



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CERRO LARGO  
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA**

**JÉSSICA SIMON DA SILVA AGUIAR**

**ESTUDO DE INDICADORES DE SANEAMENTO BÁSICO NA REGIÃO DAS  
MISSÕES, RIO GRANDE DO SUL**

**CERRO LARGO**

**2016**

**JÉSSICA SIMON DA SILVA AGUIAR**

**ESTUDO DE INDICADORES DE SANEAMENTO BÁSICO NA REGIÃO DAS  
MISSÕES, RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientadora Profa Dra. Iara Endruweit Battisti  
Co-orientador Prof. Dr. Erikson Kaszubowski

**CERRO LARGO**

2016

## DGI/DGCI - Divisão de Gestão de Conhecimento e Inovação

Aguiar, Jéssica Simon da Silva  
Estudo de Indicadores de Saneamento Básico na Região  
das Missões, Rio Grande do Sul/ Jéssica Simon da Silva  
Aguiar. -- 2016.  
109 f.

Orientadora: Iara Denize Endruweit Battisti.  
Co-orientador: Erikson Kaszubowski.  
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Engenharia Ambiental e Sanitária , Cerro Largo, RS,  
2016.

1. Indicadores de Saneamento Básico. 2. Índice de  
Auditoria. 3. Saúde Ambiental. I. Battisti, Iara Denize  
Endruweit, orient. II. Kaszubowski, Erikson, co-orient.  
III. Universidade Federal da Fronteira Sul. IV. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

JÉSSICA SIMON DA SILVA AGUIAR

ESTUDO DE INDICADORES DE SANEAMENTO BÁSICO NA REGIÃO DAS  
MISSÕES, RIO GRANDE DO SUL

Trabalho de conclusão do curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul.

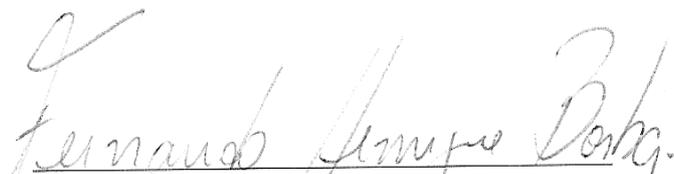
Orientador: Profa Dra. Iara Endruweit Battisti

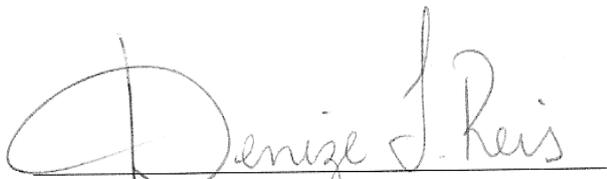
Co-orientador: Prof. Dr. Erikson Kaszubowski

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

  
Professor Fernando Henrique Borba

  
Professora Denize Ivete Reis

## **AGRADECIMENTOS**

A minha orientadora Profa Dr(a) Iara Endruweit Battisti pelo suporte e ensinamentos, desde projetos em que fui bolsista e voluntária até o meu TCC.

Ao meu co-orientador Prof. Dr. Erikson Kaszubowski por todas as contribuições e ensinamentos.

Ao Giuliano Crauss Daronco pela ideia quanto ao tema deste trabalho e auxílio perante minhas dúvidas.

Aos meus amigos e colegas de projeto Alexandre Luiz Schaffer e Franciele Oliveira Castro pela amizade e companheirismo.

A Luana Ruwer Damke, minha amiga de muitos anos, pela paciência e amizade.

Ao meu Pai Claudio Aguiar, meu namorado Roger Becker, minha sogra Bernadete Peixoto e demais familiares e amigos por todo o apoio e torcida nos meus 5 anos de faculdade.

A empresa Taborda Gerenciamento de Resíduos, de São Luiz Gonzaga/RS pela oportunidade de estágio, como também a todos que me auxiliaram de alguma forma.

A minha cunhada Camila Becker e seu namorado Deniz Fernandes por terem me recebido em sua casa com muito carinho no período de estágio.

Aos meus colegas e amigos Jessica Deuschle, Francine Bueno, Mariana Jung, Ariane Lyra, Letícia Kupski, Djonatan Lenz, Aléxia Jung Engel, Camila Zorzo, Adriane Weyh pela amizade, risadas e estudos.

E por fim, a esta universidade, corpo docente, direção e administração que de alguma forma contribuíram direta ou indiretamente para minha formação.

## RESUMO

O presente estudo objetiva verificar a condição do saneamento básico nos municípios da Região das Missões, Rio Grande do Sul utilizando o Índice de Auditoria (IA) proposto. O IA foi proposto por Daronco (2014), o qual desenvolveu uma metodologia para a auditoria e avaliação dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) através do uso de índices, o IQ (Índice de Qualidade) e o IA (Índice de Auditoria), cada um, estabelecidos por 10 indicadores consolidados no setor. Os procedimentos metodológicos contemplaram: revisão da literatura sobre saúde ambiental, indicadores de saneamento, PMSB; coleta do PMSB nas prefeituras municipais; coleta de dados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS); cálculo do IA para os municípios. Como resultado, constatou-se que 21 dos 25 municípios concluíram os PMSB; verificou-se, o retrocesso nos serviços de saneamento, ou seja, não houve investimentos, para 6 dos 11 municípios que possuem o PMSB finalizado antes de 2014; para 3 municípios evidenciou-se a evolução dos serviços; e devido a falta de dados para 2 municípios, foi impossível afirmar a situação do saneamento; percebeu-se que o esgotamento sanitário é o serviço que mais necessita de investimentos, seguido dos resíduos sólidos. Por fim, constatou-se um provável desinteresse na disponibilização dos dados pelos prestadores de serviços, devido à falta dos mesmos; evidenciou-se a não efetividade dos PMSB para os municípios que retrocederam nos serviços de saneamento; todos os municípios, tendo o PMSB finalizado ou não, em média, disponibilizaram a mesma quantidade de dados.

Palavras-chaves: Indicadores de Saneamento Básico. Índice de Auditoria. Saúde ambiental.

## **ABSTRACT**

The following study aims to verify the conditions of basic sanitation at the municipalities of Região das Missões, Rio Grande do Sul utilizing the Audit Index (AI) proposed. The AI was proposed by Daronco (2014), whom developed a methodology for auditing and evaluating of Municipal Basic Sanitation Plans (MBSP), through the usage of indexes, the QI (Quality Index) and the AI (Audit Index), each one established with 10 consolidated indicators in the sector. Methodological procedures contemplate: literature background on environment health, sanitation indicators, MBSP; MBSP collection at the city hall; data collect on National Sanitation Information System (NSIS); AI estimative for municipalities. As result, it was testified that 21 of the 25 municipalities concluded the MBSP; a decay of the sanitation services was verified, in other words, there was no investment for 6 of 11 municipalities that obtain MBSP finished before 2014; an evolution of services was evidenced at 3 municipalities; and due to the lack of data at 2 municipalities, it was possible to affirm the sanitation condition; it was perceived that the services of sewage system need more investments, followed by solid waste services. Finally, it was verified a probable indifference on the display of data by the service providers, due to the absence of them; it was evidenced the non effectiveness of MBSP for the municipalities that decreased at sanitation services; all municipalities, bearing a finished MBSP or not, on average, displayed the same amount of data.

**Keywords:** Basic Sanitation Indicators. Audit Index. Environment Health.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 – O espaço dos indicadores de saúde ambiental.....   | 17 |
| Figura 2 – Princípios fundamentais norteadores do PMSB.....   | 26 |
| Figura 3 – Glossário de Indicadores (Água e Esgoto).....  | 37 |
| Figura 4 – Página Inicial do Snisweb.....   | 38 |
| Figura 5 – Localização dos municípios no COREDE Missões.....  | 42 |
| Figura 6 – Índice de Atendimento Total de Água (IN055).....   | 47 |
| Figura 7 – Índice de Esgoto Tratado referido à Água Consumida (IN046).....                                  | 48 |
| Figura 8 – Índice de Atendimento Total de Esgoto referido aos Municípios atendidos com<br>Água (IN056)..... | 49 |
| Figura 9 – Índice de Suficiência de Caixa (IN101).....  | 50 |
| Figura 10 – Auto-suficiência financeira (I005).....   | 52 |
| Figura 11 – Auto-suficiência financeira (IN005).....  | 52 |
| Figura 12 – Taxa de Recuperação de Recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU<br>(I031).....          | 53 |
| Figura 13 – Taxa de Recuperação de Recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU<br>(IN031).....         | 54 |

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| Quadro 1 – Evolução histórica do setor de saneamento no Brasil.....                      | 20 |
| Quadro 2 – Etapas e atividades para o desenvolvimento do PMSB.....                       | 25 |
| Quadro 3 – Caracterização dos indicadores mais utilizados na área do saneamento.....     | 28 |
| Quadro 4 – Características de dados, informações e indicadores.....                      | 31 |
| Quadro 5 – Respostas oriundas das conclusões da aplicação do IA.....                     | 32 |
| Quadro 6 – Indicadores Iniciais Selecionados para o IA.....                              | 33 |
| Quadro 7 – Indicadores Selecionados e suas respectivas Nomenclaturas.....                | 34 |
| Quadro 8 – Indicadores com inconsistências devido a dados sobrepostos.....               | 44 |
| Quadro 9 – Formulação de cálculo do indicador IA-1.....                                  | 46 |
| Quadro 10 – Formulação de cálculo do indicador IA-2.....                                 | 47 |
| Quadro 11 – Formulação de cálculo do indicador IA-3.....                                 | 47 |
| Quadro 12 – Formulação de cálculo do indicador IA-4.....                                 | 48 |
| Quadro 13 – Formulação de cálculo do indicador IA-5.....                                 | 49 |
| Quadro 14 – Formulação de cálculo do indicador IA-6.....                                 | 50 |
| Quadro 15 – Formulação de cálculo do indicador IA-7.....                                 | 51 |
| Quadro 16 – Formulação de cálculo do indicador IA-8.....                                 | 51 |
| Quadro 17 – Formulação de cálculo do indicador IA-9.....                                 | 53 |
| Quadro 18 – Formulação de cálculo do indicador IA-10.....                                | 54 |
| Quadro 19 – Classificação das escalas.....   | 55 |
| Quadro 20 – Elaboração dos PMSB.....   | 56 |
| Quadro 21 – Acesso aos PMSB dos municípios da RM.....                                    | 57 |
| Quadro 22 – Ficha de avaliação padrão para o município de Bossoroca.....                 | 58 |
| Quadro 23 – Ficha de avaliação padrão para o município de Cerro Largo.....               | 60 |
| Quadro 24 – Ficha de avaliação padrão para o município de Entre-Ijuís.....               | 62 |
| Quadro 25 – Ficha de avaliação padrão para o município de Guarani das Missões.....       | 64 |
| Quadro 26 – Ficha de avaliação padrão para o município de Mato Queimado.....             | 66 |
| Quadro 27 – Ficha de avaliação padrão para o município de Porto Xavier.....              | 67 |
| Quadro 28 – Ficha de avaliação padrão para o município de Santo Ângelo.....              | 69 |
| Quadro 29 – Ficha de avaliação padrão para o município de Santo Antônio das Missões..... | 71 |
| Quadro 30 – Ficha de avaliação padrão para o município de São Luiz Gonzaga.....          | 73 |
| Quadro 31 – Ficha de avaliação padrão para o município de São Miguel das Missões.....    | 75 |
| Quadro 32 – Ficha de avaliação padrão para o município de São Pedro do Butiá.....        | 77 |

|  |    |
|--|----|
| Quadro 33 – Ficha de avaliação padrão para o município de Giruá.....                 | 78 |
| Quadro 34 – Ficha de avaliação padrão para o município de São Nicolau.....           | 79 |
| Quadro 35 – Ficha de avaliação padrão para o município de São Paulo das Missões..... | 80 |
| Quadro 36 – Ficha de avaliação padrão para o município de Ubiretama.....             | 81 |
| Quadro 37 – Ficha de avaliação padrão para o município de Caibaté.....               | 82 |
| Quadro 38 – Ficha de avaliação padrão para o município de Salvador das Missões.....  | 83 |
| Quadro 39 – Ficha de avaliação padrão para o município de Sete de Setembro.....      | 84 |

## LISTA DE SIGLAS

|          |  |
|----------|--|
| AE       | Água e Esgoto  |
| AMM      | Associação dos Municípios das Missões                          |
| CONESAN  | Conselho Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo         |
| COREDE   | Conselhos Regionais de Desenvolvimento                         |
| CORSAN   | Companhia Riograndense de Saneamento                           |
| FEE/RS   | Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul        |
| FEPAM    | Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler |
| IA       | Índice de Auditoria  |
| IBGE     | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística                |
| IQ       | Índice de Qualidade  |
| ISA      | Índice de Salubridade Ambiental                                |
| MCIDADES | Ministério das Cidades   |
| PAC      | Programa de Aceleração do Crescimento                          |
| PMSB     | Plano Municipal de Saneamento Básico                           |
| RDO      | Cobertura do Serviço de Coleta Domiciliar                      |
| RM       | Região das Missões   |
| RPU      | Cobertura do Serviço de Coleta Pública                         |
| RS       | Rio Grande do Sul  |
| SAA      | Sistema de Abastecimento de Água                               |
| SES      | Sistema de Esgotamento Sanitário                               |
| SDU      | Sistema de Drenagem Urbana                                     |
| SNIS     | Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento                |
| SNSA     | Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA)             |
| SRSU     | Sistema de Resíduos Sólidos Urbanos                            |
| SUS      | Sistema Único de Saúde   |

## LISTA DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1 – Dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para o ano de 2014 do município de Bossoroca.....                                   | 59 |
| Gráfico 2 – Dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para os anos de 2013 e 2014 do município de Cerro Largo.....                        | 61 |
| Gráfico 3 – Dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para os anos de 2012, 2013 e 2014 do município de Entre-Ijuís.....                  | 63 |
| Gráfico 4 – Dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para os anos de 2012, 2013 e 2014 do município de Guarani das Missões.....          | 65 |
| Gráfico 5 – Dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para o ano de 2014 do município de Porto Xavier.....                                | 68 |
| Gráfico 6 – Dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para os anos de 2012, 2013 e 2014 do município de Santo Ângelo.....                 | 70 |
| Gráfico 7 – Dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para o ano de 2014 do município de Santo Antônio das Missões.....                   | 72 |
| Gráfico 8 – Dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para os anos de 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014 do município de São Luiz Gonzaga..... | 74 |
| Gráfico 9 – Dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para os anos de 2011, 2012, 2013 e 2014 do município de São Miguel das Missões..... | 76 |

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO   | 14        |
| 2 OBJETIVOS  | 16        |
| 2.1 OBJETIVO GERAL   | 16        |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS  | 16        |
| 3 REFERENCIAL TEÓRICO  | 17        |
| 3.1 SAÚDE AMBIENTAL  | 17        |
| <b>3.1.1 Indicadores de Saúde Ambiental .....</b>  | <b>18</b> |
| 3.2 SANEAMENTO BÁSICO  | 19        |
| <b>3.2.1 Breve Histórico do Saneamento Básico no Brasil.....</b>                         | <b>19</b> |
| <b>3.2.2 Saneamento Básico e Saúde .....</b>   | <b>22</b> |
| <b>3.2.3 Legislação Nacional Referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico .....</b> | <b>23</b> |
| <b>3.2.4 Indicadores de Saneamento Básico .....</b>                                      | <b>28</b> |
| 3.3 DADOS, INDICADORES E ÍNDICES   | 30        |
| <b>3.3.1 Dados .....</b>   | <b>30</b> |
| <b>3.3.2 Indicadores .....</b>   | <b>31</b> |
| <b>3.3.3 Índices .....</b>   | <b>31</b> |
| 3.4 ÍNDICE DE AUDITORIA (IA)   | 32        |
| <b>3.4.1 Seleção de Indicadores do IA.....</b>   | <b>33</b> |
| <b>3.4.2 Metodologias para elaboração do IA .....</b>                                    | <b>35</b> |
| 3.5 SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS)                              | 36        |
| 3.6 ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL (ISA)  | 40        |
| 4 MATERIAIS E MÉTODOS  | 42        |
| 4.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO  | 42        |
| 4.2 SISTEMA DE PONTUAÇÃO DO IA   | 43        |
| 4.3 COLETA DE DADOS  | 44        |
| <b>4.3.1 Coleta dos Planos Municipais de Saneamento Básico.....</b>                      | <b>44</b> |
| 4.4 INDICADORES PROVENIENTES DO ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL                          | 44        |
| 4.5 COLETA DE DADOS NO SNIS  | 46        |
| 4.6 DESCRIÇÃO DOS INDICADORES  | 47        |
| <b>4.6.1 Indicador de Abastecimento de Água (IA-1) .....</b>                             | <b>47</b> |
| <b>4.6.2 Atendimento com Rede de Água – % População Total (IA-2).....</b>                | <b>48</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>4.6.3 Indicador de Esgoto Sanitário (IA-3)</b> .....                 | <b>48</b> |
| <b>4.6.4 Índice de Tratamento de Esgoto (IA-4)</b> .....                | <b>49</b> |
| <b>4.6.5 Atendimento com Rede de Esgoto - % pop. total (IA-5)</b> ..... | <b>50</b> |
| <b>4.6.6 Indicador de Desempenho Financeiro (IA-6)</b> .....            | <b>51</b> |
| <b>4.6.7 Indicador de Resíduos Sólidos (IA-7)</b> .....                 | <b>52</b> |
| <b>4.6.8 Autossuficiência de caixa - SRSU (IA-8)</b> .....              | <b>52</b> |
| <b>4.6.9 Taxa de Recuperação de materiais recicláveis (IA-9)</b> .....  | <b>54</b> |
| <b>4.6.10 Indicador de Drenagem Urbana (IA-10)</b> .....                | <b>55</b> |
| 4.7 FORMATO DE CLASSIFICAÇÃO DAS ESCALAS DO IA                          | 56        |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES   | 57        |
| 5.1 MUNICÍPIOS QUE CONCLUÍRAM OS PMSB ANTES DE 2014                     | 59        |
| 5.1.1. Bossoroca.....   | 59        |
| 5.1.2 Cerro Largo .....   | 61        |
| 5.1.3 Entre-Ijuís .....   | 63        |
| 5.1.4 Guarani das Missões.....  | 65        |
| 5.1.5 Mato Queimado .....   | 67        |
| 5.1.6 Porto Xavier .....  | 68        |
| 5.1.7 Santo Ângelo .....  | 70        |
| 5.1.8 Santo Antônio das Missões .....                                   | 72        |
| 5.1.9 São Luiz Gonzaga .....  | 74        |
| 5.1.10 São Miguel das Missões.....                                      | 76        |
| 5.1.11 São Pedro do Butiá .....   | 78        |
| 5.2 MUNICÍPIOS QUE CONCLUÍRAM OS PMSB SOMENTE EM 2014                   | 79        |
| 5.2.1 Giruá.....  | 80        |
| 5.2.2 São Nicolau.....  | 81        |
| 5.2.3 São Paulo das Missões .....                                       | 82        |
| 5.2.4 Ubiretama.....  | 82        |
| 5.3 MUNICÍPIOS QUE NÃO POSSUEM O PMSB CONCLUÍDO                         | 83        |
| 5.3.1 Caibaté.....  | 84        |
| 5.3.2 Salvador das Missões.....   | 84        |
| 5.3.3 Sete de Setembro.....   | 85        |
| 6 CONCLUSÕES  | 86        |
| REFERÊNCIAS   | 88        |
| ANEXO A – Indicadores, Subindicadores e Finalidade do ISA               | 96        |
| ANEXO B – Formulação de cálculo e critérios dos subindicadores do ISA   | 98        |





## 1 INTRODUÇÃO

Diversos estudos enfatizam que o crescimento das cidades aliado à precariedade e até mesmo a inexistência dos serviços de saneamento básico acarretam em desigualdade social, impactando negativamente a saúde principalmente das populações menos favorecidas.

O campo da saúde ambiental compreende a área da saúde pública, que relaciona o conhecimento científico, a formulação de políticas públicas e às correspondentes ações relacionadas à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que a determinam, condicionam e influenciam, com vistas a melhorar a qualidade de vida do ser humano sob o ponto de vista da sustentabilidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007).

Para a melhora contínua dos serviços de saneamento básico, é indispensável uma atuação forte do poder público e do setor saúde, como também uma maior abrangência e qualidade das informações, de maneira a constituir uma ferramenta importante para a tomada de decisão (COSTA et al., 2005).

Dessa forma, a promulgação da lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico brasileiro, foi considerada um marco regulatório para o setor, pois a partir da promulgação desta lei, as prefeituras são obrigadas a elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). O PMSB é o principal instrumento da Política de Saneamento Básico e sem sua elaboração, as prefeituras não recebem recursos do governo federal para projetos que visam à implantação e a melhora desses serviços.

Conforme essa lei, os serviços que compõem o saneamento básico são: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Ainda, segundo o Artigo 26 dentre os objetivos de um PMSB consta a necessidade de estabelecer instrumentos de avaliação e monitoramento das ações em saneamento.

Por isso, visando à universalização e a igualdade no atendimento a esses serviços, os indicadores podem servir como uma ferramenta para a vigilância e para a orientação de programas e planos de alocação de recursos em saneamento básico (COSTA et al., 2005).

Os indicadores são medidas-síntese que contêm informação relevante sobre determinados atributos e dimensões do estado de saúde, auxiliando para a vigilância das condições de saúde de uma população. Um indicador pode ser construído através de um processo cuja complexidade pode variar desde a simples contagem direta de casos de

determinada doença, até o cálculo de proporções, razões, taxas ou índices mais sofisticados (RIPSA, 2008).

Conforme Silva (1993) apud Daronco (2014) é importante verificar se uma tarefa, seja ela qual for, está sendo realizada de acordo com o planejado, sendo possível então detectar falhas e erros, a fim de repará-los oportunamente.

Visando a solução dos problemas que envolvem o saneamento básico, como também atingir as metas expostas nos PMSB, Daronco (2014), desenvolveu ferramentas para controle, auditoria e avaliação do PMSB, através do desenvolvimento de dois índices: o IQ (Índice de Qualidade) e o IA (Índice de Auditoria). Este último tem o objetivo de analisar o desempenho do PMSB através do uso de dez indicadores consolidados do setor.

Para o mesmo autor, é necessário o desenvolvimento de métodos que facilitem analisar a efetividade dos PMSB, pois atualmente não existem dados concretos sobre os procedimentos a serem utilizados para elaboração e auditoria dos mesmos.

Desta forma, o presente estudo teve como objetivo analisar os serviços de saneamento básico nos municípios da Região das Missões (RM) Rio Grande do Sul (RS), aplicando o IA.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar os serviços de saneamento básico nos municípios da Região das Missões, RS, aplicando o IA.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Verificar a existência do PMSB nos municípios da Região das Missões;
- Demonstrar a evolução, estagnação ou retrocesso dos serviços de saneamento básico nos municípios da Região das Missões utilizando o IA;
- Identificar os serviços de saneamento que necessitem de maiores prioridades de investimento utilizando o IA.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 SAÚDE AMBIENTAL

A ampliação dos processos produtivos, conhecido como o processo de globalização, junto com o crescimento da taxa populacional, ocasionou no aumento do consumo de recursos naturais, trazendo uma série de alterações aos ecossistemas (ANDREAZZI; BARCELLOS; HACON, 2007). Para Phillipi (2005), essas alterações impõem taxas incompatíveis com a capacidade suporte dos ecossistemas naturais, porém, a mudança nos padrões de consumo e de produção pode reverter às possíveis consequências, na medida em que seja feita uma análise dos impactos potenciais.

De acordo com o Ministério da Saúde (2007), segundo acordado no I Seminário da Política Nacional de Saúde Ambiental, realizada em outubro de 2005, a saúde ambiental é um campo de práticas intersetoriais e transdisciplinares voltadas aos reflexos, na saúde humana, das relações ecogeossociais do homem com o ambiente, visando à qualidade de vida e à sustentabilidade, com a finalidade de orientar políticas públicas juntamente com a sociedade.

O campo da Saúde Ambiental tem ganhado maior relevância, pois verificou-se, principalmente nas últimas décadas, que as transformações ambientais modificam os padrões de saúde e doença, em diferentes escalas geográficas (RIBEIRO, 2004).

Os problemas ambientais atingem mais gravemente as populações com menor nível de renda e marginalizadas pela sociedade, principalmente por questões relacionadas à desigualdade social (RADICCHI; LEMOS, 2009).

O crescimento dos problemas de saúde relacionados com a degradação e contaminação ambiental demandam ações concretas dos gestores estaduais e municipais, como também parcerias do governo federal com órgãos e instituições em suas respectivas áreas de abrangência. Nesse sentido, o Ministério da Saúde vem implementando um Sistema de Vigilância em Saúde Ambiental em todo o País, para aprimorar um modelo de atuação no âmbito do SUS (Sistema Único de Saúde), objetivando a implementação de ações para minimizar os reflexos negativos do meio ambiente degradado e contaminado na saúde da população (BRASIL, 2007).

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS) saúde ambiental é uma parte da saúde pública que estuda as formas de vida, substâncias e as condições que podem influenciar sobre a saúde e o bem-estar do ser humano (BRASIL, 2006).

Um dos grandes desafios enfrentados pela saúde ambiental é o de definir um conjunto de indicadores que apresentem subsídios para os processos de tomada de decisões, que facilitem o planejamento de políticas públicas e que possibilitem avançar em ações intersetoriais (NETTO et al., 2009).

### 3.1.1 Indicadores de Saúde Ambiental

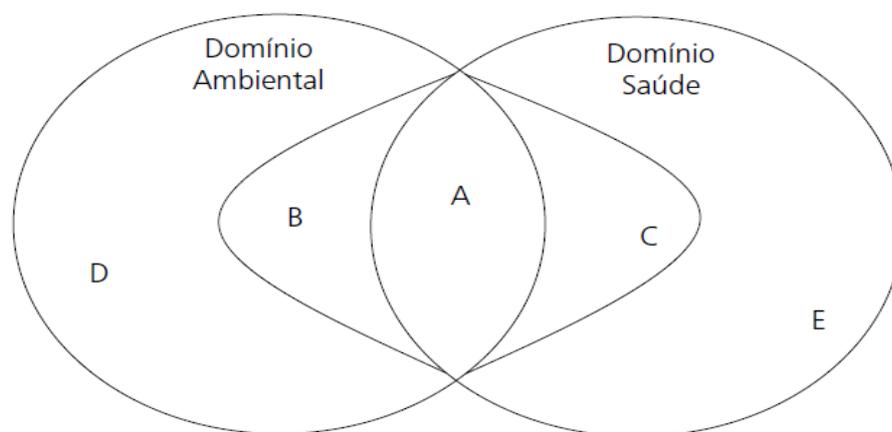
A série de problemas envolvendo a relação saúde-ambiente é caracterizada por múltiplos fatores, que podem ser de ordem política, econômica, social, cultural, psicológica, genética, biológica, física e química (CALIJURI, 2009).

O indicador ambiental favorece uma melhor compreensão dessa problemática, pois enfatiza ou torna mais visível os problemas que envolvem essa relação. Desta forma, os sistemas de indicadores são relevantes, pois auxiliam na tomada de decisão, na busca do desenvolvimento sustentável (PHILLIPI, 2005).

Para o mesmo autor através da relação entre o meio ambiente e saúde, como também entre um indicador ambiental e de saúde, é possível determinar os chamados indicadores de saúde ambiental.

Na Figura 1, são apresentados os espaços dos indicadores de saúde ambiental conforme dois domínios: o ambiental e a saúde.

Figura 1 - O espaço dos indicadores de saúde ambiental



Fonte: BRASIL, 2011, adaptado de CORVALÁN; BRIGGS; KJELLSTROM, 2000.

Nota: A=Indicadores de saúde ambiental; B= indicadores ambientais de potenciais impactos à saúde humana; C= indicadores de saúde com prováveis causas ambientais; D= indicadores ambientais bem definidos; E= indicadores de saúde bem definidos.

O conjunto de ações de promoção e prevenção pode ser entendido através da construção de indicadores de saúde ambiental que permitam uma visão ampla e integrada da relação saúde e ambiente, desenvolvidos por meio do controle dos riscos ambientais com vistas a melhorar as o meio ambiente e a saúde das populações (BRASIL, 2003).

Os indicadores de saúde ambiental podem ser compreendidos como uma medida em que sintetiza, em termos facilmente compreensíveis e relevantes, aspectos da relação saúde e ambiente, com vistas a orientar os gestores na tomada de decisões (BRASIL, 2011).

Além de representarem um conjunto de dados, os indicadores oferecem também uma maneira de adicionar valor aos mesmos, convertendo-os em informação e evidências para a ação e decisões dos gestores (BRASIL, 2011).

Os indicadores de saúde ambiental podem auxiliar o poder público e a sociedade civil no monitoramento das condições de vida e bem-estar da população associados à exposição e às situações ambientais, que devem servir como base no planejamento e formulações de políticas públicas de saúde ambiental, como também dar subsídio a pesquisas e estudos ligados a essas situações ambientais, como mudanças no ambiente, nos padrões e condições de vida da população, em aspectos sanitários, entre outros (JANUZZI, 2004, apud BRASIL, 2011).

Porém, a operação com indicadores apresenta uma complexidade inerente, exigindo o seu desenvolvimento com base em termos bem definidos a partir da escolha precisa dos dados necessários para sua construção e interpretação. Por isso, é interessante que o indicador contemple propriedades desejáveis como, relevância social, validade, confiabilidade, cobertura e sensibilidade (BRASIL, 2011).

## 3.2 SANEAMENTO BÁSICO

### 3.2.1 Breve Histórico do Saneamento Básico no Brasil

A evolução do conceito de saúde pública juntamente com sua interação com a área de saneamento, o fortalecimento da questão ambiental e os aspectos referentes à legislação de controle de qualidade da água são condutores das ações de saneamento (SOARES; BERNARDES; NETTO, 2002).

Mesmo em meados do século XIX, na América Latina, a saúde e higiene terem motivado algumas das políticas urbanas, no Brasil, somente nos últimos anos o acesso aos

sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário passou a serem considerado como tema ambiental (SOARES; BERNARDES; NETTO, 2002).

Em meados do século XX, os jornais de todo o Brasil, traziam notícias em relação à quantidade e qualidade da água para abastecimento humano, principalmente quanto às deficiências qualitativas. Na época, as deficiências principais noticiadas eram: inexistência de qualquer tratamento químico na maioria dos serviços, operação defeituosa e falta de fiscalização adequada nas muitas cidades que possuíam instrumentos de purificação da água (TUROLLA, 2002).

A partir do século XX, o saneamento básico ganhou força através da construção das primeiras instalações importantes nas cidades maiores, que sofriam com graves problemas de saúde, principalmente pela ausência de uma política pública orientada para o setor de saneamento (SAKER, 2007).

