5,45	11,51	3,88
Passo Fundo	0,001	1,37	0,001	10,13	0,001	1,36	2,20	5,59
Santa Maria	0,001	12,35	0,001	10,13	0,001	0,15	14,57	0,62
São Leopoldo	0,001	3,81	0,001	10,13	0,001	0,61	8,81	7,61
Sapucaia do Sul	0,001	2,44	0,001	10,13	0,001	0,00	2,20	9,94
Uruguaiana	0,001	0,34	0,001	10,13	0,001	2,42	2,20	0,62
Viamão	0,001	9,76	0,001	10,13	0,001	8,51	17,99	12,58
Variância Ponderada	0,00	6,56	0,00	2,00	0,00	6,61	5,56	6,44
Valor de Controle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

4 – Determinação dos Coeficientes da equação do Sub-índice de Impacto na Saúde Pública

O Quadro A3.4 exhibe os coeficientes de cada indicador padronizado formador do SIISP. O coeficiente é calculado pela divisão do Σ das distâncias padronizadas e a distância do indicador padronizado. O valor médio dos coeficientes dos indicadores padronizados é o coeficiente da equação.

Quadro A3.4 – Coeficientes dos indicadores padronizados formadores do SIISP.

Municípios Região Mista	Coeficientes dos Indicadores Padronizados Formadores do SIISP (%)							
	IND ₁	IND ₂	IND ₃	IND ₄	IND ₅	IND ₇	IND ₁₄	IND ₄₁
Canoas	0,00	11,62	0,00	73,09	0,00	6,83	3,98	4,48
Novo Hamburgo	0,00	17,22	0,00	27,07	0,00	14,56	30,77	10,38
Passo Fundo	0,00	6,64	0,00	49,02	0,00	6,59	10,67	27,06
Santa Maria	0,00	32,65	0,00	26,77	0,00	0,40	38,52	1,64
São Leopoldo	0,00	12,31	0,00	32,70	0,00	1,95	28,46	24,57
Sapucaia do Sul	0,00	9,87	0,00	40,98	0,00	0,00	8,92	40,22
Uruguaiana	0,01	2,18	0,01	64,43	0,01	15,40	14,02	3,95
Viamão	0,00	16,55	0,00	17,17	0,00	14,43	30,51	21,33
Média	0,00	13,63	0,00	41,40	0,00	7,52	20,73	16,71
Coeficiente	0,00	0,136	0,00	0,414	0,00	0,075	0,207	0,167

5 – Equação Geral do Sub-índice de Impacto na Saúde Pública

A equação geral do sub-índice utiliza os valores médios dos coeficientes dos indicadores padronizados de cada município amostrado, os quais estão apresentados no Quadro A3.4.

$$SIISP_X = 0,136*IND_{2X} + 0,414*IND_{4X} + 0,075*IND_{7X} + 0,207*IND_{14X} + 0,167*IND_{41X} \quad (A3.1)$$

A equação A3.1 pode ser empregada para calcular o Sub-índice de Impacto na Saúde Pública (SIISP) dos municípios da Região Mista e com população urbana maior que 100.000 habitantes. Entretanto, os indicadores devem ser padronizados anteriormente, conforme expressão 4.1.

ANEXO A4
SUB-ÍNDICES

Quadro A4.1 – Sub-índices de municípios da Região Mista – Faixa C.

Região Mista - Faixa C Municípios	SIISP	SIEO	SIGU	SIECS	SISS	SISA	SICA	SIGOF
Canoas	47,76	78,81	73,29	89,77	77,21	70,47	60,71	68,19
Novo Hamburgo	67,89	83,19	74,97	77,66	74,44	66,45	63,04	64,09
Passo Fundo	78,29	49,86	80,58	79,67	71,02	65,06	49,17	67,07
Santa Maria	56,89	81,98	76,17	72,31	42,32	37,16	58,07	73,56
São Leopoldo	65,86	74,08	78,94	79,34	79,33	57,57	65,06	63,88
Sapucaia do Sul	67,88	78,43	91,02	67,30	77,79	36,39	70,03	65,13
Uruguaiana	85,34	61,89	79,86	69,46	23,71	24,30	37,53	71,14
Viamão	49,51	70,99	74,84	45,33	74,22	26,81	34,27	62,38

Obs.: SIISP – Sub-índice de Impacto na Saúde Pública; SIEO – Sub-índice de Eficiência Operacional da Coleta; SIGU - Sub-índice de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos; SIECS – Sub-índice de Eficiência e Confiabilidade dos Serviços; SISS – Sub-índice de Segregação Social; SISA – Sub-índice de Saneamento Ambiental; SICA – Sub-índice de Consciência Ambiental; e SIGOF – Sub-índice de Gestão Administrativa, Operação e Finanças.

