

Sara Meireles

**SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RESÍDUOS  
SÓLIDOS COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO E  
GERENCIAMENTO**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Armando Borges de Castilhos Junior

Florianópolis  
2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do  
Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Meireles, Sara  
SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS  
COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO E GERENCIAMENTO / Sara Meireles  
; orientador, Armando Borges de Castilhos Junior -  
Florianópolis, SC, 2015.  
303 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia Ambiental.

Inclui referências

1. Engenharia Ambiental. 2. Resíduos Sólidos. 3. Gestão e  
Gerenciamento. 4. Sistema de Informações. 5. Sistema  
Municipal de Informações sobre Resíduos. I. Borges de  
Castilhos Junior, Armando. II. Universidade Federal de  
Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia  
Ambiental. III. Título.

**“Sistema Municipal de Informações Sobre Resíduos Sólidos Como Instrumento de Gestão e Gerenciamento”**

**SARA MEIRELES**

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós - Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de

**MESTRE EM ENGENHARIA AMBIENTAL**

na Área de Engenharia Ambiental.

Aprovado por:



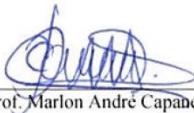
Prof. Armando Borges de Castilhos Jr., Dr.  
(Orientador)



Prof. Alexandra Rodrigues Finotti, Drª.



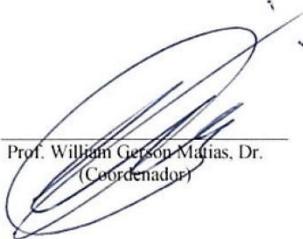
Prof. Cátia Regina Silva de Carvalho Pinto, Drª.



Prof. Marlon André Capabema, Dr.



Prof. Elivete Carmey Clemente Prim, Drª.



Prof. William Gerson Matias, Dr.  
(Coordenador)

FLORIANÓPOLIS, SC – BRASIL  
OUTUBRO/2015



## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Armando, pela oportunidade de realizar este trabalho, pela orientação, confiança, apoio, ensinamentos e compreensão, mesmo nos momentos mais difíceis.

Aos meus queridos pais, Grá e Nikin, meus grandes mestres, pelo amor incondicional, exemplo, dedicação, incentivo, confiança e apoio para que pudesse realizar mais um sonho.

Ao meu avô Alípio (*In memoriam*), pela humildade, bondade, pelo amor ao próximo e à natureza, e outros valiosos ensinamentos que me guiarão para sempre.

Aos meus três “irmãos”, pelo amor, por serem especiais, e pela felicidade que me proporcionam por tê-los sempre ao meu lado.

Ao meu companheiro Mario Eduardo, por compartilhar comigo sua história e participar desta etapa com toda sua paciência e amor.

A todos os meus familiares e amigos que muito estimo, e que me levam a crer que viver em um mundo mais belo e justo é possível ao lado deles.

Aos meus companheiros de trabalho na UFSC, pela compreensão nos momentos de ausência e incentivo para que concluísse este trabalho.

Aos que me incentivaram e auxiliaram nesta pesquisa, especialmente às equipes técnicas da ARIS, Comcap, da Gerência de Resíduos do MMA, e do SNIS/SIMISA do MCidades.

A todos que contribuíram para que este trabalho pudesse ter sido realizado, e pela oportunidade de realizá-lo junto a esta respeitável instituição.

A Deus, pela vida, pela natureza, pela família, pelos amigos, pelas experiências, pelos aprendizados, pelas bênçãos e por todos os privilégios que me concede, inclusive este.



“Ereto, o homem ampliou seu horizonte visual. Enxergando mais longe, seu cérebro se desenvolveu com a multiplicação da reflexão. O homem se ergueu física e mentalmente, saiu do animal irracional em direção a evoluir sempre para objetivos superiores. Em outras palavras, iniciou o aprendizado olhando e pensando sob a complexidade de seu novo panorama. Cada vez mais distante, subindo árvores, montes, montanhas; olhando os pássaros, sonhou com a liberdade do ser terreno, para um dia subir às alturas do céu e tentar tocar as estrelas. Passou, assim, a procurar um objetivo superior para sua existência.”

Alípio Ramos da Cruz (*In memoriam*)

(*Em uma das muitas anotações em livros deixadas por ele, meu querido avô*)



## RESUMO

A realidade do setor de resíduos no saneamento dos municípios brasileiros é evidenciada pela falta de informação, o que acaba por conduzir a inadequações em planejamentos, ações, serviços, regulação e controle social. Tendo em vista essa problemática, este trabalho tem como objetivo propor um sistema municipal de informações sobre resíduos sólidos (SIMIR), articulado e integrado a sistemas oficiais de âmbito nacional, com o intuito de apoiar a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios brasileiros. A metodologia para a construção do sistema proposto baseou-se em: pesquisa bibliográfica e documental, para entendimento detalhado das normas legais e técnicas, das especificações técnicas e operacionais dos serviços e estruturas, e para conhecimento de outros sistemas de informações que possuem pertinência com o proposto; pesquisa em campo, para compreensão aprofundada das estruturas e serviços mais comumente encontrados no país; e pesquisa de opinião, para entender as expectativas dos potenciais usuários acerca da funcionalidade do sistema proposto. Como resultado principal, são apresentadas planilhas de levantamento de dados sobre a gestão e o gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em municípios, as quais constituem o SIMIR. Por fim, foi sugerida uma sistemática de uso e manutenção do sistema, bem como de compatibilização e interoperabilidade com os sistemas de informações oficiais. A partir da contribuição deste trabalho, espera-se que os municípios, ao fazerem uso do SIMIR, constituam uma base de dados fidedignos e atualizados, que sirva de apoio ao conhecimento pleno da realidade no tocante a resíduos, de modo a permitir gestão e gerenciamento efetivos, atuação de órgãos de controle, cumprimento das normas vigentes, e processos decisórios com maior controle social.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos. Serviços públicos municipais. Gerenciamento de resíduos sólidos. Gestão de resíduos sólidos. Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos.



## ABSTRACT

The reality of the waste sector in the sanitation of the Brazilian municipalities is evidenced by lack of information, which leads to inadequacies in planning, performance, services, regulation and social control. In view of this problem, this paper aims to propose a Municipal Information System on Solid Waste (MISSW), articulated and integrated into official nationwide systems in order to support the solid waste management in municipalities. The methodology for the construction of the proposed system was based on: bibliographical and documentary research to detailed understanding of the legal and technical standards, the technical and operational specifications of the services and structures, and knowledge of other information systems that have relevance to the proposed; field research to in-depth understanding of the structures and services most commonly found in the country; and polling to know the opinion of potential users of the system about its functionality. The main result is the data collection sheets on the management of public services of urban cleaning and solid waste management in municipalities, which constitute the MISSW. Finally, a system of use and maintenance of the instrument was suggested, as well as means for the compatibility and interoperability with the official information systems. From the contribution of this work, it is expected that municipalities, by making use of MISSW, constitute the basis of reliable and updated data to serve as a support to the knowledge of reality concerning to waste, in order to allow effective management, greater performance of regulatory agencies, compliance with existing rules, and decision-making processes with greater social control.

**Keywords:** Solid waste. Municipal utilities. Solid waste management. Municipal Solid Waste Information System.



## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 – Trajetos, elementos e processos envolvidos no manejo de resíduos domiciliares .....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 2 – Produtos com logística reversa obrigatória dos resíduos</i>	<i>56</i>
<i>Figura 3 – Esquematização da pesquisa.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 4 – Diagrama da cadeia de valor da reciclagem.....</i>	<i>113</i>
<i>Figura 5 – Municípios com serviço de manejo de RCC e forma de disposição no solo – Brasil (2008).....</i>	<i>118</i>
<i>Figura 6 – Imagem de parte do formulário de coleta de dados SNIR-RS 2015.....</i>	<i>137</i>
<i>Figura 7 – Avisos de erros e inconsistência no sistema do SNIS.....</i>	<i>139</i>
<i>Figura 8 – Interface do site SNIS Série Histórica com o usuário.....</i>	<i>141</i>
<i>Figura 9 – Distribuição espacial dos municípios participantes do SNIS-RS 2013, segundo município .....</i>	<i>143</i>
<i>Figura 10 – Tabela e Gráfico da taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total dos municípios participantes do SNIS-RS-2013, segundo faixa populacional.....</i>	<i>144</i>
<i>Figura 11 – Módulos que compõem o SIMIR .....</i>	<i>182</i>
<i>Figura 12 – Abas das planilhas que compõem o SIMIR e seus elementos de orientação.....</i>	<i>183</i>
<i>Figura 13 – Recursos de orientações disponíveis nas planilhas do SIMIR.....</i>	<i>184</i>
<i>Figura 14 – Exemplos de células com itens a serem selecionados no SIMIR.....</i>	<i>185</i>
<i>Figura 15 – Campos de preenchimento comuns aos questionários dos nove módulos do SIMIR.....</i>	<i>186</i>
<i>Figura 16 – Observações sobre funcionamento do sistema.....</i>	<i>187</i>
<i>Figura 17 – Responsabilidades dos usuários pelo funcionamento do SIMIR.....</i>	<i>195</i>
<i>Figura 18 – Mecanismo de pontuação do regulado na regulação tipo sunshine.....</i>	<i>205</i>
<i>Figura 19 – Fluxograma da sistemática de preenchimento, uso e manutenção do SIMIR.....</i>	<i>207</i>



## LISTA DE QUADROS

<i>Quadro 1 – Serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos praticados no Brasil.....</i>	<i>41</i>
<i>Quadro 2 – Diretrizes e estratégias traçadas no PLANRS correlatas a sistemas de informações.....</i>	<i>65</i>
<i>Quadro 3 – Macrodiretrizes e estratégias para a execução do PLANSAB correlatas a sistemas de informações.....</i>	<i>69</i>
<i>Quadro 4 – Classificação dos Indicadores de Desempenho segundo Marques (2014).....</i>	<i>83</i>
<i>Quadro 5 – Indicadores de regulação para resíduos utilizados pela ERSAR.....</i>	<i>85</i>
<i>Quadro 6 – Referências para a pesquisa bibliográfica e documental.....</i>	<i>95</i>
<i>Quadro 7 – Cursos sobre a temática resíduos sólidos e sistemas de informações que deram base ao trabalho.....</i>	<i>97</i>
<i>Quadro 8 – Detalhamento das visitas em campo.....</i>	<i>99</i>
<i>Quadro 9 – Cronograma das visitas em campo.....</i>	<i>101</i>
<i>Quadro 10 – Cronograma e conteúdo das reuniões com potenciais usuários do SIMIR.....</i>	<i>104</i>
<i>Quadro 11 – Documentos legais e técnicos de referência para a construção do SIMIR.....</i>	<i>121</i>
<i>Quadro 12 – Proposta de subsistemas de base municipal para o SINISA.....</i>	<i>154</i>
<i>Quadro 13 – Relação dos sistemas de informações oficiais na interoperabilidade com o SIMIR.....</i>	<i>169</i>
<i>Quadro 14 – Sugestões ao SIMIR a partir da pesquisa de opinião ..</i>	<i>189</i>



## LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1 – Quantidade diária de resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos encaminhados para diferentes formas de destinação final, para os anos 2000 e 2008.....</i>	<i>111</i>
<i>Tabela 2 – Percentual de participação dos municípios nos diagnósticos do SNIS.....</i>	<i>145</i>



## LISTA DE TRABALHOS

MEIRELES, S., CASTILHOS JUNIOR, A. B., MEDEIROS, M. G. (2014). **Sistema de informações sobre resíduos sólidos municipais como instrumento de gestão e gerenciamento.** Congresso Mundial de Resíduos Sólidos. Solid Waste World Congress – ISWA 2014. São Paulo/SP. 08-10 set. 2014.

MEIRELES, S., CASTILHOS JUNIOR, A. B. (2014a). **Sistema de Informação Municipal sobre resíduos como instrumento de gestão e gerenciamento nos municípios brasileiros.** 5º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos. Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unissinos. São Leopoldo/RS. 04-5 jun. 2014.

MEIRELES, S., CASTILHOS JUNIOR, A. B. (2014b). **Sistema de informações sobre a coleta e o manejo como apoio às atividades dos catadores(as) de materiais reutilizáveis e recicláveis.** I Encontro Nacional Conhecimento e Tecnologia: Inclusão Socioeconômica de Catadores (as) de Materiais Recicláveis. Secretaria-Geral da Presidência da República, Instituto de pesquisa Econômica e Aplicada - IPEA, Universidade de Brasília - UnB. Brasília/DF. 20-22 ago. 2014.

MEIRELES, S., CASTILHOS JUNIOR, A. B. (2015). **Sistema municipal de informações sobre resíduos sólidos como instrumento de gestão e gerenciamento.** Revista Ambiente & Sociedade. São Paulo. [em análise, submetido em agosto de 2015].

MEIRELES, S. CASTILHOS JUNIOR, A. B. (2014c). **A problemática ambiental dos municípios brasileiros e a gestão integrada de resíduos sólidos: desafios e oportunidades na implementação da política nacional de resíduos sólidos.** Congresso Mundial de Resíduos Sólidos. Solid Waste World Congress – ISWA 2014. São Paulo/SP. 08-10 set. 2014.

MEIRELES, S., SAMPAIO, F. L., CASTILHOS JUNIOR, A. B. (2014). **Diagnóstico da situação dos catadores de materiais reutilizáveis ou recicláveis da Associação dos Municípios do Vale do Itapocú / SC.** I Encontro Nacional Conhecimento e Tecnologia: Inclusão Socioeconômica de Catadores (as) de Materiais Recicláveis. Secretaria-Geral da Presidência da República, Instituto de pesquisa

Econômica e Aplicada (IPEA), Universidade de Brasília (UnB). Brasília/DF. 20-22 ago. 2014.

MEIRELES, S., SANTOS, H. A. P., CASTILHOS JUNIOR, A. B. (2014a). **I-098- Sistema de Informações sobre resíduos sólidos municipais como instrumento de gestão e gerenciamento.** XI Seminário Nacional de Resíduos Sólidos – Desafios para a implantação da Política Nacional. ABES/DF, Brasília/DF. 06-8 ago. 2014.

MEIRELES, S., SANTOS, H. A. P., CASTILHOS JUNIOR, A. B. (2014b). **Ferramenta de apoio à regulação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos Resíduos sólidos em Santa Catarina.** Congresso Mundial de Resíduos Sólidos. Solid Waste World Congress – ISWA 2014. São Paulo/SP. 08-10 set. 2014.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AA	Abastecimento de Água
ABAR	Associação Brasileira de Agências de Regulação
ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ABNT	Associação Brasileira de Normas Brasileiras
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
AMVALI	Associação dos Municípios do Vale do Itapocú
ANA	Agência Nacional de Águas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ARIS	Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento
ATT	Área de Transbordo e Triagem de Resíduos de Construção Civil
BME	Banco Multidimensional de Estatísticas
Cempre	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CEPIS	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente
Cetesb	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CNARH	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos
CNORP	Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos
Comcap	Companhia Melhoramentos da Capital
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONDER	Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia
CTF	Cadastro Técnico Federal
CTF-AIDA	Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental
CTF-APP	Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais
CADÚNICO	Cadastro Único para programas Sociais do Governo Federal
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DAU	Departamento de Ambiente Urbano (MMA)
e-GOV	Governo Eletrônico do Brasil
e-MAG	Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico
e-PING	Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico

ERSAR	Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos de Portugal
EaD	Educação a Distância
ES	Esgotamento Sanitário
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Mercadorias e Serviços
IN	Instrução Normativa
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IPU	Imposto Predial e Territorial Urbano
IRAR	Instituto Regulador de Águas e Resíduos de Portugal
LBR	Lista Brasileira de Resíduos
LDNSB	Lei que define as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007)
LEV <sub>s</sub>	Locais de entrega voluntária
LU	Limpeza Urbana
MAP	Manejo de Águas Pluviais
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MCidades	Ministério das Cidades
MDS	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
MRS	Manejo de Resíduos Sólidos
MS	Ministério da Saúde
NBR	Norma Brasileira
PEV <sub>s</sub>	Pontos de Entrega Voluntária
PGIRS	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PGRCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

PIGIRS	Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PLANRS	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNMA	Programa Nacional do Meio Ambiente
PNPS	Política Nacional de Participação Social (Decreto nº 8.243/2014)
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010)
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
RAPP	Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais
RCC	Resíduos de Construção Civil
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RCO	Resíduos Sólidos Comerciais
RDO	Resíduos Sólidos Domiciliares
RIN	Resíduos Industriais
RIPSA	Rede Interagencial de Informações para a Saúde
RLR	Resíduos passíveis de Logística Reversa
RPO	Resíduos dos Serviços de Podas de Árvores
RS	Resíduos Sólidos
RPU	Resíduos Sólidos Públicos
RSI	Resíduos Sólidos Industriais
RSS	Resíduos dos Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SIES	Sistema Nacional de Informações em Economia Solidária
SIGOR	Sobre o Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos (SP)
SIMIR	Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos
SIMISA	Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento
SINIMA	Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SINISA	Sistema Nacional de Informações em Saneamento
SISNAMAS	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SISP	Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação
SLTI	Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação
SLU	Superintendência de Limpeza Urbana

SNIC	Sistema Nacional de Informações das Cidades
SNIRH	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SNIS	Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento
SNPS	Sistema Nacional de Participação Social
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (MCidades)
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SOA	Arquitetura Orientada a Serviços
SRHU	Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (MMA)
SPLUMRS	Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
WWRO	Water and Wastewater Regulatory Office – Kosovo