A promulgação da lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico brasileiro, foi considerado um marco regulatório para o setor de saneamento básico.

O Quadro 1 apresenta a evolução histórica do setor de saneamento básico no Brasil, desde o século XIX até o início do século XXI.

Quadro 1 - Evolução histórica do setor de saneamento no Brasil

| <b>Período</b>                                      | <b>Principais características</b>  |
|---|--|
| <b>Meados do século XIX até início do século XX</b> | <p>*Estruturação das ações de saneamento sob o paradigma do higienismo, isto é, ação na saúde, reduzindo a morbimortalidade por doenças infecciosas, parasitárias e até mesmo não infecciosas.</p> <p>*Organização dos sistemas de saneamento como resposta a situações epidêmicas, antes da identificação de agentes causadores de doenças.</p>   |
| <b>Início do século XX até a década de 30</b>       | <p>*Intensa agitação política em torno da questão sanitária, com a saúde ocupando lugar central na agenda pública: saúde pública em bases científicas modernas a partir das pesquisas de Oswaldo Cruz.</p> <p>*Incremento no número de cidades com abastecimento de água e da mudança na orientação do uso da tecnologia em sistemas de esgotos, com a opção pelo sistema separador absoluto, em um processo marcado pelo trabalho de Saturnino de Brito, que defendia planos estreitamente relacionados com as exigências sanitárias.</p>   |
| <b>Décadas de 30 e 40</b>                           | <p>*Elaboração do Código das Águas (1934), considerado o 1º instrumento de controle dos recursos hídricos no Brasil, estabelecendo o abastecimento público como prioritário.</p> <p>*Coordenação das ações de saneamento (sem prioridade) e assistência médica (predominante) essencialmente pelo setor de saúde.</p>  |
| <b>Décadas de 50 e 60</b>                           | <p>*Surgimento de iniciativas para estabelecer as primeiras classificações e parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos definidores da qualidade das águas, por meio de legislações estaduais e em âmbito nacional.</p> <p>*Permanência da dificuldade em relacionar os benefícios do saneamento com a saúde.</p>  |
| <b>Década de 70</b>                                 | <p>*Predomínio da visão de que avanços nas áreas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nos países em desenvolvimento resultariam na redução das taxas de mortalidade, embora ausentes dos programas de atenção primária à saúde.</p> <p>*Consolidação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), com ênfase no incremento dos índices de atendimento por sistemas de abastecimento de água.</p> <p>*Inserção da preocupação ambiental na agenda pública brasileira, com a consolidação dos conceitos de Ecologia e Meio Ambiente e a criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA) em 1973.</p> |
| <b>Década de 80</b>                                 | <p>*Formulação mais rigorosa dos mecanismos responsáveis pelo comprometimento das condições de saúde da população, na ausência de condições adequadas de saneamento básico (água e esgoto).</p> <p>*Instauração de uma série de instrumentos legais de âmbito nacional definidores de políticas e ações do governo brasileiro, como a Política Nacional do Meio Ambiente (lei 6.938/81).</p> <p>*Revisão das legislações quanto aos padrões de qualidade das águas.</p>  |
| <b>Década de 90 até o início do século XXI</b>      | <p>*Ênfase no conceito de desenvolvimento sustentável e de preservação e conservação do meio ambiente e particularmente dos recursos hídricos, refletindo diretamente no planejamento das ações de saneamento.</p> <p>*Instituição da Política e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (lei 9.433/97).</p> <p>*Incremento da avaliação dos efeitos e consequências de atividades de saneamento que importem impacto ao meio ambiente.</p> <p>*Instituição de diretrizes para o saneamento básico (lei 11.445/07).</p>  |

Fonte: Soares, Bernardes e Netto (2002).

### 3.2.2 Saneamento Básico e Saúde

Saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos danosos sobre seu estado de bem estar físico, mental ou social. Essa é conhecida como a definição clássica de saneamento, que se baseia na formulação da Organização Mundial da Saúde. A partir deste conceito, fica claro que existe uma interligação entre o saneamento e o aspecto ambiental, no sentido do controle dos fatores do meio físico, com a abordagem preventiva de saúde (HELLER, 1998).

O saneamento também pode ser entendido como o conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e à produtividade do indivíduo e facilitar as atividades econômicas (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2012).

O saneamento básico é uma área de atuação do Estado e encontra-se na esfera de uma política pública, demandando formulação, avaliação, organização e institucionalização, além da fundamental participação da população, exercendo o papel da cidadania (HELLER; CASTRO, 2007).

Para Phillipi (2005), os problemas ambientais devem ser objeto de atuação do poder público e da sociedade, na medida em que trazem impactos negativos sobre a saúde e qualidade de vida da população, evidenciando a importância da relação saneamento e saúde.

Os riscos provenientes da insalubridade do meio afetam com maior intensidade as populações com menor poder aquisitivo, enquanto os problemas ambientais originários do desenvolvimento atingem de maneira mais homogênea a todas as classes sociais (HELLER, 1998).

Diversos estudos demonstram que a implementação de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário ocasiona em efeitos positivos a saúde pública e ao meio ambiente. Porém, o que é pouco conhecido são os diferentes efeitos através de comparações realizadas com diferentes realidades (SOARES; BERNARDES; NETTO; 2002).

No Brasil, são considerados como sistemas que compõe o saneamento, para efeito de padronização conforme Heller (1998), as ações de:

- Abastecimento de água: caracterizado pelo fornecimento às populações de água em quantidade suficiente e com qualidade que a enquadre nos padrões de potabilidade;
- Esgotamento sanitário: compreende a coleta dos esgotos gerados e sua disposição de forma compatível com a capacidade do meio ambiente em assimilá-los;

- Limpeza pública: inclui todas as etapas de manejo dos resíduos sólidos domésticos, até sua disposição final, compatível com as potencialidades ambientais;
- Drenagem pluvial: condução das águas pluviais, de forma a minimizar seus efeitos deletérios sazonais sobre as populações e as propriedades;
- Controle de vetores de doenças transmissíveis, especialmente artrópodes e roedores.

Segundo Souza (2007) o saneamento como promoção de saúde abrange a implantação de diferentes sistemas, caracterizando não somente uma intervenção no meio físico, mas também inclui um conjunto de ações de educação para seus usuários, juntamente com políticas que estabeleçam direitos e deveres aos mesmos e aos próprios prestadores de serviços, e uma estrutura institucional capaz de coordenar o setor de forma integrada a outros ligados à saúde e ao ambiente.

Devido à infraestrutura sanitária deficiente, principalmente dos países em desenvolvimento, as doenças infecciosas continuam sendo uma importante causa de morbidade e mortalidade, influenciando nas condições de vida das populações, e demonstrando a fragilidade dos sistemas públicos de saneamento (DANIEL, 2001, apud CALIJURI, 2009).

Segundo Leoneti, Prado e Oliveira (2011) o déficit do saneamento brasileiro é causado principalmente pela ausência de uma política pública duradoura que considere a sustentabilidade dos sistemas, e não somente pela falta de investimentos e de avaliação dos custos ambientais, operacionais e de manutenção.

### **3.2.3 Legislação Nacional Referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico**

No Brasil, a partir da Constituição de 1988 o setor de saneamento tornou-se um direito assegurado. A partir daí, o cenário do saneamento só foi modificado através da promulgação da lei federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 (DARONCO, 2014).

A referida lei, em seu artigo 3º, inciso I, define saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário - constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos

esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos - conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo de água pluviais urbanas e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas - conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

A lei nº 13.308 de 6 de julho de 2016, altera a lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, determinando a manutenção preventiva das redes de drenagem pluvial.

Este marco regulatório obrigou os titulares dos serviços de saneamento dos municípios a elaborarem suas Políticas Municipais de Saneamento Básico através do planejamento, a partir dos objetivos dos PMSB (DARONCO, 2014).

Ainda, segundo o mesmo autor, os PMSB são ferramentas completas de avaliação e planejamento do município, e para sua elaboração, necessitam de uma equipe técnica interdisciplinar com vasto conhecimento.

Conforme o artigo 9º, o titular dos serviços de saneamento básico, terá responsabilidade de formular a respectiva política pública de saneamento básico, conforme as seguintes prerrogativas: elaboração do PMSB; prestação direta dos serviços ou autorizar a delegação destes, como também definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização; adoção de parâmetros de potabilidade da água, bem como o volume mínimo per capita para o abastecimento público; fixação dos direitos e deveres dos usuários; estabelecimento de mecanismos visando o controle social; estabelecimento de sistema de informações sobre a prestação dos serviços e a intervenção e retomada da operação dos serviços delegados, indicados pela entidade reguladora.

Conforme o Ministério das Cidades, a elaboração do PMSB é um instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo ser revisado a cada quatro anos. A elaboração do mesmo deve partir da análise da realidade e a partir daí devem ser traçados objetivos e estratégias para a melhora de cada segmento. A política e o plano devem ser elaborados pelos municípios individualmente ou organizados em consórcio, e essa responsabilidade não pode ser delegada.

O PMSB deve ser elaborado a partir de um processo de planejamento integrado e de construção coletiva, a fim de transformá-lo em ação efetiva. É relevante que seja elaborado

em linguagem acessível e que sejam construídas estratégias eficazes de comunicação para a mobilização da população e divulgação das informações e propostas. Para isso, os documentos para consulta devem estar à disposição em locais públicos e de conhecimento da população (BRASIL, 2009).

Inicialmente, o prazo para a conclusão dos PMSB foi o ano de 2010. Porém, como observou-se que os municípios encontraram dificuldades, foi deliberado no texto do decreto nº 7.217/2010, que regulamentou a lei nº 11.445/2007, que o prazo foi suspenso para o ano 2014. Após os quatro anos, o decreto nº 8.211/2014 novamente prorrogou o prazo de conclusão dos PMSB para dezembro de 2015. Aqueles municípios que descumprirem o prazo, não terão direito ao recebimento de recursos do governo para implantarem e/ou melhorarem os serviços na área de saneamento.

A elaboração do PMSB, segundo o artigo 19, deve ocorrer por meio do planejamento para a prestação dos serviços de saneamento, que poderá ser específico para cada serviço. Os conteúdos mínimos a serem abordados para a elaboração do plano serão:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;

O diagnóstico social visa promover uma reflexão da coletividade, quanto aos recursos disponíveis e problemas do município, permitindo iniciar ações concretas de desenvolvimento que possam melhorar a qualidade de vida da população (DARONCO, 2014).

O Quadro 2 refere-se às etapas e suas correspondentes atividades para o desenvolvimento do PMSB:

Quadro 2 - Etapas e atividades para o desenvolvimento do PMSB

| ETAPA                             | ATIVIDADES  |
|-----------------------------------|---|
| <b>Fundamentos</b>                | <p>*Definição das diretrizes e conceitos básicos com orientações gerais e específicas para cada órgão relacionado com o saneamento;</p> <p>*Discussão das diretrizes do Plano em audiência pública do Comitê Consultivo com a participação dos diversos segmentos da sociedade;</p> <p>*Elaboração do diagnóstico com levantamento da situação atual, identificando as carências e a demanda reprimida de cada serviço público de saneamento básico.</p> <p>*Realização do prognóstico com avaliação das condições atuais e projeção para o horizonte proposto pelo Plano, e se existir, considerar o Plano Diretor Municipal.</p>  |
| <b>Propostas</b>                  | <p>Apresentar as conclusões da 1ª etapa ao Comitê Consultivo em audiência pública para crítica e encaminhamento de propostas. Para a elaboração destas, deve-se considerar: diretrizes para a ação municipal (obras e serviços); estrutura administrativa para a gestão do Plano e a definição de competências; sistema de avaliação permanente e integrado ao sistema de planejamento municipal; prioridades de investimentos devem ter orientação para o cronograma de implantação; discussão das proposições em audiências públicas.</p> <p>A realização de audiência pública final deve discutir o relatório e encaminhamento do Plano ao Conselho da Cidade ou Municipal de Saneamento Básico, ou equivalente.</p> |
| <b>Aprovação</b>                  | <p>*Discussão e aprovação pelo Conselho da Cidade ou Municipal de Saneamento Básico ou equivalente, pelo Poder Legislativo Municipal com sanção de lei e também aprovação pelo Chefe do Poder Executivo Municipal.</p>  |
| <b>Institucionalização</b>        | <p>*Elaboração e aprovação de resoluções pelo Conselho e decretos regulamentadores pelo chefe do Poder Executivo Municipal, além da realização de alterações necessárias para implementar o Plano, bem como previsões orçamentárias.</p>  |
| <b>Implementação</b>              | <p>*Implementação das ações propostas no Plano.</p>   |
| <b>Acompanhamento e Avaliação</b> | <p>*Acompanhamento trimestral e avaliação anual da implementação do Plano pelo Conselho da Cidade ou Municipal de Saneamento Básico.</p>  |

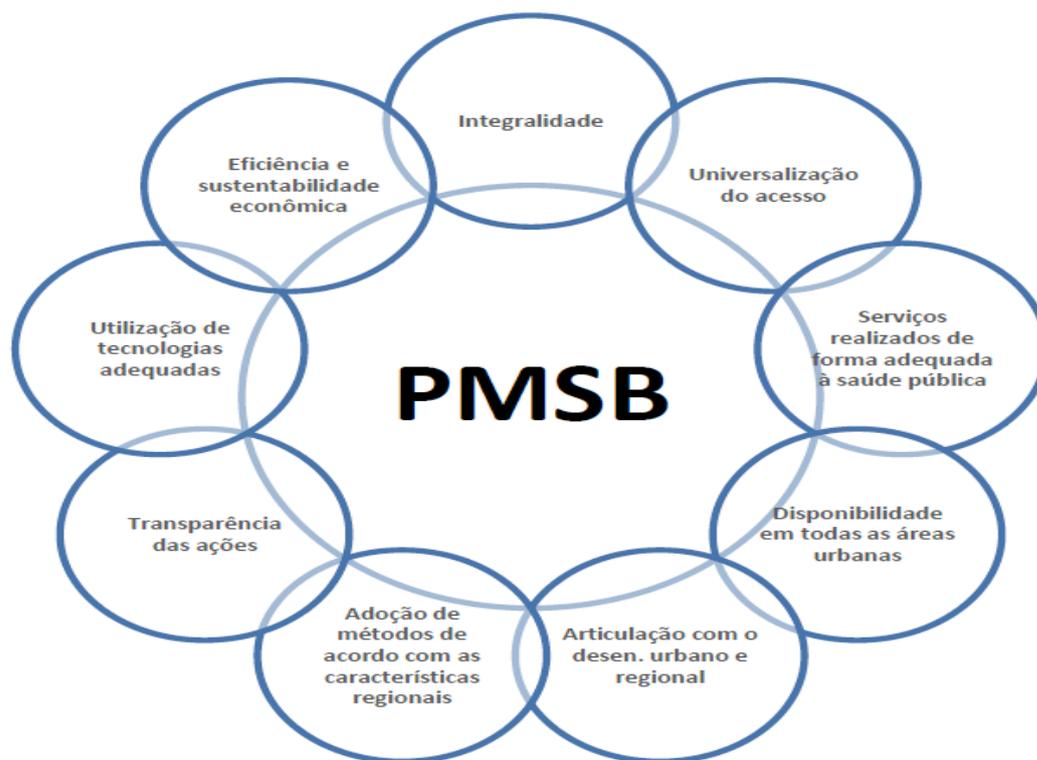
Fonte: Instituto Trata Brasil, 2012.

De acordo com a lei nº. 11.445/2007, os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base em treze princípios fundamentais. O primeiro deles é referente à

universalização dos serviços de saneamento básico, que visa o acesso de todos ao abastecimento de água de qualidade e em quantidade suficientes às suas necessidades, à coleta e tratamento adequado do esgoto e do lixo, e ao manejo correto das águas das chuvas.

A Figura 2 apresenta um esquema de todos os princípios norteadores fundamentais do PMSB, visando à prestação dos serviços de saneamento básico, elaborado por Daronco (2014).

Figura 2 - Princípios fundamentais norteadores do PMSB



Fonte: Daronco (2014).

De acordo com o Instituto Trata Brasil (2012) há uma grande interdependência das ações de saneamento com as de saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos e outras. Desta forma, os planos, programas e ações nestes temas devem ser compatíveis com o Plano Diretor do município e com planos das bacias hidrográficas em que estão inseridos.

Conforme a lei nº 11.445/2007, somente os municípios que possuem seus PMSB, poderão estabelecer contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico. Esses contratos serão condicionados à existência de estudos comprovando a sua viabilidade técnica, econômica e financeira da prestação universal e integral dos serviços. Desta forma, o PMSB

delimita todas as possíveis ações nos municípios, e, portanto, se mal elaborado, poderá trazer problemas para a população (DARONCO, 2014).

### **3.2.4 Indicadores de Saneamento Básico**

Um indicador pode ser formado por um conjunto de dados ou variáveis que, submetidos a operações estatísticas, trazem informações acerca de um determinado fenômeno. Ainda, um indicador tem a capacidade de síntese, de maneira a simplificar informações importantes, facilitando a comunicação entre os usuários. Portanto, os indicadores podem ser definidos como ferramentas fundamentais nos processos de gestão, planejamento e tomada de decisões (BRASIL, 2011).

Os indicadores sanitário-ambientais podem auxiliar a estabelecer estratégias preventivas, e assim, a análise da situação sanitária precisa incorporar outras dimensões do estado de saúde, medidas por dados de morbidade, acesso a serviços, qualidade da atenção, condições de vida e fatores ambientais (LIMA, 2009).

Para que seja possível um melhor planejamento, execução e avaliação da ação pública na tomada de decisão é indispensável à estruturação de um sistema de indicadores confiáveis, no campo do saneamento ambiental, para a avaliação das condições ambientais de situações em estudo (BORJA e MORAES, 2003 apud CALIJURI et al. 2009). Essa estruturação é importante na medida em que é possível não só buscar apenas medidas corretivas, mas sim buscar uma análise preventiva dos problemas (SOUZA, 2000, apud PHILLIPI, 2005).

Segundo Costa et al. (2005), para aprimorar a avaliação dos sistemas de saneamento básico e definir ações concretas nos sistemas que o compõe, é indispensável a definição de indicadores epidemiológicos e sanitários para que sejam utilizados de forma sistemática e integrada, principalmente em países em desenvolvimento.

Para Lee e Schwab (2005), a vulnerabilidade e a intermitência da infraestrutura sanitária de países em desenvolvimento, principalmente no que diz respeito aos sistemas de abastecimento de água, permite a intrusão de agentes patogênicos através da água contaminada nas redes de distribuição, problema agravado pela falta de indicadores para a avaliação das condições de saneamento e saúde.

No estudo realizado por Costa et al. (2005), evidenciou-se uma forte relação entre a mortalidade por doenças diarreicas e ações de saneamento, e por isso, esse é um indicador relevante, pois representa os efeitos da má prestação de serviços de saneamento ou até mesmo da inexistência destes.

Para Lima (2009), a utilização de indicadores na área ambiental com enfoque para o saneamento básico, possui a finalidade de interromper ou comprometer o ciclo de agentes biológicos causadores de doenças na população residente do meio, podendo ser considerada como uma intervenção positiva no setor saúde.

Porém, apesar da importância de estudos voltados para a avaliação de políticas públicas de saneamento básico, a pouca contribuição em aspectos de planejamento, organização institucional e processos de tomada de decisão (HELLER et al., 2012).

Para analisar de forma objetiva a situação sanitária, devem-se utilizar dados confiáveis e válidos, que auxiliam na tomada de decisões e para a programação de ações no setor saúde (RIPSA, 2008).

Os indicadores ligados à área do saneamento básico devem atender as necessidades político-institucionais de um país, observando-se as necessidades de avaliação e planejamento (HELLER, L.; HELLER, P.; MONTEIRO; 2004).

O Quadro 3, elaborado por Daronco (2014) apresenta uma breve análise de quatro indicadores de larga utilização no saneamento: Censo Demográfico; PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), PNSB (Pesquisa Nacional de Saneamento Básico) e SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento).

Quadro 3 - Caracterização dos indicadores mais utilizados na área do saneamento

| Indicador                | Características  |
|--------------------------|--|
| <b>Censo Demográfico</b> | * Dados obtidos se referem aos habitantes do país, que é realizado a cada 10 anos.<br>*As informações coletadas dizem respeito ao número de habitantes conforme localidades, onde e como vivem, etc. As informações são de responsabilidade do IBGE.   |
| <b>PNAD</b>              | *Pesquisa realizada anualmente através de amostragem probabilística de domicílios. A população alvo é composta por pessoas que residem na área de abrangência da pesquisa.<br>*Objetivos: obter informações anuais sobre as características demográficas e socioeconômicas da população, por exemplo: sexo, idade, educação, trabalho e rendimento, como também características dos domicílios, e, com frequência variável, informações sobre migração, fecundidade, etc.<br>*No campo do saneamento, a busca informações são através do campo de pesquisa “domicílios particulares permanentes, atendidos por alguns serviços” onde são computados dados sobre os domicílios atendidos por: rede geral de |

|  |   |
|--|---|
|  | abastecimento de água, rede coletora de esgoto, fossa séptica ligada à rede e coleta de lixo. Não traz informações sobre drenagem urbana. |
|--|---|

(Continuação)

|  |  |
|--|--|
|  | <p>*Objetivo: investigar as condições de saneamento básicos dos municípios do Brasil, através de levantamentos junto às prefeituras municipais e prestadores de serviço.</p> <p>*Permite uma avaliação sobre a oferta e a qualidade dos serviços prestados. A partir disso, torna-se possível realizar análises sobre as condições ambientais e seus impactos diretos na saúde e qualidade de vida da população.</p>   |
|  | <p>*Contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, esgoto e manejo de resíduos sólidos. Seus dados são administrados na Esfera Federal.</p> <p>*Possibilita a identificação de tendências em relação a custos e padrões dos serviços, elaboração de inferências a respeito da trajetória das variáveis mais importantes para o setor. Ainda, informações e indicadores são disponibilizados em séries históricas.</p> |

Fonte: Daronco (2014).

### 3.3 DADOS, INDICADORES E ÍNDICES

A criação de indicadores e índices envolve a agregação de dados e informações. Dessa forma, o entendimento das diferenças entre dados, indicadores e índices é fundamental, pois explicam a complexidade entre às inter-relações tanto dos problemas ambientais quanto os de saúde (BRASIL, 2011).

#### 3.3.1 Dados

Na construção de indicadores, um dado quando utilizado pode ser de natureza quantitativa, relativo a um fato ou circunstância, pode ser um número bruto, ou seja, que não passou por tratamento estatístico (BRASIL, 2005 apud BRASIL, 2011). Além disso, pode ser considerado um registro de percepções sobre determinadas questões (MORSE, 2004 apud BRASIL, 2011).

Os dados após serem coletados e armazenados, podem ser utilizados por pesquisadores, gestores, organizações não governamentais e o público em geral, como

matéria-prima para a produção de indicadores. Os dados precisam passar por um processo de refinamento, para que possam ter relevância a respeito do fornecimento de informações (BRASIL, 2011).

### **3.3.2 Indicadores**

Indicadores são modelos mais simples da realidade, que possibilitam adaptar dados brutos a linguagem, facilitando a compreensão dos fenômenos, eventos ou percepções. Para os gestores, são ferramentas fundamentais para o processo de tomadas de decisões e para a sociedade são instrumentos importantes para o controle social, permitindo o acompanhamento dinâmico da realidade (MAGALHÃES JR., 2007 apud BRASIL, 2011).

Para Siche et al. (2007), o termo indicador é um parâmetro selecionado, podendo ser considerado isoladamente ou em combinação com outros, trazendo informações e condições sobre um sistema analisado, a partir de um pré-tratamento de dados brutos.

Conforme Bertolini (2008) apud Daronco (2014) os indicadores devem ser de simples compreensão, e seu método de cálculo deve ser considerado descomplicado, para que assim seja possível conhecer, avaliar e comparar uma determinada situação existente, e por fim, tomar decisões e monitorar sua evolução.

### **3.3.3 Índices**

A construção de índices é baseada na agregação de dois ou mais indicadores simples, de uma mesma ou diferentes dimensões da realidade, facilitando a comunicabilidade devido aos inúmeros dados e informações disponíveis (JANNUZZI, 2004 apud BRASIL, 2011).

Para Siche et al. (2007), o índice é um valor numérico que reflete a correta interpretação da realidade de um sistema simples ou complexo, utilizando bases científicas e métodos adequados para seu cálculo. Ainda, esses índices podem ser de várias ordens, sociais, econômicas ou naturais.

No Quadro 4 são apresentadas algumas diferenças fundamentais para a compreender a construção de indicadores.

Quadro 4 - Características de dados, informações e indicadores

| <b>Dados</b>  | <b>Informações</b>  | <b>Indicadores</b>  |
|---|---|---|
| *Disponíveis para manipulação no banco de dados<br>*Abundantes e armazenados em sua totalidade<br>*Viabilizados através da coleta de dados<br>*Não tem foco | *Organizados e já manipulados em primeiro nível<br>*Selecionados em formato de telas e/ou relatórios<br>*Viabilizados através de softwares<br>*Foco abrangente e dispersivo | *Manipulados matematicamente através de fórmulas<br>*Parametrizados através de gráficos lineares<br>*Viabilizados através de regras de contagem<br>*Foco no que é relevante |

Fonte: Pavani e Scucuglia (2011) apud Daronco (2014).

### 3.4 ÍNDICE DE AUDITORIA (IA)

O IA foi desenvolvido por Giuliano Crauss Daronco, no ano de 2014, em sua tese de doutorado Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental do Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

O autor buscou avaliar todos os processos que envolvem o PMSB, e assim, iniciou a elaboração de uma metodologia que permitisse avaliar o desenvolvimento e a auditoria dos mesmos. A adoção de índices foi selecionada, pois estes se constituem em medidas numéricas que objetivam agregar e quantificar dados brutos.

O IA pode ser utilizado como ferramenta de controle, auditoria e avaliação dos PMSB, além de se constituir em um mecanismo auxiliar no processo de planejamento do saneamento.

O objetivo da utilização desse índice é a busca da solução dos problemas que ocorrem entre o planejamento e execuções das ações na área do saneamento, e com vistas ao atingimento das metas propostas nos PMSB e, por conseguinte, a universalização dos serviços e melhoria da qualidade de vida das populações.

No Quadro 5, estão listadas as três respostas oriundas das conclusões da aplicação do índice proposto: pontos fortes/ fracos, prioridades e banco de dados comparativo.

Quadro 5 - Respostas oriundas das conclusões da aplicação do IA

| <b>RESPOSTAS</b>                  | <b>EXPLICAÇÃO</b>  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Pontos fracos e fortes</b>     | *Indicam para os gestores dos PMSB, quais os aspectos que estão sendo bem executados e quais necessitam de correção ou reforço.                      |
| <b>Prioridades</b>                | *As prioridades são atestadas pelos pontos fracos analisados. Desta forma, mostra quais as dimensões dos PMSB necessitam de mais atenção e urgência. |
| <b>Banco de Dados Comparativo</b> | *Ao ser criado, pode ser comparado com outros PMSB, de forma que os melhores exemplos possam ser utilizados como possíveis modelos.                  |

Fonte: Adaptado de Daronco (2014).

Portanto, o IA analisa o desempenho do PMSB, ou seja, examina se o planejamento dos serviços está sendo positivo ou negativo, através do uso de dez indicadores consolidados do setor.

### 3.4.1 Seleção de Indicadores do IA

Inicialmente Daronco (2014) selecionou, de maneira parcial, 23 indicadores para o desenvolvimento do IA a partir da revisão da literatura, visando também à clareza na obtenção de dados, objetivando a explanação, de maneira concisa, do *status* (evolução, estagnação ou retrocesso) dos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Os 23 indicadores iniciais são apresentados no Quadro 6.

Quadro 6 - Indicadores Iniciais Seleccionados para o IA

| Nº | Indicador  | Serviço | Fonte   |
|----|--|---------|---------|
| 1  | Índice de Hidrometração  | SAA     | SNIS    |
| 2  | Suficiência de caixa   | SAA+SES | SNIS    |
| 3  | Indicador de Desempenho Financeiro   | SAA+SES | SNIS    |
| 4  | Índice de Atendimento Urbano de Água   | SAA     | SNIS    |
| 5  | Atendimento com rede de esgoto - % pop. total  | SES     | SNIS    |
| 6  | Índice de Coleta de Esgoto   | SES     | SNIS    |
| 7  | Índice de Tratamento de Esgoto   | SES     | SNIS    |
| 8  | Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água  | SRSU    | SNIS    |
| 9  | Autossuficiência financeira  | SRSU    | SNIS    |
| 10 | Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (urbana + rural) do município:                            | SRSU    | SNIS    |
| 11 | Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada | SRSU    | SNIS    |
| 12 | Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana:  | SRSU    | SNIS    |
| 13 | Indicador de atendimento ao objetivo   | SDU     | In locu |
| 14 | Indicador da possibilidade de transmissões de doenças  |         |         |
| 15 | Indicador do uso de novas soluções técnicas  | SDU     | In locu |
| 16 | Indicador de qualidade das águas superficiais  | SDU     | In locu |
| 17 | IDHM longevidade   | TODOS   | IDH     |
| 18 | IDESE saneamento   | TODOS   | IDESE   |
| 19 | IAG – Indicador de Abastecimento de Água   | SAA     | ISA     |
| 20 | IES - Indicador de Esgoto Sanitário  | SES     | ISA     |
| 21 | IRS - Indicador de Resíduos Sólidos  | SRSU    | ISA     |
| Nº | Indicador  | Serviço | Fonte   |
| 22 | ISE - Indicador Socioeconômico   | TODOS   | ISA     |
| 23 | IDRU - Indicador de Drenagem Urbana  | SDU     | ISA     |

Fonte: Daronco (2014).

Nota: SAA – Sistema de abastecimento de água; SES – Sistema de esgotamento sanitário; SRSU – Sistema de resíduos sólidos urbanos; SDU – Sistema de drenagem urbana; TODOS – engloba todos os sistemas; SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento; IDH – Índice de Desenvolvimento Humano; IDESE – Índice de Desenvolvimento Socioeconômico; ISA – Índice de Salubridade Ambiental.

A pesquisa contemplou o envio a 15 professores/pesquisadores universitários, um convite para participar da mesma. Este continha uma carta de apresentação e uma planilha, com a formulação de cálculo dos 23 indicadores iniciais, fonte para coleta de dados e tipo de sistema (SAA, SES, SDU, SRSU). Eles foram convidados a marcar na própria planilha os 10 indicadores que mais se ajustassem aos propósitos do IA.