Quadro A4.2 – Sub-índices dos municípios amostrados da Região Nordeste – Faixa A

Região Nordeste - Faixa A Municípios	SIISP	SIEO	SIGU	SIECS	SISS	SISA	SICA	SIGOF
Antônio Prado	61,65	60,63	88,66	49,07	47,33	93,13	65,42	60,34
Barão	72,15	60,76	82,30	57,90	54,21	44,11	41,89	69,31
Barra do Ribeiro	55,98	60,26	85,71	37,22	54,21	41,52	32,61	47,16
Capela de Santana	57,78	69,60	85,63	47,92	36,84	49,98	35,45	72,98
Capivari do Sul	53,46	67,29	86,32	59,95	54,21	58,95	17,02	52,09
Cidreira	32,43	61,23	86,74	56,85	4,85	65,03	22,19	69,62
Feliz	31,10	63,87	80,00	78,42	38,87	91,05	20,16	59,75
Harmonia	73,95	74,85	88,57	61,60	54,21	36,08	57,35	65,54
Imbé	64,01	61,18	88,68	45,74	33,61	75,75	24,17	56,99
Lindolfo Collor	73,95	71,10	85,84	54,60	54,21	36,08	40,25	77,37
Linha Nova	76,96	70,53	81,30	71,94	45,91	65,54	46,98	16,25
Maratá	79,81	76,69	84,85	67,46	49,45	43,74	37,06	57,13
Pareci Novo	58,53	59,11	88,53	74,30	54,21	55,60	47,46	50,81
Presidente Lucena	81,01	69,41	82,33	85,34	48,64	58,00	42,50	79,44
Salvador do Sul	72,45	78,56	92,05	68,64	50,21	57,99	32,64	63,19
Santa Maria do Herval	39,10	70,92	85,59	61,23	54,21	37,36	23,13	68,19
Santa Tereza	79,03	78,62	87,24	63,26	47,33	87,67	47,19	71,45
Terra de Areia	74,00	65,59	82,97	57,46	43,82	82,34	26,40	51,27
Três Cachoeiras	47,88	69,68	79,35	58,30	54,21	44,01	38,09	40,58
Tupandi	51,47	80,33	77,69	82,87	54,21	55,50	21,79	42,69
Vale Verde	70,57	76,02	76,31	67,25	54,21	34,66	23,54	68,43
Vila Flores	74,62	73,69	80,10	65,11	54,21	54,23	33,35	58,42
Xangri-lá	80,91	59,81	81,11	63,46	42,12	81,40	39,52	77,12

Obs.: SIISP – Sub-índice de Impacto na Saúde Pública; SIEO – Sub-índice de Eficiência Operacional da Coleta; SIGU - Sub-índice de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos; SIECS – Sub-índice de Eficiência e Confiabilidade dos Serviços; SISS – Sub-índice de Segregação Social; SISA – Sub-índice de Saneamento Ambiental; SICA – Sub-índice de Consciência Ambiental; e SIGOF – Sub-índice de Gestão Administrativa, Operação e Finanças.