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	27
<b>2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA</b> .....	31
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	33
<b>3.1 Objetivo geral</b> .....	33
<b>3.2 Objetivos específicos</b> .....	33
<b>4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	35
<b>4.1 Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos</b> .....	35
4.1.1 Resíduos sólidos urbanos .....	36
4.1.2 Serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	37
4.1.2.1 Limpeza Urbana .....	41
4.1.2.2 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.....	45
<b>4.2 Contexto legal</b> .....	57
4.2.1 Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 .....	57
4.2.2 Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.....	58
4.2.3 Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.....	59
4.2.4 Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 .....	61
4.2.5 Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANRS .....	64
4.2.6 Plano Nacional de Saneamento Básico – PLAN SAB .....	67
<b>4.3 A informação como instrumento de gestão e gerenciamento</b> 70	
4.3.1 Informação para gestão e planejamento municipal .....	72
4.3.2 Informação para regulação dos serviços públicos .....	75
4.3.3 Informação para construção de indicadores .....	80
4.3.4 Informação para controle social .....	86
4.3.5 Sistemas de Informação para gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.....	88
<b>5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	93
<b>5.1 Levantamento de dados</b> .....	94
5.1.1 Pesquisa bibliográfica e documental .....	94
5.1.2 Pesquisa em campo .....	98
5.1.3 Pesquisa de opinião .....	103
<b>5.2 Construção do SIMIR</b> .....	106
<b>6 RESULTADOS</b> .....	109
<b>6.1 Gestão e gerenciamento de resíduos municipais no Brasil</b> ...	109
6.1.1 Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no Brasil .....	110
6.1.2 Discrepância ou carência de dados nas pesquisas .....	119
6.1.3 Enquadramento legal e técnico.....	120
<b>6.2 Sistemas de informações oficiais relacionados ao SIMIR</b> .....	126
6.2.1 Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB/IBGE .....	127

6.2.1.1 Análise crítica da PNSB.....	129
6.2.2 Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS/MCidades.....	132
6.2.2.1 Análise crítica do SNIS.....	147
6.2.3 Sistemas e bancos de dados oficiais relacionados ao SIMIR ...	151
6.2.3.1 SINISA – MCidades .....	151
6.2.3.2 SIMISA – MCidades.....	155
6.2.3.3 SINIR – MMA .....	157
6.2.3.4 SINIMA – MMA .....	160
6.2.3.5 CNORP, CTF-APP e CTF-AIDA – IBAMA/MMA.....	161
6.2.3.6 CENSO e PNAD – IBGE/MPOG.....	162
6.2.3.7 RIPS/DATASUS – MS .....	163
6.2.3.8 SNIC – MCidades .....	164
6.2.3.9 CADÚNICO – MDS.....	165
6.2.3.10 CNARH-SNIRH – ANA.....	165
6.2.3.11 SIES .....	166
6.2.4 Interoperabilidade do SIMIR com outros sistemas .....	168
<b>6.3 Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos – SIMIR</b>	<b>177</b>
6.3.1 Conteúdo e estrutura do SIMIR .....	177
6.3.1.1 Sugestões para o SIMIR a partir da pesquisa a opinião .....	188
6.3.2 Coleta e sistematização dos dados .....	192
6.3.3 Análise, auditoria e tratamento dos dados.....	198
6.3.4 Recursos e vantagens a partir da implementação do sistema ...	202
<b>7 CONCLUSÕES</b> .....	<b>209</b>
<b>8 RECOMENDAÇÕES</b> .....	<b>213</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>215</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>237</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>287</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento das cidades e dos padrões de consumo tem gerado grandes quantidades de resíduos sólidos nos municípios do Brasil, porém não se observa uma evolução paralela de instrumentos de gestão e gerenciamento desses materiais. A realidade do setor de resíduos no saneamento brasileiro é marcada por um cenário bastante complexo e heterogêneo, sobre o qual pouco se tem conhecimento ou informação, o que acaba por inviabilizar planejamento, investimentos e serviços apropriados.

Aliado a esse cenário, observa-se a incapacidade técnica e gerencial do quadro dos gestores municipais, insustentabilidade econômica financeira, escassez de investimento público nos serviços ligados a resíduos, carência de regulação e controle social, e baixos índices de coleta seletiva e recuperação de materiais. Soma-se a esses fatores a quantia de municípios de pequeno porte existentes no Brasil, que representa mais de 70% do total e que via de regra não reúnem condições para enfrentar tais deficiências.

Segundo as estatísticas divulgadas na última Pesquisa Nacional do Saneamento Básico (PNSB, 2008), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), 97% dos resíduos domiciliares e/ou públicos gerados no Brasil são coletados. Desses, somente 58% são tratados ou destinados de forma ambientalmente adequada, os 39% restantes são destinados de forma inadequada nos mais de quatro mil lixões e aterros controlados espalhados pelo território brasileiro.

Isso significa 79 mil toneladas por dia ou 30 milhões de toneladas por ano de resíduos sem destinação final ambientalmente adequada, sendo dispostos em solos, cursos d'água, pontos de acúmulo e outros locais indevidos. Como resultado, o país apresenta graves problemas de contaminação do ar, do solo, das águas superficiais e subterrâneas, de criação de focos de contaminação de doenças de veiculação hídrica e de vetores de transmissão de doenças, levando a sérios impactos na saúde pública (GALVÃO JUNIOR; BASÍLIO SOBRINHO; SAMPAIO, 2010).

Ante a essa problemática, recentemente, a Lei Nacional de Diretrizes para o Saneamento (LDNSB), e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) trouxeram um importante arcabouço normativo com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Entre seus princípios, destacam-se os de transparência das ações baseada em sistemas de informações, universalização, integralidade, controle social, e eficiência

e eficácia dos serviços. Como instrumento para auxiliar as deficiências do setor, a LDNSB e a PNRS trouxeram os sistemas nacionais de informação sobre saneamento (SINISA) e gestão de resíduos (SINIR), respectivamente.

Esses sistemas constituem importantes ferramentas de gestão, pois têm como meta agregar dados que são requisito básico e essencial para planejamento, execução e regulação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos municipais. O SINISA ainda não está constituído, o que se tem no lugar dele atualmente é a base de levantamento de dados do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS), que passou a ser obrigatório aos municípios desde 2009, como pré-condição a acesso de recursos federais. O SINIR utiliza o mesmo banco de dados do SNIS, mas em caráter temporário, até que possua sua própria estrutura, e assim cumpra seu papel de trazer dados mais específicos do setor resíduos.

Desde 2009, para acesso a recursos de investimentos em Programas do Ministério das Cidades, é obrigatória a adimplência do município junto ao SNIS, por meio do preenchimento anual de uma série de dados sobre gestão e gerenciamento municipais de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana. Entretanto, pouco se tem avançado quanto à funcionalidade desses sistemas em prol do próprio município, na gestão dos resíduos.

Com o intuito de fortalecer esse cenário, O Decreto Federal nº 7.404/ 2010, que regulamenta a PNRS, traz em seu artigo 74 que os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, de forma conjunta, organizarão e manterão a infraestrutura necessária para receber, analisar, classificar, sistematizar, consolidar e divulgar dados e informações qualitativas e quantitativas sobre a gestão de resíduos sólidos. Esse artigo ainda traz que será dada prioridade ao acesso de recursos para os entes que mantiverem os dados e informações atualizadas anualmente no SINIR.

Mesmo com as exigências e os incentivos legais apresentadas, e os benefícios advindos da informação, o saneamento, principalmente no setor resíduos, segue marcado pela falta de dados consistentes e confiáveis sobre os resíduos sólidos. Galvão Junior, Basílio Sobrinho e Sampaio (2010) defendem que, entre as principais dificuldades para a obtenção de informações setoriais, está a sua dispersão por diversos órgãos e entidades nas esferas municipal, estadual e federal, além da ausência de série histórica de dados que permita fazer análise confiável das tendências de evolução do setor do saneamento.

Essa lacuna é notada principalmente nas informações sobre resíduos, que possui serviços difusos e diversas vezes terceirizados, caso em que as informações acabam sendo retidas pelas empresas prestadoras dos serviços. Prova desses fatores está na dificuldade das agências reguladoras em controlar tais serviços. Além dessas, têm-se dificuldades também na falta de padronização de nomenclatura, termos, definições, unidades de medida, fórmulas de cálculo e visão, e atualização constante. Isso tem representado um grave empecilho para o conhecimento mais aprofundado da situação e a atuação mais eficaz do poder público.

Portanto, torna-se necessária a estruturação e implementação de um Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos (SIMIR), capaz de armazenar dados do município e funcionar em conjunto com os sistemas nacional e estaduais. A constituição de um sistema municipal de informações compatível com os sistemas nacionais oficiais exige que haja interoperabilidade entre os sistemas. Para isso, é preciso compatibilizar não só os dados, como também os requisitos operacionais de compartilhamento entre os sistemas de informações.

Diante do cenário exposto, compreende-se que a informação de qualidade e o acesso a ela são aliados fundamentais não só para o alcance das exigências legais, como também para a manutenção da saúde ambiental, econômica e social dos municípios. Tendo em vista essa problemática, o presente trabalho tem como objetivo propor um SIMIR como instrumento de apoio à gestão e ao gerenciamento de resíduos. A fim de viabilizar o uso deste sistema, ele foi pensado de maneira que esteja articulado e integrado a sistemas oficiais de âmbito nacional.

Para tanto, a metodologia de construção do sistema de informações baseou-se em: pesquisa bibliográfica e documental, para entendimento detalhado das normas legais e técnicas, das especificações técnicas e operacionais dos serviços e estruturas, e para conhecimento de outros sistemas de informações que possuem pertinência com o proposto; pesquisa em campo para compreensão aprofundada dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SPLUMRS) e estruturas mais comumente encontradas no país; e pesquisa de opinião, para entender a expectativa dos potenciais usuários do sistema a respeito da sua funcionalidade.

Como resultado principal, são apresentadas planilhas de levantamento de informações sobre a gestão e o gerenciamento dos SPLUMRS e suas estruturas, de modo a formar um banco de dados ao ser preenchido e mantido atualizado pelos usuários, o que constitui o

**SIMIR.** Por fim, para que esteja garantida a função da ferramenta, foi sugerida uma sistemática de uso e manutenção do sistema, bem como de compatibilização e interoperabilidade com sistemas de informação oficiais. A partir da contribuição deste trabalho, espera-se que os municípios, ao fazerem uso do SIMIR, constituam uma base de dados capaz de apoiar a administração municipal de resíduos, o acompanhamento por parte de órgãos de controle, o cumprimento das metas legais e os processos decisórios com maior participação e controle social.

## 2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

De modo geral, a deficiência de informações ou falta de acesso a elas é uma característica marcante da gestão e do gerenciamento de resíduos nos municípios brasileiros, acarretando dificuldades na construção de planos e ações compatíveis com a realidade; no controle operacional das atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos; na eficiência, eficácia e efetividade dos serviços prestados; na administração adequada do sistema; e no controle social ao impedir a informação e participação social nos processos decisórios.

Os municípios brasileiros sofrem com o caráter monopolista dos prestadores privados dos SPLUMRS, que retêm o conhecimento que possuem acerca de despesas, investimentos e requisitos técnicos e operacionais ligados das estruturas e serviços que operam. Isso representa uma dificuldade aos titulares dos serviços, entidades reguladoras, outros órgãos de controle e usuários no planejamento, implantação e monitoramento de ações compatíveis para o setor.

A obtenção de informações sobre tais serviços também esbarra no fato de serem atividades dinâmicas e complexas, que exigem capacidade técnica e equipe especializada da administração municipal, realidade esta distante para a maioria dos municípios brasileiros. Outro aspecto importante diz respeito ao conteúdo das pesquisas realizadas no país sobre o tema, que geralmente possuem enfoque voltado para a universalização dos serviços, sem aprofundamento da análise quanto aos aspectos tecnológicos, operacionais, sociais ou ambientais, e de qualidade dos serviços.

A legislação aponta para a necessidade de sistemas de informações para gestão de resíduos. Atualmente, os levantamentos mais importantes são os da PNSB e do SNIS, mas o SINISA e o SINIR ainda não constituíram um sistema próprio. Ademais, os sistemas existentes necessitam de maior compromisso dos municípios sobre a informação prestada, bem como de aperfeiçoamento dos instrumentos de coleta. É comum haver discrepância entre as informações enviadas principalmente porque há dificuldade dos municípios quanto a fornecimento de dados fidedignos e atualizados, seja por falta de gestores qualificados para esse acompanhamento, seja por falta de reconhecimento da importância que os dados possuem para a gestão e o gerenciamento dos serviços municipais.

Tendo em vista essa problemática, pode-se atribuir a dificuldade em obter dados relativos aos SPLUMRS a diversos fatores, entre eles estão: monopólio das informações retidas com os prestadores,

incapacidade técnica e gerencial dos envolvidos, falta de estrutura administrativa do município, pesquisas com enfoque unidimensional, entre outros. Por outro lado, as informações de qualidade e o acesso a ela são aliados fundamentais não só para cumprimento das exigências legais como também para planejamento e aplicação das políticas públicas; construção e implementação de Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos; monitoramento, controle, fiscalização e regulação dos serviços; articulação de informações municipais com bases de dados de oficiais; criação de indicadores; e maior transparência das ações, baseada em controle e participação social legítimos.

Tendo em vista o cenário exposto e a importância da informação para sua evolução, o problema desta pesquisa parte da interrogação sobre se um SIMIR, sobretudo o proposto neste trabalho, se apresenta como uma ferramenta de gestão e gerenciamento, se construído em benefício do próprio município e, conseqüentemente, de órgãos de controle e demais interessados. Para esse problema de pesquisa, este trabalho admite as seguintes hipóteses:

- i. Hipótese básica: um sistema municipal de informações sobre resíduos sólidos consistente, com uma base de dados detalhada a respeito das estruturas e SPLUMRS, se consubstancia num instrumento de apoio à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos municipais;
- ii. Hipótese secundária 1: o sistema municipal de informações pode constituir um banco de dados e auxiliar na atuação dos diversos níveis da administração pública, desde o próprio município, até os órgãos de controle, inclusive nos níveis estaduais e federais;
- iii. Hipótese secundária 2: a integração do sistema municipal de informações a sistemas oficiais possibilita o abastecimento de pesquisas em âmbito federal, com dados padronizados, compatíveis e comparáveis, a fim de promover o avanço da qualidade dos serviços prestados e a melhor aplicação das políticas públicas do setor.

Sendo assim, o SIMIR foi estruturado de maneira a viabilizar a articulação com sistemas oficiais de informação em âmbito nacional que têm pertinência com o tema, carregando assim as diversas dimensões da administração pública. A partir desses pressupostos, o presente trabalho segue desenvolvido nas próximas seções, a iniciar com os objetivos traçados para desenvolvimento do presente trabalho.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Propor um sistema municipal de informações sobre resíduos sólidos como ferramenta de apoio à gestão integrada e ao gerenciamento dos serviços públicos municipais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Para se alcançar o objetivo geral deste trabalho, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- i. Diagnosticar as principais estruturas e serviços encontrados em prática nas atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos municipais no Brasil;
- ii. Identificar as exigências normativas, as especificações técnicas e os procedimentos operacionais para as estruturas e os serviços praticados;
- iii. Propor um SIMIR como ferramenta de gestão e gerenciamento, articulado e integrado a sistemas de informações oficiais de âmbito nacional correlatos a resíduos sólidos.



## 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 4.1 GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, traz em suas definições conceitos distintos de gestão e gerenciamento de resíduos. Para a gestão, ela traz o conceito de “gestão integrada”, definida como:

[...] o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. (BRASIL, 2010d).

Philippi Júnior et. al (2012) interpreta que a PNRS, ao definir esse conceito, incorporou dimensões mais amplas à gestão integrada de resíduos sólidos, além do simples aspecto operacional, quais sejam: i) dimensão política, que permite tratar dos acordos necessários e superação de conflitos de interesses; ii) dimensão econômica, que favorece as soluções para resíduos e a implantação dos instrumentos econômicos que estimulem posturas saudáveis por parte dos atores sociais; iii) dimensão ambiental, que aponta para a essência da gestão de resíduos, que é a minimização dos impactos ambientais; iv) dimensão cultural, que considera os hábitos e valores das comunidades locais na definição de métodos e procedimentos para o gerenciamento de resíduos; e por fim, v) dimensão social, que reforça a necessidade de controle social.

Já o gerenciamento de resíduos sólidos é parte da gestão integrada, pois contempla as ações exercidas nos sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos, tendo em vista a gestão integrada destes. A PNRS define gerenciamento de resíduos sólidos como:

[...] o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos. (BRASIL, 2010d).

Sabendo que o foco deste trabalho está na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos municipais, a seguir são descritos os conceitos da

literatura sobre resíduos sólidos e serviços públicos ligados a eles, com enfoque na abordagem deste trabalho.

#### **4.1.1 Resíduos sólidos urbanos**

Em relação ao conceito de resíduos sólidos, no inciso XVI do artigo 3º, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) os define como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (BRASIL, 2010d).

A PNRS traz a classificação dos resíduos sólidos, quanto à origem, em: domiciliares; de limpeza urbana; sólidos urbanos (englobam os dois anteriores); de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; dos serviços públicos de saneamento básico; industriais; de serviços de saúde; da construção civil; agrossilvopastoris; de serviços de transportes; e de mineração.

Quanto à periculosidade, a Norma Brasileira da Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 10004 (ABNT, 2004a) classifica os resíduos sólidos em relação aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente. Assim, são divididos em resíduos Classe I – Perigosos; e resíduos Classe II – Não perigosos, sendo estes subdivididos em resíduos Classe II A – Não inertes e Classe II B – Inertes.