Observa-se que os 15 participantes da pesquisa foram escolhidos por possuírem representatividade, engajamento e notório conhecimento sobre saneamento. Os mesmos são técnicos com conhecimento comprovado sobre a lei nº 11.445/2007 e com ligação profissional acadêmica.

A partir do método de survey, os 10 indicadores de maior preferência, ou seja, aqueles que receberam maior quantidade de votos foram escolhidos para fazerem parte do IA.

Daronco (2014) optou pela utilização de 10 indicadores pela maior facilidade para avaliação dos dados, visando à busca de um instrumento de fácil entendimento e rápida aplicação.

O Quadro 7 apresenta os dez indicadores selecionados para fazerem parte do IA e suas respectivas nomenclaturas.

Quadro 7 - Indicadores selecionados e suas respectivas nomenclaturas

| <b>INDICADOR</b>  | <b>NOMENCLATURA</b> |
|---|---------------------|
| IAG – Indicador de Abastecimento de Água  | IA-1                |
| Índice de Atendimento Urbano de Água  | IA-2                |
| IES – Indicador de Esgoto Sanitário   | IA-3                |
| Índice de Tratamento de Esgoto  | IA-4                |
| Atendimento com rede de esgoto - % pop.total  | IA-5                |
| Indicador de Desempenho Financeiro  | IA-6                |
| IRS – Indicador de Resíduos Sólidos   | IA-7                |
| Autossuficiência financeira – SRSU  | IA-8                |
| Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada. | IA-9                |
| IDRU - Indicador de Drenagem Urbana   | IA-10               |

Fonte: Daronco (2014).

Segundo considerações do autor, é relevante que o IA seja constantemente avaliado, juntamente com a inclusão de novos indicadores, pois aspectos podem se tornar menos importantes e novos cenários surgirem ao longo do tempo.

### **3.4.2 Metodologias para elaboração do IA**

Dentre as metodologias utilizadas por Daronco (2014) para a elaboração do IA estão: Análise Multicritério à Decisão (AMD), método survey e média ponderada.

A análise multicritério estuda formas de auxiliar o homem a tomar decisões na presença de incertezas e conflitos de interesses, considerando, na análise de decisão, diversos

critérios. Um único ponto de vista, geralmente, não é suficiente para abranger toda a informação necessária e as contradições ligadas a uma determinada questão (PARREIRAS, 2006).

De acordo com Daronco (2014) a Análise Multicritério à Decisão (AMD) consiste em escolher, entre diversas possibilidades, considerando vários de critérios, ou seja, a nota resultante de cada índice é produto da análise de uma série de indicadores (critérios).

A pesquisa de survey pode ser descrita como a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo de pessoas, indicado como representante de uma população alvo, por meio de um instrumento de pesquisa, normalmente um questionário (PINSONNEAULT; KRAEMER, 1993). No caso do IA, o instrumento de pesquisa é a planilha enviada a 15 professores/pesquisadores, contendo a formulação dos 23 indicadores iniciais selecionados por Daronco (2014).

A média ponderada foi utilizada como forma de pontuação final para o IA, sendo atribuído o mesmo peso de 0,1 para cada um dos 10 indicadores.

Destaca-se que o tipo de amostragem utilizada foi a não-probabilístico por julgamento. A amostragem não-probabilística faz o uso de formas aleatórias de seleção, por isso torna-se impossível a aplicação de formas estatísticas para o cálculo. É usada quando não se conhece o tamanho do universo e os indivíduos são selecionados através de critérios subjetivos do pesquisador (ARIBOMI E PERITO, 2004; GIL, 1999; MARCONI E LAKATOS, 1996 apud MAROTTI et al., 2008).

A amostra por julgamento ou intencional é quando a seleção das amostras é realizada de acordo com o julgamento do pesquisador (MAROTTI et al., 2008).

### 3.5 SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS)

Os sistemas de informações são ferramentas que auxiliam na obtenção, tratamento, organização, armazenamento e recuperação da informação, tanto de empresas privadas quanto de instituições públicas, preocupadas com a eficiência e a eficácia, com a qualidade de produtos e serviços, bem como a satisfação dos clientes e usuários (MIRANDA; TAGLIARI; GABRIEL; 2001).

A seguir é apresentada a caracterização do SNIS baseada no site (<http://www.snis.gov.br/>) do próprio sistema.

O SNIS tem como objetivo constituir-se em uma ferramenta para auxiliar no(a): planejamento e execução de políticas públicas de saneamento; orientação da aplicação de

recursos; conhecimento e avaliação do setor saneamento; avaliação de desempenho dos prestadores de serviços; aperfeiçoamento da gestão; orientação de atividades regulatórias e de fiscalização; e exercício do controle social.

É o maior e mais importante sistema de informações do setor de saneamento brasileiro possuindo uma base de dados que contém informações e indicadores sobre a prestação de serviços de Água e Esgotos e de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. O sistema é dividido em dois componentes: Água e Esgotos (SNIS-AE) e Resíduos Sólidos (SNIS-RS). O sistema foi criado pelo Governo Federal, em 1996, sendo responsável por sua administração, e é vinculado a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades (MCIDADES).

O SNIS é apoiado em um banco de dados que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade sobre a prestação dos serviços de saneamento, disponibilizados gratuitamente a qualquer interessado.

No componente “Água e Esgoto” as informações são fornecidas pelas instituições responsáveis pela prestação dos serviços de água e esgotos, tais como companhias estaduais, autarquias ou empresas municipais, departamentos municipais e empresas privadas.

As informações do componente “Resíduos Sólidos” são fornecidas pelos órgãos municipais encarregados da gestão dos serviços. Quando há concessão ou terceirização, cabe a esses órgãos obter as informações junto às empresas contratadas.

A partir de 1996 o sistema publica anualmente (desde 1996 para Água e Esgotos e desde 2002 para Resíduos Sólidos Urbanos) os diagnósticos da situação da prestação de serviços de saneamento básico, divididos em Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos e Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.

Nos anos de 2001 a 2004, o SNIS também publicou a série Visão Geral da Prestação dos Serviços de Água e Esgotos, constituída de um extrato dos textos dos diagnósticos.

Para auxiliar a compreensão dos termos, definições e equações adotadas pelo SNIS, são disponibilizados os glossários de informações e de indicadores - para água e esgoto e também resíduos sólidos - com nomenclaturas, terminologias, definições e unidades de medidas, separadamente para cada ano. Observa-se na Figura 3, um recorte do glossário de indicadores (água e esgoto). Nela, pode-se visualizar o indicador IN046 (Índice de esgoto tratado referido à água consumida) e o IN047 (Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto), suas respectivas formulações de cálculo, informações envolvidas e unidades para cada indicador.

Figura 3 – Glossário de indicadores (água e esgotos)

|  <span style="float: right;">Glossário de Indicadores - Água e Esgotos<br/>Indicadores operacionais - esgotos</span> <span style="float: right; font-size: 24pt; font-weight: bold;">2014</span> |  |            |
|---|--|------------|
| <b>IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida</b>   |  |            |
| Forma de cálculo  | Informações envolvidas   | Unidade    |
| $\frac{ES006 + ES015}{AG010 - AG019} \times 100$  | AG010: Volume de água consumido<br>AG019: Volume de água tratada exportado<br>ES006: Volume de esgotos tratado<br>ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador                      | percentual |
| <b>IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto</b>  |  |            |
| Forma de cálculo  | Informações envolvidas   | Unidade    |
| $\frac{ES026}{GE06b} \times 100$  | ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário<br>G06B: População urbana residente dos municípios com esgotamento sanitário<br>POP_URB: População urbana do município do ano de referência (Fonte: IBGE) | percentual |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Para facilitar a consulta aos dados do SNIS, existe o aplicativo SNIS - Série Histórica, com o qual visualiza-se de forma rápida e fácil os dados do SNIS a partir de consultas personalizadas a critério do usuário.

A partir de consultas no banco de dados do SNIS, pode-se ter acesso a todas as informações coletadas e aos indicadores calculados pelo próprio sistema, desde a primeira coleta dos dados.

A coleta das informações dos prestadores de serviços se dá através de formulários, disponibilizados pelo snisweb ([www.cidades.gov.br/snisweb](http://www.cidades.gov.br/snisweb)). Na Figura 4 é apresentada o site (página inicial) do snisweb.

Figura 4 – Página inicial do snisweb

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (<http://app.cidades.gov.br/snisweb/src/Sistema/index>).

Após, o SNIS envia uma versão preliminar aos responsáveis pelas informações para que eles analisem todos os dados, e também os indicadores calculados pelo sistema. Para verificar a consistência dos dados, o SNIS analisa o processo de preenchimento dos formulários online e depois de enviadas as informações, novamente os dados são analisados.

Os prestadores de serviços não são obrigados a disponibilizar as informações ao SNIS, porém, programas de investimentos do Ministério das Cidades, incluindo o PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) exigem o envio regular de dados ao SNIS, como critério de seleção, de hierarquização e de liberação de recursos financeiros.

A partir do ano de referência de 2009, a amostra do SNIS passou a ser censitária, e assim, todos os municípios do país, foram convidados, seja por intermédio de prestadores de serviços previamente cadastrados no sistema, seja por meio de solicitação feita diretamente às prefeituras municipais. Entre as principais mudanças foi à necessidade de definição de prestadores de serviços para municípios em que não se possuía, até então, dados a respeito de qual instituição prestava os serviços de água ou esgotos.

Em 2014, o SNIS apurou informações sobre abastecimento de água em 5.114 municípios, com população urbana de 168 milhões de habitantes, assegurando uma

representatividade de 91,8% em relação ao total de municípios e de 98,0% em relação à população urbana do Brasil. Para esgotamento sanitário, a quantidade é de 4.030 municípios e a população urbana de 158,5 milhões de habitantes, uma representatividade de 72,4% em relação ao total de municípios e de 92,5% em relação à população urbana do Brasil.

Para os resíduos sólidos, foram totalizados dados de 3.765 municípios com população urbana total de 147,4 milhões de pessoas, correspondendo, respectivamente, a 67,6% do total de municípios e a 86,1% da população urbana do país.

No dia 18 de outubro de 2016, o MCIDADES, por meio da SNSA (SNSA), lançou a primeira Coleta de Dados de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, referente ao ano 2015 do SNIS. Os gestores municipais terão até o dia 16 de dezembro de 2016 para informar os dados referentes ao ano de referência 2015. A data prevista para a publicação do diagnóstico de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas é dia 01 de junho de 2017.

### 3.6 ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL (ISA)

A salubridade ambiental é a qualidade ambiental capaz de prevenir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio ambiente e de promover o aperfeiçoamento das condições desencadeadas da relação homem e ambiente, favoráveis à saúde da populações (SÃO PAULO, 1999 apud BATISTA e SILVA, 2006).

De acordo com Dias (2003) a salubridade ambiental pode ser medida por meio de um conjunto de indicadores relacionados às condições dos sistemas que compõem o saneamento básico, de saúde, de moradia, e socioeconômico-culturais, que podem compor um índice, através da ponderação desses indicadores.

O ISA foi desenvolvido pelo Conselho Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo (CONESAN), através da Deliberação nº 04/2000, para avaliar a situação de salubridade ambiental de cada região ou sub-região do Estado de São Paulo, através da verificação das condições de saneamento básico de cada município e de suas respectivas causas (SÃO PAULO, 1999; ALMEIDA; ABIKO, 2000; SILVA, 2006 apud VALVASSORI; ZIM ALEXANDRE, 2012).

O ISA pode ser utilizado como um instrumento para adoção de políticas públicas eficazes de forma a promover o desenvolvimento sustentável e consequente melhoria da qualidade de vida das populações, possibilitando balizar ações compatíveis com as realidades regionais e locais (SANTOS; LEMOS; SILVA; 2003).

Para Calmon, Neumann e Aguiar (2013) o ISA é uma ferramenta essencial para planejamento e formulação de políticas de melhoria de qualidade de vida e de saúde pública, e a partir de sua aplicação, os governos tanto municipais e estaduais, podem passar a adotar efetivamente esse instrumento.

O ISA é composto por indicadores selecionados da área de saneamento ambiental, socioeconômico, da saúde pública e dos recursos hídricos: Indicador de abastecimento de água (IAB); Indicador de esgoto sanitário (IES); Indicador de resíduos sólidos (IRS); Indicador de controle de vetores (ICV); Indicador de recursos hídricos (IRH) e Indicador socioeconômico (ISE) (ALMEIDA, 1999).

Cada indicador que compõe o ISA é pontuado com uma escala que varia entre 0 (zero) a 100 (cem), sendo o resultado final definido pela média ponderada, direta ou indiretamente com a salubridade ambiental de acordo com a Equação 1:

$$ISA = 0,25 I_{AB} + 0,25 I_{ES} + 0,25 I_{RS} + 0,10 I_{CV} + 0,10 I_{RH} + 0,05 I_{SE} \quad (1)$$

Onde:

$I_{AB}$  = Indicador de Abastecimento de Água;

$I_{ES}$  = Indicador de Esgoto Sanitário;

$I_{RS}$  = Indicador de Resíduos Sólidos;

$I_{CV}$  = Indicador de Controle de Vetores;

$I_{RH}$  = Indicador de Recursos Hídricos;

$I_{SE}$  = Indicador Socioeconômico.

De acordo com Daronco (2014) o ISA possui aplicabilidade apenas na zona urbana e/ou de expansão urbana, pois nas áreas rurais os dados podem ser de difícil obtenção e até mesmo inexistentes, considerando que cada indicador é calculado por meio de uma série de subindicadores específicos. Porém, atualmente o ISA não se encontra plenamente implementado.

O Anexo A apresenta os indicadores que compõem o ISA, os subindicadores e a finalidade da utilização de cada um.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

O local de estudo escolhido foi a Região das Missões (RM), definido pelo COREDE Missões, objetivando a análise dos serviços de saneamento básico de todos os municípios que a compõe.

A caracterização da RM localizada no estado do RS apresentada a seguir, foi elaborada pela Associação dos Municípios das Missões (AMM), a qual é uma entidade que congrega e representa a defesa dos interesses comuns, visando o desenvolvimento econômico e social da área sul rio-grandense, compreendida por 26 municípios.

A área total da região corresponde a 4,6% do território do RS. Suas altitudes variam de 0 a 360 m distribuídos predominantemente na unidade geomorfológica do Planalto Meridional. Seus Municípios inserem-se na Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai e pertencem aos biomas Pampa e Mata Atlântica.

A região tem sua economia baseada na exploração da agricultura e pecuária, apresentando um marcante desenvolvimento, que deve-se principalmente ao aumento da mecanização das lavouras, proporcionando o fortalecimento das atividades industriais. Esse aumento da mecanização possibilitou a expansão da indústria de máquinas e implementos agrícolas. Quanto às atividades pecuárias, há predominância da criação de gado, destinado ao corte e a reprodução.

O crescimento industrial da região teve início a partir dos anos 70, e atualmente, as principais empresas implantadas na região são as que se dedicam ao fornecimento de implementos agrícolas, contando também com a presença de indústrias de mobiliários, metalúrgicas, editorial e gráfica, de bebidas, de vestuário, de calçados e artefatos de tecidos, mecânicas, de couro, de peles, químicas, de material de transporte, de produtos de plástico, entre outras.

O comércio diversificado e modernizado vem contribuindo para o desenvolvimento da região. Também a ampla rede de bancos, oficiais e particulares, fazem parte nos municípios missioneiros.

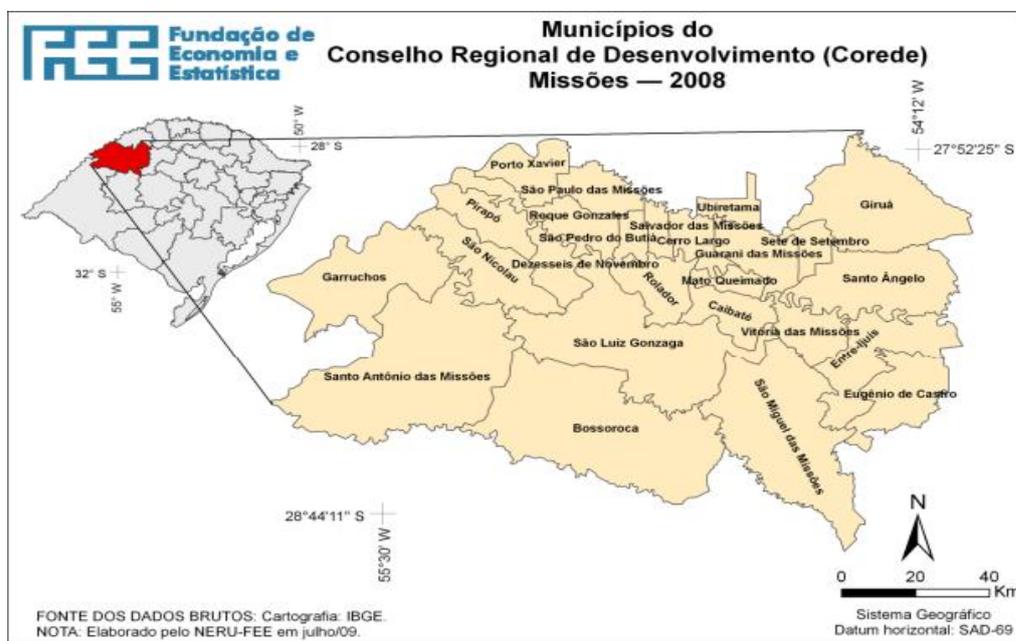
O RS é dividido territorialmente em 496 municípios, organizados inicialmente em 21 Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDEs). O RS é composto por 28 COREDEs, sendo respeitado o limite territorial oficial dos municípios que integram cada um destes (ALLEBRANDT et. al 2011).

O COREDE Missões é composto por 25 municípios, os quais são contemplados neste estudo: Bossoroca, Rolador, Caibaté, Roque Gonzales, Salvador das Missões, Cerro Largo, Santo Ângelo, Dezesesseis de Novembro, Santo Antônio das Missões, Entre-Ijuís, São Luiz Gonzaga, Eugênio de Castro, São Miguel das Missões, Garruchos, São Nicolau, Giruá, São Paulo das Missões, Guarani das Missões, São Pedro do Butiá, Mato Queimado, Sete de Setembro, Pirapó, Ubiretama, Porto Xavier e Vitória das Missões.

Em 2015, a população total do COREDE Missões era de 251.076 habitantes, e distribuía-se em uma área de 12.855,5 km<sup>2</sup>, possuindo uma densidade demográfica, em 2013, de 19,1 hab/km (Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande Sul – FEE/RS).

A Figura 5 mostra a localização específica do COREDE Missões localizado na Região Noroeste do RS, entre todos os demais COREDES do RS.

Figura 5 - Localização dos municípios no COREDE Missões



Fonte: Fundação de Economia e Estatística (FEE/RS) (<http://www.fee.rs.gov.br/>).

## 4.2 SISTEMA DE PONTUAÇÃO DO IA

O valor do IA para cada ano, foi calculado para cada município baseando-se no

sistema de pontuação definido por Daronco (2014), o qual atribuiu o mesmo peso (0,1) para cada indicador. O somatório de todos os indicadores resulta em uma nota final denominada de NOTA IA, conforme a Equação 2.

$$NOTA IA = \sum_{IA_1}^{IA_{10}} (IA_i \times 0,1) \quad (2)$$

Calcula-se a NOTA IA (ano base) para o ano de conclusão do PMSB e também uma NOTA IA para os anos seguintes. Após, faz-se uma comparação dentre as notas obtidas, e desta forma, é possível concluir quanto aos possíveis resultados:

- EVOLUÇÃO - NOTA IA apresentando valores superiores a NOTA IA (ano base);
- ESTAGNAÇÃO - NOTA IA apresentando valores iguais a NOTA IA (ano base);
- RETROCESSO - NOTA IA apresentando valores inferiores a NOTA IA (ano base);

#### 4.3 COLETA DE DADOS

##### 4.3.1 Coleta dos Planos Municipais de Saneamento Básico

Objetivando o levantamento de informações sobre a elaboração ou não do PMSB, primeiramente buscou-se o documento de explanação do PMSB nos sites das prefeituras de cada um dos municípios. Porém, como na maioria dos municípios, o PMSB não estava disponível no site, fez-se contato com por e-mail, e não tendo retorno, foram feitas ligações às secretarias do meio ambiente de cada município.

Os PMSB foram armazenados em meio digital para o levantamento do ano de conclusão do documento (ano base) de cada um dos municípios. Também os PMSB serviram para a busca de serviços de esgotamento sanitário, dos resíduos sólidos, abastecimento de água, população urbana e rural, entre outras no momento da discussão dos resultados da presente pesquisa.

Como alguns PMSB não informavam o ano de finalização do documento foi necessário contatar novamente algumas prefeituras.

#### 4.4 INDICADORES PROVENIENTES DO ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL

Os indicadores IA-1, IA-3, IA-7 e IA-10 baseados no ISA, foram escolhidos pelos especialistas que participaram do método de survey, com o pressuposto de que a coleta de dados se daria diretamente em relatórios do ISA.

A partir da indicação de Daronco (2014), a coleta de dados para o cálculo dos indicadores baseados no ISA tornou-se impraticável, pois o ISA atualmente é um índice conceitual e não se encontra consolidado. O autor buscou resultados para esses indicadores a partir do cálculo de seus subindicadores, porém, os mesmos não puderam ser considerados aceitáveis, pela maior dificuldade na manipulação dos dados por servidores públicos, que, por muitas vezes, não possuem conhecimentos técnicos avançados.

Outra inconsistência encontrada por Daronco (2014) foi à necessidade de calcular os subindicadores utilizando-se dados do SNIS, e assim, ocasionou na sobreposição de informações já utilizadas em outros indicadores, como pode ser visto no Quadro 8:

Quadro 8 – Indicadores com inconsistências devido a dados sobrepostos

| <b>Indicador</b>                      | <b>Indicador/Subindicador</b>   | <b>Dados sobrepostos/<br/>Fonte</b> |
|---------------------------------------|---|-------------------------------------|
| IA-2 (Atendimento com rede de água)   | IA-1 – Indicador de abastecimento de água<br>ICA – Cobertura (Atendimento)  | SNIS/IN056                          |
| IA-5 (Atendimento com rede de esgoto) | IA-3 – Indicador de esgoto sanitário<br>ITE – Esgoto Tratado                | SNIS/IN046                          |
| IA-4 (Tratamento de esgoto coletado)  | IA-3 – Indicador de esgoto sanitário<br>ICE – Cobertura em Coleta de Esgoto | SNIS/IN055                          |

Fonte: Daronco (2014).

Conforme essas considerações, o autor optou por atribuir uma pontuação específica fixa, de valor nulo, para os indicadores provenientes do ISA. Essa pontuação visa a não interferência, em um primeiro momento, desses indicadores nos resultados, e assim, entende-se que assim o IA possa ser utilizado imediatamente sem prejuízo para a aferição dos resultados do saneamento. Ainda, acredita-se que optando por esse tipo de pontuação, ao serem coletados dados de maneira incorreta, evita-se que interfiram nos resultados do IA, gerando conclusões equivocadas.

Quando o ISA estiver plenamente operacionalizado e com dados disponíveis para coleta, acredita-se que o tempo de coleta de dados diminuirá, e conseqüentemente, facilitará as análises e conclusões (DARONCO, 2014).

#### 4.5 COLETA DE DADOS NO SNIS

Para a coleta de dados dos indicadores de água e esgoto utilizou-se a opção “Diagnóstico anual de Água e Esgoto” na página inicial do site do SNIS, de acordo com a Figura 1, Anexo C.

O SNIS disponibiliza os Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgotos, desde o ano de 2002 até 2014, de acordo com a Figura 2 (Anexo C). Para este estudo, utilizaram-se os diagnósticos dos anos de 2009 a 2014, para comparar a NOTA IA e também os valores dos indicadores de vários anos.

Acessando-se o diagnóstico de qualquer um dos anos, é possível consultar uma série de arquivos, contendo ao lado a descrição. O arquivo “Tabelas Completas de Informações e Indicadores dos Prestadores de Serviços Regionais”, traz tabelas de “Informações” e de “Indicadores”. Ainda, é possível obter os mesmos dados através do “Diagnóstico e dos Serviços de Água e Esgotos”, que é um arquivo que contém textos a partir das análises das informações coletadas durante um determinado ano, conforme a Figura 3 (Anexo C).

O arquivo “Tabelas Completas de Informações e Indicadores dos Prestadores de Serviços Regionais”, contém várias planilhas completas de água e esgoto, tanto de “Informações” quanto de “Indicadores” para os vários prestadores de serviços, de acordo com a Figura 4 (Anexo C). No caso deste estudo, a CORSAN (Companhia Riograndense de Saneamento) é responsável pela prestação de serviço na RM.

A planilha dos indicadores, de qualquer prestador de serviço, contém uma série de grupos de indicadores: Econômico-Financeiros e Administrativo; Operacionais – Água; Operacionais – Esgoto; sobre Qualidade e Indicadores de Balanço Contábil. Na Figura 5 (Anexo C) são apresentados alguns “Indicadores Operacionais – Água”, e para cada indicador, é atribuído um “código”.

Para coleta dos dados dos indicadores de resíduos sólidos foi acessado o “Diagnóstico anual de Água e Esgoto” na página inicial do site do SNIS, conforme a Figura 6 (Anexo C).

O sistema disponibiliza os “Diagnósticos do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos” desde o ano de 2002 até 2014, conforme a Figura 7 do Anexo C. Para este estudo, utilizaram-se os diagnósticos dos anos de 2009 a 2014. Ao acessar o diagnóstico de um específico ano, é possível consultar uma série de arquivos e, ao lado, a descrição.

O arquivo “Planilhas” compreende um conjunto de informações e indicadores em planilhas distintas (Figura 8, Anexo C). Diferentemente dos dados sobre água e esgotos, no caso dos resíduos sólidos, os dados de todos os municípios são separados apenas em planilhas

de “informações” e “indicadores”. As mesmas informações podem ser obtidas acessando-se o “Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos”, que contém textos a partir das análises dos dados coletados durante um determinado ano.

O arquivo “Planilhas” contém uma série de diferentes planilhas: delegações, indicadores, informações, unidades fluxos de RS, etc, conforme a Figura 9 (Anexo C).

A planilha de indicadores contém uma série de grupos: Indicadores Gerais; Indicadores sobre Coleta de Resíduos Sólidos; Indicadores sobre Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos; Indicadores sobre coleta de Resíduos de Serviço de Saúde; Indicadores sobre serviços de Varrição; Capina e Poda. Na Figura 10 (Anexo C) são apresentados alguns “Indicadores Gerais”, e para cada indicador, é atribuído um “código”.

#### 4.6 DESCRIÇÃO DOS INDICADORES

A seguir, são descritos os seis indicadores formulados pelo SNIS juntamente com a coleta de dados no sistema. Além disso, são apresentadas as formulações de cálculo dos quatro indicadores provenientes do ISA.

##### 4.6.1 Indicador de Abastecimento de Água (IA-1)

Esse indicador visa à obtenção da situação do abastecimento de água nos municípios da RM. Sua formulação matemática foi elaborada de acordo com a original do ISA. No Quadro 9 é apresentada a formulação do IA-1.

Quadro 9 - Formulação de cálculo do indicador IA-1

| <b>Indicador</b>                          | <b>Cálculo</b>                    | <b>Subindicadores</b>   |
|---|-----------------------------------|---|
| Indicador de Abastecimento de Água (IA-1) | $IAB = \frac{ICA + IQA + ISP}{3}$ | ICA – Cobertura (Atendimento)<br>IQA – Qualidade da água distribuída<br>ISP – Saturação do Sistema Produtor |

Fonte: Daronco (2014).

A formulação de cálculo dos subindicadores ICA, IQA e ISP (Quadro 2) e os critérios de pontuação do subindicador ISP (Quadro 3) são apresentados nos Anexo B.

#### 4.6.2 Atendimento com Rede de Água – % População Total (IA-2)

A universalização visa o atendimento de toda a população quanto ao serviço de abastecimento de água, para toda a população tanto urbana quanto rural (DARONCO, 2014).

Esse indicador apresenta a população total atendida pelo serviço de abastecimento de água de cada município da RM. O Quadro 10 apresenta a formulação do indicador IA-2.

Quadro 10 - Formulação de cálculo do indicador IA-2

| Indicador  | Cálculo   |
|--|---|
| Atendimento com Rede de Água - % pop. total (IA-2) | $\frac{\text{População total atendida com SAA}}{\text{População total do município}}$ |

Fonte: Daronco (2014).

O IA-2 foi obtido no SNIS, neste é chamado de IN055 (Índice de Atendimento total de Água), como pode ser visualizado na Figura 6:

Figura 6 - Índice de Atendimento Total de Água (IN055)

MINISTÉRIO DAS CIDADES / SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL  
SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS  
Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2013  
TABELA COMPLETA DE INDICADORES DESAGREGADOS E AGREGADOS  
Data de Geração: 11/12/2014 11:02  
Companhia Rio-Grandense de Saneamento CORSAN

| MUNICÍPIOS          |                     |    |                  |                                 | Índice de atendimento total de água | Índice de atendimento urbano de água | Densidade de economias de água por ligação | Participação das economias residenciais de água no total das economias de água |
|---------------------|---------------------|----|------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| Código do município | Município           | UF | Código da região | Código do prestador de serviços | percentual                          | percentual                           | econ./lig                                  | percentual   |
| -                   | -                   | -  | -                | -                               | IN055                               | IN023                                | IN001                                      | IN043  |
| 430210              | Bento Gonçalves     | RS | 4                | 43149000                        | 100,00                              | 100,00                               | 1,87                                       | 86,86  |
| 430220              | Boa Vista do Buricá | RS | 4                | 43149000                        | 70,53                               | 100,00                               | 1,13                                       | 87,77  |
| 430230              | Bom Jesus           | RS | 4                | 43149000                        | 73,76                               | 98,90                                | 1,21                                       | 88,34  |
| 430237              | Bom Progresso       | RS | 4                | 43149000                        | 57,38                               | 100,00                               | 1,06                                       | 94,22  |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

#### 4.6.3 Indicador de Esgoto Sanitário (IA-3)

Sua formulação inicial elaborada de acordo com a original do ISA. O Quadro 11 apresenta a formulação de cálculo do IA-3.

Quadro 11 - Formulação de cálculo do indicador IA-3

| <b>Indicador</b>                     | <b>Cálculo</b>                    | <b>Subindicador</b>  |
|--------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Indicador de esgoto sanitário (IA-3) | $IES = \frac{ICE + ITE + ISE}{3}$ | ICE = Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos<br>ITE = Esgoto tratado e Tanques Sépticos<br>ISE = Saturação do Tratamento |

Fonte: Daronco (2014).

O cálculo dos subindicadores ICE, ITE e ISE (Quadro 4) e os critérios de pontuação para os mesmos (Quadro 5), constam no Anexo B.