Quadro A4.3 – Sub-índices dos municípios amostrados da Região Nordeste – Faixa B

Região Nordeste - Faixa B Municípios	SIISP	SIEO	SIGU	SIECS	SISS	SISA	SICA	SIGOF
Bento Gonçalves	76,52	59,60	81,13	87,17	68,44	75,61	79,63	17,73
Cachoeirinha	57,18	58,95	86,96	67,14	76,47	56,24	44,32	31,71
Campo Bom	69,47	68,77	78,99	79,54	32,70	65,97	67,81	23,96
Canela	60,40	70,22	79,39	72,06	75,70	64,50	44,77	62,98
Carlos Barbosa	69,21	72,24	71,80	77,68	77,75	65,24	44,82	53,20
Dois Irmãos	70,56	82,60	76,74	78,77	36,63	72,79	70,02	49,64
Eldorado do Sul	23,18	70,94	79,57	80,27	69,09	72,27	12,44	25,11
Estância Velha	74,65	78,07	78,88	84,40	74,23	74,56	71,39	39,05
Esteio	73,37	48,92	70,05	66,05	77,07	73,65	61,20	44,65
Farroupilha	80,05	60,97	57,90	60,05	68,44	64,67	77,87	46,09
Gramado	70,05	60,28	81,76	72,12	75,02	66,52	54,84	69,85
Guaíba	61,37	45,81	93,59	81,58	64,26	40,76	59,36	32,76
Igrejinha	77,95	75,05	83,24	79,14	72,72	58,54	64,83	36,74
Ivoti	80,14	84,13	67,15	77,62	22,14	57,04	63,05	29,56
Nova Hartz	75,97	80,51	89,66	64,24	71,40	14,91	50,38	13,12
Parobé	20,14	79,93	97,09	82,99	26,55	61,24	46,47	12,45
Rolante	67,80	79,59	92,63	67,58	69,33	10,74	50,38	4,72
Santo Antônio da Patrulha	59,36	71,06	91,44	83,31	75,02	65,93	32,28	66,76
São Marcos	72,31	87,00	88,64	80,45	77,75	17,59	42,97	36,19
Sapiranga	66,08	64,36	92,99	77,09	50,19	55,26	56,18	46,05
Torres	79,14	64,39	87,63	72,22	57,47	28,00	48,29	57,48
Tramandaí	82,56	64,00	88,49	70,84	68,44	59,60	43,00	60,99
Três Coroas	74,89	65,28	79,60	72,53	70,93	67,19	53,20	74,17

Obs.: SIISP – Sub-índice de Impacto na Saúde Pública; SIEO – Sub-índice de Eficiência Operacional da Coleta; SIGU - Sub-índice de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos; SIECS – Sub-índice de Eficiência e Confiabilidade dos Serviços; SISS – Sub-índice de Segregação Social; SISA – Sub-índice de Saneamento Ambiental; SICA – Sub-índice de Consciência Ambiental; e SIGOF – Sub-índice de Gestão Administrativa, Operação e Finanças.

Quadro A4.4– Sub-índices dos municípios amostrados da Região Norte – Faixa A.