No que tange à qualidade dos resíduos, faz-se importante a análise de seus componentes para conhecer seu valor econômico, a capacidade de incineração e a capacidade de produção de composto. A NBR 10007 (ABNT, 2004b) fixa os requisitos exigíveis para amostragem de resíduos sólidos, a partir da qual se obtém uma caracterização da massa de resíduos. Também chamada de composição gravimétrica, essa caracterização varia devido à influência de diversos fatores, tais como características das cidades, clima e estação do ano, hábitos e padrão de vida, períodos econômicos, eficiência de coleta, entre outros.

Na PNRS, a fração considerada “rejeito” é definida no artigo 3º inciso XV como os “resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada” (BRASIL, 2010d). Relativo aos rejeitos, a Lei impõe em seu artigo 54 que a disposição final ambientalmente adequada desses deverá ser implantada em até quatro anos após a data de sua publicação.

Sabendo-se disso, fica clara a importância de se utilizar instrumentos de apoio para garantir eficiência, eficácia e efetividade aos SPLUMRS. Sendo assim, com base no objetivo principal deste trabalho, para caracterizar os serviços que estarão contemplados no sistema de informação sobre resíduos, a seguir baixo serão abordados os elementos que compõem o sistema municipal de resíduos sólidos.

#### **4.1.2 Serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

A PNRS define SPLUMRS como o conjunto de atividades previstas no artigo 7º da LDNSB. Tal artigo traz que esses serviços são compostos pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de:

- I - coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;
- II - triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;
- III - varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana. (BRASIL, 2010d).

A alínea c do inciso I do caput do artigo 3º da PNRS considera os resíduos domiciliares e os originários das atividades de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas.

O Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, norma que regulamenta a LDNSB, em seu artigo 12, prevê que se consideram serviços públicos de manejo de resíduos sólidos as atividades de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos:

- I - resíduos domésticos;

II - resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, que, por decisão do titular, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que tais resíduos não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; e

III - resíduos originários dos serviços públicos de limpeza pública urbana, tais como:

a) serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;

b) asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;

c) raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;

d) desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e

e) limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público. (BRASIL, 2010a).

Para Schneider, Ribeiro e Salomoni (2013), apenas as atividades de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos devem ser consideradas serviços públicos. Assim, as atividades que tenham relação com outras espécies de resíduos sólidos, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador, são ações e serviços de responsabilidade privada. Nesse sentido, o artigo 5º da Lei nº 11.445/2007 especifica quais ações de manejo de resíduos sólidos não constituem serviços públicos, litteris:

Art. 5º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador. (BRASIL, 2007a).

O inciso I do artigo 13 da Lei nº 12.305/2010 especifica quais as espécies de resíduos sólidos que não são enquadradas como serviços públicos, sendo elas:

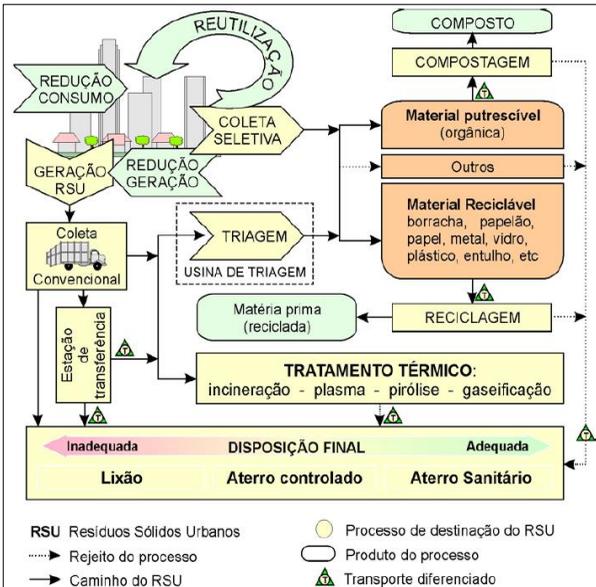
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS);
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. (BRASIL, 2010d).

Entretanto, como também compete à administração municipal ter controle sobre os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos não considerados públicos, estes estão incluídos na abordagem deste trabalho, porém com enfoque menos detalhado do que os públicos, porque o papel do município fica atrelado mais ao controle do gerenciamento e dos geradores de tais resíduos. Portanto, a partir das diretrizes do modelo de gestão de resíduos sólidos e manejo tecnológico preconizado pelo MMA, decorrentes da LDNSB e da PNRS, além dos SPLUMRS, são escopo deste trabalho os resíduos de construção civil e volumosos; de serviços de saúde e passíveis de logística reversa. Também foi adicionado ao escopo deste trabalho o gerenciamento de áreas contaminadas por disposição irregular de resíduos, pois é uma atividade de extrema importância no atual cenário brasileiro, em que a PNRS obriga os municípios a promoverem a desativação e remediação dos lixões e aterros controlados.

Ressalta-se que as tecnologias de tratamento térmico de resíduos, por estarem pouco difundidas no país quanto a resíduos municipais, não serão abordadas neste trabalho, pois este se direciona às práticas existentes em larga escala no país, com enfoque sobre as atividades correlatas ao serviço público municipal.

Segundo o IBAM (2001), integram o sistema de limpeza urbana municipal as etapas de “geração, acondicionamento, coleta, transporte, transferência, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, além da limpeza de logradouros públicos”. Essas etapas e opções de valorização dos resíduos seguem ilustradas na Figura 1, que mostra os trajetos, os elementos e os processos que normalmente compõem os sistemas de manejo de resíduos domiciliares no Brasil.

Figura 1 – Trajetos, elementos e processos envolvidos no manejo de resíduos domiciliares



Fonte: Naruo (2003).

Conforme ilustrado, o trajeto dos resíduos domiciliares inicia pela geração, que pode ser reduzida na fonte, por meio de diminuição do consumo e reutilização de materiais. Após a geração, pode haver a coleta convencional ou seletiva dos resíduos domiciliares. Na coleta convencional, os resíduos coletados podem passar por triagem para sua valorização, ou então ser encaminhados para tratamentos térmicos (ainda pouco difundidos para resíduos sólidos urbanos no Brasil), ou ainda para disposição final. Na coleta seletiva, os resíduos podem ser valorizados a partir de sua fração seca ou orgânica, e a fração considerada rejeito é encaminhada à disposição final, que pode ser feita em aterros sanitários ou controlados, ou em lixões. Quando são grandes as distâncias entre o centro de massa gerador e o local de disposição final, pode-se recorrer às estações de transferência ou transbordo de resíduos.

Entre os serviços de limpeza urbana prestados, os mais importantes ou recorrentes são os listados no Quadro 1, conforme

publicações acerca do assunto e diagnósticos nacionais; e e que serão detalhados nos tópicos que seguem.

*Quadro 1 – Serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos praticados no Brasil*

<b>SERVIÇOS PÚBLICOS LIGADOS A RESÍDUOS NOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS</b>	
<b>Limpeza Urbana</b>	<b>Manejo de Resíduos Sólidos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Varrição e manutenção de vias e logradouros públicos</li> <li>- Limpeza de mercados e feiras</li> <li>- Limpeza de eventos festivos e épocas de veraneio</li> <li>- Remoção de animais mortos das vias</li> <li>- Limpeza de praças e jardins</li> <li>- Roçada, capina e poda</li> <li>- Limpeza de bocas de lobo, galerias e valas de drenagem</li> <li>- Limpeza de córregos, rios e suas margens</li> <li>- Limpeza de lotes vagos</li> <li>- Limpeza de praias</li> <li>- Asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos</li> <li>- Raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coleta convencional</li> <li>- Coleta seletiva formal</li> <li>- Coleta seletiva informal por catadores</li> <li>- Transporte e Transbordo</li> <li>- Triagem dos materiais recicláveis</li> <li>- Reciclagem da fração seca</li> <li>- Compostagem da fração orgânica</li> <li>- Disposição final em aterro sanitário</li> <li>- Disposição final em aterro controlado ou lixões</li> <li>- Controle da coleta, transporte e destinação de RCC, RSS, RLR e outros resíduos perigosos</li> </ul>

Nota: As siglas utilizadas encontram-se sumarizadas na Lista de siglas e abreviaturas, no início deste trabalho.

Fonte: Elaborado a partir de IBAM (2001); IBGE (2010); IPT/CEMPRE (2010); MMA (2012); SNIS (2012); BRASIL (2007a, 2010a, 2010b, 2010d).

#### 4.1.2.1 Limpeza Urbana

Segundo o IBAM (2001), os principais motivos sanitários para que as ruas sejam mantidas limpas estão em prevenir doenças resultantes da proliferação de vetores em depósitos de resíduos nas ruas ou em terrenos baldios e evitar danos à saúde resultantes de poeira em contato com os olhos, ouvidos, nariz e garganta. A limpeza pública é importante também porque previne enchentes, assoreamentos e deslizamento de taludes, provocados pelo acúmulo de resíduos em sistemas de drenagem, cursos d'água e encostas, respectivamente.

Além da questão de saúde e segurança pública, existe também o aspecto estético da cidade, que depende da limpeza dos espaços públicos para que ela tenha uma boa aparência. Como abordado pelo IPT/CEMPRE (2010), manter as vias públicas limpas funciona como estímulo para que a população colabore com a colocação do resíduo em local apropriado. Os aspectos estéticos associados à limpeza de logradouros públicos são fortes colaboradores nas políticas e ações de incremento da imagem das cidades, principalmente as turísticas (IBAM, 2001).

O serviço público de limpeza urbana é composto por atividades diversas, sendo as mais comumente praticadas detalhadas nos tópicos que seguem.

#### *Varição e manutenção de vias e logradouros públicos*

De acordo com a NBR 12980 (ABNT, 1993), a varrição é definida como o ato de varrer vias, calçadas, sarjetas, escadarias, túneis e logradouros públicos em geral, pavimentados, podendo ser manual ou mecânico. Já a varrição de passeios particulares é de responsabilidade de seus proprietários. A manutenção das vias diz respeito à pintura de meios fios e limpeza de equipamentos públicos, tais como bancos, postes, telefones, lixeiras, monumentos, entre outros.

#### *Limpeza de mercados e feiras*

Por se tratar de um ambiente onde alimentos são comercializados, é conveniente manter as feiras e mercados públicos limpos desde o início da comercialização à desmontagem das barracas. É importante que haja colaboração dos feirantes em manter seus resíduos acondicionados para que, ao término da feira, a equipe de limpeza possa coletar os resíduos e limpar o ambiente.

#### *Limpeza de eventos festivos e épocas de veraneio*

Em épocas de eventos festivos ou veraneio é recomendável que seja dada maior atenção à limpeza dos locais de maior circulação, contratando funcionários extras para adequar a equipe de limpeza à demanda, e dispondo de equipamentos extras de coleta e armazenamento dos resíduos gerados.

#### *Remoção de animais mortos das vias*

A princípio, a responsabilidade por animais mortos é particular, do proprietário, que deve procurar por um serviço de disposição final do corpo e pagar por isto. Apesar de a responsabilidade pelo animal morto ser do proprietário, nos casos em que não é possível identificar o proprietário, a responsabilidade costuma recair ao titular ou prestador de serviço de limpeza municipal.

Portanto, é recomendável que o titular ou prestador do serviço possua condições adequadas de acondicionamento desses resíduos, conforme orientações da Resolução ANVISA nº 304/2006, até que eles sejam encaminhados para tratamento e disposição final, que devem ser realizados em conformidade com a Resolução CONAMA nº 358/2005.

### Limpeza de praças e jardins

As praças e jardins são locais públicos de lazer que a população faz uso, por isso devem estar em condições adequadas de manutenção e limpeza, sem pontos de acúmulo de resíduos que sirvam de foco para vetores. Por se tratar de resíduos verdes orgânicos que podem atrair vetores, é necessário que os serviços de limpeza desses espaços sejam efetuados com a frequência adequada, de modo a manter os espaços esteticamente limpos e ambientalmente saudáveis.

Além disso, como são locais de frequente circulação de pessoas é recomendável que contenham lixeiras para acondicionamento dos resíduos gerados no local, além de infraestrutura mantida limpa e adequada para o lazer, como manutenção de boas condições dos bancos, banheiros p, caminhos ou canteiros.

### Roçada, capina e poda

A NBR 12980, que dispõe sobre a coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos municipais, define:

- Capina manual: corte e retirada total da cobertura vegetal existente em determinados locais, com utilização de ferramenta manual.
- Capina química: eliminação de vegetais, realizada através de aplicação de produtos químicos que, além de matá-los, podem impedir o crescimento deles.
- Roçada: corte de vegetação na qual se mantém uma cobertura vegetal viva sobre o solo. (ABNT, 1993).

A capina de passeios particulares é de responsabilidade de seus proprietários, os quais devem ser orientados e controlados pela fiscalização municipal ligada à manutenção da limpeza e saúde pública.

#### *Limpeza de bocas de lobo, galerias e valas de drenagem*

A limpeza desses dispositivos de drenagem é necessária porque, além dos resíduos que se acumulam com o carreamento de detritos por águas da chuva, alguns varredores costumam conduzir os detritos para os ralos, entupindo-os progressivamente, o que pode levar à ocorrência de falhas do sistema de drenagem, causando inundações além de outros efeitos graves à saúde pública em decorrência disso.

#### *Limpeza de córregos, rios e suas margens*

Segundo o IPT/CEMPRE (2010), a limpeza de córregos e suas margens deve ter uma programação assentada nos combates a enchentes e à ausência de coletores de esgotos, o que causa grande demanda por este serviço, em função do mau cheiro e da infestação de insetos. A limpeza dos leitos e suas margens é importante devido a aspectos de estética, lazer (quando forem próprios para banho), saúde pública, qualidade da água e preservação de sua biota e de suas margens, além de incidentes relacionados a precipitações excessivas.

#### *Limpeza de lotes vagos*

A capina de terrenos e passeios particulares deve ser realizada por seus proprietários, orientados pela fiscalização de limpeza pública (IPT/CEMPRE, 2010). Entretanto, é prática comum o abandono de terrenos, onde a população acaba jogando entulhos e resíduos que oferecem perigo à saúde pública. Para evitar esse tipo de ocorrência, é recomendável que a Prefeitura oriente e fiscalize os proprietários para que mantenham seus terrenos limpos e sinalizados para que não haja abandono de resíduos no local.

#### *Limpeza de praias*

Cestos e tambores devem estar dispostos ao longo da praia e serem sistematicamente esvaziados e mantidos (IPT/CEMPRE, 2010). A frequência da limpeza da areia e o número de equipes nas praias devem ser maiores em épocas de grande movimento. Caso seja necessário,

pode-se recorrer a contêineres nas áreas em épocas de veraneio ou maior acúmulo de resíduos.

#### 4.1.2.2 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

As atividades de manejo de resíduos sólidos nos municípios brasileiros são importantes porque são responsáveis pela destinação do material coletado nas atividades de limpeza pública ou nas próprias atividades de manejo, as quais seguem descritas.

##### Coleta convencional

Coletar significa recolher o resíduo acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e, por fim, à disposição final. Pode-se conceituar como coleta domiciliar comum ou ordinária o recolhimento dos resíduos produzidos nas edificações residenciais, públicas e comerciais, desde que não sejam estas últimas, grandes geradoras (IBAM, 2001). Segundo a NBR 12980, coleta domiciliar é definida como:

Coleta regular dos resíduos domiciliares, formados por resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviços, cujos volumes e características sejam compatíveis com a legislação municipal vigente. (ABNT, 1993).

A coleta e o transporte dos resíduos domiciliares produzido em imóveis residenciais, em estabelecimentos públicos e no pequeno comércio são, em geral, efetuados pelo órgão municipal encarregado da limpeza urbana. Já o resíduo de grandes geradores deve ser coletado por empresas particulares, a não ser que haja acordo estabelecido formalmente com o poder municipal para que este se responsabilize por tais resíduos. Dentro do sistema de limpeza urbana, os serviços de coleta e transporte de resíduos são os que mais demandam recursos. Porém, a coleta regular se faz necessária para que não ocorra acúmulo de resíduos nas residências e vias públicas, evitando problemas de saúde pública devidos à permanência dos resíduos. O tamanho da população, as características econômicas, sociais, climáticas e culturais, as estações do ano, as épocas de veraneio ou eventos grandes, entre outros, são os fatores que influenciam no dimensionamento da coleta.

### Coleta seletiva

De acordo com a NBR 12980 (ABNT, 1993), coleta seletiva é aquela que remove os resíduos previamente separados pelo gerador, tais como: papéis, latas, vidros e outros. Para Castilhos Junior (2007), a coleta seletiva é, depois da segregação na fonte, a etapa para que qualquer processo de reciclagem seja gerenciado com êxito, uma vez que a segregação dos materiais auxilia nos procedimentos que envolvem a catação e posterior reciclagem.

Os principais benefícios ambientais da coleta seletiva e posterior reciclagem dos resíduos são a economia de matérias-primas não renováveis; a economia de energia nos processos produtivos; a diminuição da quantidade de resíduos a ser aterrada e o aumento da vida útil dos aterros sanitários. Segundo o IPT/CEMPRE (2010), os aspectos negativos desse tipo de coleta são a necessidade de esquemas especiais com altos gastos de coleta e de centro de triagem. Entre as formas de coleta seletiva que contemplam a segregação na fonte geradora, podem ser destacadas:

- Coleta seletiva porta a porta: o modelo mais empregado nos programas de reciclagem, que consiste na separação, pela população, dos materiais recicláveis existentes nos resíduos domésticos para que posteriormente os mesmos sejam coletados por um veículo específico;
- Coleta feita por catadores organizados: essa modalidade possui vantagens, como inserção social dos catadores, redução das despesas com programas de reciclagem, organização do trabalho dos catadores nas ruas evitando problemas na coleta de resíduo e o armazenamento de materiais em logradouros públicos;
- Locais de entrega voluntária (LEVs): contêineres, sacos ou outros recipientes instalados em espaços públicos ou privados monitorados, para recebimento de recicláveis previamente separados pelo cidadão, voluntariamente;
- Pontos de entrega voluntária (PEVs): ecopontos para acumulação temporária de resíduos da coleta seletiva, da logística reversa, da construção e demolição ou de resíduos volumosos;
- Postos de troca: modalidade mais recente e ainda pouco difundida, que consiste na instalação de postos que recebem os materiais recicláveis pelos munícipes, os quais recebem

produtos ou alguma gratificação em troca, conforme a qualidade e quantidade de material trocado.