#### 4.6.4 Índice de Tratamento de Esgoto (IA-4)

Esse indicador mede o volume de esgoto tratado com relação ao total de esgoto coletado. Desta forma, torna-se possível mensurar a quantidade de efluente que está sendo realmente tratado do total coletado e a que está sendo disposta nos corpos hídricos. Os dados para o cálculo do IA-4 são coletados junto ao SNIS.

No Quadro 12 é apresentada a formulação do indicador IA-4.

Quadro 12 - Formulação de cálculo do indicador IA-4

| <b>Indicador</b>                      | <b>Cálculo</b>  | <b>Unidade</b> |
|---------------------------------------|---|----------------|
| Índice de Tratamento de Esgoto (IA-4) | $\frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Vol. água consumido} - \text{Vol. água tratado exportado}}$ | %              |

Fonte: Daronco (2014).

No SNIS, esse indicador é chamado de IN046 (Índice de Esgoto Tratado referido à Água Consumida), conforme a Figura 7.

Figura 7 - Índice de Esgoto Tratado referido à Água Consumida (IN046)

MINISTÉRIO DAS CIDADES / SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL  
 SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS  
**Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2013**  
 TABELA COMPLETA DE INDICADORES DESAGREGADOS E AGREGADOS  
 Data de Geração: 11/12/2014 11:02  
 Companhia Rio-Grandense de Saneamento **CORSAN**

| MUNICÍPIOS          |                     |    |                  |                                 | INDICADOR   |   |   |
|---------------------|---------------------|----|------------------|---------------------------------|---|---|---|
| Código do município | Município           | UF | Código da região | Código do prestador de serviços | Índice de esgoto tratado referido à água consumida<br>percentual<br>IN046 | Extensão da rede de esgoto por ligação<br>m/lig.<br>IN021 | Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário<br>kWh/m <sup>3</sup><br>IN059 |
| -                   | -                   | -  | -                | -                               | -   | -   | -   |
| 430210              | Bento Gonçalves     | RS | 4                | 43149000                        | 0,00  | 370,00  | 0,00  |
| 430220              | Boa Vista do Buricá | RS | 4                | 43149000                        |   |   |   |
| 430230              | Bom Jesus           | RS | 4                | 43149000                        |   |   |   |
| 430237              | Bom Progresso       | RS | 4                | 43149000                        |   |   |   |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

#### 4.6.5 Atendimento com Rede de Esgoto - % pop. total (IA-5)

O referido indicador se refere ao percentual da população que é atendida por redes de esgotamento sanitário (SES), considerando a população total de cada município da RM.

O Quadro 13 apresenta a formulação de cálculo do indicador IA-5.

Quadro 13 - Formulação de cálculo do indicador IA-5

| Indicador  | Cálculo   |
|--|---|
| Atendimento com Rede de Esgoto - % pop. total (IA-5) | $\frac{\text{População total atendida com SES}}{\text{População total do município}}$ |

Fonte: Daronco (2014).

Os dados para o cálculo do IA-5 são coletados no site do SNIS. No sistema, esse indicador é referido como IN056, Índice de Atendimento Total de Esgoto referido aos Municípios Atendidos com Água (Figura 8).

Figura 8 - Índice de Atendimento Total de Esgoto referido aos Municípios Atendidos com Água (IN056)

| MUNICÍPIOS          |                     |    |                  |                                 | IND   |  |  |
|---------------------|---------------------|----|------------------|---------------------------------|---|--|--|
| Código do município | Município           | UF | Código da região | Código do prestador de serviços | Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água<br>percentual<br>IN056 | Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água<br>percentual<br>IN024 | Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto<br>percentual<br>IN047 |
| -                   | -                   | -  | -                | -                               | -   | -  | -  |
| 430210              | Bento Gonçalves     | RS | 4                | 43149000                        | 0,15  | 0,16   | 0,16   |
| 430220              | Boa Vista do Buricá | RS | 4                | 43149000                        |   |  |  |
| 430230              | Bom Jesus           | RS | 4                | 43149000                        |   |  |  |
| 430237              | Bom Progresso       | RS | 4                | 43149000                        |   |  |  |
| 430240              | Bom Retiro do Sul   | RS | 4                | 43149000                        |   |  |  |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

#### 4.6.6 Indicador de Desempenho Financeiro (IA-6)

Esse indicador analisa o desempenho financeiro do SAA e do SES. Tanto o artigo nº 02 da lei nº 11.445/2007 assim como o artigo nº 7 da lei nº 12.305/2010 inferem sobre a sustentabilidade econômica para a universalização dos serviços de saneamento básico.

O Quadro 14 diz respeito à formulação de cálculo do indicador IA-6.

Quadro 14 - Formulação de cálculo do indicador IA-6

| Indicador                                 | Cálculo   | Unidade |
|---|---|---------|
| Indicador de desempenho financeiro (IA-6) | $\frac{\text{Receita Operacional} - \text{SAA} + \text{SES}}{\text{Despesa total} - \text{SAA} + \text{SES}}$ | %       |

Fonte: Daronco (2014).

Para o cálculo do IA-6 utiliza-se os dados coletados no SNIS, e neste é chamado de IN101 (Índice de Suficiência de Caixa), conforme a Figura 9.

Figura 9 – Índice de Suficiência de Caixa (IN101)

| MUNICÍPIOS          |                     |    |                  |                                 | CORSAN                         |   |                                     |                                      |
|---------------------|---------------------|----|------------------|---------------------------------|--------------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Código do município | Município           | UF | Código da região | Código do prestador de serviços | Índice de suficiência de caixa | Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos | Índice de atendimento total de água | Índice de atendimento urbano de água |
| -                   | -                   | -  | -                | -                               | percentual                     | RS/ kWh   | percentual                          | percentual                           |
| -                   | -                   | -  | -                | -                               | IN101                          | IN060   | IN055                               | IN023                                |
| 430210              | Bento Gonçalves     | RS | 4                | 43149000                        | 107,78                         | 0,28  | 100,00                              | 100,00                               |
| 430220              | Boa Vista do Buricá | RS | 4                | 43149000                        | 71,63                          | 0,20  | 70,53                               | 100,00                               |
| 430230              | Bom Jesus           | RS | 4                | 43149000                        | 84,78                          | 0,35  | 73,76                               | 98,90                                |
| 430237              | Bom Progresso       | RS | 4                | 43149000                        | 165,21                         | 0,40  | 57,38                               | 100,00                               |
| 430240              | Bom Retiro do Sul   | RS | 4                | 43149000                        | 111,07                         | 0,28  | 79,69                               | 99,80                                |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

#### 4.6.7 Indicador de Resíduos Sólidos (IA-7)

Esse indicador é baseado em dados coletados junto ao ISA. O IA-7 visa quantificar a qualidade dos serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos.

O Quadro 15 é referente à formulação do indicador IA-7.

Quadro 15 - Formulação de cálculo do indicador IA-7

| Indicador                            | Cálculo                           | Subindicador   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Indicador de resíduos sólidos (IA-7) | $IRS = \frac{ICR + IQR + ISR}{3}$ | ICR = Coleta de lixo<br>IQR = Tratamento e disposição final<br>ISR = Saturação da disposição final |

Fonte: Daronco (2014).

A formulação dos subindicadores ICR, IQR e ISR (Quadro 6) e os critérios de pontuação para os mesmos (Quadro 7), são apresentados no Anexo B.

#### 4.6.8 Autossuficiência de caixa - SRSU (IA-8)

O referido indicador visa inferir quanto à suficiência de caixa dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Destaca-se que tanto a receita arrecadada quanto a despesa total, inferem cifras relativas a todos os serviços que compõe a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, como: instalações operacionais de coleta, transporte, unidade de transbordo, tratamento e

destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. O Quadro 16 apresenta a formulação do IA-8.

Quadro 16 - Formulação de cálculo do indicador IA-8

| Indicador                               | Cálculo  | Unidade |
|---|--|---------|
| Autossuficiência de caixa – SRSU (IA-8) | $\frac{\text{Receita arrecadada – SRSU}}{\text{Despesa total – SRSU}}$ | %       |

Fonte: Daronco (2014).

Esse indicador é calculado a partir de dados coletados no SNIS e divulgado no Diagnóstico dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. O IA-8 é chamado de I005, nas planilhas do sistema, para os anos de 2010 e 2011 (Figura 10).

Figura 10 – Auto-suficiência financeira (I005)

| SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS |                    |   |                       |  |   |                             |       |
|---|--------------------|---|-----------------------|--|---|-----------------------------|-------|
| TABELA In01 - INDICADORES GERAIS                        |                    |   |                       |  |   |                             |       |
| Município   | Ano de referência  | Taxa de empregados por habitante urbano | Despesa por empregado | Incidência de despesas com RSU na prefeitura | Incidência de despesas com empresas contratadas | Auto-suficiência financeira |       |
|   |                    | empreg./1000hab.                        | R\$/empregado         | %  | %   | %                           |       |
| Código  | Nome/UF            | Ano                                     | I001                  | I002   | I003  | I004                        | I005  |
| 150013  | Abel Figueiredo/PA | 2010                                    | 3,48                  | 4666,67                                      | 0,84  | 0                           |       |
| 420010  | Abelardo Luz/SC    | 2010                                    |                       |  |   |                             |       |
| 220005  | Acauã/PI           | 2010                                    |                       |  | 2,1   | 0                           | 1,77  |
| 430003  | Aceguá/RS          | 2010                                    | 7,55                  | 19800  | 1,44  | 21,21                       | 0     |
| 520013  | Acreúna/GO         | 2010                                    | 4,35                  | 6024,49                                      | 1,66  | 0                           | 21,37 |
| 310050  | Açucena/MG         | 2010                                    | 2,91                  | 4354,29                                      | 0,45  | 0                           | 11,22 |
| 350010  | Adamantina/SP      | 2010                                    | 2,16                  | 9456,81                                      | 1,31  | 20,62                       | 31,31 |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

No SNIS, o IA-8 é chamado de IN005, para os anos de 2012, 2013 e 2014 (Figura 11).

Figura 11 – Auto-suficiência financeira (IN005)

| MUNICÍPIOS          |                        |    |                  |   | TABELA In01 - INDICADORES GERAIS |                             |                                   |   |
|---------------------|------------------------|----|------------------|---|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---|
| Código do município | Município              | UF | Código da região | Código do órgão responsável pela gestão | Auto-suficiência financeira      | Despesas per capita com RSU | incidência de empregados próprios | Incidência de empreg. de empr. contrat. no total de empreg. no manejo |
| -                   | -                      | -  | -                | -                                       | %                                | R\$/habitante               | %                                 | %   |
| -                   | -                      | -  | -                | -                                       | IN005                            | IN006                       | IN007                             | IN008   |
| 432360              | Vista Alegre do Prata  | RS | 4                | 43236040                                | 10,43                            | 170,28                      | 100,00                            | 0,00  |
| 432370              | Vista Gaúcha           | RS | 4                | 43237040                                | 13,56                            | 58,82                       | 0,00                              | 100,00  |
| 320530              | Vitória                | ES | 3                | 32053040                                | 29,76                            | 246,34                      | 16,59                             | 83,41   |
| 355695              | Vitória Brasil         | SP | 3                | 35569540                                | 34,05                            | 76,14                       | 100,00                            | 0,00  |
| 293330              | Vitória da Conquista   | BA | 2                | 29333040                                |                                  | 57,48                       | 59,04                             | 40,96   |
| 261640              | Vitória de Santo Antão | PE | 2                | 26164040                                |                                  |                             | 100,00                            | 0,00  |
| 211290              | Vitória do Mearim      | MA | 2                | 21129040                                |                                  | 126,77                      | 0,00                              | 100,00  |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

#### 4.6.9 Taxa de Recuperação de materiais recicláveis (IA-9)

Conforme o Art. 4º da Resolução CONAMA 307/2002 deve-se ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e por fim a destinação final. Desta forma, a reciclagem auxilia na diminuição do volume de resíduos que iriam para destinação final.

O indicador IA-9 analisa a taxa de recuperação de materiais recicláveis e os dados para seu cálculo são coletados no site do SNIS.

O Quadro 17 apresenta a formulação do indicador IA-9.

Quadro 17 - Formulação de cálculo do indicador IA-9

| Indicador   | Cálculo   | Unidade |
|---|---|---------|
| Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis (IA-9) | $\frac{\text{Quantidade total de materiais recuperados}}{\text{Quantidade total coletada}}$ | %       |

Fonte: Daronco (2014).

Nas planilhas do SNIS, o IA-9 é chamado de I031, para os anos de 2010 e 2011 (Figura 12).

Figura 12 – Taxa de Recuperação de Recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU (I031)

| SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS             |                    |                   |   |                             |  |   |
|---|--------------------|-------------------|---|-----------------------------|--|---|
| TABELA In03 - INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS |                    |                   |   |                             |  |   |
| Município   |                    | Ano de referência | Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU | Massa recuperada per capita | Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO | Incid. de papel/papelão sobre total mat. recuperado |
| Código  | Nome/UF            | Ano               | %   | Kg/(hab. x ano)             | %  | %   |
|   |                    |                   | I031  | I032                        | I053   | I034  |
| 150013  | Abel Figueiredo/PA | 2010              |   |                             |  |   |
| 420010  | Abelardo Luz/SC    | 2010              |   |                             |  |   |
| 220005  | Acauã/PI           | 2010              | 0   | 0                           |  |   |
| 430003  | Aceguá/RS          | 2010              | 0   | 0                           |  |   |
| 520013  | Acreúna/GO         | 2010              |   |                             |  |   |
| 310050  | Açucena/MG         | 2010              |   | 0,54                        |  | 38,46   |
| 350010  | Adamantina/SP      | 2010              | 4,91  | 13,9                        | 8,2  | 40,54   |
| 350020  | Adolfo/SP          | 2010              | 15  | 29,25                       |  |   |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

No SNIS, o IA-9 é chamado de IN031, para os anos de 2012, 2013 e 2014 (Figura 13).

Figura 13 - Taxa de Recuperação de Recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU (IN031)

| MUNICÍPIOS          |                        |    |                  |   | TABELA In03 - INDICADORES   |   |                             |  |
|---------------------|------------------------|----|------------------|---|---|---|-----------------------------|--|
| Código do município | Município              | UF | Código da região | Código do órgão responsável pela gestão | Taxa de cobertura da col. Seletiva porta-a-porta em relação a pop. Urbana | Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU | Massa recuperada per capita | Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO |
| -                   | -                      | -  | -                | -                                       | %   | %   | Kg/(hab. x ano)             | %  |
|                     |                        |    |                  |   | IN030   | IN031   | IN032                       | IN053  |
| 432350              | Vista Alegre           | RS | 4                | 43235040                                |   |   |                             |  |
| 355690              | Vista Alegre do Alto   | SP | 3                | 35569040                                |   |   |                             |  |
| 432360              | Vista Alegre do Prata  | RS | 4                | 43236040                                | 100,00  | 5,56  | 21,01                       |  |
| 432370              | Vista Gaúcha           | RS | 4                | 43237040                                |   |   |                             |  |
| 320530              | Vitória                | ES | 3                | 32053040                                | 4,26  | 0,85  | 3,21                        |  |
| 355695              | Vitória Brasil         | SP | 3                | 35569540                                |   |   |                             |  |
| 293330              | Vitória da Conquista   | BA | 2                | 29333040                                |   | 1,17  | 2,74                        |  |
| 261640              | Vitória de Santo Antão | PE | 2                | 26164040                                |   | 13,68   | 88,36                       |  |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

#### 4.6.10 Indicador de Drenagem Urbana (IA-10)

Esse indicador pretende mensurar a extensão de prováveis alagamentos ocorridos com maior frequência a fim de verificar a condição dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. O IA-10 é baseado em dados coletados junto ao ISA.

O Quadro 18 apresenta a formulação do indicador IA-10.

Quadro 18 - Formulação der cálculo do indicador IA-10

| <b>Indicador</b>                        | <b>Cálculo</b>      | <b>Subindicador</b>                            |
|---|---------------------|--|
| Indicador de drenagem urbana<br>(IA-10) | $\frac{PA + AA}{2}$ | PA = Pontos de Alagamento<br>AA = Área Alagada |

Fonte: Daronco (2014).

O cálculo dos subindicadores PA e AA (Quadro 8), encontra-se no Anexo B.

#### 4.7 FORMATO DE CLASSIFICAÇÃO DAS ESCALAS DO IA

Para apresentar a conclusão do IA, para cada município, quanto ao retrocesso (RE), estagnação (ES) ou evolução (EV) foram elaboradas escalas de cinza (Quadro 19). A escala de intensidade alta (cinza 50%) representa retrocesso, a escala moderada (cinza 25%) estagnação e a de intensidade baixa (cinza 5%) evolução. Ou seja, quanto menor a escala de cinza, mais favoráveis às condições.

Quadro 19: Classificação das Escalas

|          |
|----------|
| ALTA     |
| MODERADA |
| BAIXA    |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Visando facilitar a rastreabilidade futura dos PMSB, elaborou-se uma ficha de avaliação padrão para cada município, adaptada a partir da ficha elaborada por Daronco (2014), para os municípios que possuem os PMSB finalizados antes de 2014, para aqueles finalizados em 2014 e também para os municípios que não o concluíram, porém possuem dados disponibilizados ao SNIS.

Nesta ficha, é possível visualizar as Notas IA desde o ano de 2010 até 2014, os resultados de cada indicador e a conclusão do IA (retrocesso, estagnação ou evolução) sobre

os serviços de saneamento básico. Somente o município de São Luiz Gonzaga possui a NOTA IA também para 2009, pois finalizou o PMSB neste ano.

Da mesma forma, os gráficos de barras que mostram quais os indicadores que estão exercendo influência positiva e negativa na NOTA IA de forma mais rápida, foram adaptados de Daronco (2014) o qual os denominava de Dashboard do IA.

Observou-se algumas dificuldades e lacunas durante a coleta de dados para alguns municípios, e assim, foi impossível analisá-los a partir do IA.

O municípios de Rolador e Vitória das Missões não estão cadastrados no SNIS, pois não disponibilizaram nenhum dado ao sistema. Os municípios de Eugênio de Castro, que possui o PMSB finalizado, e Garruchos, que não o possui, são cadastrados no SNIS, porém, o primeiro, apresenta 4 valores de indicadores em branco e um de valor nulo, já o segundo, apresenta 5 valores de indicadores iguais a zero, para os anos analisados.

Dezesseis de Novembro, Pirapó e Roque Gonzales somente finalizaram seus PMSB em 2015, e desta forma, não serão analisados, pois o SNIS só possui dados cadastrados até 2014.

Segundo as observações trazidas nas próprias planilhas do site do SNIS, os campos em branco correspondem a indicadores para os quais uma ou mais informações necessárias ao cálculo não foram fornecidas ou a indicadores cujos cálculos resultaram em divisão por zero.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dentre os 25 municípios da RM, integrantes do estudo, pode-se observar, que 21 (84%) possuem o PMSB e 4 não possuem (Quadro 20).

Quadro 20 – Elaboração dos PMSB

| <b>Municípios que possuem o PMSB</b> | <b>Municípios que não possuem o PMSB</b> |
|--------------------------------------|--|
| Bossoroca                            | Caibaté                                  |
| Cerro Largo                          | Garruchos                                |
| Dezesseis de Novembro                | Salvador das Missões                     |
| Entre-Ijuís                          | Sete de Setembro                         |
| Eugênio de Castro                    |  |
| Giruí                                |  |
| Guarani das Missões                  |  |
| Mato Queimado                        |  |
| Pirapó                               |  |
| Porto Xavier                         |  |
| Rolador                              |  |
| Roque Gonzales                       |  |
| Santo Angêlo                         |  |
| Santo Antônio das Missões            |  |

|                        |  |
|------------------------|--|
| São Luiz Gonzaga       |  |
| São Miguel das Missões |  |
| São Nicolau            |  |
| São Paulo das Missões  |  |
| São Pedro do Butiá     |  |
| Ubiretama              |  |
| Vitória das Missões    |  |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

A lei nº 12.527 de 18 de novembro de 2011 regulamenta o direito constitucional de acesso às informações públicas. Essa lei entrou em vigor em 16 de maio de 2012 e criou mecanismos que possibilitam, a qualquer pessoa, física ou jurídica, o recebimento de informações públicas dos órgãos e entidades.

No Quadro 21 é apresentada a forma de acesso aos PMSB. Somente 6 (24%) dos municípios disponibilizaram o PMSB no site da prefeitura. O PMSB foi obtido através da pesquisa no site de pesquisa google, utilizando como palavras-chave o Plano Municipal de Saneamento Básico, para 10 (40%) municípios. Para 5 (20%) municípios, foi necessário fazer contato por e-mail com vistas a solicitação do PMSB, pois não foram encontrados nos sites das prefeituras e por pesquisa.

Quadro 21 - Acesso aos PMSB dos municípios da RM

| <b>Site da prefeitura</b> | <b>Online</b>          | <b>E-mail</b>             |
|---------------------------|------------------------|---------------------------|
| Entre-Ijuís               | Bossoroca              | Dezesseis de Novembro     |
| Eugênio de Castro         | Cerro Largo            | Santo Ângelo              |
| Giruá                     | Guarani das Missões    | Santo Antônio das Missões |
| Pirapó                    | Mato Queimado          | São Luiz Gonzaga          |
| São Nicolau               | Porto Xavier           | São Pedro do Butiá        |
| São Paulo das Missões     | Rolador                |                           |
|                           | Roque Gonzales         |                           |
|                           | São Miguel das Missões |                           |
|                           | Ubiretama              |                           |
|                           | Vitória das Missões    |                           |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

As discussões do IA para os municípios analisados são apresentadas do item 5.1.1 até 5.1.11 para os municípios que concluíram os PMSB antes de 2014. Entre os itens 5.2.1 até 5.2.4 para os municípios que finalizaram o documento em 2014 e entre os itens 5.3.1 até 5.3.3 para aqueles que não finalizaram os PMSB.

## 5.1 MUNICÍPIOS QUE CONCLUÍRAM OS PMSB ANTES DE 2014

## 5.1.1. Bossoroca

O PMSB do município de Bossoroca foi finalizado no ano de 2013, correspondendo a NOTA IA (ano base). No Quadro 22 é apresentada a ficha de avaliação padrão para o respectivo município.

Quadro 22 - Ficha de avaliação padrão para o município de Bossoroca

| <b>ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB (IA)</b>                    |              |             |             |             |             |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>MUNICÍPIO – BOSSOROCA</b>                                |              |             |             |             |             |
| <b>ANO BASE – 2013</b>                                      |              |             |             |             |             |
| <b>INDICADOR</b>  | <b>NOTAS</b> |             |             |             |             |
|   | <b>2010</b>  | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> |
| <i>IA - 2 (Atendimento com rede de água - % pop. total)</i> | 49,90        | 54,40       | 51,68       | 51,30       | 52,10       |
| <i>IA-4 (Índice de Tratamento de Esgoto)</i>                | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-5 (Atendimento com Rede de Esgoto - %pop.total)</i>   | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-6 (Indicador de desempenho financeiro)</i>            | ND           | 107,20      | 112,79      | 123,93      | 102,07      |
| <i>IA-8 (Autossuficiência de caixa - SRSU)</i>              | 0,00         | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-9 (Taxa de Recuperação de recicláveis)</i>            | 13,20        | 11,20       | ND          | ND          | ND          |
| <b>NOTA IA</b>  | 6,31         | 17,28       | 16,45       | 17,52       | 15,42       |
| <b>CONCLUSÃO DO IA</b>                                      | -            | -           | -           | BASE        | RE          |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota: ND = não disponibilizado; Conclusão: RE = retrocesso; ES = estagnação; EV = evolução; - = não existência do PMSB.

Observa-se que os valores dos indicadores IA-4, IA-5 não estão disponíveis. O município não os informou, ou como o sistema de coleta e tratamento de esgoto é inexistente, segundo o Plano Municipal de Saneamento e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (2013), deixou os valores em branco.

Para o IA-8, apenas um valor foi informado para o ano de 2010 (zero), provavelmente informado de maneira equivocada. Os outros valores para os outros anos não foram informados pelo município ao banco de dados do SNIS, o que contribui para a diminuição das notas.

Percebe-se que a NOTA IA de 2013 (ano base) é maior que a nota do ano seguinte à conclusão do PMSB (2014). Fazendo uma comparação destas notas, pode-se concluir que houve um retrocesso quanto aos serviços de saneamento básico e também na efetividade do PMSB. Ainda, nota-se que as notas para os anos de 2012 e 2013 são maiores que a NOTA IA de 2014.

Entre os serviços que necessitam de maiores investimentos é o de coleta e tratamento de esgoto, que é inexistente no município. Além deste, os índices de abastecimento de água podem ser considerados baixos para todos os anos, e assim, este também necessita de investimentos.

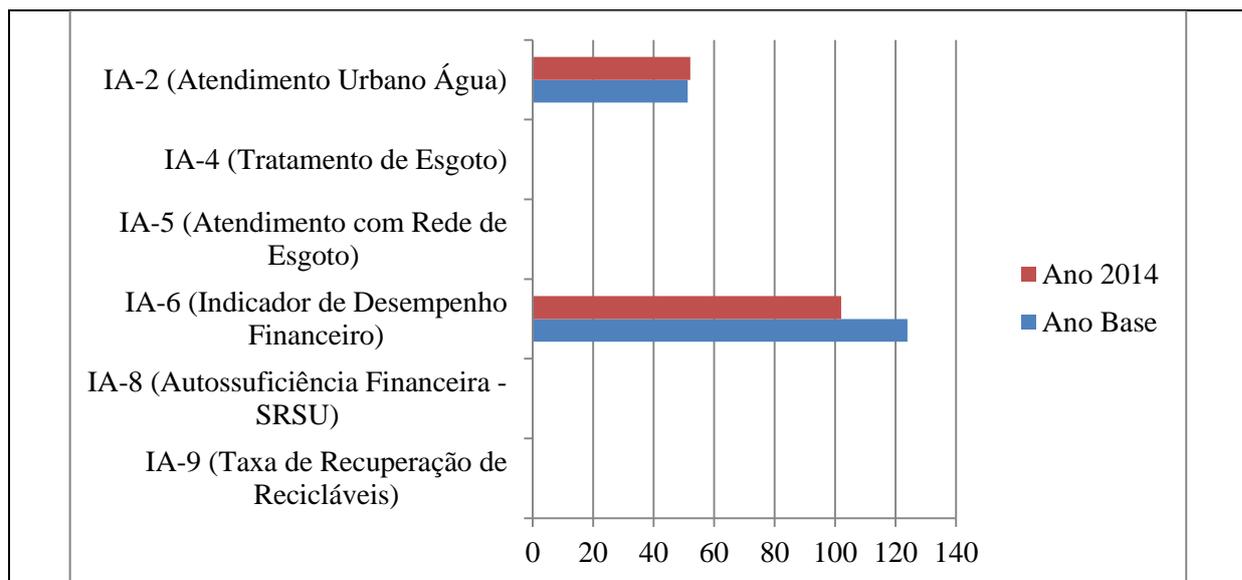
Em relação ao gerenciamento de resíduos sólidos, segundo o Plano Municipal de Saneamento e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (2013), o município conta com a coleta seletiva do lixo, porém grande parte do que é coletado está misturado. Ações de conscientização da população e maiores investimentos neste serviço são necessários para a melhora no gerenciamento de resíduos sólidos.

Em suma, pode-se concluir que o município de Bossoroca não investiu na melhora dos serviços de saneamento básico após a conclusão do PMSB.

O Gráfico 1 apresenta os dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para o ano de 2014 do município de Bossoroca.

Gráfico 1 – Dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para o ano de 2014 do município de Bossoroca

| <b>ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB</b> |                |
|-------------------------------------|----------------|
| PMSB: Bossoroca                     | ANO BASE: 2013 |
| <b>INDICADORES</b>                  |                |



Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

O indicador IA-2 teve um pequeno aumento quando comparado ao ano de conclusão do PMSB (2014), influenciando positivamente na NOTA IA. Já o IA-6 apresentou uma diminuição quando comparada com o ano base, evidenciando uma influência negativa na NOTA IA.

### 5.1.2 Cerro Largo

O PMSB de Cerro Largo foi finalizado no ano de 2012, correspondendo a NOTA IA (ano base). A ficha de avaliação padrão de Cerro Largo é apresentada no Quadro 23.

Quadro 23 - Ficha de avaliação padrão para o município de Cerro Largo

| ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB (IA)                    |             |              |              |              |              |
|--|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| MUNICÍPIO – CERRO LARGO                              |             |              |              |              |              |
| ANO BASE – 2012                                      |             |              |              |              |              |
| INDICADOR  | NOTAS       |              |              |              |              |
|  | 2010        | 2011         | 2012         | 2013         | 2014         |
| IA - 2 (Atendimento com rede de água - % pop. total) | 75,60       | 80,20        | 79,99        | 79,30        | 82,28        |
| IA-4 (Índice de Tratamento de Esgoto)                | ND          | ND           | ND           | ND           | ND           |
| IA-5 (Atendimento com Rede de Esgoto - %pop.total)   | ND          | ND           | ND           | ND           | ND           |
| IA-6 (Indicador de desempenho financeiro)            | ND          | 89,60        | 81,61        | 90,70        | 87,49        |
| IA-8 (Autossuficiência de caixa - SRSU)              | ND          | ND           | 23,74        | 39,87        | ND           |
| IA-9 (Taxa de Recuperação de recicláveis)            | ND          | ND           | 0,00         | ND           | ND           |
| <b>NOTA IA</b>                                       | <b>7,56</b> | <b>16,98</b> | <b>18,53</b> | <b>20,99</b> | <b>16,98</b> |

| CONCLUSÃO DO IA | - | - | BASE | EV | RE |
|-----------------|---|---|------|----|----|
|-----------------|---|---|------|----|----|

Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota: ND = não disponibilizado; Conclusão: RE = retrocesso; ES = estagnação; EV = evolução; - = não existência do PMSB.

Observa-se que os indicadores IA-4, IA-5 não foram disponibilizados ao sistema pelo município. Segundo o PMSB de Cerro Largo (2012) o sistema de tratamento de esgotos existentes no município é individual, principalmente constituído por fossas sépticas (tanques sépticos) e a disposição final, no solo, através de sumidouros e ou valas de infiltração. O município não conta com estação de tratamento de esgotos e por essa razão, os valores podem ter sido deixados em branco ou não foram informados pelo prestador de serviço.

Para o indicador IA-9 apenas um valor (zero) foi informado ao sistema para o ano de 2012, provavelmente informado de maneira equivocada. Os dados para os outros anos não foram informados ao SNIS, contribuindo para a diminuição das notas.