Região Norte - Municípios	SIISP	SIEO	SIGU	SIECS	SISS	SISA	SICA	SIGOF
Alpestre	40,84	54,60	7,93	11,53	73,72	77,24	17,33	62,91
Alto Alegre	44,16	72,01	21,06	20,40	73,72	78,78	18,82	32,31
Arvorezinha	59,61	76,26	6,62	33,28	73,72	78,17	28,86	13,86
Barracão	59,60	59,10	21,20	37,23	73,72	76,18	24,56	24,88
Boa vista do Buricá	48,00	59,76	19,28	29,18	37,99	73,38	31,07	52,09
Bom Jesus	59,84	56,36	16,81	56,25	68,27	74,83	26,17	57,71
Bom Progresso	59,60	56,88	17,02	10,51	73,72	74,52	24,95	57,66
Bossoroca	59,34	62,97	24,38	38,78	69,39	55,71	54,78	35,12
Caibaté	61,70	61,36	25,14	37,98	73,72	78,87	32,33	35,26
Cambará do Sul	59,60	68,67	15,16	26,02	36,75	72,87	27,86	22,52
Campina das Missões	50,78	46,79	11,07	18,79	35,60	76,69	37,24	70,88
Campo Novo	43,10	53,66	29,09	32,09	73,72	73,33	34,37	52,08
Candido Godói	57,42	65,25	19,92	25,02	73,72	58,03	20,58	63,74
Catuípe	58,33	73,28	15,12	49,29	73,72	70,72	14,57	17,71
Cerro Largo	55,50	53,53	12,43	51,45	62,61	37,50	34,29	80,75
Chapada	56,88	55,06	32,97	55,45	0,00	0,00	35,54	66,88
Chiapetta	56,99	60,54	12,88	18,80	73,72	67,98	25,93	60,86
Ciriaco	55,64	64,06	31,16	32,11	69,39	61,22	36,45	26,98
Condor	55,89	58,47	26,47	29,04	73,72	80,16	22,67	7,98
Coronel Barros	58,89	53,74	22,93	14,27	73,72	74,85	20,20	38,57
Coronel Bicaco	59,96	29,17	30,69	46,37	36,01	78,29	17,19	36,20
Cruzeiro do Sul	54,74	65,49	33,61	47,19	51,59	70,08	48,60	51,82
Derrubadas	43,46	78,87	12,53	6,68	73,72	77,61	33,10	16,83
Dezesseis de Novembro	60,15	69,00	8,93	13,70	73,72	78,91	7,98	25,89
Dona Francisca	53,25	64,09	15,80	34,10	70,62	28,66	30,01	68,01
Entre Ijuís	61,04	59,18	41,20	56,16	70,29	60,70	50,23	36,27
Erebango	60,38	59,25	15,30	34,54	73,72	77,19	21,34	57,51
Erval Seco	59,93	70,68	7,67	10,75	68,41	14,33	22,44	13,99
Espumoso	59,60	35,45	18,25	35,93	73,72	65,64	22,65	16,56
Estrela Velha	63,57	59,67	40,92	25,58	70,62	36,73	40,42	64,83
Faxinal do Soturno	61,59	68,83	19,33	48,70	70,62	67,50	31,90	71,28
Fazenda Vilanova	61,54	73,84	19,77	34,83	73,72	58,03	19,42	12,48
Fortaleza dos Valos	62,81	54,17	47,63	37,36	71,10	48,45	54,00	28,42
Gentil	60,71	79,18	12,59	25,47	73,72	79,26	7,66	24,23
Gramado dos Loureiros	46,12	62,76	11,92	30,68	73,72	75,37	17,65	29,27
Guabiju	61,67	71,85	22,88	14,44	73,72	80,49	19,55	51,54
Guarani das Missões	54,29	56,60	13,67	44,67	73,72	79,26	25,60	24,01
Humaitá	55,29	61,83	8,92	31,21	73,72	80,52	18,97	39,96
Ibiaça	64,17	71,69	31,60	31,17	69,39	37,43	53,72	8,50
Independência	60,12	68,39	16,44	30,15	67,90	75,23	11,36	12,85
Ipê	57,51	68,51	30,20	14,17	68,81	5,19	53,18	74,74
Itapuca	58,58	72,36	22,42	11,30	73,72	78,36	15,67	55,49
Jaquirana	58,35	74,02	14,22	39,43	73,72	73,02	14,57	25,20
Lagoa dos Três Cantos	61,72	72,42	24,57	25,63	73,72	76,56	7,98	48,45
Mariano Moro	55,95	46,23	15,12	18,26	73,72	66,99	26,72	49,43
Mato Leitão	52,93	68,97	19,53	6,43	73,72	63,73	19,42	19,77

(continua)