Em relação à coleta feita por catadores, vale ressaltar que o artigo 18 da PNRS estimula a criação de associações ou cooperativas ao passo que prioriza acessos a recursos da União, ou por ela controlados, aos Municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

### Triagem

As unidades de triagem são usadas para a separação dos materiais recicláveis do resíduo coletado, de forma mista ou seletiva. Essas instalações podem reduzir a quantidade de resíduos encaminhados ao aterro sanitário em até 50%, conforme dados do IPT/CEMPRE (2010). Mas para se alcançar esse nível na triagem, é necessário que haja mercado para os materiais separados.

Por um lado, o investimento em equipamentos para constituir uma unidade de triagem é alto, bem como deve ser o investimento em treinamento, para capacitar os operadores e operar a usina. Por outro lado, a triagem valoriza a fração reciclável e evita os altos gastos ou quantidades enviadas à disposição final, trazendo benefícios econômicos, ambientais e sociais. Aliado a isso, está o incentivo à coleta seletiva, triagem e reciclagem, trazido pela PNRS e seus decretos regulamentadores, principalmente o Decreto nº 7.405/2010, que Institui o Programa Pró-Catador, com a finalidade de

[...] integrar e articular as ações do Governo Federal voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento. (BRASIL, 2010b).

### Reciclagem a partir de beneficiamento da fração seca

A reciclagem possibilita a reinserção do material, após o consumo, no ciclo produtivo ou no ciclo de vida. Atualmente, os materiais secos contam com diversas tecnologias de reciclagem, porém

ainda são pouco difundidas no país. É necessário maior investimento e coordenação por parte do poder público para viabilizar a implantação de tecnologias voltadas para a reciclagem, juntamente com processos de integração dos catadores, associações e cooperativas.

No artigo 7º inciso VI, a PNRS traz como um de seus objetivos “o incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados”. Em seus princípios, a Lei traz no inciso VIII do artigo 6º “o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania” (BRASIL, 2010d). Nesse contexto, a Lei traz o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que busca a cooperação entre poder público, setor empresarial e sociedade para viabilizar mecanismos de retorno dos materiais ao ciclo produtivo.

#### *Reciclagem a partir de compostagem da fração orgânica*

Para o IBAM (2001), compostagem é definida como o processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos, de origem animal e vegetal, pela ação de microrganismos. Esse processo tem como resultado final um produto – o composto orgânico – que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características, sem ocasionar riscos ao meio ambiente (IPT/CEMPRE, 2010).

Segundo o IPT/CEMPRE (2010), a compostagem tem grande importância, uma vez que cerca de 50% do resíduo municipal é constituído por matéria orgânica. Sendo assim, traz economia financeira e de área ocupada no aterro. Além disso, agrega vantagens como aproveitamento agrícola da matéria orgânica, reciclagem de nutrientes para o solo, eliminação de patógenos e minimização do volume de resíduos encaminhados à disposição final.

Entretanto, dados da PNSB 2008 (IBGE, 2010) indicam que apenas 0,8% do resíduo gerado diariamente no país é destinado à compostagem. Apesar desse baixo percentual, estão sendo cada vez mais estimuladas as experiências de reciclagem da matéria orgânica a partir da compostagem, motivo pelo qual este trabalho integrou a compostagem ao SIMIR.

#### *Transbordo e transporte*

A falta de áreas disponíveis para tratamento ou destinação final dos resíduos, seja por motivo de inviabilidade ambiental, especulação

imobiliária, seja por oposição da população, tem levado os municípios a adotar soluções conjuntas com municípios vizinhos para o destino final de seus resíduos. Essa opção acaba ocasionando um aumento das distâncias a serem percorridas pelos veículos coletores, além dos custos com o transporte.

Para amenizar as distâncias e gastos advindos destas, recomenda-se a implantação de Estações de Transferência ou Transbordo de Resíduos que, segundo o SNIS (SNIS, 2012) é o local onde os resíduos são transferidos do veículo de coleta para outro de maior capacidade volumétrica, de forma que o transporte dos resíduos até seu destino seja executado de forma acumulada, visando a redução dos custos e o retorno mais rápido dos veículos aos distritos de coleta.

Recomendações do IBAM (2001) apontam que as estações de transferência são normalmente implantadas quando a distância entre o centro de massa de coleta e o aterro sanitário é superior a 25km. Quando as distâncias são maiores, deve-se considerar a conveniência da inclusão, em pontos regionais estratégicos, de áreas de transbordo de rejeitos, para veículos de maior capacidade de carga e menor custo unitário, em toneladas por quilômetro (MMA, 2012).

A principal vantagem atribuída às estações de transferência de resíduos é a possibilidade de redução nos custos e riscos associados ao transporte de resíduos a longa distância. Mas há outras vantagens, como ampliação do número de locais de processamento ou disposição de resíduos sólidos, aumento da eficiência dos veículos de coleta, melhoria da operação no local de disposição, entre outros.

### *Disposição final de resíduos sólidos em Aterro Sanitário*

As NBRs 8419 e 15849 da ABNT definem aterro sanitário como:

[...] uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário. (ABNT, 1992 e ABNT, 2010c).

Por ser uma atividade considerada com risco de impacto, para estar autorizado seu funcionamento, os aterros sanitários necessitam de licença ambiental de operação válida, emitida pelo órgão ambiental

competente. Portanto, são necessários sistemas de proteção ambiental, tanto na sua operação quanto no monitoramento, exigidos por meio das condicionantes ambientais impostas pelo órgão licenciador.

Após o término da vida útil do aterro, é necessário que haja monitoramento do maciço por um período de 10 a 20 anos, o que representa gastos e grande compromisso do responsável pelo aterro em manter essa estrutura, mesmo após não estar arrecadando receita. A escolha do uso futuro da área deverá ser definida com base nos estudos realizados e na aptidão da área, levando-se em consideração a proteção à saúde humana e ao meio ambiente (FEAM, 2010).

O uso futuro da área deverá ser aprovado pelo órgão ambiental competente, e as recomendações de uso mais aceitáveis são para implantação de áreas verdes ou parques, com equipamentos comunitários. Segundo a FEAM (2010), a implantação de edificações sobre os depósitos de lixo desativados é desaconselhável, em função dos possíveis problemas relacionados à baixa capacidade de suporte do terreno e à possibilidade de infiltração de gases metano, com alto poder combustível e explosivo.

### *Controle de Disposição Final Ambientalmente Inadequada de Resíduos*

Durante muito tempo, o solo vem sendo um receptor importante de resíduos domiciliares e industriais. Conforme dados da PNSB (2008), o país possui 1.231 aterros controlados e 2.906 lixões, para onde vão cerca de 40% do resíduo domiciliar gerado nos municípios, o que significa 74 mil toneladas por dia de resíduos sendo dispostos em locais inapropriados. Como resultado, conforme examina Cetesb (1999), têm-se o transporte de poluentes e contaminantes pelos diversos meios (solo, ar, águas subterrâneas e superficiais), alterando suas características naturais ou qualidades e determinando impactos negativos ou riscos sobre os bens a proteger, na própria área ou em seus arredores. A contaminação dos solos e a poluição dos rios têm se tornado problema de saúde pública, exigindo vultosos recursos para a recuperação (LAZZARINI, 2012).

Lazzarini (2012) destaca, entre os diversos conceitos de “área contaminada”, como um “local cujo solo sofreu dano ambiental significativo que o impede de assumir suas funções naturais ou legalmente garantidas”. O *Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas* da CETESB adota uma conceituação mais ampla para área contaminada, como sendo

[...] área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação, causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. (CESTESB, 1999).

A Resolução nº 420/2009 do CONAMA dispõe sobre critérios e valores orientadores da qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Em seu artigo 14, a resolução estabelece obrigações aos empreendimentos que desenvolvem atividades com potencial de contaminação do solo e das águas subterrâneas na área do empreendimento, bem como apresentar relatório técnico conclusivo sobre a qualidade do solo e das águas subterrâneas na solicitação das licenças e previamente no encerramento das atividades. Segundo o artigo 3º desta resolução,

A proteção do solo deve ser realizada de maneira preventiva, a fim de garantir a manutenção de sua funcionalidade ou, de maneira corretiva, visando restaurar sua qualidade ou recuperá-la de forma compatível com os usos previstos. (BRASIL, 2009b).

A PNRS indica, entre o conteúdo mínimo dos Planos Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, a imposição de “metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis”. Além disso, lista como conteúdo mínimo para os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos a “identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras”.

A Lei nº 12.305/2010, ainda sobre disposição final de resíduos, afirma, em seu artigo 54, a obrigação aos municípios em promover a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação da Lei, o que implica na desativação dos lixões e aterros controlados. Sendo assim, fica clara não somente a importância ambiental, mas também a exigência legal de se desativar essas áreas de disposição inadequada, tarefa esta que está incumbida aos responsáveis pelos locais, que na maior parte dos casos são os municípios.

Cabe ressaltar que aterros controlados são igualmente considerados como forma de disposição ambientalmente inadequada. Reforça essa ideia as definições trazidas pelo PLANRS:

- Aterro controlado: Forma inadequada de disposição final de resíduos e rejeitos, no qual o único cuidado realizado é o recobrimento da massa de resíduos e rejeitos com terra;
- Lixão: Forma inadequada de disposição final de resíduos e rejeitos, que consiste na descarga do material no solo sem qualquer técnica ou medida de controle. (BRASIL, 2012d).

O PLANRS coloca como estratégias para o tema “lixões”, entre outras: realizar levantamento dos lixões passíveis de recuperação, inclusive a necessidade de investimentos; e estabelecer programa de monitoramento do processo de reabilitação, em curso, das áreas dos lixões e aterros controlados. Segundo o mesmo documento, o encerramento de lixões e aterros controlados compreende no mínimo: ações de cercamento da área; drenagem pluvial; cobertura com solo e cobertura vegetal; sistema de vigilância; realocação das pessoas e edificações que porventura se localizem dentro da área do lixão e aterro controlado. Consideram-se como recuperação de lixões e aterros controlados, além das consideradas no encerramento, as ações de queima pontual de gases, coleta e tratamento de chorume, recuperação da área degradada e compactação da massa, com gerenciamento e monitoramento das áreas contaminadas, plano de encerramento e uso futuro da área (BRASIL, 2012d).

#### *Controle de geração, coleta, transporte e destinação de Resíduos Especiais (RCC, RSS e RLV)*

Devido aos riscos à saúde pública e ambiental que os resíduos especiais representam, apesar de não estarem contemplados como resíduos sólidos urbanos, existe uma linha de pesquisadores que considera obrigação da municipalidade o controle da geração e do gerenciamento desses resíduos, representados principalmente pelos resíduos da construção civil (RCC), resíduos de serviços de saúde (RSS) e resíduos passíveis de logística reversa (RLV). Sendo assim, esses resíduos seguem caracterizados e estão contemplados no SIMIR proposto, mas com enfoque voltado ao controle dos geradores e do gerenciamento dados a eles; e não do processo detalhado como para os

demais componentes do SIMIR, por não ser estar uma obrigação no município, mas do gerador.

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 307/2002 define RCC como os resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos. Quando descartados, causam problema devido ao elevado volume que ocupam e porque podem conter substâncias químicas prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente. Segundo a CONAMA nº 307/2002, os resíduos da construção civil são classificados em:

- Classe A: Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: de construção, de demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento), argamassa e concreto; de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- Classe B: Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
- Classe C: Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- Classe D: Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas, e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos, e materiais que contenham amianto ou produtos nocivos à saúde. (BRASIL, 2002a).

A Resolução CONAMA nº 307/2002 declara que os geradores de resíduos da construção civil devem ser responsáveis pela destinação final dos resíduos oriundos de obras de construção civil e reparos, assim como aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos. Para isso, os pequenos geradores devem observar o disposto no Plano

Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil e no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Quanto aos grandes geradores, estes devem elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, com a finalidade de orientar o manejo e a destinação ambientalmente adequados, de acordo com os instrumentos legais vigentes, e com a aprovação do plano pelo órgão municipal competente. Entre os itens determinados pela resolução, está a destinação final dos RCC em aterro específico, ficando banida a deposição em lotes vagos, encostas e corpos d'água; e o licenciamento para áreas de beneficiamento, preservação e disposição final desse tipo de resíduo.

Já os RSS são definidos pelo artigo 13 da PNRS como aqueles gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS. Os RSS são, portanto, resíduos que merecem controle e gerenciamento específicos, pois podem apresentar riscos à saúde pública. A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) nº 306/2004 classifica os RSS em cinco grupos, de acordo com suas características e potencial de risco ao meio ambiente e à saúde:

- Grupo A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que podem apresentar risco de infecção;
- Grupo B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente (podendo ser sólidos ou líquidos);
- Grupo C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista;
- Grupo D: Resíduos que podem ser equiparados aos resíduos domiciliares (rejeitos ou recicláveis);
- Grupo E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes. (ANVISA, 2004).

O gerenciamento dos RSS constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos

trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. O gerenciamento deve abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, dos recursos materiais e da capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS.

Todo gerador de RSS deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, baseado nas características dos resíduos gerados e na classificação constante do Apêndice I da RDC Anvisa 306/2004, estabelecendo as diretrizes de manejo dos RSS. O PGRSS a ser elaborado deve ser compatível com as normas locais relativas à coleta, transporte, tratamento e disposição final dos RSS, estabelecidas pelos órgãos locais responsáveis por estas etapas.

Por fim, cabe abordar os RLR, também enquadrados como resíduos especiais que a municipalidade também deve controlar, além dos RCC e RSS. A PNRS define a logística reversa como:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. (BRASIL, 2010d).

Em seu artigo 33, a PNRS obriga a estruturação e a implementação de sistemas de logística reversa, a começar pelo consumidor, o qual deve proceder com o retorno dos produtos após o uso até os comerciantes, que devem retornar aos distribuidores, importadores e fabricantes. Ou seja, sucessivamente conforme seja a cadeia de suprimento do produto que virou resíduo, mas em fluxo contrário ao do fornecimento para venda, até que retorne à indústria que lhe deu origem. Pela PNRS, são considerados RLR os resíduos mostrados na Figura 2. Ressalta-se que outros produtos podem ser objeto de sistema de logística reversa, de acordo com o impacto à saúde pública e ao meio ambiente, em função de periculosidade inerente, como, por exemplo, medicamentos (risco químico) e embalagens em geral (grande volume).

Figura 2 – Produtos com logística reversa obrigatória dos resíduos



Fonte: FIGIRS-AMVALI (AMVALI, 2014).

Conforme consta no inciso XV do artigo 19 da PNRS, no conteúdo do plano municipal devem ser descritas as formas e os limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no artigo 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. De modo geral, a devolução dos RLR deve ocorrer de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Entretanto, conforme traz o § 7º do mesmo artigo,

[...] se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes. (BRASIL, 2010d).

Por fim, o § 8º também do artigo 33 coloca que, “com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade” (BRASIL, 2010d). Portanto, fica evidente a necessidade de controle desses resíduos, bem como dos demais serviços e estruturas apresentados, com base no contexto legal e nas normativas técnicas vigentes, os quais serão apresentados na seção que segue.

## 4.2 CONTEXTO LEGAL

O atendimento aos princípios de um serviço adequado pressupõe como ponto de partida a informação, da qual depende o planejamento, operacionalização e controle adequados dos serviços. A Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), trouxe em seu artigo 9º o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (SINIMA) como instrumento da Política.

Posteriormente, a LDNSB, a PNRS e seus decretos regulamentadores trouxeram, respectivamente, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). Esses são os principais instrumentos legais que evidenciam a importância dos sistemas de informações para a gestão e o gerenciamento dos SPLUMRS e, portanto, seguem abordadas.

### 4.2.1 Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007

A Lei que estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e para a Política Federal de Saneamento Básico (LDNSB) traz em seu artigo 2º que os serviços públicos de saneamento básico devem ser prestados com base em princípios fundamentais, dos quais vale destacar: serviços adequados à saúde pública e à proteção do meio ambiente; eficiência e sustentabilidade econômica; transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados; controle social; segurança, qualidade e regularidade.

No artigo 11, a LDNSB (Brasil, 2007a) coloca como condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico a existência de mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços; e de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização. Dessa forma, os titulares dos serviços devem delegar a regulação dos SPLUMRS a uma entidade reguladora, que poderá recorrer a sistemas de informações para sustentar suas atividades, de modo a auxiliar na fiscalização, no controle dos serviços e na divulgação de dados aos municípios.

Em seu artigo 25 a Lei impõe aos prestadores de serviços públicos a obrigação de fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessários para o desempenho de suas atividades, na

forma das normas legais, regulamentares e contratuais. O artigo 27 assegura aos usuários de serviços públicos de saneamento básico o amplo acesso a informações sobre os serviços prestados e a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços. Percebe-se com isso o papel da informação também para permitir a regulação dos serviços e controle social.

Especificamente relativo a sistemas de informações, o artigo 53 institui o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), atual SNIS, que teve sua função melhor definida no decreto regulamentador desta Lei, abordado a seguir.