A NOTA IA do ano base (2012) é menor que a nota de 2013 e considerando que os mesmos indicadores foram disponibilizados para os anos de 2012 e 2013, pode-se concluir que ocorreu uma evolução dos serviços de saneamento básico após a conclusão do documento, causado principalmente pelo aumento dos valores dos indicadores IA-6 e IA-8.

Comparando a NOTA IA (2013) e a NOTA IA (2014), nota-se um retrocesso em relação aos serviços de saneamento básico bem como na efetividade do PMSB. Porém, a NOTA IA (2014) menor é resultado da não informação do IA-8 para o respectivo ano.

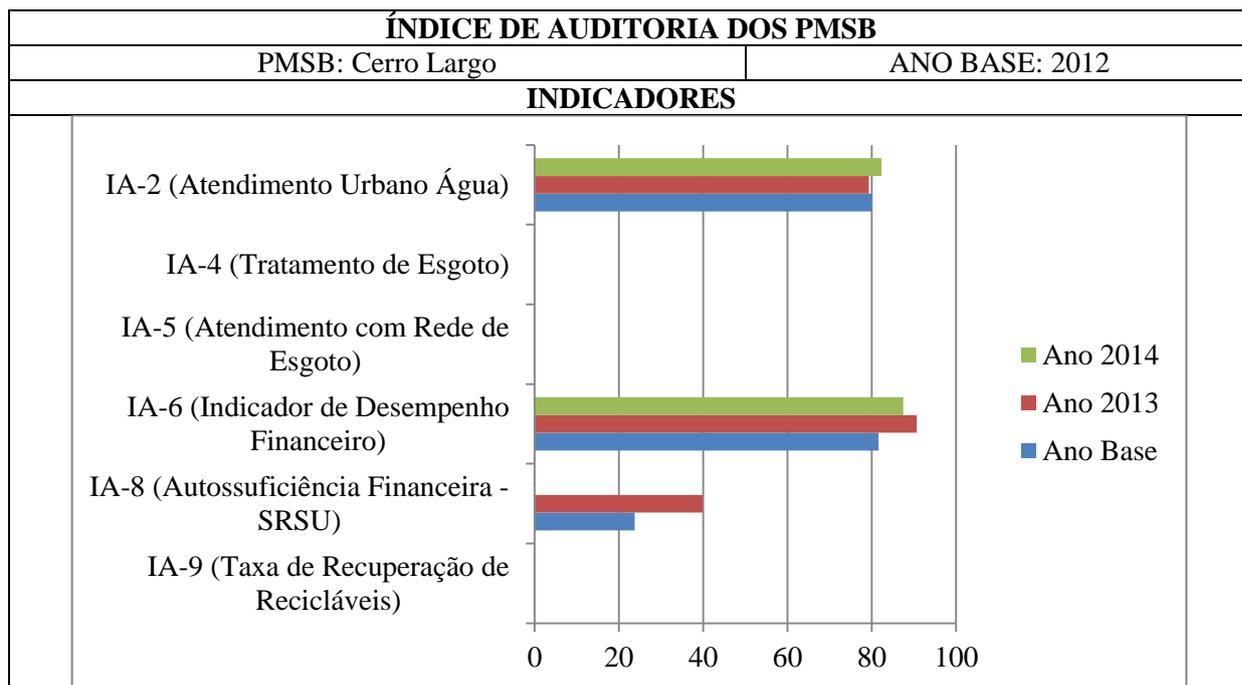
As notas de 2010 e 2011 são menores que as dos outros anos, o que se deve principalmente a não disponibilização da maioria dos dados pelos prestadores de serviços ao banco de dados do SNIS.

Os maiores investimentos devem visar à coleta e tratamento de esgotos e o gerenciamento de resíduos sólidos, pois mesmo existindo coleta seletiva (lixo reciclável e orgânico) a população não separa os resíduos adequadamente, segundo informações do documento do município.

Pode-se concluir que o município de Cerro Largo investiu na melhora dos serviços de saneamento básico entre os anos de 2012 até 2013.

No Gráfico 2, é possível visualizar os dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para os anos de 2013 e 2014 no município de Cerro Largo.

Gráfico 2 – Dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para os anos de 2013 e 2014 do município de Cerro Largo



Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

No Gráfico 2, é possível identificar que para o aumento da NOTA IA (2013), os indicadores IA-6 e IA-8 apresentaram maiores valores, ou seja, influenciaram positivamente na referida nota.

A diminuição da NOTA IA (2014), deve-se a não informação do IA-8 e do menor valor para o IA-6. Apenas o IA-2 apresentou um maior valor para esse ano.

### 5.1.3 Entre-Ijuís

O PMSB do respectivo município foi finalizado no ano de 2011, correspondendo a NOTA IA (ano base). A ficha de avaliação padrão de Entre-Ijuís é apresentada no Quadro 24.

Quadro 24 - Ficha de avaliação padrão para o município de Entre-Ijuís

| ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB (IA)                    |       |       |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| MUNICÍPIO – ENTRE-IJUÍS                              |       |       |       |       |       |
| ANO BASE – 2011                                      |       |       |       |       |       |
| INDICADOR  | NOTAS |       |       |       |       |
|  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  |
| IA - 2 (Atendimento com rede de água - % pop. total) | 50,40 | 55,50 | 55,73 | 56,31 | 58,27 |
| IA-4 (Índice de Tratamento de Esgoto)                | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
| IA-5 (Atendimento com Rede de                        | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |

|  |      |        |       |        |        |
|--|------|--------|-------|--------|--------|
| <i>Esgoto - %pop.total)</i>                      |      |        |       |        |        |
| <i>IA-6 (Indicador de desempenho financeiro)</i> | ND   | 117,70 | 91,33 | 115,68 | 127,20 |
| <i>IA-8 (Autossuficiência de caixa - SRSU)</i>   | ND   | 22,40  | 18,88 | 25,41  | ND     |
| <i>IA-9 (Taxa de Recuperação de recicláveis)</i> | ND   | 0,00   | ND    | ND     | ND     |
| <b>NOTA IA</b>                                   | 5,04 | 19,56  | 16,59 | 19,74  | 18,55  |
| <b>CONCLUSÃO DO IA</b>                           | -    | BASE   | RE    | EV     | RE     |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota: ND = não disponibilizado; Conclusão: RE = retrocesso; ES = estagnação; EV = evolução; - = não existência do PMSB.

Verifica-se no Quadro 24 que os dados para os indicadores IA-4 e IA-5 não foram disponibilizados ao banco de dados SNIS, o que pode ser devido a inexistência de um sistema de esgotamento sanitário. Na maioria dos casos, são utilizadas fossas sépticas conectadas a rede pluvial, segundo o PMSB do município (2011).

Da mesma forma que para o município de Cerro Largo, o IA-9 teve apenas um valor disponibilizado (zero) no ano de 2011 e os outros valores não foram informados. Esse valor pode ter sido informado equivocadamente ao SNIS.

Quando comparada a NOTA IA (ano base) com a nota do ano seguinte (2012), e considerando que os mesmos indicadores foram disponibilizados para ambos os anos, evidencia-se o retrocesso dos serviços de saneamento, demonstrando a não efetividade do PMSB.

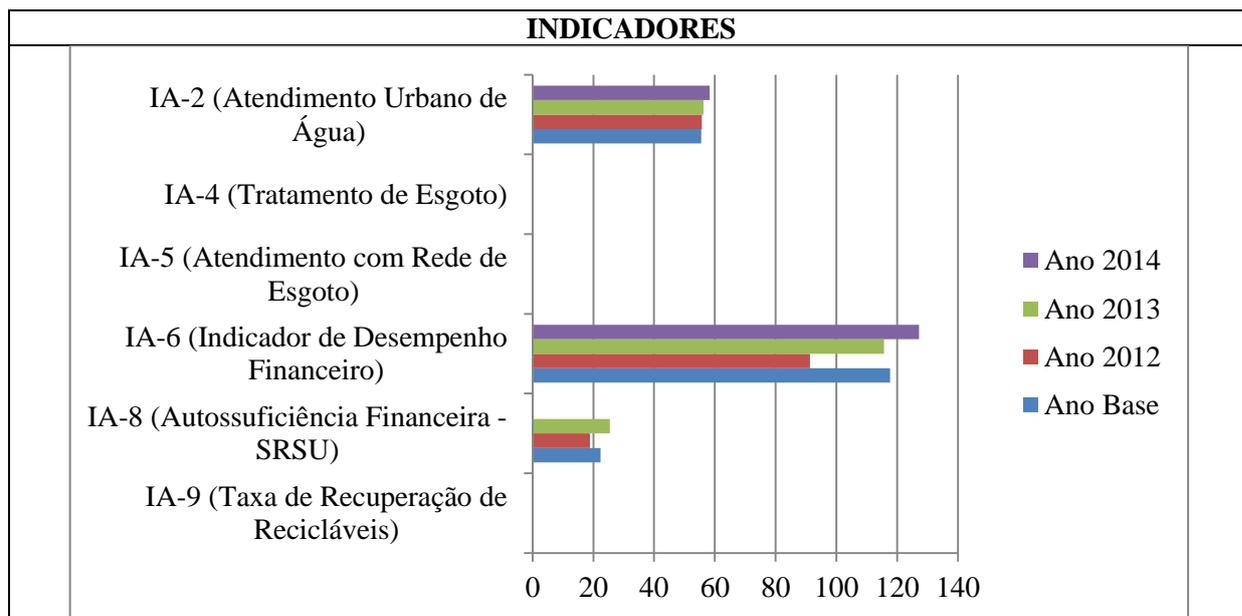
Observa-se que a NOTA IA (2013) é maior que a de 2012, o que evidencia uma evolução dos serviços de saneamento. Ainda, vale ressaltar que a NOTA IA (2013) é a mais alta quando comparada com as notas dos outros anos, e portanto, quando comparada com a NOTA IA (2014) é evidenciado o retrocesso dos serviços de saneamento.

Ao constatar a inexistência de um sistema de esgotamento sanitário, é inegável que esse serviço necessita de maiores investimentos. Os índices de abastecimento de água para todos os anos podem ser considerados baixos, demonstrando a necessidade de investimentos também nesse serviço.

No Gráfico 3 são apresentados os dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para os anos de 2012, 2013 e 2014 no município de Entre-Ijuís.

Gráfico 3 – Dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para os anos de 2012, 2013 e 2014 do município de Entre-Ijuís

| <b>ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB</b> |                |
|-------------------------------------|----------------|
| PMSB: Entre-Ijuís                   | ANO BASE: 2011 |



Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

No Gráfico 3, observa-se a diminuição da NOTA IA (2012), quando comparada com a do ano base, devido aos menores valores dos indicadores IA-6 e IA-8, ou seja, influenciam de maneira negativa.

A evolução dos serviços evidenciada na comparação da NOTA IA (2012) com a de 2013, é devido principalmente aos indicadores IA-2, IA-6 e IA-8, os quais apresentarem influência positiva, ou seja, dispõem de maiores valores. Já a NOTA IA (2014) quando comparada com a de 2013, apresenta um retrocesso, ou seja, um rebaixamento, causado principalmente pela não disponibilidade do IA-8, mesmo que os indicadores IA-2 e IA-6 apresentam valores maiores.

#### 5.1.4 Guarani das Missões

O ano de 2011 corresponde a NOTA IA (ano base), pois o PMSB de Guarani das Missões foi finalizado neste ano. No Quadro 25, é apresentada a ficha de avaliação padrão do respectivo município.

Quadro 25 - Ficha de avaliação padrão para o município de Guarani das Missões

| ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB (IA)     |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MUNICÍPIO – GUARANI DAS MISSÕES       |       |       |       |       |       |
| ANO BASE – 2011                       |       |       |       |       |       |
| INDICADOR                             | NOTAS |       |       |       |       |
|                                       | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  |
| IA - 2 (Atendimento com rede de água) | 63,50 | 62,40 | 62,87 | 65,83 | 66,72 |

|  |       |        |        |        |        |
|--|-------|--------|--------|--------|--------|
| - % pop. total)                                    |       |        |        |        |        |
| IA-4 (Índice de Tratamento de Esgoto)              | ND    | ND     | ND     | ND     | ND     |
| IA-5 (Atendimento com Rede de Esgoto - %pop.total) | ND    | ND     | ND     | ND     | ND     |
| IA-6 (Indicador de desempenho financeiro)          | ND    | 145,20 | 106,63 | 116,13 | 134,50 |
| IA-8 (Autossuficiência de caixa - SRSU)            | 5,20  | 4,80   | 4,82   | 52,92  | ND     |
| IA-9 (Taxa de Recuperação de recicláveis)          | 13,90 | 13,90  | 8,92   | 7,57   | 7,57   |
| <b>NOTA IA</b>                                     | 8,26  | 22,63  | 18,32  | 24,24  | 20,88  |
| <b>CONCLUSÃO DO IA</b>                             | -     | BASE   | RE     | EV     | RE     |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota: ND = não disponibilizado; Conclusão: RE = retrocesso; ES = estagnação; EV = evolução; - = não existência do PMSB.

Observa-se que os valores dos indicadores IA-4 e IA-5 não foram disponibilizados para todos os anos. Isso se deve provavelmente a falta de um sistema de esgotamento sanitário sendo utilizada, na maioria dos casos, fossa séptica conectada a rede pluvial, segundo informações do PMSB de Guarani das Missões (2011).

A partir da comparação da NOTA IA (ano base) com a NOTA IA (2012) verifica-se um retrocesso dos serviços de saneamento, demonstrando também a não efetividade do PMSB. A NOTA IA (2013) é maior que a de 2012, o que deve-se ao indicador IA-8 apresentar um valor bem maior do que os dos outros anos, e que pode ter sido informado de maneira equivocada ao banco de dados do SNIS.

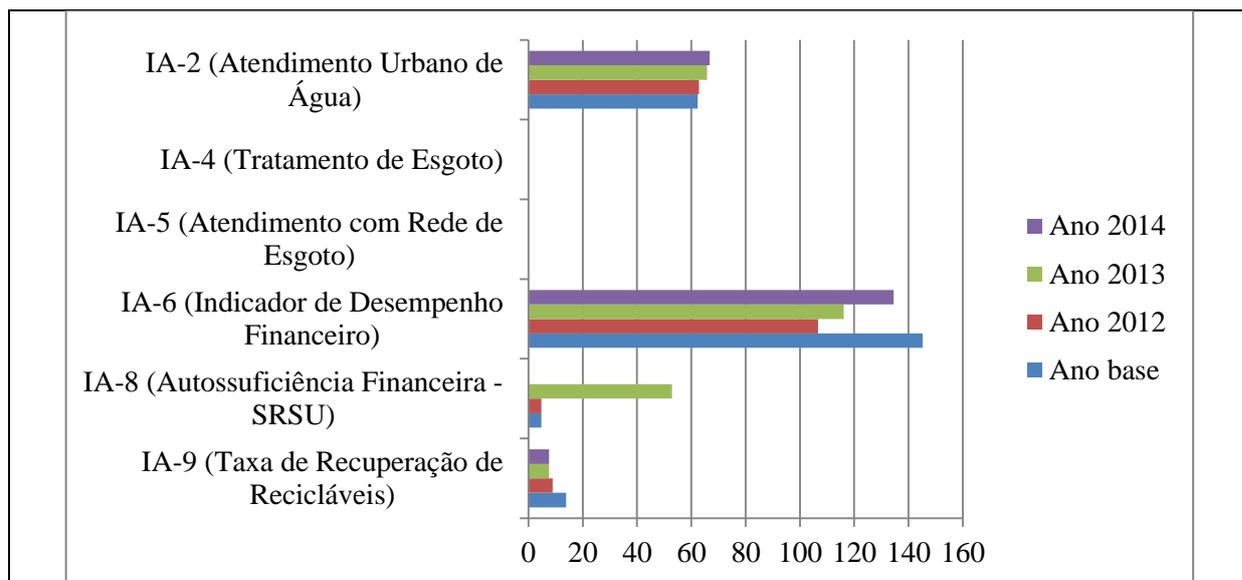
Comparando a NOTA IA (2014) com a NOTA IA (2013), nota-se que a primeira é menor, devido principalmente ao valor do IA-8 não ter sido informado ao SNIS.

Como o município não possui esgotamento sanitário, esse é o serviço que necessita de maior atenção e investimentos. Ainda, é relevante que seja investido no serviço de abastecimento de água, ao constatar-se os baixos índices em todos os anos.

O Gráfico 4 apresenta os dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para os anos de 2012, 2013 e 2014 do município de Guarani das Missões.

Gráfico 4 – Dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para os anos de 2012, 2013 e 2014 do município de Guarani das Missões

| <b>ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB</b> |                |
|-------------------------------------|----------------|
| PMSB: Guarani das Missões           | ANO BASE: 2011 |
| <b>INDICADORES</b>                  |                |



Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Os indicadores IA-6 e o IA-9 apresentaram valores menores (influência negativa) para a NOTA IA (2012) e por isso, quando comparada com a NOTA IA (ano base), constatou-se o retrocesso nos serviços.

Os dados dos indicadores IA-2 e o IA-6 disponibilizados para 2013 foram maiores que para a ano de 2012, porém, a evolução constatada a partir da NOTA IA (2013) quando comparada com a de 2012, deve-se principalmente ao valor disponibilizado para o IA-8, bem maior que os valores do mesmo indicador para os outros anos.

A partir da NOTA IA (2014), evidenciou-se um retrocesso quando comparada com a NOTA IA (2013), principalmente pela indisponibilidade do IA-8, causando uma influência negativa na NOTA IA, mesmo os valores dos indicadores IA-2 e IA-6 terem causado influência positiva na NOTA IA do mesmo ano.

### 5.1.5 Mato Queimado

Para o município de Mato Queimado, a NOTA IA (ano base) corresponde ao ano de 2012, ano em que o PMSB foi finalizado. A ficha de avaliação padrão de Mato Queimado é mostrada no Quadro 26.

Quadro 26 - Ficha de avaliação padrão para o município de Mato Queimado

| ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB (IA) |       |
|-----------------------------------|-------|
| MUNICÍPIO – MATO QUEIMADO         |       |
| ANO BASE – 2012                   |       |
| INDICADOR                         | NOTAS |
|                                   |       |

|  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014  |
|--|------|------|------|------|-------|
| IA - 2 (Atendimento com rede de água - % pop. total) | ND   | ND   | ND   | ND   | ND    |
| IA-4 (Índice de Tratamento de Esgoto)                | ND   | ND   | ND   | ND   | ND    |
| IA-5 (Atendimento com Rede de Esgoto - %pop.total)   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND    |
| IA-6 (Indicador de desempenho financeiro)            | ND   | ND   | ND   | ND   | ND    |
| IA-8 (Autossuficiência de caixa - SRSU)              | 0,00 | 5,20 | ND   | ND   | 6,76  |
| IA-9 (Taxa de Recuperação de recicláveis)            | 0,00 | 0,00 | ND   | ND   | 11,05 |
| <b>NOTA IA</b>                                       | 0,00 | 0,52 | 0,00 | 0,00 | 1,78  |
| <b>CONCLUSÃO DO IA</b>                               | -    | -    | BASE | SC   | SC    |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota: ND = não disponibilizado; SC = Sem conclusão; - = não existência do PMSB.

Observa-se que os dados para os indicadores IA-2, IA-4, IA-5 e IA-6 não foram disponibilizados pelos prestadores de serviços do município ao banco de dados do SNIS. Para os indicadores IA-8 e IA-9 apenas três dados diferentes de zero foram informados, e portanto, não é possível precisar se estes números refletem a realidade ou foram informados de maneira equivocada pelo município.

Como a maioria dos valores não estão disponíveis para os indicadores, torna-se impossível concluir sobre o IA.

Segundo o PMSB de Mato Queimado (2012), o município não contava com um sistema sanitário hidráulico, sendo utilizada geralmente a fossa séptica nos domicílios e nas construções recentes com filtro biológico e sumidouro, por isso, esse serviço necessita de maiores investimentos.

### 5.1.6 Porto Xavier

O município de Porto Xavier finalizou seu PMSB no ano de 2013, correspondendo a NOTA IA (ano base). No Quadro 27 é apresentada a ficha de avaliação padrão do referido município.

Quadro 27 - Ficha de avaliação padrão para o município de Porto Xavier

| ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB (IA) |       |      |      |      |      |
|-----------------------------------|-------|------|------|------|------|
| MUNICÍPIO –PORTO XAVIER           |       |      |      |      |      |
| ANO BASE – 2013                   |       |      |      |      |      |
| INDICADOR                         | NOTAS |      |      |      |      |
|                                   | 2010  | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |

|   |        |        |       |        |       |
|---|--------|--------|-------|--------|-------|
| IA - 2 (Atendimento com rede de água - %pop. total) | 52,10  | 49,70  | 49,95 | 52,14  | 52,05 |
| IA-4 (Índice de Tratamento de Esgoto)               | ND     | ND     | ND    | ND     | ND    |
| IA-5 (Atendimento com Rede de Esgoto - %pop.total)  | ND     | ND     | ND    | ND     | ND    |
| IA-6 (Indicador de desempenho financeiro)           | ND     | 102,70 | 97,81 | 106,50 | 91,10 |
| IA-8 (Autossuficiência de caixa - SRSU)             | 107,50 | ND     | ND    | ND     | ND    |
| IA-9 (Taxa de Recuperação de recicláveis)           | 13,00  | ND     | 0,26  | 0,27   | 0,28  |
| <b>NOTA IA</b>                                      | 17,26  | 15,24  | 14,80 | 15,89  | 14,34 |
| <b>CONCLUSÃO DO IA</b>                              | -      | -      | -     | BASE   | RE    |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota: ND = não disponibilizado; Conclusão: RE = retrocesso; ES = estagnação; EV = evolução; - = não existência do PMSB.

Os valores dos indicadores IA-4 e IA-5 não foram informados ao SNIS, provavelmente pela falta de redes coletoras e tratamento dos esgotos sanitários, segundo o PMSB de Porto Xavier (2013).

Comparando a NOTA IA de 2013 (ano base) com a NOTA IA (2014), e considerando que para os dois anos foram disponibilizados dados para os mesmos indicadores, nota-se que ocorreu um retrocesso dos serviços de saneamento, constatando que o PMSB não teve efetividade.

A NOTA IA (2010) encontrada é superior as restantes, principalmente pelo maior valor do IA-8 (107, 50), que não foi disponibilizado para os outros anos.

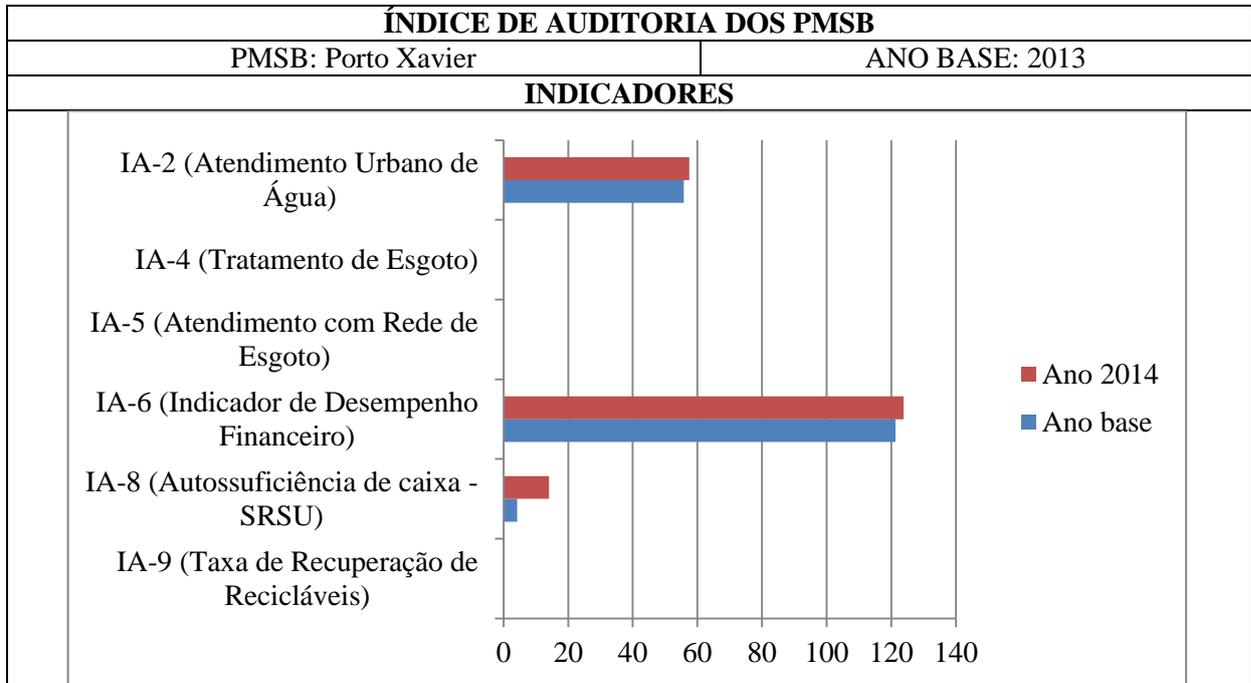
De acordo com o PMSB (2013) de Porto Xavier, a coleta e destinação dos resíduos sólidos do Município de Porto Xavier são feitas através do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos (CRESU), formado em 1999 pelos municípios de Pirapó, São Nicolau e Dezesesseis de Novembro, e a partir de 2006, Porto Xavier passou a ser parte integrante. Os resíduos sólidos produzidos por esses municípios são triados, separando-se o que pode ser reciclado. Desta forma, não é possível afirmar se os valores baixos informados para o IA-9, entre os anos de 2012 a 2014, refletem a realidade ou foram informados de maneira equivocada ao banco de dados do SNIS.

Observa-se a necessidade de investimentos na implantação de um sistema de esgotamento sanitário, que é inexistente no município. Além disso, o serviço de abastecimento de água também precisa de investimentos principalmente pelos baixos índices encontrados do IA-2.

Em suma, pode-se concluir que o município de Porto Xavier não investiu o suficiente para melhorar os serviços de saneamento básico após a conclusão do PMSB.

No Gráfico 5, são expostos os dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para o ano de 2014 do município de Porto Xavier.

Gráfico 5 – Dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para o ano de 2014 do município de Porto Xavier



Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Os indicadores IA-2 e o IA-6 influenciaram negativamente a NOTA IA (2014), ou seja, apresentaram menores valores quando comparados com 2013. O IA-9 apresentou um aumento pouco significativo, quando comparado ao ano de conclusão do PMSB.

### 5.1.7 Santo Ângelo

O município de Santo Ângelo desenvolveu o PMSB entre os anos de 2010 e 2011, e por esse motivo, a NOTA IA (ano base), corresponde ao ano de 2011. No Quadro 28, é apresentada a ficha de avaliação padrão de Santo Ângelo.

Quadro 28 - Ficha de avaliação padrão para o município de Santo Ângelo

| ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB (IA)     |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MUNICÍPIO – SANTO ÂNGELO              |       |       |       |       |       |
| ANO BASE – 2011                       |       |       |       |       |       |
| INDICADOR                             | NOTAS |       |       |       |       |
|                                       | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  |
| IA - 2 (Atendimento com rede de água) | 87,50 | 95,00 | 91,90 | 90,58 | 92,34 |

|  |       |        |       |        |        |
|--|-------|--------|-------|--------|--------|
| - % pop. total)                                    |       |        |       |        |        |
| IA-4 (Índice de Tratamento de Esgoto)              | 15,90 | 19,40  | 20,33 | 0,00   | 11,50  |
| IA-5 (Atendimento com Rede de Esgoto - %pop.total) | 10,60 | 11,40  | 11,55 | 11,76  | 12,49  |
| IA-6 (Indicador de desempenho financeiro)          | ND    | 115,30 | 93,37 | 109,39 | 119,28 |
| IA-8 (Autossuficiência de caixa - SRSU)            | 64,80 | ND     | ND    | ND     | ND     |
| IA-9 (Taxa de Recuperação de recicláveis)          | 6,40  | 6,40   | 6,41  | ND     | ND     |
| <b>NOTA IA</b>                                     | 18,52 | 24,75  | 22,36 | 21,17  | 23,56  |
| <b>CONCLUSÃO DO IA</b>                             | -     | BASE   | RE    | RE     | EV     |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota: ND = não disponibilizado; Conclusão: RE = retrocesso; ES = estagnação; EV = evolução; - = não existência do PMSB.

Observa-se que a NOTA IA (ano base) é superior à nota do ano seguinte (2012), demonstrando o retrocesso dos serviços de saneamento básico, observando-se que os mesmos indicadores foram informados para esses dois anos. Ao comparar-se a NOTA IA (2012) com a NOTA IA (2013), nota-se uma diminuição da última, principalmente pela não informação ao banco de dados do SNIS do IA-9, e pelo valor nulo informado para o IA-4.

Ainda, observa-se que a NOTA IA (2014) é maior que a NOTA IA (2013), o que se deve principalmente pela informação do indicador IA-4 pelo prestador de serviço.

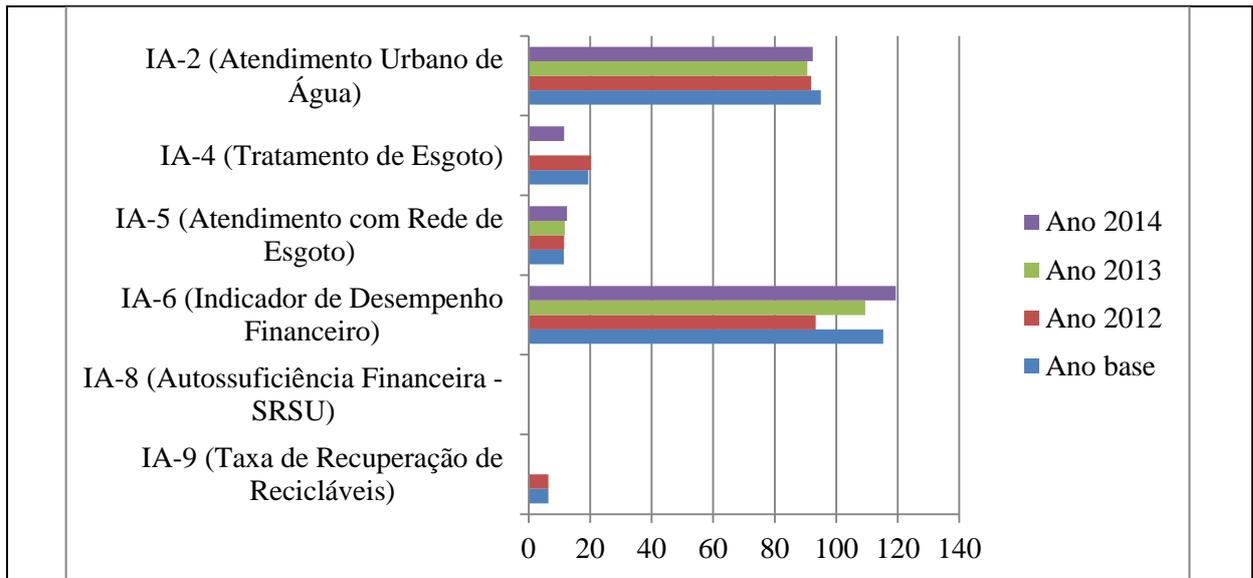
Ao analisarem-se os valores dos indicadores IA-4 e IA-5 é possível observar um aumento no atendimento da população com rede de esgoto, porém uma diminuição considerável no índice de tratamento de esgoto, que baixou de 20,33 no ano de 2012 para 11,50 em 2014. Desta forma, constata-se que o município reduziu os investimentos no tratamento de esgotos.