Quadro A4.4– Sub-índices dos municípios amostrados da Região Norte – Faixa A

Região Norte - Municípios	SIISP	SIEO	SIGU	SI ECS	SISS	SISA	SICA	SIGOF
Montauri	55,06	78,51	12,91	18,37	73,72	75,72	24,16	21,69
Mulitemo	61,54	72,26	21,95	10,38	73,72	78,69	7,66	24,15
Nova Alvorada	59,12	66,67	15,66	12,19	73,72	75,05	24,48	62,92
Nova Araçá	63,17	73,32	21,40	25,90	69,39	27,65	27,86	50,69
Nova Bréscia	60,28	72,14	23,16	30,48	73,72	77,06	21,34	65,13
Novo Tiradentes	61,54	75,03	12,11	8,81	73,72	77,02	12,91	14,20
Paverama	60,71	64,03	18,71	43,65	67,13	79,26	22,96	57,23
Pirapó	61,54	75,43	15,80	23,65	73,72	80,34	18,44	58,84
Porto Xavier	56,48	34,00	19,86	37,34	51,85	75,84	41,23	51,24
Pouso Novo	60,71	79,81	31,67	19,61	73,72	71,94	35,10	37,54
Progresso	57,25	65,75	28,69	20,01	73,72	63,00	43,80	33,61
Protásio Alves	63,70	70,11	35,18	10,28	70,00	55,45	40,22	62,10
Putinga	59,12	70,28	13,34	21,16	73,72	76,01	35,63	51,97
Quinze de Novembro	63,34	78,22	35,34	28,17	70,89	64,33	40,89	9,63
Relvado	61,02	75,97	15,80	25,96	73,72	77,99	18,16	70,19
Rodeio Bonito	60,67	66,13	17,10	23,17	70,29	66,64	32,33	59,35
Roque Gonzales	58,89	72,01	14,22	26,14	73,72	78,08	11,36	15,36
Sagrada Família	61,54	60,90	13,15	28,17	73,72	80,34	17,77	27,42
Salto do Jacuí	58,11	45,20	10,06	31,10	69,39	31,44	43,18	34,72
Sananduva	60,54	33,08	35,49	43,31	68,81	19,63	52,13	30,23
Santa Bárbara do Sul	50,91	58,24	34,01	49,02	73,72	68,09	30,54	28,98
Santa Clara do Sul	59,92	54,85	14,32	12,67	43,65	4,27	15,08	51,81
São João do Polêsine	55,20	79,69	22,12	29,89	71,10	28,84	21,02	67,55
São Jorge	16,83	74,25	30,20	26,82	70,62	56,34	42,30	53,16
São José do Inhacorá	56,88	79,00	20,19	25,61	73,72	74,77	25,93	48,56
São José dos Ausentes	42,78	67,67	27,08	35,73	73,72	66,96	21,77	9,55
São Miguel das Missões	61,66	70,63	25,06	26,82	73,72	75,50	21,34	9,60
São Nicolau	55,73	76,58	4,46	7,87	73,72	73,83	24,25	53,21
São Paulo das Missões	50,17	44,22	5,36	20,87	73,72	80,34	17,63	46,75
Sede Nova	61,18	51,48	15,17	25,94	69,39	38,71	28,18	77,58
Segredo	60,71	73,80	16,39	31,56	73,72	77,61	10,46	49,48
Selbach	58,25	26,74	45,00	37,98	27,32	35,21	45,41	39,47
Serafina Corrêa	60,71	41,86	33,23	58,95	73,72	79,26	35,93	47,80
Sério	61,32	67,51	12,01	19,46	73,72	72,88	24,28	58,84
Sertão Santana	59,25	70,11	14,61	15,27	71,10	69,01	14,97	38,31
Sete de Setembro	61,68	81,98	20,18	19,64	73,72	80,52	13,10	7,59
Taquaruçu do Sul	58,79	58,52	18,70	9,07	73,72	62,63	9,14	38,62
Três Arroios	57,32	72,10	15,57	24,10	69,39	23,75	32,73	26,32
Tunas	61,72	52,19	20,57	23,43	73,72	80,56	16,38	69,65
Tuparendi	45,85	49,09	24,46	38,27	73,72	76,69	33,11	76,89
Vera Cruz	45,63	43,00	18,34	41,19	55,25	77,16	30,29	34,96
Vicente Dutra	48,13	79,35	4,66	11,89	73,72	80,56	8,83	19,55
Vista Alegre	55,12	74,80	6,96	24,40	73,72	80,34	8,45	54,94
Vista Alegre do Prata	5,00	70,91	16,19	22,46	73,72	79,26	7,78	70,31

Obs.: SIISP – Sub-índice de Impacto na Saúde Pública; SIEO – Sub-índice de Eficiência Operacional da Coleta; SIGU – Sub-índice de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos; SI ECS – Sub-índice de Eficiência e Confiabilidade dos Serviços; SISS – Sub-índice de Segregação Social; SISA – Sub-índice de Saneamento Ambiental; SICA – Sub-índice de Consciência Ambiental; e SIGOF – Sub-índice de Gestão Administrativa, Operação e Finanças.