#### **4.2.2 Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**

O artigo 23 desse Decreto regulamentador da LDNSB traz que o titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

III - definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

VI - estabelecer mecanismos de participação e controle social; e

VII - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SINISA. (BRASIL, 2010a).

As exigências para que os municípios busquem definição de ente de regulação e fiscalização, procedimentos de atuação, estabelecimento de mecanismos de participação e controle social, e de sistema de informações articulado ao SINISA, entre outras estabelecidas em normativas legais, apontam a necessidade de dados de qualidade para que essas imposições sejam alcançáveis.

Em relação à informação para a participação da sociedade, o Capítulo IV do Decreto é dedicado ao controle social dos serviços públicos de saneamento básico. O artigo 36 assegura aos usuários de serviços públicos de saneamento básico o conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos, bem como o acesso a informações sobre os serviços prestados, e ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, que deve ser elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação.

Quanto à sistematização dos dados, no artigo 66 fica estabelecido que, compete ao SINISA, instituído pelo artigo 53 da LDNSB:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico; e

IV - permitir e facilitar a avaliação dos resultados e dos impactos dos planos e das ações de saneamento básico. (BRASIL, 2010a).

O §1º deste artigo confere “publicidade e acessibilidade às informações do SINISA, independentemente da demonstração de interesse, devendo ser publicadas por meio da internet”. O §2º impõe que o SINISA deverá ser desenvolvido e implementado de forma articulada ao Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos (SNIRH) e ao Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente (SINIMA). Ainda sobre o SINISA, o artigo 67 traz que ele deverá incorporar indicadores de monitoramento, de resultados e de impacto integrantes do Plano Nacional de Saneamento Básico e dos planos regionais, sendo papel do Ministério das Cidades (MCidades) apoiar os titulares, prestadores e reguladores de serviços públicos de saneamento básico na organização de sistemas de informação em saneamento articulados ao SINISA.

Entretanto, atualmente, o SINISA não se encontra constituído, sendo o SNIS o sistema que o representa. Ainda assim, para que um sistema nacional seja efetivamente funcional, é importante estimular antes a cultura de informações como pressuposto básico para a gestão de resíduos em nível municipal, que é a origem do dado. Com isso, fica clara a importância de serem estruturados e mantidos os sistemas municipais de informação, como: base para preenchimento dos demais sistemas oficiais; ferramenta para atividades de entes reguladores; base para construção, execução e revisão de planos municipais de saneamento e resíduos; e instrumento de participação e controle social.

#### **4.2.3 Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), promulgada pela Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010d) reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Entre os objetivos traçados nessa Lei, em seu artigo 7º têm-se a regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos SPLUMRS. Como premissas, a PNRS impõe: a extinção de lixões; o recebimento exclusivo de rejeitos pelos aterros; a garantia de universalização dos serviços; a inserção de catadores de materiais recicláveis no processo de coleta seletiva e logística reversa; e o estabelecimento de prioridades na gestão dos resíduos sólidos, sendo elas a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Ante a complexidade das metas impostas, a Lei traz diversos instrumentos em seu artigo 8º, entre os quais estão:

- I - os planos de resíduos sólidos;
- II - os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;
- V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
- XI - o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR);
- XIV - os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;
- XII - o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA);
- XVII - no que couber, os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, entre eles: a) os padrões de qualidade ambiental; e) o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA); f) o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras. (BRASIL, 2010d).

Para viabilizar os planos, inventários e os sistemas de informações citados, é condição básica que se tenha um banco de dados fidedignos para a compreensão da realidade. A sistematização dos dados também pode instrumentalizar o monitoramento, a fiscalização, e o controle social dos serviços prestados, ao passo que transparecem a

demanda existente, levando a ações compatíveis com as necessidades locais.

Como apoio à fiscalização e gestão dos resíduos, a PNRS traz em seu artigo 12 que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o SINIR, articulado com o SINISA e o SINIMA. Em parágrafo único, a Lei incumbe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do SINIR todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento.

O SINIR se destina ao levantamento nacional da situação dos resíduos, para disponibilizar a informação ao poder público, como aporte ao planejamento e serviços adequados. Além de servir como pilar para as atividades dos gestores, a informação levantada pelo SINIR também assume a função de estar disponível em plataforma virtual, para acesso ao público, conforme estabelecido como um dos princípios da PNRS, em seu artigo 6º, quando coloca “o direito da sociedade à informação e ao controle social”.

A importância da informação também pode ser observada nos artigos 15 e 17, que estabelecem, respectivamente, os conteúdos mínimos dos Planos Nacional e Federal de Resíduos Sólidos, sendo obrigatório para ambos o “diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos” (BRASIL, 2010d). Este é o ponto de partida para possibilitar os demais conteúdos previstos nos outros incisos, que tratam de metas, programas, projetos, ações, diretrizes, participação social e normas e controle para a gestão e o gerenciamento adequado de resíduos. Ou seja, para que o plano seja de fato um instrumento de gestão, o diagnóstico deve conter informações precisas e abrangentes. Por fim, é evidente que as exigências impostas na PNRS afirmam a necessidade de se manter um sistema de informações consistente e atualizado, para que os municípios estejam adimplentes às exigências legais e tenham uma base de dados consistente que auxilie de fato na gestão e gerenciamento de resíduos municipais.

#### **4.2.4 Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**

É o Decreto regulamentador da PNRS, que, ao estabelecer normas para o cumprimento da política, aprofunda o papel a as exigências em relação ao SINIR. O Título VIII estabelece o prazo máximo de dois anos, a contar da publicação do Decreto, para que o

SINIR seja estruturado sob a coordenação e articulação do Ministério do Meio Ambiente, e cumpra sua finalidade, relatada no artigo 71:

I - coletar e sistematizar dados relativos à prestação dos serviços públicos e privados de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados;

II - promover o adequado ordenamento para a geração, armazenamento, sistematização, compartilhamento, acesso e disseminação dos dados e informações de que trata o inciso I;

III - classificar os dados e informações de acordo com a sua importância e confidencialidade, em conformidade com a legislação vigente;

IV - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes, inclusive visando à caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos;

V - permitir e facilitar o monitoramento, a fiscalização e a avaliação da eficiência da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos diversos níveis, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados;

VI - possibilitar a avaliação dos resultados, dos impactos e o acompanhamento das metas dos planos e das ações de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos diversos níveis, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados;

VII - informar a sociedade sobre as atividades realizadas na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos;

VIII - disponibilizar periodicamente à sociedade o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no País, por meio do Inventário Nacional de Resíduos Sólidos; e

IX - agregar as informações sob a esfera de competência da União, Estados, Distrito Federal e Municípios. (BRASIL, 2010b).

Em consonância com o artigo 72, o SINIR deve ser estruturado de modo a conter informações fornecidas pelos sistemas de informações que compõem o SINIMA e pelo SINISA, no que se refere aos SPLUMRS. Segundo o artigo 73, a implementação do SINIR dar-se-á mediante articulação com o SINIMA, integração ao SINISA no tocante

aos SPLUMRS, e sistematização de dados, disponibilização de estatísticas e indicadores referentes à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. O artigo 74 dispõe que os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, de forma conjunta, organizarão e manterão a infraestrutura necessária para receber, analisar, classificar, sistematizar, consolidar e divulgar dados e informações qualitativas e quantitativas sobre a gestão de resíduos sólidos.

O mesmo artigo ainda traz que será dada prioridade no acesso aos recursos aos Estados, Distrito Federal, Municípios ou consórcios públicos que mantiverem os dados e informações atualizadas anualmente no SINIR, o que será comprovado mediante a apresentação de Certidão de Regularidade emitida pelo órgão coordenador do referido sistema. Sobre a coleta e sistematização de dados, a disponibilização de estatísticas e indicadores, o monitoramento e a avaliação da eficiência da prestação dos SPLUMRS, o artigo 75 impõe que sejam realizados no âmbito do SINISA. No § 1º, traz que o SINIR utilizará as informações do SINISA, e no § 2º, que o Ministério do Meio Ambiente e o Ministério das Cidades deverão adotar as medidas necessárias para assegurar a integração entre o SINIR e o SINISA.

O artigo 56 traz que os responsáveis pelo plano de gerenciamento de resíduos sólidos (inclusive de resíduos perigosos) deverão disponibilizar ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e às demais autoridades competentes, com periodicidade anual, informações completas e atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade, consoante às regras estabelecidas pelo órgão coordenador do SINIR, por meio eletrônico. No mesmo sentido, Brasil (2010b) coloca no artigo 69 que o IBAMA deverá promover a integração do Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (CNORP) com o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF-APP e CTF-AIDA) e com o SINIR.

No artigo 76 fica estabelecido que os dados, informações, relatórios, estudos, inventários e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços relacionados à gestão dos resíduos sólidos, bem como aos direitos e deveres dos usuários e operadores, serão disponibilizados pelo SINIR na rede mundial de computadores. Por fim, é frisada a importância da informação no artigo 84, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e prevê a aplicação de multa de 5 (cinco) a 50 mil reais, a quem: XV - deixar de manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas

sobre a realização das ações do sistema de logística reversa sobre sua responsabilidade; e XVI - não manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos sob sua responsabilidade.

#### **4.2.5 Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANRS**

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos é um dos instrumentos mais importantes da Política Nacional, na medida em que “identifica os problemas dos diversos tipos de resíduos gerados, as alternativas de gestão e gerenciamento passíveis de implementação, indicando planos de metas, programas e ações para mudanças positivas sobre o quadro atual” (BRASIL, 2012d). O conteúdo mínimo do Plano, conforme disposto no artigo 15 da PNRS é:

- I - diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos;
- II - proposição de cenários, incluindo tendências internacionais e macroeconômicas;
- III - metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;
- V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- VI - programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;
- VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos da União, para a obtenção de seu aval ou para o acesso a recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade federal, quando destinados a ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;
- VIII - medidas para incentivar e viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos;
- IX - diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos das

regiões integradas de desenvolvimento instituídas por lei complementar, bem como para as áreas de especial interesse turístico;

X - normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos;

XI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social. (BRASIL, 2010d).

Em consonância com o estabelecido pelos incisos citados, o conteúdo do Plano foi estruturado, e aguarda aprovação dos ministérios para ser regulamentado com força de decreto-lei. O seu conteúdo conta, portanto, com: 1) Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no Brasil; 2) Cenarização; 3) Educação ambiental; 4) Diretrizes e Estratégias; 5) Metas; 6) Programas e Ações de resíduos sólidos; e 7) Participação e Controle Social na implementação e acompanhamento do Plano. Entre suas diretrizes e estratégias, destacam-se para o assunto deste trabalho, entre as listadas no PLANRS, as que seguem no Quadro 2.

*Quadro 2 – Diretrizes e estratégias traçadas no PLANRS correlatas a sistemas de informações*

<b>Item</b>	<b>Diretriz</b>	<b>Estratégias</b>
Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeitos	Eliminar os lixões e aterros controlados e promover a Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeitos	<p>- Aportar recursos voltados para o desenvolvimento institucional, principalmente no que se refere à elaboração de planos de resíduos sólidos e implementação de sistemas de informação integrados ao SINIR</p> <p>- Fomentar, junto aos órgãos integrantes do SISNAMA, a informatização de dados e a padronização de procedimentos que permitam maior transparência e agilidade, quando couber, nos processos de licenciamento ambiental</p>
Redução dos Resíduos Sólidos Urbanos Secos	Promover a redução progressiva dos resíduos recicláveis secos	- Inserção das quantidades de resíduos encaminhadas para valorização ou

Item	Diretriz	Estratégias
dispostos em aterros sanitários e Inclusão de Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis	dispostos em aterros sanitários com base na caracterização nacional (composição gravimétrica), de acordo com as metas estabelecidas no PLANRS	tratamento em base de dados que as quantifique quanto à origem, ao destino e ao agente que a transformou (SINIR)
Qualificação da Gestão dos Resíduos Sólidos	Fortalecer a Gestão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos a partir da gestão participativa dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos urbanos, nos termos das Leis nº 11.445/2007 e 12.305/2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incentivar a criação e fortalecimento de mecanismos de regulação dos serviços de resíduos sólidos no âmbito estadual, regional ou municipal</li> <li>- Demandar a elaboração de inventário nacional que caracterize o real universo de catadores no país</li> <li>- Estabelecer o sistema de notificação aos municípios que não responderem questionário ou alimentarem o sistema de informações relativas aos resíduos sólidos domiciliares</li> </ul>
Diretrizes e Estratégias para Resíduos Industriais	Eliminar completamente os resíduos sólidos industriais destinados de maneira inadequada ao meio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar e consolidar, até 2014, o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais com publicação a cada dois anos, a partir do CTF</li> <li>- Compatibilizar o CTF às necessidades do SINIR e do Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais</li> </ul>
Diretrizes e Estratégias para Resíduos da Construção Civil (RCC)	Eliminar as áreas irregulares de disposição final de RCC (bota-foras) em todo o território nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver e implantar um módulo do SINIR para gestão de RCC</li> <li>- Definir e apurar</li> </ul>

Item	Diretriz	Estratégias
		<p>indicadores de gestão de RCC em nível nacional e regional, e estabelecimento de metas com base nestas informações</p> <p>- Compatibilizar e padronizar, em nível nacional, indicadores e metodologias para sua apuração, nas diversas bases de dados envolvidas (IBGE, SINIR, outras)</p> <p>- Realizar o Inventário de RCC</p>

Fonte: Elaborado a partir de PLANRS (BRASIL, 2012d).

O PLANRS ainda sugere que o SINIR seja criado dentro de suas múltiplas funções e esteja integrado não somente a sistemas municipais, mas também aos de geradores privados de resíduos especiais, como os industriais, de terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários, de logística reversa obrigatória, de serviços de saúde e de construção civil, conforme mostrado. Sustenta ainda que o SINIR crie uma plataforma para os geradores que necessitam de PGRS, de modo que os dados do plano estejam consolidados em uma única base ou sistema.

#### 4.2.6 Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB

De acordo com o artigo 52 da LDNSB, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) foi elaborado pela União sob a coordenação do MCidades, contendo:

- a) os objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico e o alcance de níveis crescentes de saneamento básico no território nacional, observando a compatibilidade com os demais planos e políticas públicas da União;
- b) as diretrizes e orientações para o equacionamento dos condicionantes de natureza

político institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos;

c) a proposição de programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas da Política Federal de Saneamento Básico, com identificação das respectivas fontes de financiamento;

d) as diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico;

e) os procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações executadas. (BRASIL, 2013b).

Do conteúdo do plano, vale ressaltar o “Capítulo 6 - Metas de curto, médio e longo prazos”, na parte em que propõe indicadores selecionados para as metas do PLANSAB. Os indicadores definidos para resíduos sólidos são oriundos da PNSB 2008 (IBGE, 2010) ou do Censo (IBGE, 2010), e seguem listados:

- R1: Número de domicílios urbanos atendidos por coleta direta (porta-a-porta) de resíduos sólidos / Total de domicílios urbanos (Censo, 2010);

- R2: Número de domicílios rurais atendidos por coleta direta (porta-a-porta) e indireta de resíduos sólidos/Total de domicílios rurais (Censo 2010);

- R3: Número de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos / Total de municípios (PNSB 2008);

- R4: Número de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares / Total de municípios (PNSB 2008);

- R5: Número de municípios que cobram taxa de resíduos sólidos / Total de municípios (PNSB 2008). (BRASIL, 2013b).

Com base nesses indicadores, foram estabelecidas as metas e prazos para o saneamento básico nas macrorregiões do país. Foram definidas as macrodiretrizes que deverão orientar a execução do PLANSAB e o cumprimento das metas estabelecidas, divididas em cinco blocos temáticos, que seguem no Quadro 3, que mostra também as estratégias, relativas a cada diretriz, e que têm pertinência com este trabalho:

*Quadro 3 – Macrodiretrizes e estratégias para a execução do PLANSAB correlatas a sistemas de informações*

<b>Macrodiretrizes</b>	<b>Estratégias</b>
A) Relativas às ações de coordenação e planejamento no setor e às articulações intersetoriais e interinstitucionais para efetiva implementação da Política Nacional de Saneamento Básico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir estratégia de interlocução e articulação com outros planos setoriais correlatos e com planos municipais, estaduais e regionais de saneamento, visando garantir a implementação da Política Nacional de Saneamento Básico</li> </ul>
B) Relativas à prestação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, de forma participativa e integrada, com vistas à sua universalização	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecer a capacidade fiscalizadora dos titulares, dos entes reguladores e das instâncias de controle social</li> <li>- Suscitar, nas diversas instâncias de participação, a divulgação de informações de forma adequada, por parte de prestadores de serviços e entes reguladores, como meio de qualificar a participação</li> <li>- Desenvolver avaliações da eficácia e da efetividade de diferentes modelos para regulação dos serviços, com ênfase para aqueles que valorizam instrumentos de participação social, divulgando-os junto aos titulares</li> <li>- Promover a capacitação dos titulares e reguladores, para o adequado exercício da fiscalização</li> </ul>
C) Relativas ao desenvolvimento tecnológico e ações de saneamento básico em áreas especiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoiar o desenvolvimento científico e tecnológico no campo do saneamento básico, visando avaliar, criar e consolidar soluções tecnológicas e apropriadas para a gestão dos serviços, considerando as especificidades regionais</li> </ul>
D) Relativas ao investimento público e cobrança dos serviços de saneamento básico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualificar os investimentos públicos, com maior eficiência, eficácia e efetividade nos resultados, estabelecendo metas de desempenho operacional para os operadores públicos de serviços de saneamento básico</li> </ul>
E) Relativas ao monitoramento e avaliação sistemática do PLANSAB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Priorizar a implantação do SINISA e do sistema de avaliação e monitoramento do PLANSAB, nos moldes do determinado na LDNSB</li> <li>- Implantar, em caráter prioritário, o SINISA,</li> </ul>

Macrodiretrizes	Estratégias
	<p>articulado ao SINIR, SNIRH, SINIMA, e SNIC e integrado aos sistemas municipais e estaduais de informação e a outros sistemas setoriais, bem como ao banco de dados dos investimentos em saneamento básico do governo federal</p> <p>- Desenvolver estudo para a eleição de conjunto de indicadores de natureza sanitária, epidemiológica, ambiental e socioeconômica, que possibilitem avaliar o impacto das diversas modificações ensejadas pelo PLANSAB na saúde pública, no ambiente e no desenvolvimento humano</p> <p>- Incentivar e apoiar técnica e financeiramente a criação e organização de sistemas municipais e estaduais de informação em saneamento básico, articulados ao SINISA</p> <p>- Valorizar a criação dos Sistemas Municipais de Informação em Saneamento Básico</p>

Fonte: Elaborado a partir de PLANSAB (BRASIL, 2013b).