Investimento em esgotamento sanitário e gerenciamento de resíduos sólidos são necessários, considerando-se os valores informados.

No Gráfico 6 são apresentados os dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para os anos de 2012, 2013 e 2014 do município de Santo Ângelo.

Gráfico 6 – Dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para os anos de 2012, 2013 e 2014 do município de Santo Ângelo

| <b>ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB</b> |                |
|-------------------------------------|----------------|
| PMSB: Santo Ângelo                  | ANO BASE: 2011 |
| <b>INDICADORES</b>                  |                |



Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

No Gráfico 6 observa-se que os indicadores IA-2 e IA-6 influenciaram negativamente na NOTA IA (2012), quando comparada com a do ano base.

Constata-se também que há evolução na NOTA IA (2014) quando comparada com a de 2013, principalmente pelo indicador IA-4, o qual apresentou valor nulo no ano de 2013, e também pela influência positiva dos indicadores IA-2, IA-5 e IA-6.

### 5.1.8 Santo Antônio das Missões

Para o município de Santo Antônio das Missões, a NOTA IA (ano base), corresponde ao ano de 2013, devido à conclusão do seu PMSB neste ano. No Quadro 29, é apresentada a ficha de avaliação padrão para o município.

Quadro 29 - Ficha de avaliação padrão para o município de Santo Antônio das Missões

| <b>ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB (IA)</b>                    |              |             |             |             |             |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>MUNICÍPIO – SANTO ANTÔNIO DAS MISSÕES</b>                |              |             |             |             |             |
| <b>ANO BASE – 2013</b>                                      |              |             |             |             |             |
| <b>INDICADOR</b>  | <b>NOTAS</b> |             |             |             |             |
|   | <b>2010</b>  | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> |
| <i>IA - 2 (Atendimento com rede de água - % pop. total)</i> | 50,50        | 61,70       | 56,15       | 55,81       | 57,45       |
| <i>IA-4 (Índice de Tratamento de Esgoto)</i>                | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-5 (Atendimento com Rede de Esgoto - % pop.total)</i>  | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-6 (Indicador de desempenho financeiro)</i>            | ND           | 121,30      | 121,15      | 121,33      | 123,86      |

|   |         |       |       |       |       |
|---|---------|-------|-------|-------|-------|
| IA-8 (Autossuficiência de caixa - SRSU)   | 5741,10 | 7,10  | 6,01  | 4,23  | 14,05 |
| IA-9 (Taxa de Recuperação de recicláveis) | ND      | 0,00  | 0,00  | ND    | ND    |
| <b>NOTA IA</b>                            | 579,16  | 19,01 | 18,33 | 18,14 | 19,54 |
| <b>CONCLUSÃO DO IA</b>                    | -       | -     | -     | BASE  | EV    |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota: ND = não disponibilizado; Conclusão: RE = retrocesso; ES = estagnação; EV = evolução; - = não existência do PMSB.

Segundo o PMSB de Santo Antônio das Missões (2013), não existe quaisquer sistemas de coleta e tratamento de esgoto, o que pode ter ocasionado a não disponibilidade dos valores dos indicadores IA-4 e IA-5.

A NOTA IA (2014) é superior a NOTA IA (ano base), o que evidencia não só a efetividade do PMSB, mas também a evolução dos serviços de saneamento básico, considerando-se que os mesmos indicadores foram informados para ambos os anos. Essa evolução é resultado dos maiores valores disponibilizados para os indicadores IA-2, IA-6 e IA-8.

O valor do indicador IA-8 de 2010, foi informado de maneira errônea, pois resulta em uma nota que não corresponde com a realidade. Além disso, o indicador IA-9 possui valores indisponíveis e nulos, influenciando na diminuição das notas, principalmente para os anos de 2011 a 2014.

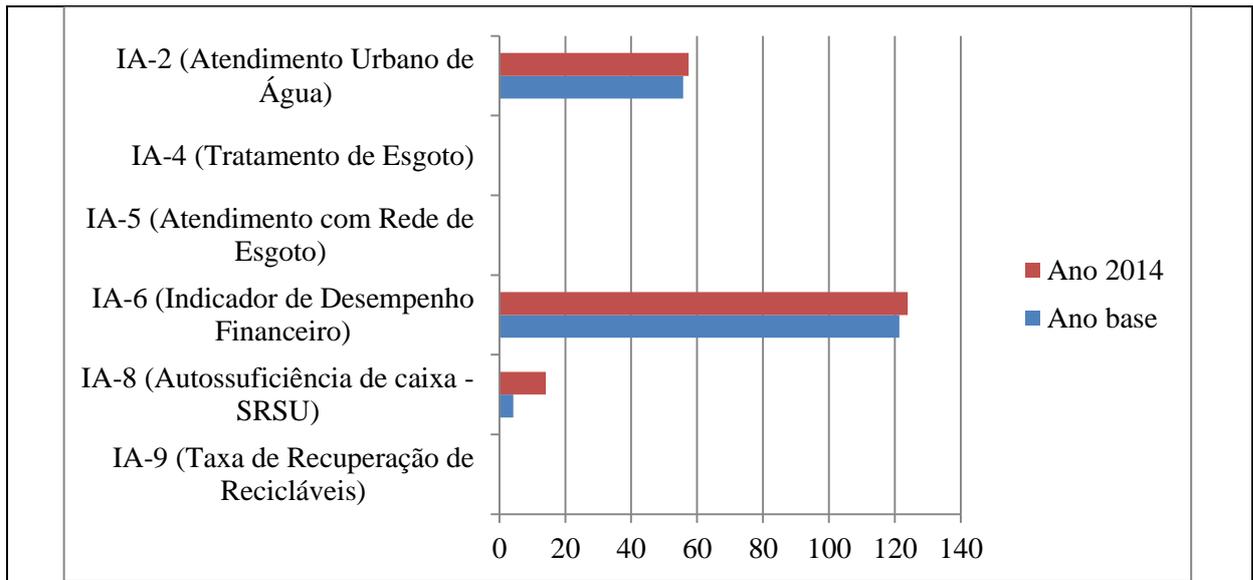
Até o ano de 2013, ano de conclusão do PMSB, não existia no município coleta seletivo de lixo tanto na zona urbana quanto na rural, o que evidencia a necessidade de investimento no gerenciamento de resíduos.

Investimentos são necessários para a implantação de redes coletoras e tratamento de esgotos, já que são inexistentes e também no sistema de abastecimento de água evidenciado pelos baixos índices encontrados para todos os anos.

O Gráfico 7 apresenta os dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para o ano de 2014 do município de Santo Antônio das Missões.

Gráfico 7 – Dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para o ano de 2014 do município de Santo Antônio das Missões

| <b>ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB</b> |                |
|-------------------------------------|----------------|
| PMSB: Santo Antônio das Missões     | ANO BASE: 2013 |
| <b>INDICADORES</b>                  |                |



Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

A evolução da NOTA IA (2014) comparada com a NOTA IA (2013) é evidenciada pelos maiores valores dos indicadores IA-2, IA-6 e IA-8, ou seja, influenciaram positivamente a nota de 2014.

### 5.1.9 São Luiz Gonzaga

A NOTA IA (ano base) para São Luiz Gonzaga, equivale ao ano de 2009, pois corresponde ao ano em que foi finalizado seu respectivo PMSB. A ficha de avaliação padrão, para o município é apresentada no Quadro 30.

Quadro 30 - Ficha de avaliação padrão para o município de São Luiz Gonzaga

| ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB (IA)                    |       |       |       |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MUNICÍPIO – SÃO LUIZ GONZAGA                         |       |       |       |       |       |       |
| ANO BASE – 2009                                      |       |       |       |       |       |       |
| INDICADOR  | NOTAS |       |       |       |       |       |
|  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  |
| IA - 2 (Atendimento com rede de água - % pop. total) | 82,51 | 77,60 | 88,50 | 81,31 | 80,30 | 81,84 |
| IA-4 (Índice de Tratamento de Esgoto)                | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
| IA-5 (Atendimento com Rede de                        | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |

|  |      |      |        |        |        |        |
|--|------|------|--------|--------|--------|--------|
| <i>Esgoto - %pop.total)</i>                      |      |      |        |        |        |        |
| <i>IA-6 (Indicador de desempenho financeiro)</i> | ND   | ND   | 113,70 | 105,89 | 100,70 | 104,73 |
| <i>IA-8 (Autossuficiência de caixa - SRSU)</i>   | ND   | ND   | 39,00  | 22,48  | 22,79  | 31,37  |
| <i>IA-9 (Taxa de Recuperação de recicláveis)</i> | ND   | ND   | ND     | ND     | ND     | ND     |
| <b>NOTA IA</b>                                   | 8,25 | 7,76 | 24,12  | 20,97  | 20,38  | 21,79  |
| <b>CONCLUSÃO DO IA</b>                           | BASE | RE   | EV     | RE     | RE     | EV     |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota: ND = não disponibilizado; Conclusão: RE = retrocesso; ES = estagnação; EV = evolução; - = não existência do PMSB.

Segundo o PMSB de São Luiz Gonzaga (2009), somente 26,7% dos domicílios estão ligados a rede de esgotamento sanitário. Este valor inclui os domicílios cujo esgoto está ligado à rede pluvial, o que significa que tal efluente é transportado diretamente aos corpos receptores, sem qualquer forma de tratamento. Essa pode ser a explicação pela qual o município não informou os valores dos indicadores IA-4 e IA-5. Ainda, o indicador IA-9 contribui para a diminuição das notas de todos os anos, pois não foram informados.

A NOTA IA (ano base) é inferior a todas as NOTAS IA, a partir do ano de 2011, principalmente pela indisponibilidade da maioria dos indicadores. Observa-se ainda que a NOTA IA (2011) é maior que a NOTA IA (2010), pois dois indicadores (IA-6 e IA-8) foram disponibilizados para o ano de 2011.

A NOTA IA (2012) é menor que a NOTA IA (2011), e considerando que os mesmos indicadores foram disponibilizados para esses anos, pode-se evidenciar o retrocesso dos serviços de saneamento, demonstrando a não efetividade do PMSB.

Pode-se verificar também o retrocesso dos serviços de saneamento ao verificar que a NOTA IA (2013) é menor que a NOTA IA (2012).

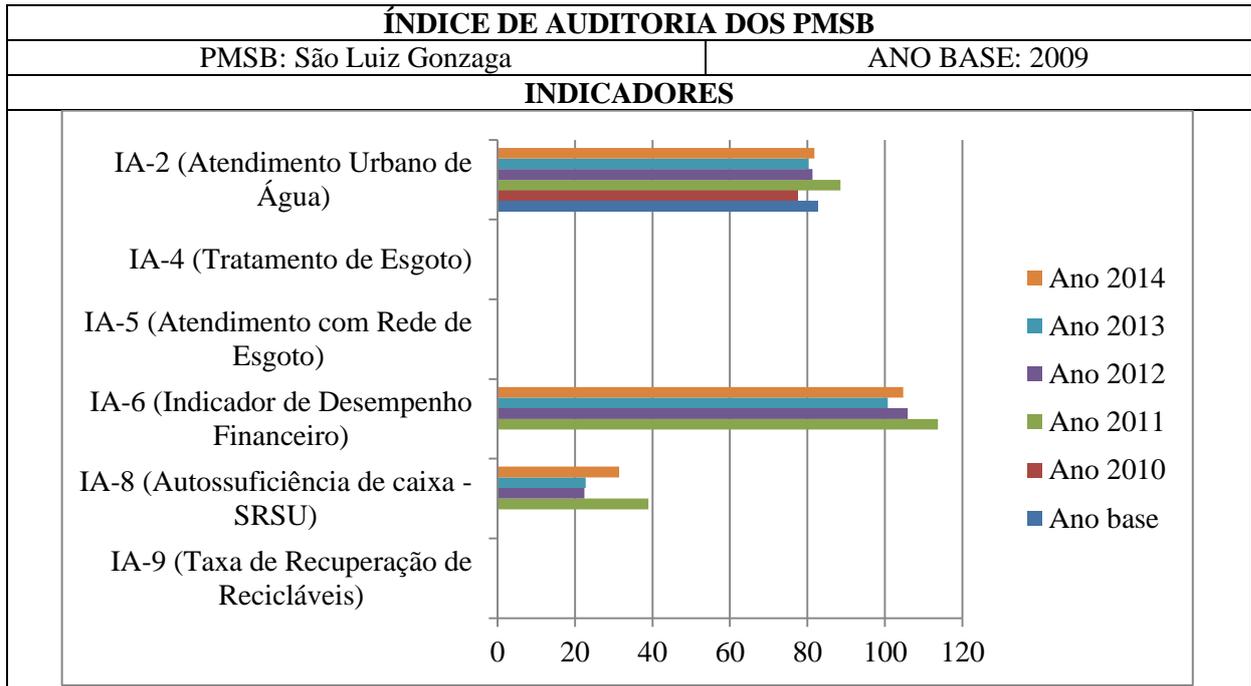
A real evolução dos serviços somente é constatada quando comparada a NOTA IA (2014) com a de 2013, pois os mesmos indicadores estão sendo analisados para os respectivos anos.

Considerando a inexistência de um sistema de coleta de esgoto, é relevante maiores investimento neste serviço. Ainda, no PMSB do município não consta dados sobre coleta seletiva, e desta forma, o gerenciamento de resíduos sólidos também deve ser priorizado.

Abaixo são apresentados os dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para os anos de 2010 a 2014 do município de São Luiz Gonzaga (Gráfico 8).

Gráfico 8 – Dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para os anos de

2010, 2011, 2012, 2013 e 2014 do município de São Luiz Gonzaga



Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

O retrocesso evidenciado na NOTA IA (2012) quando comparada com a NOTA IA (2011), deve-se a diminuição dos valores dos indicadores IA-2, IA-6 e IA-8, ou seja, influenciaram negativamente a nota de 2012.

Novamente, o retrocesso constatado pela menor NOTA IA (2013) quando comparada com a NOTA IA (2012), deve-se aos menores valores dos indicadores IA-2 e IA-6. Apenas o indicador IA-8 influenciou de forma positiva a nota de 2013, porém não significativamente.

Por fim, a evolução da NOTA IA (2014) em relação à NOTA IA (2013), é acarretada pelos maiores valores dos indicadores IA-2, IA-6 e IA-8.

#### 5.1.10 São Miguel das Missões

O PMSB do município de São Miguel das Missões foi finalizado no ano de 2010, correspondendo a NOTA IA (ano base). A ficha de avaliação padrão está apresentada no Quadro 31.

Quadro 31 - Ficha de avaliação padrão para o município de São Miguel das Missões

| ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB (IA) |
|-----------------------------------|
|-----------------------------------|

| <b>MUNICÍPIO – SÃO MIGUEL DAS MISSÕES</b>                   |              |             |             |             |             |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>ANO BASE – 2010</b>                                      |              |             |             |             |             |
| <b>INDICADOR</b>  | <b>NOTAS</b> |             |             |             |             |
|   | <b>2010</b>  | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> |
| <i>IA - 2 (Atendimento com rede de água - % pop. total)</i> | 43,90        | 51,40       | 47,82       | 48,51       | 49,00       |
| <i>IA-4 (Índice de Tratamento de Esgoto)</i>                | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-5 (Atendimento com Rede de Esgoto - %pop.total)</i>   | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-6 (Indicador de desempenho financeiro)</i>            | ND           | 125,20      | 121,96      | 133,23      | 134,78      |
| <i>IA-8 (Autossuficiência de caixa - SRSU)</i>              | 0,00         | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-9 (Taxa de Recuperação de recicláveis)</i>            | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <b>NOTA IA</b>  | 4,39         | 17,66       | 16,98       | 18,17       | 18,38       |
| <b>CONCLUSÃO DO IA</b>                                      | BASE         | EV          | RE          | EV          | EV          |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota: ND = não disponibilizado; Conclusão: RE = retrocesso; ES = estagnação; EV = evolução; - = não existência do PMSB.

O município não conta com um sistema de esgotamento sanitário, sendo utilizada, maioria dos casos, fossa séptica conectada a rede pluvial que lança as águas nos corpos receptores, conforme o PMSB de São Miguel das Missões (2010). Os valores dos indicadores IA-4 e IA-5 não foram disponibilizados, possivelmente pela inexistência desse sistema.

De acordo com o documento, o município possui coleta seletiva e local de separação dos resíduos sólidos domiciliares, mas mesmo assim, nenhum dos valores do indicador IA-9 foram informados ao sistema. A inexistência de informações destes indicadores provoca a diminuição de todas as notas.

A NOTA IA (ano base) é bem menor quando comparada com as notas dos outros anos, principalmente pela falta dos valores da maioria dos indicadores neste ano.

Comparando-se a NOTA IA (2012) e a NOTA IA (2011), nota-se que a primeira é inferior, e como os mesmos indicadores são analisados, evidencia-se o retrocesso nos serviços de saneamento básico e a não efetividade do PMSB.

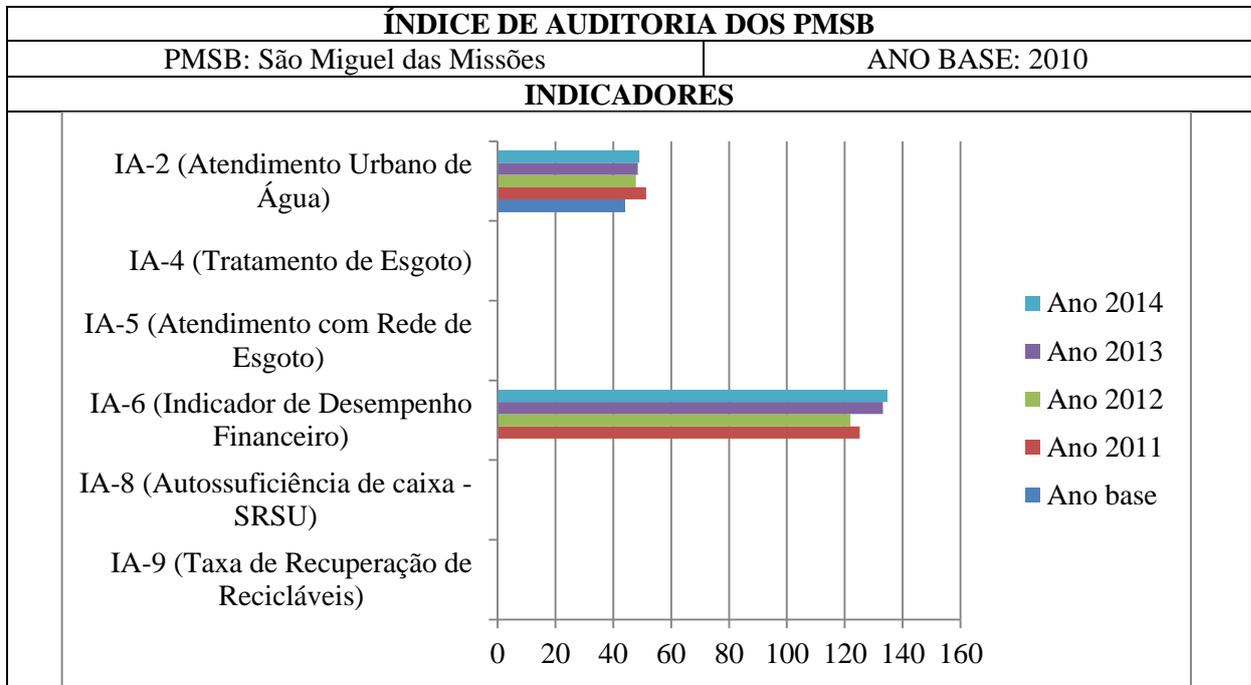
A NOTA IA (2013) é superior a NOTA IA (2012), constatando-se uma evolução dos serviços, causada principalmente pelo indicador IA-6. O mesmo acontece com a NOTA IA (2014) que é superior a NOTA IA (2013).

Os baixos índices de abastecimento de água encontrados evidencia a necessidade de maiores investimentos neste serviço. Além deste, o serviço de coleta e tratamento de esgoto, que é inexistente no município também carece de investimentos.

No Gráfico 9 são apresentados os dados dos indicadores que compõem o IA, para o

ano base e para os anos de 2011 até 2014 para o município de São Miguel das Missões.

Gráfico 9 – Dados dos indicadores que compõem o IA, para o ano base e para os anos de 2011, 2012, 2013 e 2014 do município de São Miguel das Missões



Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota-se o retrocesso da NOTA IA (2012) quando comparada com a NOTA IA (2011) é causado pelo influência negativa dos indicadores IA-2 e IA-6, ou seja, apresentaram menores valores em 2012.

A evolução constatada na NOTA IA (2013) quando comparada com a NOTA IA (2012), é devida aos mesmos indicadores (IA-2 e IA-6) influenciarem positivamente a nota de 2013. O mesmo acontece com a NOTA IA (2014), e novamente os indicadores (IA-2 e IA-6), apresentaram maiores valores, ou seja, é evidenciada a evolução dos serviços de saneamento quando comparada com a nota de 2013.

### 5.1.11 São Pedro do Butiá

O PMSB do município foi concluído no ano de 2013, correspondendo a NOTA IA (ano base). No Quadro 32 é apresentada a ficha de avaliação padrão para o município de São Pedro do Butiá.

Quadro 32 - Ficha de avaliação padrão para o município de São Pedro do Butiá

| <b>ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB (IA)</b>                    |              |             |             |             |             |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>MUNICÍPIO – SÃO PEDRO DO BUTIÁ</b>                       |              |             |             |             |             |
| <b>ANO BASE – 2013</b>                                      |              |             |             |             |             |
| <b>INDICADOR</b>  | <b>NOTAS</b> |             |             |             |             |
|   | <b>2010</b>  | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> |
| <i>IA - 2 (Atendimento com rede de água - % pop. total)</i> | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-4 (Índice de Tratamento de Esgoto)</i>                | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-5 (Atendimento com Rede de Esgoto - %pop.total)</i>   | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-6 (Indicador de desempenho financeiro)</i>            | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-8 (Autossuficiência de caixa - SRSU)</i>              | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-9 (Taxa de Recuperação de recicláveis)</i>            | ND           | ND          | ND          | ND          | 17,45       |
| <b>NOTA IA</b>  | 0,00         | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 1,71        |
| <b>CONCLUSÃO DO IA</b>                                      | -            | -           | -           | BASE        | SC          |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota: ND = não disponibilizado; SC = Sem conclusão; = não existência do PMSB.

O município de São Pedro do Butiá informou apenas um valor ao sistema, referente ao indicador IA-9, de 17,45 e, com a maioria dos valores faltantes, é impossível concluir sobre a situação dos serviços de saneamento básico, mesmo o município possuindo o PMSB finalizado.

A inexistência dos indicadores IA-4 e IA-5 pode ser devido ao município não contar com um sistema de tratamento de esgoto cloacal, nem sistema de coleta desses resíduos. O esgotamento sanitário é feito predominantemente por fossas sépticas e sumidouros, mas ainda existindo fossas rudimentares (poços negros), segundo o PMSB do município (2013). Desta forma, pode-se afirmar que esse serviço necessita de maiores investimentos tanto para a coleta como no tratamento de esgotos.

## 5.2 MUNICÍPIOS QUE CONCLUÍRAM OS PMSB SOMENTE EM 2014

Observa-se que os municípios de Giruá, São Nicolau e São Paulo das Missões só concluíram seus PMSB em 2014. Desta forma, optou-se por não elaborar o gráfico de barras para esses municípios, pois o SNIS possui os dados disponibilizados até 2014. Portanto não foi possível concluir sobre o IA.

Elaborou-se a ficha de avaliação padrão para cada município, possibilitando a análise dos dados disponibilizados no período de 2010 a 2014 no SNIS.

### 5.2.1 Giruá

Para o município de Giruá, a NOTA IA (ano base), corresponde ao ano de 2014, devido ao PMSB ter sido concluído neste ano. A ficha de avaliação padrão do município em questão é apresentada no Quadro 33.

Quadro 33 - Ficha de avaliação padrão para o município de Giruá

| <b>ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB (IA)</b>                    |              |             |             |             |             |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>MUNICÍPIO – GIRUÁ</b>                                    |              |             |             |             |             |
| <b>ANO BASE – 2014</b>                                      |              |             |             |             |             |
| <b>INDICADOR</b>  | <b>NOTAS</b> |             |             |             |             |
|   | <b>2010</b>  | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> |
| <i>IA - 2 (Atendimento com rede de água - % pop. total)</i> | 74,30        | 75,80       | 76,13       | 77,81       | 79,30       |
| <i>IA-4 (Índice de Tratamento de Esgoto)</i>                | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-5 (Atendimento com Rede de Esgoto - %pop.total)</i>   | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-6 (Indicador de desempenho financeiro)</i>            | ND           | 122,50      | 104,94      | 110,60      | 115,64      |
| <i>IA-8 (Autossuficiência de caixa - SRSU)</i>              | ND           | ND          | ND          | ND          | 76,14       |
| <i>IA-9 (Taxa de Recuperação de recicláveis)</i>            | ND           | ND          | ND          | ND          | 4,82        |
| <b>NOTA IA</b>  | 7,43         | 19,83       | 18,11       | 18,84       | 27,56       |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota: ND = não disponibilizado;

Observa-se que a NOTA IA (ano base) é superior as notas dos anos anteriores, devido o valor de dois indicadores (IA-8 e IA-9) terem sido informados somente para o ano de 2014.

A indisponibilidade dos indicadores IA-4 e IA-5 pode ter sido causado pela inexistência de coleta e tratamento de esgoto sanitário, pois na maioria dos casos, são utilizados sistemas individuais (fossas sépticas) ou rede pluvial, conforme informações do PMSB de Giruá (2014).

A nota de 2010 é muito menor quando comparada as notas dos anos seguintes, pois o indicador IA-6 não foi informado, diferente dos outros anos.

É relevante que maiores investimentos sejam destinados ao setor de esgotamento sanitário, o qual é inexistente no município de Giruá.

### 5.2.2 São Nicolau

A NOTA IA (ano base) do respectivo município, equivale ao ano de 2014, devido à finalização PMSB neste ano. No Quadro 34 é apresentada a ficha de avaliação padrão do município de São Nicolau.

Quadro 34 - Ficha de avaliação padrão para o município de São Nicolau

| <b>ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB (IA)</b>                    |              |             |             |             |             |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>MUNICÍPIO – SÃO NICOLAU</b>                              |              |             |             |             |             |
| <b>ANO BASE – 2014</b>                                      |              |             |             |             |             |
| <b>INDICADOR</b>  | <b>NOTAS</b> |             |             |             |             |
|   | <b>2010</b>  | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> |
| <i>IA - 2 (Atendimento com rede de água - % pop. total)</i> | 50,20        | 65,40       | 53,90       | 54,56       | 60,97       |
| <i>IA-4 (Índice de Tratamento de Esgoto)</i>                | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-5 (Atendimento com Rede de Esgoto - %pop.total)</i>   | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-6 (Indicador de desempenho financeiro)</i>            | ND           | 118,60      | 115,91      | 109,71      | 135,15      |
| <i>IA-8 (Autossuficiência de caixa - SRSU)</i>              | ND           | 9,00        | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-9 (Taxa de Recuperação de recicláveis)</i>            | ND           | 0,00        | ND          | 20,00       | 20,00       |
| <b>NOTA IA</b>  | 5,02         | 19,30       | 16,98       | 18,37       | 21,61       |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota: ND = não disponibilizado.

Conforme o PMSB de São Nicolau (2014), o município não possui rede coletora e nem de tratamento de esgotos. O tratamento existente ocorre através de tanques sépticos e sumidouros ou tanques sépticos e lançamento em vala de escoamento ou ainda é lançado diretamente no solo ou corpos d'água. Por essa provável razão, que os valores dos indicadores IA-4 e IA-5 não foram disponibilizados

Observa-se que a NOTA IA (ano base) é superior às notas dos anos anteriores, devido à melhora dos indicadores IA-2 e IA-6. O valor (20,00) informado para o IA-9, para os anos de 2013 e 2014, pode ter sido informado de maneira equivocada, por ser exatamente o mesmo.

A nota de 2010 é muito menor comparada às notas dos anos seguintes, pois somente o valor do indicador IA-2 foi disponibilizado.

Pela inexistência de coleta e tratamento de esgotos, investimentos neste setor também devem ser priorizados. Considerando os valores do IA-2 pode-se constatar a necessidade de

mais investimentos no serviço de abastecimento de água, pois todos os anos apresentaram baixos índices de atendimento.

### 5.2.3 São Paulo das Missões

Para o município de São Paulo das Missões, a NOTA IA (ano base), corresponde ao ano de 2014, devido à conclusão do seu PMSB neste ano. A ficha de avaliação padrão de São Paulo das Missões é mostrada no Quadro 35.

Quadro 35 - Ficha de avaliação padrão para o município de São Paulo das Missões

| <b>ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB (IA)</b>                    |              |             |             |             |             |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>MUNICÍPIO – SÃO PAULO DAS MISSÕES</b>                    |              |             |             |             |             |
| <b>ANO BASE – 2014</b>                                      |              |             |             |             |             |
| <b>INDICADOR</b>  | <b>NOTAS</b> |             |             |             |             |
|   | <b>2010</b>  | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> |
| <i>IA - 2 (Atendimento com rede de água - % pop. total)</i> | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-4 (Índice de Tratamento de Esgoto)</i>                | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-5 (Atendimento com Rede de Esgoto - %pop.total)</i>   | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-6 (Indicador de desempenho financeiro)</i>            | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-8 (Autossuficiência de caixa - SRSU)</i>              | 33,50        | 35,40       | ND          | 34,45       | ND          |
| <i>IA-9 (Taxa de Recuperação de recicláveis)</i>            | 0,00         | 0,00        | ND          | ND          | ND          |
| <b>NOTA IA</b>  | <b>3,35</b>  | <b>3,54</b> | <b>0,00</b> | <b>3,44</b> | <b>0,00</b> |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota: ND = não disponibilizado.

A partir da ficha de avaliação do respectivo município, é possível observar que somente três valores para o IA-8 e dois valores nulos para o IA-9 foram informados. Essa falta de dados impossibilita concluir sobre o IA.