Quadro A4.5– Sub-índices dos municípios amostrados da Região Norte – Faixa B.

Região Norte - Faixa B Municípios	SIISP	SIEO	SIGU	SIECS	SISS	SISA	SICA	SIGOF
Arroio do Meio	22,37	84,07	83,06	72,86	45,29	79,00	24,53	81,20
Carazinho	25,97	69,19	83,89	50,63	39,68	76,13	26,91	61,65
Encantado	14,09	75,32	79,79	82,33	44,77	42,67	51,40	37,80
Estrela	21,96	74,55	82,74	62,59	39,41	62,53	13,63	64,18
Frederico Westphalen	19,33	65,96	88,87	72,87	39,68	21,68	29,37	41,50
Getúlio Vargas	14,16	57,71	89,01	84,50	45,99	73,61	5,40	33,50
Guaporé	15,91	84,10	80,32	67,04	48,21	19,55	7,61	19,21
Horizontina	8,59	70,49	79,79	80,71	12,93	29,65	24,86	48,21
Lajeado	18,49	62,10	67,13	65,81	28,01	82,00	53,81	51,46
Marau	28,04	69,98	62,49	73,61	42,99	93,76	45,55	33,82
Não me Toque	28,32	81,54	63,04	58,32	39,68	95,51	43,72	35,75
Palmeira das Missões	24,50	56,81	94,21	66,88	39,68	86,38	17,51	48,00
Santa Cruz do Sul	7,86	62,48	66,84	67,85	43,62	67,69	62,17	65,77
Santa Rosa	3,00	68,79	89,61	66,42	48,21	55,04	40,74	61,06
Santo Ângelo	15,93	58,87	84,86	72,49	68,97	59,37	60,82	17,71
Santo Augusto	15,03	84,43	75,94	74,17	44,22	67,70	50,22	63,64
São Luiz Gonzaga	19,75	73,92	80,71	66,69	38,88	36,95	55,89	73,31
Soledade	13,29	54,12	90,46	71,12	37,74	8,52	27,24	15,28
Tapes	10,63	66,38	90,54	77,72	48,21	12,08	12,43	43,37
Taquari	15,66	75,68	86,39	85,00	33,32	15,07	27,43	79,02
Teutônia	20,55	49,10	80,10	83,31	39,68	58,23	50,22	38,28
Três Maio	5,00	67,37	69,57	56,11	35,29	22,33	30,05	21,20
Três Passos	19,18	79,25	95,52	77,10	39,68	81,35	33,38	45,85
Vacaria	24,21	74,16	88,94	64,39	45,99	69,80	26,67	54,26
Venâncio Aires	10,49	65,75	84,16	68,55	48,21	35,12	18,20	65,38

Obs.: SIISP – Sub-índice de Impacto na Saúde Pública; SIEO – Sub-índice de Eficiência Operacional da Coleta; SIGU - Sub-índice de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos; SIECS – Sub-índice de Eficiência e Confiabilidade dos Serviços; SISS – Sub-índice de Segregação Social; SISA – Sub-índice de Saneamento Ambiental; SICA – Sub-índice de Consciência Ambiental; e SIGOF – Sub-índice de Gestão Administrativa, Operação e Finanças.

Quadro A4.6– Sub-índices dos municípios amostrados da Região Sul – Faixa A.