Diante do exposto, ressalta-se a importância que é dada aos sistemas de informações integrados e à construção de sistemas municipais de informações sobre saneamento. Portanto, tem-se que a constituição de um SIMIR pode auxiliar não somente o alcance das metas e ações estabelecidas, como também o controle do andamento da execução do PLANSAB.

#### 4.3 A INFORMAÇÃO COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO E GERENCIAMENTO

Segundo Philippi et al. (2012), a implantação da gestão integrada de resíduos sob o prisma do desenvolvimento sustentável deve levar em conta diversos diretrizes, entre elas, ressalta-se o fortalecimento dos mecanismos de informação para gestores e de controle e participação social na gestão integrada de resíduos. Infere-se desses conceitos que a gestão está voltada ao planejamento, considerando todas as dimensões que o compõem, enquanto o gerenciamento é a materialização das ações planejadas na gestão.

Como já mencionado, um dos desafios à gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos é a falta de informação sobre os serviços prestados, pois estes costumam ser terceirizados e, além disto, são atividades dinâmicas, o que dificulta seu registro e controle. Paralelamente, têm-se dificuldades também na falta de padronização de nomenclatura, termos, definições, unidades de medida, fórmulas de cálculo e visão, e atualização constante.

Galvão Junior, Basílio Sobrinho e Sampaio (2010) defendem que, entre as principais dificuldades para a obtenção de informações setoriais, está a sua dispersão por diversos órgãos e entidades nas esferas municipal, estadual e federal, além da ausência de série histórica de dados que permita fazer análise confiável das tendências de evolução do setor. Além dessas, tem-se dificuldades também na falta de padronização de nomenclatura, termos, definições, unidades de medida, fórmulas de cálculo e visão, e atualização constante.

O problema informacional do setor de saneamento básico é uma das características mais relevantes desta área da infraestrutura (GALVÃO JUNIOR; BASÍLIO SOBRINHO; SAMPAIO, 2010). Quanto a isso, ressalta-se o caráter monopolista destes serviços, em que somente os prestadores de serviços conhecem com profundidade a qualidade de seus produtos e atividades, suas despesas, investimentos e dados operacionais. Esse monopólio de informações mantido pelos prestadores é muito comum nas atividades ligadas a resíduos. Isso impossibilita aos demais atores – titulares dos serviços, entidades reguladoras, órgãos de controle e usuários – a realização de estudos, controle dos serviços, análises de reclamações, planejamento e ações para o setor.

Segundo Moreira (2011, apud BELLINGIERI, 2012), o fracasso dos Programas e transferência de recursos direcionados aos municípios, para que estes investissem em infraestrutura de gerenciamento de resíduos, está relacionado à não observação de um aspecto que se mostra imprescindível para que os mesmos erros não mais se repitam, “o planejamento das ações antes de aplicá-las, para o qual as ferramentas de coleta, tratamento, interpretação, acompanhamento e disponibilização de informações são determinantes”. Neste caso, vale citar Kaplan (2004, apud BELLINGIERI, 2012), quando diz que “não é possível gerir aquilo que não se pode medir”.

MCidades (Brasil, 2009c) afirma que a informação representa importante instrumento de planejamento e controle, servindo aos diversos propósitos da gestão e, em se tratando de serviços públicos, também às exigências da sua transparência. Ainda complementa que um

dos aspectos mais importantes é o de que as informações e os indicadores em perspectiva histórica esclarecem mitos e descortinam realidades sobre os serviços, o que leva à abertura de mais um espaço para a sociedade atuar na cobrança por melhores serviços, por meio de argumentos técnicos e com um embasamento mais consistente. Em relação às esferas em que a informação contribui, MCidades ainda defende que,

[...] na esfera do Estado, a informação contribui para o planejamento, o estabelecimento de políticas públicas, a formulação de programas, a fixação de metas e o seu monitoramento, a regulação, a fiscalização dos serviços e o seu controle social. No âmbito do prestador a informação é essencial para o gerenciamento dos serviços e a avaliação de desempenho. (BRASIL, 2009c).

Nesse sentido, é primordial que tanto o titular dos serviços quanto o regulador invistam na elaboração e divulgação de informação ao público, através da coordenação e realização da recolha e divulgação da informação relativa ao setor e às respectivas entidades gestoras, da disponibilização de informação, de canais de ouvidoria e de promoção de uma maior e melhor participação pública.

### **4.3.1 Informação para gestão e planejamento municipal**

Sendo os Municípios responsáveis por organizar, manter e fornecer as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, de maneira conjunta ao Estado e à União, a informação e o acesso a ela são o ponto de partida para cumprimento dessa exigência que, consta no artigo 12 da PNRS (Brasil, 2010d). Além disso, a mesma lei exige que os Municípios deverão elaborar e implementar seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, como condição a acesso aos recursos da União. O conteúdo mínimo desse plano é colocado no artigo 19. Para a abordagem deste trabalho, destaca-se que o estabelecimento de um SIMIR pode servir de base à gestão e ao planejamento municipal, visto que no conteúdo mínimo de um plano municipal são exigidos, entre outros itens:

I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico ou a sistema de logística reversa;

V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de e dos sistemas de logística reversa;

XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras. (BRASIL, 2010d).

Entre os incisos apresentados, merece destaque a necessidade de o município possuir informações fidedignas para constituir o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados da maneira mais próxima à realidade local. Em relação aos procedimentos operacionais e especificações mínimas dos SPLUMRS, um sistema de informações municipal pode orientar essas atividades, ao passo que registra o gerenciamento delas, podendo identificar as oportunidades de melhoria a partir de um registro histórico. Por fim, destaca-se também que um SIMIR é essencial para constituir o exigido no inciso VI, que são os indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Conforme previsto no artigo 18, § 1º, inciso I, e ressaltado no artigo 45 da PNRS (Brasil, 2010d), no caso de planejamento intermunicipal com conformação de consórcio público para gestão de resíduos sólidos, nos termos da Lei no 11.107/2005, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, será dada prioridade na obtenção dos

incentivos instituídos pelo Governo Federal. Nesses casos, o SIMIR apresenta-se como grande oportunidade para monitoramento do sistema consorciado, pois permitirá controle sobre os serviços conjugados e avaliação da participação de cada ente do consórcio em conformidade com o estabelecido no plano intermunicipal.

Nesse âmbito, o SIMIR pode dar base à constituição de um sistema de informações para o consórcio, trazendo as informações técnicas para apoio à gestão consorciada, listadas por Schneider, Ribeiro e Salomoni (2013) como sendo, basicamente, compostas pelos: índices de geração per capita de resíduos sólidos domiciliares e públicos, dimensionamento de pessoal para o consórcio e respectivos, e parâmetros de quantidade e qualidade de resíduos e serviços que cada município integrante do consórcio deverá entregar.

Marques (2014) defende a importância da gestão da informação ligada à gestão dos contratos dos serviços, compondo um diário que registre o andamento dos serviços e possíveis ocorrências. Nesse sentido, é importante que os contratos contenham a necessidade de registro e repasse de informações sobre o serviço prestado, bem como defina as unidades de medida de acordo com a informação que se pretende.

Galvão Junior, Basílio Sobrinho e Sampaio (2010) afirmam que, na execução de um plano municipal de saneamento, a alimentação dos dados aos sistemas de informação deve ser contínua e tempestiva, e sabendo da dificuldade dos municípios para gerir os serviços, sugerem que estes sejam auxiliados pelas agências reguladoras, conforme segue:

[...] uma alternativa poderia ser a agregação das informações em sistemas informatizados, alimentados pelos próprios municípios, com interface na internet, e sob coordenação de uma agência reguladora estadual ou consorciada. Tal sistemática facilitaria a integração do mesmo com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa). Por fim, o fundamental neste processo de coleta e tratamento da informação é a sua qualidade, independente da fonte e da quantidade, de tal maneira que permita sua utilização de forma adequada no plano de saneamento básico. (GALVÃO JÚNIOR; BASÍLIO SOBRINHO; SAMPAIO, 2010).

Essa possibilidade de participação da entidade reguladora como incentivadora de um SIMIR, e controladora da qualidade do sistema de informações, gera não somente a oportunidade para que o município

faça uso da informação efetivamente para a gestão municipal; mas também para que as agências consigam atuar plenamente na regulação dos serviços, conforme segue abordado na próxima seção.

### **4.3.2 Informação para regulação dos serviços públicos**

Segundo o inciso II do artigo 2º do Decreto 7.217/2010, regulação é definida como

[...] todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos, para atingir os objetivos do art. 27. (BRASIL, 2010a).

São os objetivos da regulação, de acordo com o artigo 27 do mesmo texto legal:

- I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade. (BRASIL, 2010a).

Em seu artigo 11, a LDNSB condiciona a validade dos contratos de prestação de serviços públicos de saneamento à existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta lei. Segundo o artigo, o exercício da função de regulação deve atender aos princípios de independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira; e de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

Conforme estabelecido no artigo 23, a entidade reguladora deve editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, sendo os objetos alvos da regulação o titular e o prestador do serviço, os quais devem prestar informações à da entidade reguladora, bem como adequar-se às normas por ele editadas. Também estão incluídas como passíveis de regulação as associações ou cooperativas que trabalham com coleta, transporte, processamento ou comercialização de recicláveis.

A regulação sobre o manejo dos resíduos sólidos poderá ser executada por: i) órgão regulador criado por lei, nos termos previstos na Lei nº 11.445/2007; ii) pelo Estado, por delegação dos Municípios consorciados; iii) pelo próprio consórcio a ser constituído ou iv) pelos municípios consorciados. Dentre as hipóteses mencionadas, a única que deve ser rechaçada de plano é a regulação pelos próprios municípios consorciados, uma vez que, em razão da engenharia do consórcio, mostra-se absolutamente inadequada (SCHNEIDER, RIBEIRO e SALOMONI, 2013).

O inciso II do artigo 30 do Decreto 7.217/2010 impõe o conteúdo mínimo às normas das entidades de regulação, no que se refere às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, e dentre os aspectos abordados, vale ressaltar, para este trabalho:

- a) padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- c) requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- d) metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e respectivos prazos;
- h) avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- i) plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- k) padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação; e
- l) medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento. (BRASIL, 2010a).

A regulação da dimensão técnica é grande aliada ao alcance das metas legais, pois fixa condições e parâmetros para a qualidade dos produtos e serviços prestados e, também, verifica o cumprimento das disposições normativas, por meio de procedimentos de fiscalização e de controle de e divulgação de informações. Na dimensão econômica, a da entidade reguladora deve estabelecer um conjunto de normas que assegurem a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços

prestados, além de dirimir conflitos entre prestador e consumidor. Na dimensão social, deve ser mantido um diálogo permanente, transparente e aberto do regulador com os agentes sujeitos à regulação e com a sociedade, legitimando o controle social no processo regulatório.

Na abordagem do CEPIS (2002), na regulação dos serviços de saneamento não é suficiente apenas estabelecer normas, devem ser criados também os mecanismos de monitoramento e controle das atividades. Para isso, deve haver instrumentos de apoio a: normatização de padrões, construção de indicadores de qualidade ou desempenho dos serviços, definição de requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas, avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados, atendimento ao público a partir de ouvidorias, fiscalização em campo, levantamento de informações e divulgação dessas ao público para promover o controle social.

Para todas as atividades de regulação ou prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, é imprescindível que haja um banco de dados abrangente, atualizado e fidedigno, na forma de um sistema de informações. Este sistema auxiliará os reguladores e também os regulados, pois possuir informações sistematizadas sobre resíduos facilita o conhecimento da realidade municipal, para ambas as partes; a identificação das deficiências, para o regulador; e a gestão e gerenciamento adequado dos resíduos, para o titular dos serviços.

Entretanto, Galvão Junior e Ximenes (2009) afirmam que a gestão de resíduos sólidos não guarda uma sólida experiência de atividade regulatória. Essa carência informacional se coloca como uma das principais dificuldades encontradas pelos entes na regulação dos serviços ligados a resíduos, que incluem etapas diversas e dinâmicas, impossíveis de serem controladas se não pelos próprios titulares e prestadores, nos serviços diariamente prestados.

Fato que comprova isso é a regulação do setor água e esgoto estar muito mais estruturada no país, por incluir regulação e fiscalização de serviços com elementos fixos, como as tubulações das redes de entrega e coleta e os locais onde estão as estações de tratamento de água e esgoto. Em contrapartida, a regulação do setor resíduos é prejudicada, ou melhor, inviabilizada, porque a maioria dos serviços são formados por cadeias muito complexas ou dinâmicas.

A título de exemplo, tem-se o fato de a limpeza pública, a coleta e o transporte de resíduos possuírem diversas equipes e formas de trabalho, além de serem exercidos em áreas físicas distintas dentro dos limites municipais. Os únicos elementos fixos, e por isso mais simples de serem controlados, seriam as estruturas de transbordo, tratamento e

disposição final. Mas, para regular esses elementos, informações advindas dos anteriores são necessárias, e com isso, continua o impasse da regulação dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos nos municípios, que ainda se encontra em estágio incipiente, demandando elaboração de estudos para identificação da realização da atividade regulatória adequada às diretrizes legais.

Segundo a ABAR (2013), o universo de Agências Reguladoras, com competência legal para atuação no setor de saneamento básico no país, é estimado em 50 entidades. Desta, apenas 27 foram pesquisadas, as quais representam cerca de 95% das delegações no país, o que demonstra a representatividade da pesquisa. De acordo com a publicação Regulação 2013 (ABAR, 2013), a pesquisa aponta para a existência de 2.716 delegações reguladas para as componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário, correspondendo a 48,8% do total de delegações possíveis no Brasil, enquanto delegações reguladas de resíduos sólidos somam apenas 9,3%.

Entretanto, segundo a mesma pesquisa, há crescente interesse em delegar os serviços ligados a resíduos, uma vez que, na pesquisa do ano anterior tinha-se apenas 4 (quatro) prestadores de serviços regulados para resíduos. No entanto, os dados desta nova pesquisa destacam a ARIS (SC) com 28 (vinte e oito) prestadores regulados, a Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina (AGESAN), com 17 (dezesete) prestadores, e a Agência Intermunicipal de Regulação do Médio Vale do Itajaí (AGIR) com 14 (quatorze) prestadores de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (ABAR, 2013).

Apesar do crescimento verificado, a regulação efetiva destas componentes ainda se encontra em estágio incipiente, demandando elaboração de estudos para identificação da realização da atividade regulatória adequada às diretrizes da LDNSB (ABAR, 2013). A pesquisa ainda reforça a necessidade de redefinir seu papel, e ainda talvez, de sua própria institucionalização como integrante do SINISA.

Com base na abordagem feita sobre a regulação do setor de resíduos sólidos no Brasil, fica clara a importância dessa atividade, com o auxílio de mecanismos de levantamento e controle de dados, para se alcançar as metas audaciosas previstas em lei, principalmente no que tange a eficiência e eficácia dos serviços prestados.

Em relação ao panorama internacional de regulação de resíduos sólidos, Marques (2014) traz que apenas Portugal, Kosovo, Itália e Romênia possuem atividades nesse âmbito, sendo nos dois últimos ainda muito incipientes. Em Kosovo, o ente regulador é o Water and

Wastewater Regulatory Office (WWRO), que utiliza os indicadores de desempenho chave para a regulação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Em Portugal, a Entidade Reguladora de Serviços de Água e Resíduos (ERSAR), antigamente denominada Instituto Regulador de Águas e Resíduos (IRAR), vem fazendo regulação dos serviços de águas e resíduos desde o ano 1997, tendo como objetivo principal a promoção da qualidade do serviço. Segundo Marques (2014), a ERSAR adotou como estratégia a publicação e comparação periódica de um conjunto de 20 indicadores de gestão, tornando-se numa ferramenta poderosa no incentivo à melhoria de desempenho.

A ERSAR, em adição ao que lhe compete e por meio do seu relatório anual, avalia-se e emite algumas observações relativas ao resultado de cada indicador por prestador (SIMÕES; WITTE; MARQUES, 2010). Essa avaliação é exercida segundo um sistema de classificação que compara o valor obtido com o correspondente valor de referência (SIMÕES; PIRES; MARQUES, 2013). Por fim, a ERSAR classifica qualitativamente o desempenho de cada prestador, levando em conta a qualidade do serviço prestado, se insatisfatória, mediana ou boa, mediante a discrepância entre o resultado obtido pelo indicador e o intervalo de valores de referência (MARQUES & SIMÕES, 2008). Paralelamente, a ERSAR promove prêmios de incentivo e divulga as melhores práticas com base em exemplos de prestadores de serviços no sentido de dinamizar e impulsionar a procura pela eficiência e excelência no setor dos resíduos sólidos (SIMÕES; PIRES; MARQUES, 2013).