Segundo a PMSB de São Paulo das Missões (2014), o sistema de tratamento existente predominante é do tipo individual, composto de: fossa séptica, filtro e poço sumidouro ou somente fossa séptica seguida de poço sumidouro. Possivelmente pela inexistência de coleta e tratamento dos esgotos, os indicadores IA-4 e IA-5 não foram informados, e portanto, é um serviço que carece de investimentos.

### 5.2.4 Ubiretama

A NOTA IA (ano base) corresponde ao ano de 2014, quando houve a conclusão do PMSB. O Quadro 36 apresenta a ficha de avaliação padrão de Ubiretama.

Quadro 36 - Ficha de avaliação padrão para o município de Ubiretama

| <b>ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB (IA)</b>                    |              |             |             |             |             |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>MUNICÍPIO – UBIRETAMA</b>                                |              |             |             |             |             |
| <b>ANO BASE – 2014</b>                                      |              |             |             |             |             |
| <b>INDICADOR</b>  | <b>NOTAS</b> |             |             |             |             |
|   | <b>2010</b>  | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> |
| <i>IA - 2 (Atendimento com rede de água - % pop. total)</i> | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-4 (Índice de Tratamento de Esgoto)</i>                | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-5 (Atendimento com Rede de Esgoto - %pop.total)</i>   | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-6 (Indicador de desempenho financeiro)</i>            | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-8 (Autossuficiência de caixa - SRSU)</i>              | ND           | ND          | ND          | 48,07       | 51,28       |
| <i>IA-9 (Taxa de Recuperação de recicláveis)</i>            | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <b>NOTA IA</b>  | 0,00         | 0,00        | 0,00        | 4,81        | 5,13        |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota: ND = não disponibilizado.

Observa-se na ficha de avaliação padrão que a NOTA IA (ano base) é superior às notas dos anos anteriores. Porém, a falta de dados informados impossibilita concluir sobre o IA.

Foram obtidas notas nulas para os anos de 2010, 2011 e 2012 notas nulas foram obtidas, pelo motivo da falta de informação dos valores dos indicadores pelos prestadores de serviços.

Segundo o PMSB de Ubiretama (2014), o tratamento existente para o esgoto era a fossa rudimentar, utilizada em residências mais antigas e nas construções recentes fossa séptica mais filtro biológico e sumidouro, e por essa provável razão, que os dados para os indicadores IA-4 e IA-5 não foram disponibilizados.

Investimentos na coleta e tratamento de esgoto devem ser priorizados, uma vez que não são disponibilizados esses serviços.

### 5.3 MUNICÍPIOS QUE NÃO POSSUEM O PMSB CONCLUÍDO

Para os municípios de Caibaté, Salvador das Missões e Sete de Setembro não foi realizada a conclusão do IA, uma vez que esses municípios não possuem o PMSB.

Os dados disponíveis para os anos de 2010 e 2014 foram apresentados na ficha de

avaliação padrão, para a realização de uma análise descritiva dos indicadores disponíveis. Assim, a NOTA IA, será referida apenas como Nota, pela não conclusão dos PMSB.

### 5.3.1 Caibaté

As informações disponibilizadas ao banco de dados do SNIS pelo município de Caibaté foram coletadas e apresentadas na ficha de avaliação padrão, conforme o Quadro 37.

Quadro 37 - Ficha de avaliação padrão para o município de Caibaté

| ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB (IA)                    |       |        |        |        |        |
|--|-------|--------|--------|--------|--------|
| MUNICÍPIO – CAIBATÉ                                  |       |        |        |        |        |
| ANO BASE – NÃO POSSUI O PMSB                         |       |        |        |        |        |
| INDICADOR  | NOTAS |        |        |        |        |
|  | 2010  | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   |
| IA - 2 (Atendimento com rede de água - % pop. total) | 61,00 | 57,90  | 60,81  | 66,60  | 67,41  |
| IA-4 (Índice de Tratamento de Esgoto)                | ND    | ND     | ND     | ND     | ND     |
| IA-5 (Atendimento com Rede de Esgoto - %pop.total)   | ND    | ND     | ND     | ND     | ND     |
| IA-6 (Indicador de desempenho financeiro)            | ND    | 119,70 | 118,97 | 116,45 | 104,52 |
| IA-8 (Autossuficiência de caixa - SRSU)              | ND    | ND     | 19,95  | 24,86  | 19,08  |
| IA-9 (Taxa de Recuperação de recicláveis)            | ND    | ND     | ND     | ND     | ND     |
| <b>NOTA IA</b>                                       | 6,10  | 17,76  | 19,97  | 20,80  | 19,10  |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota: ND = não disponibilizado.

É possível perceber que a Nota de 2010 é bem inferior a todas as outras, principalmente pela maioria dos indicadores faltantes.

A maior Nota é do ano de 2013, pois apresenta maiores valores para os indicadores IA-2 e IA-8. Nota-se também que o valor do indicador IA-2, evoluiu de 57,90 (ano de 2011) para 67,41 (ano de 2014). Além disso, a Nota de 2014 é inferior quando comparada com a de 2012 e de 2013, o que evidencia uma piora de alguns indicadores (IA-6 e IA-8).

### 5.3.2 Salvador das Missões

Os dados disponibilizados no SNIS referentes ao município de Salvador das Missões foram coletados e apresentados na ficha de avaliação padrão (Quadro 38).

Quadro 38 - Ficha de avaliação padrão para o município de Salvador das Missões

| <b>ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB (IA)</b>                    |              |             |             |             |             |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>MUNICÍPIO – SALVADOR DAS MISSÕES</b>                     |              |             |             |             |             |
| <b>ANO BASE – NÃO POSSUI O PMSB</b>                         |              |             |             |             |             |
| <b>INDICADOR</b>  | <b>NOTAS</b> |             |             |             |             |
|   | <b>2010</b>  | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> |
| <i>IA - 2 (Atendimento com rede de água - % pop. total)</i> | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-4 (Índice de Tratamento de Esgoto)</i>                | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-5 (Atendimento com Rede de Esgoto - %pop.total)</i>   | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-6 (Indicador de desempenho financeiro)</i>            | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |
| <i>IA-8 (Autossuficiência de caixa - SRSU)</i>              | 12,20        | 12,70       | ND          | 13,90       | ND          |
| <i>IA-9 (Taxa de Recuperação de recicláveis)</i>            | 80,70        | 14,90       | ND          | 0,62        | 21,65       |
| <b>NOTA IA</b>  | 9,29         | 2,76        | 0,00        | 1,45        | 2,16        |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota: ND = não disponibilizado.

Observa-se que a nota do ano de 2010 é superior as notas dos anos posteriores, pelo valor do indicador IA-9 (80,70). Além deste, visualiza-se que os demais valores para o IA-9 são bem discrepantes, e, portanto, provavelmente foram informados de modo equivocado ao SNIS.

### 5.3.3 Sete de Setembro

Os dados de Sete de Setembro estão apresentados na ficha de avaliação padrão, conforme (Quadro 39).

Quadro 39 - Ficha de avaliação padrão para o município de Sete de Setembro

| <b>ÍNDICE DE AUDITORIA DOS PMSB (IA)</b>     |              |             |             |             |             |
|--|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>MUNICÍPIO – SETE DE SETEMBRO</b>          |              |             |             |             |             |
| <b>ANO BASE – NÃO POSSUI O PMSB</b>          |              |             |             |             |             |
| <b>INDICADOR</b>                             | <b>NOTAS</b> |             |             |             |             |
|  | <b>2010</b>  | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> |
| <i>IA - 2 (Atendimento com rede de água)</i> | ND           | ND          | ND          | ND          | ND          |

|  |      |        |      |      |      |
|--|------|--------|------|------|------|
| - % pop. total)                                    |      |        |      |      |      |
| IA-4 (Índice de Tratamento de Esgoto)              | ND   | ND     | ND   | ND   | ND   |
| IA-5 (Atendimento com Rede de Esgoto - %pop.total) | ND   | ND     | ND   | ND   | ND   |
| IA-6 (Indicador de desempenho financeiro)          | ND   | ND     | ND   | ND   | ND   |
| IA-8 (Autossuficiência de caixa - SRSU)            | ND   | 125,10 | ND   | ND   | ND   |
| IA-9 (Taxa de Recuperação de recicláveis)          | ND   | 0,40   | ND   | ND   | 4,55 |
| <b>NOTA IA</b>                                     | 0,00 | 12,55  | 0,00 | 0,00 | 0,45 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016). Adaptado de Daronco (2014).

Nota: ND = não disponibilizado.

Observa-se que a nota do ano de 2011 é superior as notas de todos os outros anos. Porém, devido à falta de dados, as notas para os anos de 2010, 2012 e 2013 são nulas e, portanto, é impossível fazer uma comparação das notas.

## 6 CONCLUSÕES

Dos 11 municípios que possuíam os PMSB finalizados antes de 2014, seis (54,54%) apresentaram a NOTA IA (ano base) maior que a NOTA IA do ano seguinte. Ou seja, para os municípios de Bossoroca, Entre-Ijuís, Guarani das Missões, Porto Xavier, Santo Ângelo e São

Luiz Gonzaga evidenciou-se um retrocesso dos serviços de saneamento básico e da efetividade do PMSB. Os municípios de Cerro Largo, Santo Antônio das Missões e São Miguel das Missões, que correspondem a 27,27%, apresentaram NOTA IA (ano base) menor que a NOTA IA do ano seguinte, demonstrando uma evolução nos serviços de saneamento.

Considerando que poucos dados foram disponibilizados ao SNIS para os municípios de São Pedro do Butiá e Mato Queimado (18,19%) é impossível afirmar se ocorreu retrocesso, estagnação ou evolução.

Como a maioria dos municípios da RM que finalizaram seus PMSB até 2014 apresentaram retrocesso dos serviços de saneamento básico, conclui-se que o documento não foi efetivo para os mesmos.

Não houve maior disponibilização de dados no SNIS pelos municípios que finalizaram os PMSB, comparados com aqueles que não finalizaram o PMSB.

Observou-se que os indicadores com valores mais altos referem-se ao abastecimento de água, diferentemente da situação do esgotamento sanitário e dos resíduos sólidos urbanos.

Devido à falta de dados disponibilizados no SNIS, é provável que os prestadores de serviço tenham pouco interesse em disponibilizá-los, mesmo alguns programas de investimento, como o PAC, exigirem o envio regular de dados ao SNIS, como critério para a liberação de recursos financeiros.

Como limitação do estudo é a indisponibilidade de indicadores no SNIS que compõem o IA para os municípios estudados.

Assim, aponta-se para a elaboração de políticas públicas efetivas que obrigassem os prestadores de serviços a disponibilizarem seus dados, facilitando o acesso à informação pela população, que poderá fiscalizar os serviços, aos próprios prestadores, e também aos pesquisadores.

É importante que os municípios disponibilizem em seus sites os PMSB, pois além de ser um documento público, diminuiria o tempo de procura, facilitando o acesso à informação.

O PMSB é a oportunidade para toda a sociedade conhecer e entender as condições do saneamento básico em seu município, discutir as causas dos problemas e buscar soluções para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico.

Por fim, os PMSB deveriam ser considerados como um ponto de partida para a evolução dos sistemas de saneamento básico, pois assim, através de revisões periódicas obrigatórias dos PMSB, utilizando-se para isso indicadores consolidados e de fácil

manipulação, torna-se possível verificar quais os serviços que necessitam de maior atenção e urgência e assim, esses documentos passam a ter relevância e utilidade.

Como sugestão de novos estudos, o IA pode ser aplicado para outras regiões e também para municípios com as mesmas características, a fim de compará-los. Também sugere-se o estudo de novos indicadores de drenagem urbana para fazerem parte do IA, pois a partir de 2017, estarão disponíveis no SNIS.

## REFERÊNCIAS

ALLEBRANDT, Sérgio Luís; SIEDENBERG, Dieter Rugard; SAUSEN, Jorge Oneide; DECKERT, Cristiele Tomm. Gestão Social e cidadania deliberativa: uma análise da experiência dos Coredes no Rio Grande Do Sul, 1990-2010. **Cadernos EBAPE.BR**. Rio de Janeiro, v.9,n.3, p. 914-945, Set.2011.

ALMEIDA, Marco Antonio Placido de. **Indicadores de Salubridade Ambiental em Favelas Urbanizadas: o caso de Favelas em Áreas de Proteção Ambiental**. 1999. 226 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, 1999.

ANDREAZZI, Marco Antonio Ratzsch; BARCELLOS, Christovam; HACON, Sandra. Velhos indicadores para novos problemas: a relação entre saneamento e saúde. **Rev. Panam. Salud Publica**. v. 22, n.3, 2007.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DAS MISSÕES (AMM). **Histórico**. Disponível em: <[www.ammissoes.com.br](http://www.ammissoes.com.br)>. Acesso em: 25 maio 2016.

BATISTA, Marie Eugênio Malzac; SILVA, Tarciso Cabral da Silva. O Modelo ISA/JP – Indicador de Performance para Diagnóstico do Saneamento Ambiental Urbano. **Engenharia Sanitária Ambiental**. João Pessoa, vol. 11, n. 1, p. 55-64, jan./mar, 2006.

BRASIL. Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências**. Brasília, DF, 5 jan. 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm) > Acesso em: 25 abr. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde**. Brasília: DF, Editora MS, 2003. 32 p. Disponível em: <[http://www.saude.sc.gov.br/SaudeTrabalhador/conferencia\\_estadual/textos\\_apoio/Vigilancia\\_ambiental\(CEST\).pdf](http://www.saude.sc.gov.br/SaudeTrabalhador/conferencia_estadual/textos_apoio/Vigilancia_ambiental(CEST).pdf) > Acesso em: 15 ago. 2016.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Saúde ambiental: guia básico para construção de indicadores**. 1 ed. Brasília: DF, Editora MS, 2011. 124 p.

BRASIL, Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos**. Brasília: Editora. Brasília, v.1, 239, p. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Subsídios para Construção da Política Nacional de Saúde Ambiental**. 1 ed. Brasília: DF, Editora do MS, 2007, 56 p.

BRASIL. Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico**. Brasília, DF, 5 jan. 2007. Disponível em:

<[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm)> Acesso em: 20 abr. 2016.

BRASIL, Lei Nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. **Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências.** Brasília, DF, 18 nov. 2011. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm)> Acesso em: 20 nov. 2016.

BRASIL. Lei Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)> Acesso em: 20 nov. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Programa de cooperação técnica.** Brasília: FUNASA, 2006. 40 p. Disponível em: <[http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files\\_mf/eng\\_tec.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/eng_tec.pdf)> Acesso em: 20 abr. 2016.

BRASIL. Decreto Nº 8.211 de 21 de março de 2014. **Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Brasília, DF, 21 mar. 2014. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/decreto/d8211.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/decreto/d8211.htm)> Acesso em: 24 nov. 2016

BRASIL. Lei Nº 13.308 de 6 de julho de 2016. **Altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, determinando a manutenção preventiva das redes de drenagem pluvial.** Brasília, DF, 6 jul. 2016. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2016/Lei/L13308.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13308.htm)> Acesso em: 5 nov. 2016.

CALIJURI, Maria Lúcia; et al. Estudo de indicadores de saúde ambiental e de saneamento em cidade do Norte do Brasil. **Eng. San. Amb.** Rio de Janeiro, v.14, n.1, p. 19-28, jan./mar. 2009.

CALMON, Ana Paula Santos; NEUMANN, Bruna; AGUIAR, Marluce Martins. **Aplicação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) no Loteamento Lagoa Carapebus – inserido na Apa de Praia Mole – Serra/ES.** 43 p. Disponível em: <[http://hygeia.fsp.usp.br/siades/documentos/Publicacoes/artigo\\_3f.pdf](http://hygeia.fsp.usp.br/siades/documentos/Publicacoes/artigo_3f.pdf)> Acesso em: 25 set. 2016.

CONSELHO DE SANEAMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO – CONESAN. Deliberação Nº 4, de 5 de outubro de 2000. **Adota o Indicador de Salubridade Ambiental - ISA em todos os municípios do Estado de São Paulo.** Disponível em: <[www.ipef.br/legislacao/bdlegislacao/arquivos/6545.rtf](http://www.ipef.br/legislacao/bdlegislacao/arquivos/6545.rtf) > Acesso em: 5 set. 2016.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução Nº 307, de 5 de julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html> > Acesso em: 4 set. 2016.

CONSELHO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DAS MISSÕES/RS – COREDE Missões. **Planejamento Estratégico Regional.** 74 p. Disponível em: <<http://www2.al.rs.gov.br/forumdemocratico/LinkClick.aspx?fileticket=9Urkjjeva2g%3D&tabid=5363&mid=7972> > Acesso em: 25 maio 2016.

COSTA, Silvano Silvério da et al. Indicadores Epidemiológicos Aplicáveis a Estudos Sobre a Associação entre Saneamento e Saúde de Base Municipal. **Eng. San. Amb.** Rio de Janeiro, v.10, n.2, p. 118-127, abr./jun. 2005.

DARONCO, Giuliano Crauss. **Proposição e Aplicação de Metodologia para Avaliação e Auditoria de Planos Municipais de Saneamento Básico.** 2014. 192 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Pós-graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Porto Alegre, 2014.

DIAS, Marion Cunha. **Índice de Salubridade Ambiental em Áreas de Ocupação Espontânea: Estudo em Salvador, Bahia.** 2003. 171 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA (FEE/RS). Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br/>> Acesso em: 28 mai. 2016.

NETTO, Guilherme Franco et. al. Impactos socioambientais na situação de saúde da população brasileira: Estudo de indicadores relacionados ao saneamento ambiental inadequado. **Revista Tempus Actas em Saúde Coletiva.** Brasília, v. 4, n. 4, p. 53-71, 2009.

HELLER, Léo. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. **Ciência & Saúde coletiva.** Belo Horizonte, v. 3, n.2, p. 73-84. 1998.

HELLER, Léo; CASTRO, José Esteban. Política Pública de Saneamento: Apontamentos Teórico – Conceituais. **Eng. San. Amb.** Belo Horizonte, v.12, n.3, p. 284-295, jul./set. 2007.

HELLER, et al. Desempenho dos diferentes modelos institucionais de prestação de serviços públicos de abastecimento de água: uma avaliação comparativa no conjunto dos municípios brasileiros. **Eng San. Amb.** Sete Lagoas, v.17, n.3, p. 333-342, jul./set. 2012.

HELLER, Léo; HELLER, Pedro Gasparini Barbosa; MONTEIRO, Frederico Massote. Construção de Indicadores de Saneamento: uma experiência a partir das bases de dados brasileiras. In: XXIX Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2004, San Juan. **Anais eletrônicos**. San Juan: AIDIS, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010**. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>> Acesso em: 15 nov. 2016

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Manual do Saneamento Básico**. 67 p. 2012. Disponível em: <[www.tratabrasil.org.br](http://www.tratabrasil.org.br)> Acesso em: 20 mai. 2016.

LEE, Ellen J; SCHWAB, Kellogg J. Deficiencies in drinking water distribution systems in developing countries. **Journal of Water and Health**. Baltimore – USA. p. 109–127. 2005.

LIMA, Ana Maria Cerqueira. **Indicadores Sanitário-Ambientais: Classificação de Bacias de Esgotamento Sanitário e Micro-Áreas na Cidade de Salvador-Bahia**. 2009. 115 f. Dissertação (Mestrado em Saúde, Ambiente e Trabalho) – Universidade Federal da Bahia, Curso de pós-graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho, Salvador, 2009.

LEONETI, Alexandre Bevilacqua; PRADO, Eliana Leão do; OLIVEIRA, Sonia Valle Walter Borges de. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro, v.45 n. 2, p. 331-348, mar./abr, 2011.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano de Saneamento Básico Participativo**. Disponível em: <[http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/pncpr/Cartilha\\_Plano\\_de\\_Saneamento\\_Basico\\_Participativo.pdf](http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/pncpr/Cartilha_Plano_de_Saneamento_Basico_Participativo.pdf)> Acesso em: 10 jun. 2016.

MAROTTI, Juliana et al. Amostragem em Pesquisa Química: Tamanho da Amostra **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**. v. 20, n.2, p.186-194, mai./ago. 2008.

MIRANDA, Ernani Ciríaco de; TAGLIARI, Marcio; GABRIEL, Jordelan. V-008- Sistema de Informações em Saneamento a Experiência do SNIS. In: XXI Congresso Brasileiro de

Engenharia Sanitária e Ambiental, 2001, João Pessoa. **Anais do XXI Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Paraíba: ABES, 2001.

PARREIRAS, Roberta Oliveira. **Algoritmos Evolucionários e Técnicas de Tomada de Decisão em Análise Multicritério**. 2002. 166 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica, Belo Horizonte, 2006.

PINSONNEAULT, Alain; KRARMER, Kenneth L. Survey Research Methodology in Management Information Systems: An Assessment. **Journal os Management Information Systems/Fall**. California – USA. vol. 10, n. 2, p. 75-105. 1993.

PHILIPPI Jr., Arlindo; **Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. 1ª ed. Barueri, SP: Manole, 2005, 842 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOSSOROCA. **Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Bossoroca/RS. 2013. Disponível em: <<http://www.bossoroca.rs.gov.br/ci/assets/uploads/contas/6775f-PMSB-BOSSOROCA.pdf>> Acesso em: 05 nov. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CERRO LARGO. **Plano Municipal de Saneamento Básico (Relatório Técnico Final)**. Cerro Largo/RS, julho de 2012. Disponível em: <[https://portal.tce.rs.gov.br/pmsr/PMSB/Cerro%20Largo/PMSB\\_Cerro\\_Largo.pdf](https://portal.tce.rs.gov.br/pmsr/PMSB/Cerro%20Largo/PMSB_Cerro_Largo.pdf) > Acesso em: 05 nov. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARANI DAS MISSÕES. **Plano Municipal de Saneamento Básico (Relatório Técnico Final)**. Guarani das Missões/RS, agosto de 2011 Disponível em: <[https://portal.tce.rs.gov.br/pmsr/PMSB/Guarani%20das%20Miss%C3%B5es/PMSB\\_Guarani\\_das\\_Missoes.pdf](https://portal.tce.rs.gov.br/pmsr/PMSB/Guarani%20das%20Miss%C3%B5es/PMSB_Guarani_das_Missoes.pdf) > Acesso em: 05 nov. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MATO QUEIMADO. **Plano Municipal de Saneamento Básico (Relatório Técnico Final)**. Mato Queimado/RS, junho de 2012. Disponível em: <[https://portal.tce.rs.gov.br/pmsr/PMSB/Mato%20Queimado/PMSB\\_Mato\\_Queimado.pdf](https://portal.tce.rs.gov.br/pmsr/PMSB/Mato%20Queimado/PMSB_Mato_Queimado.pdf) > Acesso em: 05 nov. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO XAVIER. **Plano Municipal de Saneamento Básico (Relatório Técnico Final)**. Porto Xavier/RS, junho de 2013. Disponível em: <[http://www.camaraportoxavier.rs.gov.br/Arquivos/510/Leis/25086/PLANO%20MUNICIPAL%20DE%20SANEAMENTO%20BASICO%20DE%20PORTO%20XAVIER-1\\_272L.pdf](http://www.camaraportoxavier.rs.gov.br/Arquivos/510/Leis/25086/PLANO%20MUNICIPAL%20DE%20SANEAMENTO%20BASICO%20DE%20PORTO%20XAVIER-1_272L.pdf)> Acesso em: 05 nov. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MIGUEL DAS MISSÕES. **Plano Municipal de Saneamento Básico (Relatório Técnico Final)**. São Miguel das Missões/RS, novembro de 2010. Disponível em: <[http://www.saomiguel-rs.com.br/Arquivos/420/Conte%C3%BAdos/546/PLANO%20COM%20VETORES%20\\_2801.pdf](http://www.saomiguel-rs.com.br/Arquivos/420/Conte%C3%BAdos/546/PLANO%20COM%20VETORES%20_2801.pdf)> Acesso em: 05 nov. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBIRETAMA. **Plano Municipal de Saneamento Básico (Relatório Técnico Final)**. Ubiretama/RS, junho de 2014. Disponível em: <<http://www.ubiretama.rs.gov.br/conteudos/arquivos/pmubiretama894d005433413c32afd455cd6a63d85b.pdf>> Acesso em: 05 nov. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ENTRE-IJUÍ. **Plano Municipal de Saneamento Básico (Relatório Técnico Final)**. Entre-Ijuís/RS, dezembro de 2011. Disponível em: <[http://entrejuis.rs.gov.br/images/Plano\\_Municipal\\_de\\_Saneamento\\_Basico\\_de\\_Entrejuis\\_Dezembro\\_2011.pdf](http://entrejuis.rs.gov.br/images/Plano_Municipal_de_Saneamento_Basico_de_Entrejuis_Dezembro_2011.pdf)> Acesso em: 05 nov. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GIRUÁ. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Giruá/RS, janeiro de 2014. Disponível em: <[http://www.girua.rs.gov.br/Arquivos/110/Leis/10947/PMSB\\_237A.pdf](http://www.girua.rs.gov.br/Arquivos/110/Leis/10947/PMSB_237A.pdf)> Acesso em: 05 nov. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO NICOLAU. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. São Nicolau/RS, 2014. Disponível em: <<http://www.saonicolau.rs.gov.br/VisualizaConteudo.aspx?ID=920>> Acesso em: 05 nov. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO DAS MISSÕES. **Plano Municipal de Saneamento Básico (Relatório Final)**. São Paulo das Missões/RS, agosto de 2014. Disponível em: <[http://www.saopaulodasmissoes.rs.gov.br/Arquivos/210/Conte%C3%BAdos/653/PMSB%20-%20SAO%20PAULO%20DAS%20MISSOES%20ATUAL\\_2452.pdf](http://www.saopaulodasmissoes.rs.gov.br/Arquivos/210/Conte%C3%BAdos/653/PMSB%20-%20SAO%20PAULO%20DAS%20MISSOES%20ATUAL_2452.pdf)> Acesso em: 05 nov. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANTÔNIO DAS MISSÕES. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Santo Antônio das Missões/RS, 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANGÉLO. **Plano Municipal de Saneamento Básico (Volume VI - Indicadores de acompanhamento e desempenho)**. Santo Ângelo/RS, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO LUIZ GONZAGA. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. São Luiz Gonzaga/RS, 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DO BUTIÁ. **Plano Municipal de Saneamento Básico (Versão Final)**. São Pedro do Butiá/RS, junho de 2013.

RADICCHI, Antônio Leite Alves; LEMOS, Alysson Feliciano. **Saúde Ambiental**. Belo Horizonte: Nescon/UFMG, Coopmed, 2009. 76p. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/3913.pdf> > Acesso em: 20 abr. 2016.

REDE Interagencial de Informação para a Saúde. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. Rede Interagencial de Informação para a Saúde – RIPSA. 2ª ed. Brasília, DF: Organização Pan-Americana de Saúde, 2008. 349 p. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/livroidb/2ed/indicadores.pdf> > Acesso em: 15 abr. 2016.

RIBEIRO, Helena. Saúde Pública e Meio Ambiente: evolução do conhecimento e da prática, alguns aspectos éticos. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v.13, n.1, p.70-80, jan./abr. 2004.

SAKER, João Paulo Pellegrini. **Saneamento Básico e Desenvolvimento**. 2007. 145 f. Dissertação (Mestrado em Direito Político e Econômico) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, Curso de pós-graduação em Direito Político e Econômico, São Paulo, 2007.

SANTOS, Valéria Diniz dos; LEMOS, Laíse Kelley de Carvalho; SILVA, Tarciso Cabral da. O ISA – Indicador de Salubridade Ambiental – como Indicativo da Salubridade Urbana de um Município da Bacia do Rio Taperoá, Estado do Paraíba. In: II Encontro Temático Meio Ambiente & Educação Ambiental, 2003, Paraíba. **Anais eletrônicos**. Paraíba: UFPB, 2003.

SICHE, Raúl; et. al. Índices versus Indicadores: Precisoões Conceituais na Discussão da Sustentabilidade de Países. **Ambiente & Sociedade**. Campinas: SP, v. 10, n.2. p. 137-148, jul./dez. 2007.

SILVA, Nayara Vicente Sousa da Silva. **As condições de Salubridade Ambiental das Comunidades Periurbanas da Bacia do Baixo Gramame: Diagnóstico e Proposição de Benefícios**. 2006. 150 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal da Paraíba, Curso de Pós Graduação em Engenharia Urbana, João Pessoa, 2006.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em: 20 mai. 2016.

SOARES, Sérgio. R. A.; BERNARDES, Ricardo. S.; NETTO, Oscar de M. Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 6, p. 1713-1724, nov./dez, 2002.

SOUZA, Cezarina Maria Nobre. Relação Saneamento-Saúde-Ambiente: os discursos preventivista e da promoção da saúde. **Saúde Soc.** São Paulo, v.16, n.3, p.125-137, 2007.

TUROLLA, Frederico A. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – ipea. **Política de Saneamento Básico: Avanços Recentes e Opções Futuras de Políticas Públicas.** Texto para discussão nº 922. Brasília. dez. 2002, 26 p. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_0922.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0922.pdf)> Acesso em: 15 jul. 2016.

VALVASSORI, Morgana Levati; ZIM ALEXANDRE, Nadja. Aplicação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) para áreas urbanas. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais.** n. 25, 19 p., set. 2012.