Região Sul - Faixa A Municípios	SIISP	SIEO	SIGU	SIECS	SISS	SISA	SICA	SIGOF
Barra do Quaraí	77,40	57,27	82,72	69,98	64,78	39,86	74,10	60,78
Cerro Branco	77,27	67,89	67,28	67,46	64,78	37,36	44,48	67,84
Chuí	59,36	55,65	71,94	78,70	31,67	44,91	51,03	53,90
Dom Feliciano	76,80	69,59	65,03	70,68	52,77	4,42	29,19	82,55
Garruchos	74,53	86,62	74,79	71,10	64,78	42,53	82,38	52,37
Itaara	50,75	75,92	89,26	73,14	64,78	47,33	82,68	69,04
Itacurubi	59,41	81,97	81,90	80,15	64,78	40,12	83,14	63,71
Ivorá	74,53	65,88	67,76	81,63	52,77	28,43	59,44	25,93
Jaguari	73,96	71,95	82,39	59,88	54,53	35,29	75,26	57,78
Jóia	76,18	74,05	74,06	74,85	57,34	39,61	74,53	53,96
Lavras do Sul	76,80	72,44	86,93	51,43	64,78	32,65	62,33	65,71
Minas do Leão	76,80	67,31	86,09	63,47	54,53	29,34	61,15	87,30
Morro Redondo	69,14	53,17	82,50	61,73	55,37	5,00	35,83	72,68
Mostardas	62,75	64,98	74,37	64,37	52,03	37,79	39,64	48,27
Nova Esperança do Sul	77,47	74,94	79,96	80,22	64,78	35,91	49,22	52,88
Nova Palma	77,47	75,08	56,14	60,85	56,58	4,48	16,66	60,59
Pantano Grande	5,00	40,48	79,98	67,10	3,00	13,65	71,43	68,83
Pinheiro Machado	72,45	55,39	85,82	63,32	64,78	9,41	67,25	34,45
Quevedos	64,23	73,71	76,40	78,65	64,78	36,09	56,09	42,20
Santana da Boa Vista	75,79	69,04	85,42	59,38	64,78	17,30	78,70	54,57
Santo Antônio das Missões	60,13	60,76	85,57	79,34	64,78	36,88	73,44	84,36
Tavares	77,49	58,01	80,16	81,63	64,78	35,31	80,74	49,47

Obs.: SIISP – Sub-índice de Impacto na Saúde Pública; SIEO – Sub-índice de Eficiência Operacional da Coleta; SIGU - Sub-índice de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos; SIECS – Sub-índice de Eficiência e Confiabilidade dos Serviços; SISS – Sub-índice de Segregação Social; SISA – Sub-índice de Saneamento Ambiental; SICA – Sub-índice de Consciência Ambiental; e SIGOF – Sub-índice de Gestão Administrativa, Operação e Finanças.

Quadro A4.6- Sub-índices dos municípios amostrados da Região Sul – Faixa A.

Região Sul - Faixa B Municípios	SIISP	SIEO	SIGU	SIECS	SISS	SISA	SICA	SIGOF
Alegrete	59,30	61,63	77,70	67,29	46,31	84,01	70,14	44,74
Arroio Grande	62,47	67,13	58,63	62,56	58,78	75,22	79,48	18,44
Bagé	53,94	73,67	74,67	74,80	24,68	37,00	64,30	77,57
Cacequi	65,94	77,96	71,74	66,45	54,34	80,95	52,52	46,88
Camaquã	61,72	43,26	59,82	64,44	50,73	69,14	67,46	43,71
Canguçu	6,42	74,23	76,91	62,63	59,76	36,34	59,78	31,07
Charqueadas	40,58	63,73	69,06	75,15	53,30	55,31	62,81	45,18
Dom Pedrito	70,31	68,18	64,72	57,05	51,98	54,45	65,69	74,95
Itaqui	68,52	72,55	65,00	52,11	58,86	59,04	53,39	60,72
Jaguarão	70,57	70,35	71,37	65,80	55,22	76,66	40,34	72,35
Júlio de Castilhos	70,61	79,63	62,74	51,30	63,12	67,71	37,85	24,74
Rio Pardo	53,69	74,37	80,51	70,00	63,12	69,58	61,08	41,90
Rosário do Sul	5,00	74,88	73,75	56,41	31,22	17,65	36,55	18,34
Santa Vitória do Palmar	45,07	67,32	63,26	57,94	63,12	41,95	55,88	44,74
Santiago	61,58	63,85	79,90	76,54	3,00	14,63	65,69	70,70

Obs.: SIISP – Sub-índice de Impacto na Saúde Pública; SIEO – Sub-índice de Eficiência Operacional da Coleta; SIGU - Sub-índice de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos; SIECS – Sub-índice de Eficiência e Confiabilidade dos Serviços; SISS – Sub-índice de Segregação Social; SISA – Sub-índice de Saneamento Ambiental; SICA – Sub-índice de Consciência Ambiental; e SIGOF – Sub-índice de Gestão Administrativa, Operação e Finanças.