A ERSAR adotou a regulação *sunshine* como um dos seus instrumentos principais de regulação (MARQUES, 2006). Para esse efeito, a entidade reúne em um relatório anual os resultados do desempenho dos prestadores, sendo feita uma avaliação conjunta do desempenho, na qual são efetuadas comparações entre os prestadores e uma avaliação individual do desempenho de cada prestador qualitativa e quantitativamente. Segundo Simões e Marques (2009), a conscientização dos prestadores pretendida pela ERSAR (e o conseqüente sucesso do modelo adotado) é obtida por pressão dos usuários e dos cidadãos em geral, por seus grupos de defesa e representação. O fraco desempenho dos prestadores tem como consequência o seu constrangimento perante os diversos *stakeholders* e, por consequência, estas terão maior propensão a corrigir os desvios manifestados (SIMÕES; PIRES; MARQUES, 2013), introduzindo

competitividade entre os prestadores regulados e conduzindo a um aumento progressivo do desempenho no setor.

### 4.3.3 Informação para construção de indicadores

A forma e os objetivos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e as consequentes informações necessárias para monitorá-las e alcançá-las, podem ser medidas através de indicadores, construídos a partir da informação. Indicadores são capazes de medir a eficiência, a eficácia e a efetividade dos SPLUMRS. Além de sua importância nas fases de mobilização e conscientização, bem como na elaboração de planos de gestão nos diversos âmbitos, os indicadores têm papel fundamental no monitoramento e na avaliação da implantação de sistemas (PHILIPPI JÚNIOR, 2005).

Bellingieri (2012) traz que, no que se refere ao conjunto de informações a serem coletadas e disponibilizadas, é possível identificar uma distinção entre: i) dados primários, que são coletados por meio de diagnósticos e pesquisas; ii) dados estatísticos, obtidos após o processamento, validação e ajustes das informações coletadas como dados primários; e iii) indicadores, formados a partir dos anteriores, mas que não necessitam de ajustes ou interpretação, pois devem ser de fácil compreensão, além de explicarem resultados.

Segundo Schneider, Ribeiro e Salomoni (2013), informação é o resultado do processamento, manipulação e organização de dados, que são facilmente capturados em máquinas, frequentemente quantificados e facilmente transferidos e armazenados. Segundo os autores, a informação requer análise e consenso em relação ao significado, além de mediação humana. Nesse âmbito, são construídos os indicadores, a partir de informações numéricas que relacionam, pelo menos, duas variáveis. Para os autores, os indicadores

[...] sintetizam e simplificam dados e informações, facilitando a compreensão, a interpretação e a análise crítica de diferentes processos. Servem como medidores e acompanhantes da execução das políticas, no monitoramento de comportamentos de um sistema, ao informar sobre o estado presente e evolução do sistema. (SCHNEIDER, RIBEIRO E SALOMONI, 2013).

Indicadores são ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis, sintetizam e simplificam dados e informações, facilitando a

compreensão, a interpretação e a análise crítica de diferentes processos (MMA, 2010, apud BELLINGIERI, 2012). Os indicadores expressam o nível da qualidade do serviço prestado aos utilizadores efetivamente atingidos, tornando direta e transparente a comparação entre objetivos de gestão e resultados obtidos, simplificando uma situação que de outro modo seria complexa (MARIZ, 2012).

Segundo Bellingieri (2012), indicadores medem a eficiência, eficácia e efetividade de processos implementados de gestão e manejo de resíduos sólidos; no processo decisório, são instrumentos para “avaliação de condições e tendências da situação analisada e em relação a metas e objetivos existentes, comparação de lugares e situações, fornecimento de informação de alerta, antecipação de condições futuras”. Para MMA (2010), na avaliação de eficiência se verifica se os resultados de uma ação foram obtidos com o mínimo uso de recursos; na avaliação de eficácia se verifica se o resultado obtido com a ação é o que se pretendeu ou declarou; e na avaliação de efetividade se verifica se os resultados das ações alteraram a situação inicialmente trabalhada.

Segundo Galvão Junior, Basílio Sobrinho e Sampaio (2010), um sistema de indicadores deve apresentar, pelo menos, as seguintes características:

- Terem definição clara, concisa e interpretação inequívoca;
- Serem rastreáveis, mensuráveis com facilidade e a custo razoável;
- Possibilitarem e facilitarem a comparação do desempenho obtido com os objetivos planejados;
- Contribuírem efetivamente para a tomada de decisões;
- Dispensarem análises complexas;
- Serem limitados à uma quantidade mínima, o suficiente para avaliação objetiva das metas de planejamento;
- Sempre que possível, serem compatíveis com indicadores do SNIS, facilitando assim a integração do sistema de indicadores local com o sistema nacional de informações, e possibilitando a comparação de desempenho dos serviços na área do plano com a de outras regiões. (GALVÃO JUNIOR; BASÍLIO SOBRINHO; SAMPAIO, 2010).

Borja e Moraes (2001) defendem que os indicadores são ferramentas importantes para a comunicação de informações estatísticas, científicas e técnicas produzidas por diferentes órgãos e instituições públicas e privadas, para a população. Santiago e Dias (2012) complementam que medidas numéricas que têm a função de estruturar e dar informações sobre questões-chave e suas tendências consideradas relevantes para o desenvolvimento sustentável. De forma geral, os indicadores tentam integrar as diferentes dimensões da sustentabilidade tornando possível, por meio de sua interpretação, a análise da real situação e perspectivas da comunidade (MILANEZ, 2002, apud SANTIAGO e DIAS, 2012).

Para Miranda, Tagliari e Gabriel (2001), a adequada definição de indicadores em saneamento tem importância estratégica para a análise de desempenho do setor saneamento, devendo ser suficientes para destacar aspectos relevantes da oferta, da demanda, das receitas e dos custos dos serviços prestados. Por outro lado, Borja e Moraes (2001), ao analisarem os indicadores de saúde ambiental com enfoque para o saneamento utilizados e estudados no Brasil, descreve a grande maioria dos indicadores desenvolvidos tem privilegiado a base de dados quantitativa e as análises em modelos matemáticos, o que representa uma limitação diante da dimensão subjetiva da qualidade ambiental. Santiago e Dias (2004) defendem que, para avaliar a sustentabilidade em um determinado local é preciso a reunião de diferentes informações que possam traduzir o grau que se encontra, e para tanto, os indicadores são importantes ferramentas de avaliação, desde que seja possível relacioná-los aos conceitos e princípios de sustentabilidade.

Das estratégias para diminuir a assimetria de informações, sobressaem a utilização de sistema de indicadores e a cooperação entre agências e diferentes órgãos reguladores (GALVÃO JUNIOR e SILVA, 2006). Nesse sentido, torna-se indispensável o recurso aos indicadores de desempenho, por constituírem, segundo a ERSAR (2010), um “instrumento de avaliação da eficiência e da eficácia do operador relativamente a aspectos específicos da atividade desenvolvida ou do comportamento dos sistemas”.

Segundo a ERSAR (2010), os indicadores de qualidade do serviço são constituídos por indicadores de desempenho, que oferecem uma medida de avaliação quantitativa da eficiência ou da eficácia de um elemento do serviço prestado pela entidade gestora. Conforme definido pela ERSAR (2010), “a eficiência mede até que ponto os recursos disponíveis são utilizados de modo otimizado para a produção do

serviço”; em contrapartida, “a eficácia mede até que ponto os objetivos de gestão, definidos específica e realisticamente, são cumpridos”.

Para Marques (2014), os indicadores de desempenho consistem numa medida quantificada, na forma de razão, que traduz o modo ou a intensidade de realização de uma determinada atividade. Para o autor, as principais vantagens em relação ao uso de indicadores de desempenho estão em: obrigar à compilação e gestão da informação; auxiliar na tomada de decisões pelos gestores de forma mais rápida; permitir uma gestão proativa, detectar fragilidades e pontos fortes do sistema; facilitar as auditorias internas ou externas; e tornar as características e resultados das atividades mais transparentes. Marques (2014) ainda defende que tais indicadores são instrumento-chave para a supervisão da qualidade do serviço prestado pelo prestador, e são igualmente importantes para as entidades responsáveis pela política do sector a nível nacional, regional ou local, para os usuários, para os organismos financeiros e para as organizações.

Marques (2014) propõe uma classificação para os indicadores de desempenho, conforme mostra o Quadro 4.

*Quadro 4 – Classificação dos Indicadores de Desempenho segundo Marques (2014)*

<b>Classificação do ID</b>	<b>Função</b>	<b>Exemplos</b>
Indicadores estruturais	Descrevem a estrutura física dos serviços de resíduos sólidos, evidenciando as principais características do seu património e da sua estrutura física	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidade de armazenamento em contentores (t)</li> <li>- Capacidade de recebimento de resíduos no aterro (t/dia)</li> <li>- Capacidade de coleta de resíduos (t/veículo)</li> <li>- Consumo de energia (kWh/t)</li> </ul>
Indicadores operacionais	Permitem conhecer os aspectos relacionados com o funcionamento operacional dos serviços	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeção (dia)</li> <li>- Limpeza de contentores (ano)</li> <li>- Substituição de contentores (ano)</li> <li>- Análises de lixiviados (%)</li> <li>- Veículos (Km/veículo)</li> <li>- Avarias de veículos (n.º/100km/ano)</li> </ul>
Indicadores de qualidade de serviço	Dizem respeito às questões da qualidade do serviço de manejo de resíduos sólidos e à satisfação dos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cobertura de serviço (%)</li> <li>- Frequência de coleta (n.º/semana)</li> <li>- Reclamações de serviço (n.º/1000 usuários/ano)</li> <li>- Qualidade do tratamento do</li> </ul>

<b>Classificação do ID</b>	<b>Função</b>	<b>Exemplos</b>
	usuários com o serviço prestado.	lixiviado do aterro (%) - Reciclagem (%)
Indicadores de recursos humanos	Procuram avaliar o desempenho e a produtividade dos empregados dos serviços	- Funcionários por usuário (n.º/1000 usuários) - Funcionários por veículo (n.º/n.º) - Qualificação do pessoal (%) - Horas extraordinárias (hora/funcionário/ano) - Absentismo (hora/funcionário/ano) - Treinamento (dia/funcionário/ano) - Acidentes de trabalho (n.º/funcionário/ano)
Indicadores econômico-financeiros	Retratam os aspetos de natureza económica/financeira do prestador e das suas atividades	- Custo unitário total do serviço (R\$/ton) - Custos correntes do serviço (R\$/ton) - Proveito unitário total do serviço (R\$/ton) - Investimento no serviço (R\$/ton) - Preço médio do serviço (R\$/ton) - Cobertura de custos do serviço (-) - Dívida de usuários (%) - Solvabilidade (-) - Liquidez geral (-) - Taxa de retorno do ativo fixo (-) - Retorno do património líquido (-)

Fonte: Adaptado de Marques (2014).

Em relação ao panorama internacional do uso de informação para construção de indicadores, conforme apresentado anteriormente, Kosovo e Portugal possuem entidades que fazem uso de indicadores em suas atividades regulatórias, sendo que ambas se utilizam de indicadores de desempenho para avaliação da qualidade dos serviços. Em Kosovo, o WWRO utiliza como indicadores chave para a regulação: índice de arrecadação; recuperação de custos operacionais; custo unitário; eficiência de recursos humanos; cobertura de serviço; reclamações; e resíduos coletados por colaborador. Em Portugal, a ERSAR utiliza indicadores que “medem a eficiência e eficácia dos prestadores relativas a aspectos específicos da atividade desenvolvida ou do comportamento

do sistema” (BAPTISTA; PÁSSARO; SANTOS, 2003, apud SIMÕES, PIRES e MARQUES, 2013), os quais compõem um conjunto de 20 indicadores de desempenho, divididos em 3 grupos: defesa dos interesses dos usuários, sustentabilidade do prestador e sustentabilidade ambiental (Quadro 5).

*Quadro 5 – Indicadores de regulação para resíduos utilizados pela ERSAR*

<b>INDICADORES DE DESEMPENHO DA ERSAR</b>
<b>Adequação da interface com o usuário</b>
Acessibilidade física do serviço (%)
Acessibilidade física do serviço de coleta seletiva (%)
Acessibilidade econômica do serviço (%)
Lavagem de contentores (-)
Resposta a reclamações e sugestões (%)
<b>Sustentabilidade do manejo do serviço</b>
Cobertura dos gastos totais (-)
Reciclagem de resíduos de embalagem (%)
Valorização orgânica (%)
Incineração (%)
Utilização da capacidade de encaixe de aterro (%)
Renovação do parque de viaturas (km/viatura)
Rentabilização do parque de viaturas [kg/(m <sup>3</sup> × ano)]
Adequação dos recursos humanos (n.º/1000 t)
<b>Sustentabilidade ambiental</b>
Utilização de recursos energéticos (kWh/t)
Qualidade dos lixiviados após tratamento (%)
Emissão de gases com efeito de estufa (kg CO <sub>2</sub> /t)

Fonte: ERSAR (2013).

Em relação ao ciclo regulatório da ERSAR sobre o recolhimento e divulgação de informações, Marques (2014) explica que encaminha os questionários anualmente aos prestadores, que devem responder ao longo do mês de março. De abril a junho a ERSAR realiza a validação dos dados para o conjunto de prestadores, por meio de auditoria de 10% da amostra, o que garante que as empresas encaminhem dados fidedignos. Isso porque, nessa auditoria, verifica-se a veracidade das informações encaminhadas pelos prestadores, e caso haja desvio de dados, são aplicadas sanções nos casos de distorção proposital.

Após a validação, durante os meses de julho a agosto os dados são processados e interpretados para cada prestador, sendo que este pode questionar a informação interpretada pela agência, que lhe confere o

direito de contraditório. Passada esta etapa, de agosto a setembro a entidade processa e interpreta dados para o conjunto de prestadores. E, por fim, de setembro a novembro prepara a publicação para posterior divulgação ao público. Segundo Simões, Pires e Marques (2013), as informações divulgadas pela ERSAR levam à exposição e a discussão pública do comportamento do regulado, o que desencadeia efeitos bastante positivos, introduzindo competitividade entre os prestadores regulados e conduzindo a um aumento progressivo do desempenho no setor.

Conclui-se, portanto, que, assim como ocorre com o SNIS, a consolidação, ampliação e confiabilidade do sistema de informações, e consequentemente construção de indicadores fidedignos, dependem essencialmente da disposição dos municípios e prestadores, ou seja, dos detentores da informação. Estes, por sua vez, devem se comprometer, de forma sistemática e periódica, a coletar e registrar as informações solicitadas, procedimento esse que, sem dúvida, irá por si só resultar numa importante melhoria de qualidade da gestão das diversas atividades do manejo de resíduos sólidos urbanos. Nesse processo, faz-se importante o acompanhamento e avaliação da qualidade da informação por parte dos órgãos de controle, sejam as agências reguladoras de saneamento ou os de licenciamento ambiental.

#### **4.3.4 Informação para controle social**

Um dos princípios norteadores da Lei nº 11.445 é a participação popular e o controle social. Segundo Galvão Junior e Ximenes (2008), “o controle social é visto como função de um processo participativo que envolva tanto os usuários como os não usuários do serviço”. Portanto, ele não se limita a uma perspectiva dos consumidores, mas de toda a sociedade.

A implantação da gestão integrada de resíduos sob o prisma do desenvolvimento sustentável deve levar em conta diversas diretrizes de longo prazo, entre elas, Philippi et. al (2012) aponta o fortalecimento dos mecanismos de controle e participação social e de informação para gestores.

Sendo assim, essa participação não pode estar limitada ao formalismo das representações em colegiados. Para Galvão Junior e Ximenes (2008), existe necessidade de se abrir, como pré-condição a uma participação consequente, as informações relevantes sobre os serviços, em paralelo à capacitação técnica dos participantes, no sentido

de absorverem a carga informativa necessária à tomada de posições sobre as políticas em que atuam, e participarem de fato do processo.

Outro ponto primordial é a elaboração e divulgação de informação acessível ao público para a promoção de uma maior e melhor participação pública. A exposição pública dos serviços acaba por incentivar maior participação e cobrança por parte da população, e assim, as entidades gestoras ficam pressionadas a progredir no sentido da eficiência, por naturalmente quererem mostrar posição favorável. Com isso, é possível consolidar o que a ERSAR (2010) referencia como “uma verdadeira cultura de informações, concisa, credível e de fácil interpretação por todos, além de extensível a todas as entidades gestoras”.

Silva e Naval (2015) questionam o acesso a informações para o controle social, defendem que o setor de saneamento encontra-se em um momento crucial de implementação de um projeto político construído ao longo de anos com diversos segmentos sociais, entretanto, a dispersão das fontes de financiamento, a fragmentação da política, além da ausência de uma regulação central das ações de saneamento dificultam o controle social destas ações. Outro fator que contribui para o esvaziamento das instâncias de controle social é a dificuldade de acesso da população aos canais de participação e às informações (BATISTA; MELO, 2011; CUNHA, 2007; GALVÃO JUNIOR; XIMENES, 2007; VAN STRALEN et al., 2006, apud SILVA e NAVAL, 2015).

Machado (2012) destaca que a regra geral a ser seguida na PNRS é “tornar a informação aberta, inclusive na rede mundial de computadores”. Interessa sublinhar que a Lei nº 12.305 instituiu a obrigação de ser mantida e atualizada a informação na implementação de planos específicos [...] e caracteriza como crime a desinformação e informação incompleta e atrasada (MACHADO, 2012). O autor observa que a participação social concretiza-se por meio de três procedimentos: formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas com os resíduos sólidos. Sobre o exercício do controle social, Machado (2012) menciona como instrumentos, conforme art. 8º da PNRS, os conselhos de meio ambiente e de saúde, e os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos.