## **ANEXO A – Indicadores, Subindicadores e Finalidade do ISA**

Quadro 1 – Indicadores, Subindicadores e Finalidade do ISA

| INDICADORES  | FORMULAÇÃO DE CÁLCULO                                   | SUBINDICADORES   | FINALIDADE  |
|--|---|--|---|
| I <sub>AB</sub> = Indicador de abastecimento de água | $I_{AB} = \frac{I_{CA} + I_{QA} + I_{SP}}{3}$           | I <sub>CA</sub> – Cobertura (Atendimento)                          | Quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário  |
|  |   | I <sub>QA</sub> – Qualidade da Água Distribuída                    | Monitorar a qualidade da água fornecida   |
|  |   | I <sub>SP</sub> – Saturação do Sistema Produtor                    | Programar ampliações ou novos sistemas produtores e programas de controle e redução de perdas.  |
| I <sub>ES</sub> = Indicador de Esgoto Sanitário      | $I_{ES} = \frac{I_{CE} + I_{TE} + I_{SE}}{3}$           | I <sub>CE</sub> – Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos | Quantificar os domicílios atendidos por redes de esgoto e/ou tanques sépticos.  |
|  |   | I <sub>TE</sub> – Esgoto Tratado e Tanques Sépticos                | Indicar a redução da carga poluidora.   |
|  |   | I <sub>SE</sub> – Saturação do Tratamento                          | Programar novas instalações ou ampliações.  |
| I <sub>RS</sub> = Indicador de Resíduos Sólidos      | $I_{RS} = \frac{I_{CR} + I_{QR} + I_{SR}}{3}$           | I <sub>CR</sub> – Coleta de Lixo                                   | Quantificar os domicílios atendidos por coleta de lixo.   |
|  |   | I <sub>QR</sub> – Tratamento e Disposição Final                    | Qualificar a situação da disposição final dos resíduos.   |
|  |   | I <sub>SR</sub> – Saturação da Disposição Final                    | Indicar a necessidade de novas instalações.   |
| I <sub>CV</sub> = Indicador de Controle de Vetores   | $I_{CV} = \frac{I_{VD} + I_{VE}}{2} + \frac{I_{VL}}{2}$ | I <sub>VD</sub> – Dengue<br>I <sub>VE</sub> – Esquistossomose      | Indicar a necessidade de programas corretivos e preventivos de redução e eliminação de vetores, transmissores e/ou hospedeiros da doença. |
|  |   | I <sub>VL</sub> – Leptospirose                                     | Indicar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação de ratos.  |
| I <sub>RH</sub> = Indicador de Recursos Hídricos     | $I_{RH} = \frac{I_{QB} + I_{DM} + I_{FI}}{3}$           | I <sub>QB</sub> – Água Bruta                                       | Qualificar a situação da água bruta ou risco geográfico   |
|  |   | I <sub>DM</sub> – Disponibilidade dos Mananciais                   | Quantificar a disponibilidade dos mananciais em relação à demanda.  |
|  |   | I <sub>FI</sub> – Fontes Isoladas                                  | Abrange o controle das águas utilizadas pelas populações em áreas urbanas não atendidas pelos serviços oficiais de abastec. de água.      |

(Continuação)

| INDICADORES | FORMULAÇÃO DE CÁLCULO | SUBINDICADORES | FINALIDADE |
|-------------|-----------------------|----------------|------------|
|-------------|-----------------------|----------------|------------|

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| I <sub>SE</sub> = Indicador S ocio-Econ mico | $I_{SE} = \frac{I_{SP} + I_{RF} + I_{ED}}{3}$ | I <sub>SP</sub> – Indicador de Saúde Pública | Indicar a possibilidade dos serviços de saneamento Inadequados.   |
|  |   | I <sub>RF</sub> – Indicador de renda         | Indicar a capacidade de pagamento da popula o pelos serviços e a capacidade de investimento pelo município. |
|  |   | I <sub>ED</sub> – Indicador de Educa o       | Indicar a linguagem de comunica o nas campanhas de educa o sanitária e ambiental                            |

Fonte: São Paulo (1999) apud Almeida (1999).

## ANEXO B – Formula o de cáculo e critérios dos subindicadores do ISA

### Quadro 2 - Formula o de C culo dos Subindicadores ICA, IQA e ISP

| Subindicador                        | Cálculo  | Variável   |
|-------------------------------------|--|--|
| ICA – Cobertura (Atendimento)       | $I_{CA} = \frac{D_{UA}}{D_{UT}} \times 100 (\%)$                                     | $I_{CA}$ = Índice de Cobertura da rede de distribuição de água<br>$D_{UA}$ = Domicílios urbanos atendidos<br>$D_{UT}$ = Domicílios Urbanos Totais  |
| IQA – Qualidade da água distribuída | $\%A_{Ad} = K \times \left(\frac{N_{AA}}{N_{AR}}\right) \times 100 (\%)$             | $\%A_{Ad}$ = Porcentagem de amostras consideradas adequadas no mês crítico.<br>$K$ = Nº de amostras realizadas pelo nº mínimo de amostras a serem efetuadas.<br>$N_{AA}$ = Quantidade de amostra considerada de água potável, nos termos da Portaria MS 2.914, de 12/12/2011.<br>$N_{AR}$ = Quantidade de amostras realizadas. |
| ISP – Saturação do Sistema Produtor | $n = \log\left(\frac{CP}{VP \times \left(\frac{K2}{K1}\right)}\right) / \log(1 + t)$ | $n$ = Tempo, em anos, em que o sistema ficará saturado<br>$CP$ = Capacidade de produção<br>$VP$ = volume de produção necessário para atender 100% da população atual.<br>$K1$ = perda atual<br>$K2$ = perda prevista para 5 anos<br>$t$ = taxa de crescimento anual da população urbana para os 5 anos subsequentes ano base   |

Fonte: Daronco (2014).

Notas: O Índice de Cobertura da Rede de Distribuição de Água ( $I_{CA}$ ) é calculado a partir dos dados coletados no SNIS referentes aos Domicílios Urbanos Atendidos ( $D_{UA}$ ) e Domicílios Urbanos Totais ( $D_{UT}$ ). A Porcentagem de Amostras Consideradas Adequadas no Mês Crítico ( $\%A_{Ad}$ ) e o Tempo, em anos, em que o Sistema Ficarà Saturado ( $n$ ) são calculados a partir de informações obtidas com o prestador de serviço.

Quadro 3 - Critérios de Pontuação para o Subindicador ISP

| Tipo de Sistema       | Valor Calculado | Pontuação |
|-----------------------|-----------------|-----------|
| Sistemas integrados   | $n \geq 5$      | 100,00    |
|                       | $n \leq 0$      | 0,00      |
| Sistemas Superficiais | $n \geq 3$      | 100,00    |
|                       | $n \leq 0$      | 0,00      |
| Sistemas de Poços     | $n \geq 2$      | 100,00    |
|                       | $n \leq 0$      | 0,00      |

Fonte: Daronco (2014).

Quadro 4 - Formulação de Cálculo dos Subindicadores ICE, ITE e ISE

| Subindicador | Cálculo | Variável |
|--------------|---------|----------|
|--------------|---------|----------|

|  |  |   |
|--|--|---|
| ICE = Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos | $\%D = \frac{D_{UE}}{D_{UT}} \times 100 (\%)$            | %D = Porcentagem de domicílios atendidos<br>$D_{UE}$ = Domicílios urbanos atendidos<br>$D_{UT}$ = Domicílios urbanos totais   |
| ITE = Esgoto tratado e Tanques Sépticos                | $\%VT = I_{CE} \times \frac{VT}{VC} \times 100(\%)$      | %VT = Porcentagem do volume de esgoto tratado<br>$I_{CE}$ = Índice de cobertura de esgoto<br>VT = Volume tratado de esgoto nas estações de tratamento<br>VC = Volume coletado: $0,80 \times$ Volume consumido de água |
| ISE = Saturação do Tratamento                          | $n = \frac{\log\left(\frac{CT}{VC}\right)}{\log(1 + t)}$ | n = Tempo, em anos, em que o sistema ficará saturado<br>VC = Volume coletado de esgotos<br>CT = Capacidade de tratamento<br>t = Taxa de crescimento anual da população urbana para os 5 anos subsequentes ao ano base |

Fonte: Daronco (2014).

Nota: A Porcentagem de Domicílios Atendidos (%D), Porcentagem do Volume de Esgoto Tratado (%VT) e o Tempo, em Anos, em que o Sistema Ficarà Saturado (n) são calculados a partir de dados coletados no SNIS. O Volume Coletado de Esgotos (VC), a Capacidade de tratamento (CT) e a Taxa de Crescimento Anual da População Urbana para os 5 Anos Subsequentes ao Ano Base (t) são obtidos através do prestador de serviço, e a partir destes, o Tempo, em Anos, em que o Sistema Ficarà Saturado (n) poderá ser calculado.

Quadro 5 - Critérios de Pontuação dos Subindicadores ICE, ITE e ISE

|  | Faixas de População Urbana | %D | $I_{CE}$ | %D | $I_{CE}$ |
|--|----------------------------|----|----------|----|----------|
|--|----------------------------|----|----------|----|----------|

|                       |                                   |                        |                       |           |                       |
|-----------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| <b>I<sub>CE</sub></b> | até 5.000 habitantes              | <20                    | 0,00                  | >50       | 100,00                |
|                       | de 5.001 a 20.000 habitantes      | <30                    |                       | >60       |                       |
|                       | de 20.001 a 50.000 habitantes     | <40                    |                       | >70       |                       |
|                       | >50.001 habitantes                | <50                    |                       | >80       |                       |
| <b>I<sub>TE</sub></b> | <b>Faixas de População Urbana</b> | <b>%D</b>              | <b>I<sub>CE</sub></b> | <b>%D</b> | <b>I<sub>CE</sub></b> |
|                       | até 5.000 habitantes              | <40                    | 0,00                  | >50       | 100,00                |
|                       | de 5.001 a 20.000 habitantes      | <40                    |                       | >60       |                       |
|                       | de 20.001 a 50.000 habitantes     | <40                    |                       | >70       |                       |
|                       | >50.001 habitantes                | <40                    |                       | >80       |                       |
| <b>I<sub>SE</sub></b> | <b>Faixas de População Urbana</b> | <b>Valor Calculado</b> | <b>Pontuação</b>      |           |                       |
|                       | <50.000 habitantes                | n ≥ 2                  | 100,00                |           |                       |
|                       |                                   | 2 > n > 0              | 50,00                 |           |                       |
|                       |                                   | n ≤ 0                  | 0,00                  |           |                       |
|                       | 50.000 hab. < × < 200.000 hab.    | n ≥ 3                  | 100,00                |           |                       |
|                       |                                   | 3 > n > 0              | 50,00                 |           |                       |
|                       |                                   | n ≤ 0                  | 0,00                  |           |                       |
|                       | >200.000 habitantes               | n ≥ 5                  | 100,00                |           |                       |
|                       |                                   | 5 > n > 0              | 50,00                 |           |                       |
|                       |                                   | n ≤ 0                  | 0,00                  |           |                       |

Fonte: Daronco (2014).

Quadro 6 - Formulação de Cálculo dos Subindicadores ICR, IQR e ISR.

| <b>Subindicador</b>                 | <b>Cálculo</b>   | <b>Variável</b>  |
|-------------------------------------|--|--|
| ICR = Coleta de Lixo                | $\%D_{CR} = \frac{D_{UC}}{D_{UT}} \times 100 (\%)$                         | $\%D_{CR}$ = Porcentagem de domicílios atendidos<br>$D_{UC}$ = Domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo<br>$D_{UT}$ = Domicílios urbanos totais   |
| IQR = Tratamento e disposição final | $I_{QR} = \frac{100 \times (I_{qr} - I_{qrmin})}{(I_{qrmax} - I_{qrmin})}$ | $I_{QR}$ = Índice de coleta de lixo<br>$I_{qr}$ = Índice de qualidade de aterros e resíduos sólidos domiciliares   |
| ISR = Saturação da disposição final | $n = \log \left( \frac{VC \times t}{VL} + 1 \right) / \log(1 + t)$         | n = Tempo, em anos, em que o sistema ficará saturado<br>VC = Volume coletado de lixo<br>VL = Capacidade restante dos locais de disposição<br>t = taxa de crescimento anual da população urbana para os 5 anos subsequentes ao ano base |

Fonte: Daronco (2014).

Nota: Os dados para o cálculo da Porcentagem de Domicílios Atendidos ( $\%D_{CR}$ ), e para o Tempo, em Anos, em que o Sistema ficará Saturado (n) são coletados no SNIS. Os dados para o cálculo do Índice de Coleta de Lixo ( $I_{QR}$ ) e do  $I_{qr}$  (Índice de Qualidade de Aterros e Resíduos Sólidos Domiciliares) são obtidos junto a FEPAM.

Quadro 7 - Critérios de Pontuação dos Subindicadores ICR, IQR e ISR

|                       |                                   |                       |                       |           |                       |
|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| <b>I<sub>CR</sub></b> | <b>Faixas de População Urbana</b> | <b>%D</b>             | <b>I<sub>CE</sub></b> | <b>%D</b> | <b>I<sub>CE</sub></b> |
|                       | até 5.000 habitantes              | ≤0                    | 0,00                  | >60       | 100,00                |
|                       | de 5.001 a 20.000 habitantes      | ≤0                    |                       | >80       |                       |
|                       | de 20.001 a 50.000 habitantes     | ≤0                    |                       | >90       |                       |
|                       | >50.001 habitantes                | ≤0                    |                       | >95       |                       |
| <b>I<sub>QR</sub></b> | <i>Iqr</i>                        | <b>Enquadramento</b>  |                       |           |                       |
|                       | ≥ 0 e ≤ 6,0                       | Condições inadequadas |                       |           |                       |
|                       | > 6,0 e ≤ 8,0                     | Condições controladas |                       |           |                       |
|                       | > 8,0 e ≤ 10,0                    | Condições adequadas   |                       |           |                       |
| <b>I<sub>SR</sub></b> | <b>Faixas de População Urbana</b> | <b>%D</b>             | <b>I<sub>CE</sub></b> | <b>%D</b> | <b>I<sub>CE</sub></b> |
|                       | até 5.000 habitantes              | ≤0                    | 0,00                  | n≥1       | 100,00                |
|                       | de 5.001 a 20.000 habitantes      |                       |                       | n≥2       |                       |
|                       | de 20.001 a 50.000 habitantes     |                       |                       | n≥3       |                       |
|                       | >50.001 habitantes                |                       |                       | n≥4       |                       |

Fonte: Daronco (2014).

Quadro 8 - Formulação de Cálculo dos Subindicadores PA e AA.

| <b>Subindicador</b>       | <b>Cálculo</b>   | <b>Unidade</b> |
|---------------------------|--|----------------|
| PA = Pontos de Alagamento | $PA = \frac{\text{n}^\circ \text{ pontos de alagamento}}{\text{extensão rios e córregos (área urbana)}}$ | %              |
| AA = Área Alagada         | $AA = \frac{\sum \text{áreas alagadas zona urbana}}{\text{área zona urbana}}$                            | %              |

Fonte: Daronco (2014).

Figura 1: Página inicial do site do SNIS com a opção do Diagnóstico anual Água e Esgoto

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (<http://www.snis.gov.br/>)

Figura 2 - Diagnósticos por ano dos Serviços de Água e Esgotos

| Data     | Tempo | Título   | Descrição   |
|----------|-------|--|---|
| 16/02/16 | 16h09 | <u>Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2014</u> | A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades divulga anualmente o "Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos", com base...        |
| 22/04/15 | 14h29 | Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2013        | A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades divulga anualmente o "Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos", com base...        |
| 22/04/15 | 14h29 | Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2012        | Arquivo Descrição Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2012 Décima oitava edição do "Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos", do Sistema Nacional... |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos>)

Figura 3 – Arquivos e respectivas descrições sobre água e esgoto

**MENU PRINCIPAL**

- Página inicial
- Destaques
- Pesquisar no site
- Cursos gratuitos

---

**PUBLICAÇÃO DE INFORMAÇÕES**

- Série Histórica
- Diagnóstico anual Águas Pluviais
- Diagnóstico anual Água e Esgotos
  - Diagnóstico AE 2014
  - Diagnóstico AE 2013
  - Diagnóstico AE 2012
  - Diagnóstico AE 2011
  - Diagnóstico AE 2010
  - Diagnóstico AE 2009
  - Diagnóstico AE 2008
  - Diagnóstico AE 2007
  - Diagnóstico AE 2006

## Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2014

Publicado: Terça, 16 de Fevereiro de 2016, 16h09 | Última atualização em Segunda, 31 de Outubro de 2016, 12h03 | Acessos: 32758

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades divulga anualmente o "Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos", com base em dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS. O presente documento é a vigésima edição do Diagnóstico, referente ao ano de 2014.

| Arquivo   | Descrição  |
|---|--|
| <b>Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos 2014</b>                                      | Vigésima edição do "Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos", do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, referente ao ano de 2014.   |
| Tabela Resumo de Informações e Indicadores Por Abrangência                                  | Tabelas com os dados de informações e indicadores consolidadas pela abrangência do prestador de serviços, com as respectivas totalizações dos grupos.<br>Obs.: Classifica-se a abrangência dos prestadores em Regional, Microrregional e Local (LPu, LEP e LPr). |
| Tabela Resumo de Informações e Indicadores Por Estado                                       | Tabelas com os dados de informações e indicadores consolidadas por Estado, com as respectivas totalizações dos grupos.   |
| <b>Tabelas Completas de Informações e Indicadores dos Prestadores de Serviços Regionais</b> | Tabelas Completas de informações e indicadores dos prestadores de serviços de saneamento de abrangência Regional, com as respectivas totalizações das bases agregada e desagregada.<br>OBS: Os prestadores regionais atendem diversos municípios limítrofes uns  |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>).

Figura 4 – Planilhas de indicadores e informações

| Nome   | Tamanho | Comprimido | Tipo                  | Modificado       | CRC32    |
|--|---------|------------|-----------------------|------------------|----------|
| Planilha_AE_Indicadores_CAGEPA-25075000.xls    | 309.760 | 90.878     | Planilha do Micros... | 04/02/2016 08:35 | 8B3E20DA |
| Planilha_AE_Indicadores_CASAL-27043000.xls     | 140.800 | 42.350     | Planilha do Micros... | 04/02/2016 08:35 | B09C27E9 |
| Planilha_AE_Indicadores_CASAN-42054000.xls     | 318.976 | 95.800     | Planilha do Micros... | 04/02/2016 08:35 | 99727D3F |
| Planilha_AE_Indicadores_CEDAE-33045500.xls     | 123.392 | 36.256     | Planilha do Micros... | 15/02/2016 14:25 | 8FBD73B8 |
| Planilha_AE_Indicadores_CESAN-32053000.xls     | 106.496 | 31.232     | Planilha do Micros... | 04/02/2016 08:35 | 8F764BF5 |
| Planilha_AE_Indicadores_COMPESA-26116000.xls   | 284.672 | 84.738     | Planilha do Micros... | 04/02/2016 08:35 | 008BC3F6 |
| Planilha_AE_Indicadores_COPANOR-31686000.xls   | 141.824 | 41.799     | Planilha do Micros... | 04/02/2016 08:35 | 3DD7F2D6 |
| Planilha_AE_Indicadores_COPASA-31062000.xls    | 901.120 | 266.438    | Planilha do Micros... | 04/02/2016 08:35 | B648276F |
| Planilha_AE_Indicadores_CORSAN-43149000.xls    | 507.904 | 151.272    | Planilha do Micros... | 04/02/2016 08:35 | B27B6731 |
| Planilha_AE_Indicadores_COSAMA-13026000.xls    | 43.008  | 12.654     | Planilha do Micros... | 04/02/2016 08:35 | D8E3B4D7 |
| Planilha_AE_Indicadores_COSANPA-15014000.xls   | 108.544 | 31.745     | Planilha do Micros... | 04/02/2016 08:35 | 74DB2083 |
| Planilha_AE_Indicadores_DEPASA-12004000.xls    | 58.368  | 17.058     | Planilha do Micros... | 04/02/2016 08:35 | 793064AE |
| Planilha_AE_Indicadores_DESO-28003000.xls      | 136.192 | 39.595     | Planilha do Micros... | 04/02/2016 08:35 | B03840DB |
| Planilha_AE_Indicadores_EMBASA-29274000.xls    | 582.144 | 176.302    | Planilha do Micros... | 04/02/2016 08:35 | C7F814AC |
| Planilha_AE_Indicadores_SABESP-35503000.xls    | 627.712 | 183.709    | Planilha do Micros... | 04/02/2016 08:35 | 8E66F213 |
| Planilha_AE_Indicadores_SANEAGO-52087000.xls   | 366.592 | 109.421    | Planilha do Micros... | 04/02/2016 08:35 | EEA699BB |
| Planilha_AE_Indicadores_SANEATINS-17210000.xls | 104.448 | 30.674     | Planilha do Micros... | 04/02/2016 08:35 | 92CCACBD |
| Planilha_AE_Indicadores_SANEPAR-41069000.xls   | 571.904 | 163.998    | Planilha do Micros... | 04/02/2016 08:35 | 1948EB1B |
| Planilha_AE_Indicadores_SANESUL-50027000.xls   | 131.072 | 39.018     | Planilha do Micros... | 04/02/2016 08:35 | F4C635A2 |
| Planilha_AE_Informacoes_AGESPIA-22110000.xls   | 297.472 | 75.828     | Planilha do Micros... | 05/02/2016 09:17 | 56F218E5 |
| Planilha_AE_Informacoes_ATS-17210001.xls       | 193.536 | 43.429     | Planilha do Micros... | 05/02/2016 09:24 | B74A5884 |
| Planilha_AE_Informacoes_CAEMA-21113000.xls     | 275.968 | 65.739     | Planilha do Micros... | 05/02/2016 09:26 | 9D1C026D |
| Planilha_AE_Informacoes_CAER-14001000.xls      | 84.480  | 20.875     | Planilha do Micros... | 05/02/2016 09:27 | 9CC88287 |
| Planilha_AE_Informacoes_CAERD-11002000.xls     | 126.464 | 31.178     | Planilha do Micros... | 05/02/2016 09:28 | 4CAA1255 |
| Planilha_AE_Informacoes_CAERN-24081000.xls     | 287.744 | 82.451     | Planilha do Micros... | 05/02/2016 09:55 | 0A86D5BD |
| Planilha_AE_Informacoes_CAESA-16003000.xls     | 90.112  | 21.639     | Planilha do Micros... | 05/02/2016 09:56 | 097B5D05 |
| Planilha_AE_Informacoes_CAESB-53001000.xls     | 64.512  | 15.387     | Planilha do Micros... | 05/02/2016 09:58 | 8AF7BA74 |
| Planilha_AE_Informacoes_CAGECE-23044000.xls    | 308.736 | 88.174     | Planilha do Micros... | 05/02/2016 10:03 | E1792254 |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Figura 5 – Indicadores Operacionais referentes à água

MINISTÉRIO DAS CIDADES / SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL  
SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS  
**Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2014**  
TABELA COMPLETA DE INDICADORES DESAGREGADOS E AGREGADOS

**Data de Geração: 04/02/2016 08:35**

**Companhia Rio-Grandense de Saneamento** **CORSAN**

| MUNICÍPIOS          |                     |    |                  |                                 | INDICADORES OPERACIONAIS - ÁGUA |   |                                    |                                  |
|---------------------|---------------------|----|------------------|---------------------------------|---------------------------------|---|------------------------------------|----------------------------------|
| Código do município | Município           | UF | Código da região | Código do prestador de serviços | Índice de consumo de água       | Volume de água disponibilizado por economia | Consumo médio de água por economia | Consumo micromedido por economia |
| -                   | -                   | -  | -                | -                               | percentual                      | m³/mês/econ                                 | m³/mês/econ                        | m³/mês/econ                      |
| -                   | -                   | -  | -                | -                               | IN052                           | IN025                                       | IN053                              | IN014                            |
| 430512              | Cerrito             | RS | 4                | 43149000                        | 96,67                           | 8,27  | 8,00                               | 7,00                             |
| 430517              | Cerro Grande do Sul | RS | 4                | 43149000                        | 99,00                           | 11,89                                       | 11,77                              | 9,27                             |
| 430520              | Cerro Largo         | RS | 4                | 43149000                        | 63,98                           | 16,00                                       | 10,24                              | 9,61                             |
| 430530              | Chapada             | RS | 4                | 43149000                        | 61,33                           | 14,56                                       | 8,88                               | 8,35                             |
| 430535              | Charqueadas         | RS | 4                | 43149000                        | 78,66                           | 25,93                                       | 17,35                              | 16,34                            |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Figura 6 – Página Inicial do site do SNIS com a opção do Diagnóstico Anual Resíduos Sólidos

Ministério das Cidades  
**SNIS**  
SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO

ACESSIBILIDADE ALTO CONTRASTE MAPA DO SITE

Buscar no portal

Institucional PMSS Perguntas frequentes Entre em contato

PÁGINA INICIAL

MENU PRINCIPAL

- Página inicial
- Destaques
- Pesquisar no site
- Cursos gratuitos

PUBLICAÇÃO DE INFORMAÇÕES

- Série Histórica
- Diagnóstico anual Águas Pluviais
- Diagnóstico anual Água e Esgotos
- Diagnóstico anual Resíduos Sólidos**
- Glossários

ÁREA DO PRESTADOR DE SERVIÇOS E MUNICÍPIOS

Em Destaque

**SNIS** Ano base **2015**  
**Coleta de dados**  
**Novo Componente:**  
**Águas Pluviais**

ANO DE REFERÊNCIA 2015  
**Lançamento da primeira coleta de Dados do SNIS - Águas Pluviais**  
O Ministério das Cidades, por meio do SNIS, realiza a coleta de dados junto aos 5.570 municípios do país.

**APLICAÇÃO WEB**  
**Série Histórica**

**CURSOS GRATUITOS**  
Curso a distância de autoinstrução

**PUBLICAÇÕES**  
**Diagnóstico Anual**

Série Histórica Cursos Gratuitos Publicações do SNIS

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

Figura 7 – Diagnóstico por ano do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Ministério das Cidades  
**SNIS**  
SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO

ir para o conteúdo | ir para o menu | ir para a busca | ir para o rodapé

ACESSIBILIDADE | ALTO CONTRASTE | MAPA DO SITE

Buscar no portal

institucional | PMSS | Perguntas frequentes | Entre em contato

PÁGINA INICIAL > DIAGNÓSTICO ANUAL RESÍDUOS SÓLIDOS

**MENU PRINCIPAL**

- Página inicial
- Destaques
- Pesquisar no site
- Cursos gratuitos

**PUBLICAÇÃO DE INFORMAÇÕES**

- Série Histórica
- Diagnóstico anual Águas Pluviais
- Diagnóstico anual Água e Esgotos
- Diagnóstico anual Resíduos Sólidos
  - Diagnóstico RS 2014
  - Diagnóstico RS 2013

**DIAGNÓSTICO RESÍDUOS SÓLIDOS**

Escrito por Administrador

16/02/16 16h02 **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2014**  
Esta é décima terceira publicação do "Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos", que divulga anualmente a base de dados do Sistema...

22/04/15 14h37 **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2013**  
Esta é mais uma publicação do "Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos", que divulga anualmente a base de dados do Sistema...

22/04/15 14h37 **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2012**  
Arquivo Descrição Diagnóstico com o texto de análise dos dados. Planilhas Corresponde ao conjunto das Tabelas com as informações e os...

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Figura 8 – Arquivos e respectivas descrições sobre resíduos sólidos

PÁGINA INICIAL > DIAGNÓSTICO ANUAL RESÍDUOS SÓLIDOS > DIAGNÓSTICO RS 2014

**MENU PRINCIPAL**

- Página inicial
- Destaques
- Pesquisar no site
- Cursos gratuitos

**PUBLICAÇÃO DE INFORMAÇÕES**

- Série Histórica
- Diagnóstico anual Águas Pluviais
- Diagnóstico anual Água e Esgotos
- Diagnóstico anual Resíduos Sólidos
  - Diagnóstico RS 2014
  - Diagnóstico RS 2013
  - Diagnóstico RS 2012
  - Diagnóstico RS 2011

**Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2014**

Publicado: Terça, 16 de Fevereiro de 2016, 16h02 | Última atualização em Segunda, 31 de Outubro de 2016, 11h56 | Acessos: 12604

Esta é décima terceira publicação do "Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos", que divulga anualmente a base de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, em seu componente "Resíduos Sólidos". O presente documento corresponde à décima terceira edição do Diagnóstico, referente ao ano de 2014.

| Arquivo                                  | Descrição  |
|--|--|
| <a href="#">Diagnóstico</a>              | Diagnóstico com o texto de análise dos dados.  |
| <a href="#">Planilhas</a>                | Corresponde ao conjunto das Tabelas com as informações e os indicadores, disponibilizadas em Excel.                          |
| <a href="#">Atestado de regularidade</a> | Relação dos municípios que estão em regularidade com o SNIS, conforme o tipo de serviço prestado - Resíduos Sólidos Urbanos. |
| <a href="#">Glossário de Informações</a> | Glossário de Informações RS-2014   |
| <a href="#">Glossário de Indicadores</a> | Relação de Indicadores RS-2014   |
| <a href="#">Elementos Metodológicos</a>  | Elementos Metodológicos RS-2014  |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Figura 9 – Planilhas referentes aos Resíduos Sólidos

| Nome  | Tamanho    | Comprimido | Tipo                  | Modificado       | CRC32    |
|---|------------|------------|-----------------------|------------------|----------|
| ..  |            |            | Pasta de arquivos     |                  |          |
| Planilha_Delegacoes_RS_2014.xls                 | 68.608     | 16.455     | Planilha do Micros... | 15/02/2016 15:51 | F4C522E1 |
| Planilha_Indicadores_RS_2014.xls                | 3.188.224  | 951.425    | Planilha do Micros... | 15/02/2016 15:51 | 2B483D3B |
| Planilha_Informacoes_RS_2014.xls                | 10.064.384 | 2.456.723  | Planilha do Micros... | 15/02/2016 15:55 | 49836A96 |
| Planilha_Unidades_Cadastro_Nacional_RS_2014.xls | 1.310.720  | 338.037    | Planilha do Micros... | 15/02/2016 15:52 | B0A198E1 |
| Planilha_Unidades_Fluxos_RS_2014.xls            | 1.502.208  | 386.308    | Planilha do Micros... | 15/02/2016 15:52 | E3C40D44 |
| Planilha_Unidades_Informacoes_RS_2014.xls       | 1.113.088  | 285.748    | Planilha do Micros... | 15/02/2016 15:52 | CC680EE9 |
| Planilha_Unidades_Lixoos_Aterros_RS_2014.xls    | 1.737.728  | 413.999    | Planilha do Micros... | 15/02/2016 15:52 | C2297454 |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Figura 10 – Indicadores gerais de resíduos sólidos

| MUNICÍPIOS          |                 |    |                  |   | TABELA In01 - INDICADORES GERAIS                |                             |                             |                                   |
|---------------------|-----------------|----|------------------|---|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Código do município | Município       | UF | Código da região | Código do órgão responsável pela gestão | Incidência de despesas com empresas contratadas | Auto-suficiência financeira | Despesas per capita com RSU | incidência de empregados próprios |
| -                   | -               | -  | -                | -                                       | %   | %                           | R\$/habitante               | %                                 |
| -                   | -               | -  | -                | -                                       | IN004   | IN005                       | IN006                       | IN007                             |
| 150010              | Abaetetuba      | PA | 1                | 15001040                                | 89,36   |                             | 25,50                       | 62,76                             |
| 230010              | Abaíara         | CE | 2                | 23001040                                | 100,00  |                             | 168,27                      | 0,00                              |
| 290020              | Abaré           | BA | 2                | 29002040                                | 0,00  |                             | 50,66                       | 100,00                            |
| 410010              | Abatiá          | PR | 4                | 41001040                                |   |                             |                             | 100,00                            |
| 420010              | Abelardo Luz    | SC | 4                | 42001040                                | 61,59   | 44,90                       | 68,32                       | 35,29                             |
| 150013              | Abel Figueiredo | PA | 1                | 15001340                                |   |                             |                             | 0,00                              |

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).