Philippi Júnior et al. (2012) afirma que a participação social na implantação das políticas pressupõe amplo processo de educação ambiental para conseguir acesso da população aos instrumentos de gestão participativa. Os autores complementam que a participação na avaliação das políticas públicas pressupõe a existência de mecanismos

de divulgação de informações, particularmente o SINIR, e de manifestação da sociedade, que podem ser mecanismos mais tradicionais, como audiências e consultas públicas.

Por outro lado, Galvão Junior, Basílio Sobrinho e Sampaio (2010) colocam as instâncias de controle social como fonte importante de informações são as instâncias de controle social, e defendem que a expressão das demandas sociais é essencial para a definição dos programas, projetos e ações prioritários do planejamento municipal.

Vale ainda citar que, como subsídio à participação efetiva, a transparência pública é fundamental para garantir a aproximação da sociedade com a realidade. Nesse aspecto, o poder público municipal deve priorizar: uso transparente e eficiente dos recursos públicos; agilidade institucional para comunicar-se, dar respostas às demandas e executar políticas públicas; democratização de processos decisórios, com disponibilização de informações de qualidade e acessível ao público; transparência que possibilite a fiscalização social sobre as ações relacionadas a resíduos e às demais políticas de desenvolvimento urbano.

#### **4.3.5 Sistemas de Informação para gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**

Segundo Schneider, Ribeiro e Salomoni (2013), informação é resultado do processamento, manipulação e organização de dados, que são facilmente capturados em máquinas, frequentemente quantificados e facilmente transferidos e armazenados. Segundo os autores, a informação requer análise e consenso em relação ao significado, além de mediação humana. Ou seja, é necessário que haja um sistema capaz de armazenar e processar as informações para, então, gerar dados e indicadores que traduzam a realidade com linguagem acessível ao público alvo.

Segundo definição de Bellingieri (2012),

Sistema de informação pode ser definido como todo sistema usado para prover informação (incluindo o seu processamento), qualquer que seja o uso feito dessa informação. Possui vários elementos inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam e armazenam (processo), disseminam (saída) os dados e informações e fornecem um mecanismo de *feedback*. (BELLINGIERI, 2012).

Bellingieri (2012) traz que, para que um sistema nacional de informações seja confiável, é imprescindível que haja uma coleta consistente de dados que assegure credibilidade, com abrangência que declare legitimidade perante as particularidades de cada município e que dê continuidade e capacidade comparativa. A constituição de um sistema municipal de informações compatível com os sistemas estadual e nacional exige que haja interoperabilidade entre tais sistemas. Para isso, é preciso compatibilizar não só os dados, como também os requisitos operacionais de compartilhamento entre os sistemas de informações.

MMA (2010) aborda que é necessário que esses sistemas “acompanhem o conjunto de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da tecnologia de informação e comunicação no governo federal e que estabelecem as condições de interação com os demais Poderes e esferas de governo e com a sociedade em geral”. As seções que seguem descrevem os principais sistemas sobre resíduos municipais traçados na PNRS. Dados mais detalhados sobre seu conteúdo, estrutura e funcionamento serão abordados na seção reservada aos resultados do trabalho.

Heller, L., Heller, P. e Monteiro (2004) defendem que, para conceber um sistema de indicadores com base em informações sobre o saneamento que atenda às necessidades político institucionais do país, não se deve perder de perspectiva atributos como o custo de obtenção do indicador, a sua temporalidade, sua representatividade espacial e a confiabilidade dos dados que o compõem. Por outro lado, os autores ressaltam que potencializar o emprego dos dados rotineiramente coletados no país e, reconhecidamente, subutilizados, mostra-se uma atitude correta e responsável para com os recursos públicos aplicados.

Apesar da utilidade do SIMIR e da necessidade de constituição deste apontada na PNRS, tanto nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como na regulação e controle sociais dos serviços prestados, ainda não há um sistema em uso no Brasil, que seja oficial, em funcionamento e com acesso público. Na pesquisa levantada neste trabalho, foram encontrados dois sistemas municipais sobre resíduos no Brasil, além de um estadual, que seguem descritos sumariamente.

#### *SIMISA – Município de Itapira/SP*

No município de Itapira, instituído pelo Decreto Municipal nº 104/2014, que regulamenta o Sistema Municipal de Informações em

Saneamento Básico (SIMISA), e constituído com a função de dispor de informações de saneamento básico do município, em especial dados, indicadores e estatísticas dos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos. No decreto consta que as informações a serem publicadas poderão ser baseadas no SNIS.

Conforme dados repassados por e-mail pelo Serviço Autônomo de Águas e Esgotos de Itapira, as informações computadas no SIMISA são as mesmas que vão para o SNIS, não foi criada plataforma própria, e cabe a esta parte da administração municipal somente os dados sobre águas e esgotos, que se encontram disponível em sua página virtual (<http://www.saaitapira.com.br/pagina.geral.php?pagina=SIMISA>). Sobre os dados correlatos a resíduos sólidos, a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente está responsável por disponibilizar, mas ainda não foi concretizado nada a respeito.

#### *Sistema Integrado de Resíduos Sólidos – Consimares*

O Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos (Consimares) está localizado na Região Metropolitana de Campinas, no Estado de São Paulo, e congrega os municípios de Americana, Capivari, Elias Fausto, Hortolândia, Monte Mor, Nova Odessa, Santa Bárbara d'Oeste e Sumaré. Desde 2010, o consórcio vem desenvolvendo um sistema integrado de resíduos sólidos de acordo com a PNRS, e recursos complementares para criar o sistema de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

O sistema de informações sobre resíduos sólidos do consórcio vem sendo implantado junto aos municípios, mas ainda não possui nenhuma publicação ou resultados disponíveis para consulta em modo público. Em contato por e-mail com gestores responsáveis pelo consórcio e pelo desenvolvedor do sistema, foi informado que não é possível acessar o sistema, pelo motivo de ser uma ferramenta que está sendo comercializada aos municípios por empresa privada.

#### *Sigor – Cetesb/SP*

Com a finalidade de auxiliar o poder público no disciplinamento e, também, aprimorar os dados e informações sobre os resíduos, a Secretaria do Meio Ambiente, por meio da CETESB, e o SindusCon-SP criaram o Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos (SIGOR). O sistema foi instituído pelo Decreto Estadual nº

60.520/2014, como uma ferramenta que auxilia no monitoramento da gestão dos resíduos sólidos desde sua geração até sua destinação final, incluindo o transporte e destinações intermediárias, e permite o gerenciamento das informações referentes aos fluxos de resíduos sólidos no Estado de São Paulo.

Atualmente, está disponível para uso apenas o Módulo Construção Civil do SIGOR, que tem por objetivo gerenciar as informações referentes aos fluxos de RCC no Estado de São Paulo, da sua geração à destinação final, passando pelo transporte. Sua correta utilização assegura que os resíduos gerados sejam transportados por empresas cadastradas/legalizadas e destinados a locais devidamente licenciados/legalizados, permitindo, assim, que os resíduos tenham destinos ambientalmente adequados (SÃO PAULO, 2015).

Segundo a Cetesb (São Paulo, 2015), de forma simples, geradores podem elaborar o PGRS, emitir o Controle de Transporte de Resíduos e ainda escolher o Transportador e a Área de Destino, desburocratizando e eliminando possíveis irregularidades que ocorram nesse processo. Dessa forma, o SIGOR está dividido de acordo com seus usuários: Cetesb, prefeitura, gerador, transportador e destino. Entretanto, ainda não está disponível nenhuma publicação resultante do sistema, pois este se encontra em período de teste com alguns municípios selecionados.



## 5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para atingir objetivo geral deste trabalho, foram estabelecidos procedimentos metodológicos ao estudo, conforme mostra a Figura 3, que esquematiza objetivos, etapas metodológicas e resultados.

Figura 3 – Esquematização da pesquisa



Fonte: Elaboração própria.

Conforme esquematizado acima, para a construção do SIMIR, foram adotadas diversas etapas metodológicas visando conhecer os mais variados aspectos do problema formulado. Desde amplas revisões bibliográfica e documental, complementadas por visitas em campo às estruturas e serviços ligados a resíduos, para conhecimento aprofundado e seleção dos dados importantes para o sistema; passando por reuniões com potenciais usuários, para entendimento das expectativas quanto à funcionalidade do sistema; até a construção do SIMIR, sob a forma de planilhas, a partir das informações obtidas nas etapas metodológicas anteriores.

Adotou-se como objeto de estudo os SPLUMRS desenvolvidos ou praticados no Brasil, com enfoque em gestão e gerenciamento integrados dos serviços, considerando as dimensões social, econômica, ambiental, técnica, política e de saúde pública. Com base nisso, o sistema construído é constituído de 9 módulos, sendo o primeiro voltado à gestão integrada de resíduos sólidos; e os restantes voltados a gerenciamento de resíduos sólidos, com os procedimentos operacionais e especificações ambientais e técnicas das estruturas e serviços.

Dito isso, é importante ainda ressaltar que a presente metodologia adotou, do ponto de vista dos objetivos, uma pesquisa do tipo exploratória, utilizando-se de métodos de pesquisa qualitativos. As etapas metodológicas adotadas seguem descritas em detalhes nas próximas seções.

## 5.1 LEVANTAMENTO DE DADOS

O levantamento de dados para se alcançar os objetivos propostos neste trabalho se dividiu em: pesquisa bibliográfica e documental, pesquisa em campo, e pesquisa de opinião, as quais seguem descritas em detalhes nos próximos tópicos.

### 5.1.1 Pesquisa bibliográfica e documental

Como o sistema de informações proposto neste trabalho se destina aos municípios do território brasileiro, para delimitar a abrangência da pesquisa bibliográfica e documental, definiu-se que os serviços e estruturas que devem constar no SIMIR são os comumente praticados ou encontrados no país, de titularidade ou responsabilidade do município, já que é uma ferramenta para uso do poder público.

Desse modo, foram levantados dados de diagnósticos oficiais para compor o panorama dos SPLUMRS nos municípios do Brasil. Este

levantamento foi aplicado para atender ao objetivo específico “i) Diagnosticar as principais estruturas e serviços encontrados em prática nas atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos municipais no Brasil”.

Para o objetivo específico “ii) Identificar as exigências normativas, as especificações técnicas e os procedimentos operacionais para as estruturas e serviços praticados”, a pesquisa consistiu em consulta a trabalhos científicos, normas legais e técnicas, manuais e publicações sobre gestão e gerenciamento de resíduos, especificações técnicas e operacionais de serviços e estruturas que compõem os SPLUMRS, de acordo com os serviços e estruturas diagnosticados a partir do objetivo específico i).

Para o objetivo específico “iii) Propor um SIMIR como ferramenta de gestão e gerenciamento, articulado e integrado a sistemas de informações oficiais de âmbito nacional”, a pesquisa consistiu em levantamento dos sistemas oficiais existentes e suas informações pertinentes, com os quais o SIMIR deverá estar articulado, bem como os critérios para permitir a interoperabilidade entre eles. Essa etapa metodológica e seu objetivo específico são complementares aos dois anteriores, pois depende do estabelecimento dos limites de abrangência do sistema, normas a serem observadas por ele, e por fim, sistemas oficiais que deverão possuir dados em comum para garantir a integração destes ao SMIR.

O Quadro 6 lista as principais referências utilizadas na pesquisa bibliográfica e documental deste trabalho, que serviram de base para a compreensão aprofundada dos SPLUMRS e para a identificação dos principais aspectos ou informações relevantes a constarem no SIMIR.

*Quadro 6 – Referências para a pesquisa bibliográfica e documental*

<b>Finalidade da pesquisa</b>	<b>Fontes <sup>1</sup></b>	<b>Abordagem</b>
Levantamento das normas legais e técnicas que disciplinam o assunto	Leis, Portarias, Decretos, Resoluções e Instruções Normativas em âmbito federal	Instrumentos legais que estabelecem exigências normativas relacionadas a resíduos sólidos municipais e sistemas de informações públicos
	Resoluções CONAMA	Deliberações vinculadas a diretrizes e normas técnicas, critérios e padrões relativos à proteção ambiental e ao uso sustentável dos recursos

<b>Finalidade da pesquisa</b>	<b>Fontes <sup>1</sup></b>	<b>Abordagem</b>
		ambientais
	NBRs da ABNT <sup>2</sup>	Normas Técnicas que disciplinam as especificações para as estruturas e serviços ligados a resíduos sólidos municipais
Conhecimento do panorama nacional dos SPLUMRS	IBGE/PNSB, SNIS, PLANSAB, PLANRS, ABRELPE, IPEA	Diagnósticos, Pesquisas, e Panoramas sobre a gestão e o gerenciamento de resíduos municipais no Brasil
Compreensão dos Sistemas de Informações e Base de Dados aos quais o SIMIR deverá estar integrado para permitir interoperabilidade	PNSB, SNIS, SINISA <sup>3</sup> , SIMISA <sup>3</sup> , SINIR <sup>3</sup> , SINIMA, CNORP, CTF-APP, CTF-AIDA, CENSO e PNAD, RIPSAD/DATASUS, SNIC, CADÚNICO, CNARH/SNIRH, SIES	Sistemas de Informações e banco de dados correlatos a resíduos que deverão estar interligados e articulados ao SIMIR
Conhecimento aprofundado de estruturas, requisitos técnicos, operacionais e ambientais para os SPLUMRS e sobre Sistemas de Informação em Saneamento e Resíduos Sólidos	MMA, IPT/CEMPRE, FEAM, IBAM, CONDER, IPEA, ABRELPE, Acervos municipais, Trabalhos científicos	Publicações técnicas, Manuais, Guias e orientações gerais para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos municipais
	Artigos científicos, Teses e Dissertações, Livros e Notícias	Publicações correlatas a gestão e gerenciamento de resíduos, com foco aos sistemas de informação sobre saúde, saneamento e resíduos sólidos
	Artigos científicos, ABAR, ARIS, ERSAR, CEPIS	Publicações sobre regulação e fiscalização das atividades relacionadas a resíduos

<sup>1</sup> O nome por extenso de cada sigla encontra-se no início do trabalho, na “Lista de Abreviaturas e Siglas”.

<sup>2</sup> As Normas da ABNT foram consultadas pelo sistema “Base de Dados” da Biblioteca Universitária da UFSC, disponível para acesso aos usuários cadastrados e habilitados no sistema da biblioteca.

<sup>3</sup> Os sistemas SINISA, SIMISA e SINIR ainda estão em desenvolvimento, mas foram listados e pesquisados perante suas importâncias.

Fonte: Elaboração própria.

De maneira complementar, para auxiliar na compreensão aprofundada do tema e permitir que o SIMIR fosse construído com uma visão sistêmica, correspondente às necessidades dos potenciais usuários do sistema, recorreu-se à participação em cursos sobre a temática, voltados para gestores municipais e órgãos de controle, os quais seguem resumidos no Quadro 7.

*Quadro 7 – Cursos sobre a temática resíduos sólidos e sistemas de informações que deram base ao trabalho*

<b>Curso e conteúdo</b>	<b>Proponente, Modalidade / Instrutor</b>	<b>Carga horária e ano de participação</b>
Gestão de Resíduos Sólidos	IBAM - modalidade EaD	40 horas – setembro de 2012
Planos de Resíduos Sólidos	MMA – modalidade EaD	40 horas – dezembro de 2013
Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	MMA – modalidade EaD	20 horas – dezembro de 2014
Boas práticas internacionais sobre contratação e regulação de serviços públicos de resíduos sólidos	ABES/DF – presencial Prof. Rui Marques	16 horas – agosto de 2014
Curso a distância de autoinstrução - Planos de Saneamento Básico - Turma 1/2015	MCidades – Capacidades – modalidade EaD	40 horas – junho de 2015
Curso a distância de autoinstrução - Introdução ao estudo do SNIS - Série Histórica - Turma 2/2015	MCidades – Capacidades – modalidade EaD	15 horas – junho de 2015
Curso Técnico - Planejamento para Sustentabilidade	Hydroaid – FNP – MCidades – modalidade EaD	3 meses – maio a agosto de 2015

Fonte: Elaboração própria.

Com base nas informações levantadas na pesquisa bibliográfica e documental, inclusive nos cursos realizados, foi possível estruturar o SIMIR proposto neste trabalho, conforme abordará a seção 6.3.

### **5.1.2 Pesquisa em campo**

Para conhecimento aprofundado acerca dos serviços e estruturas que compõem os SPLUMRS brasileiros, foram realizadas visitas em campo, de maneira complementar à pesquisa bibliográfica e documental. Esta etapa metodológica foi essencial para alcançar o objetivo específico “ii) Identificar as exigências normativas, as especificações técnicas e os procedimentos operacionais para as estruturas e serviços praticados”, ao passo que permitiu maior domínio sobre os sistemas municipais de resíduos.

Um dos critérios para escolha das visitas refere-se à abrangência, que deveria compreender os serviços e estruturas similares que representassem os mais encontrados e em prática no Brasil, conforme trazem os diagnósticos oficiais consultados. Não houve critério em relação à localização das estruturas e serviços, as visitas foram realizadas conforme a disponibilidade de viagens e de acompanhamento de gestores ou responsáveis para explicação dos principais pontos a serem controlados ou geridos nos sistemas abordados.

Ainda assim, buscou-se criar uma “amostra” diversificada, com cidades contendo características bastante distintas que as tornam representativas em relação aos SPLUMRS praticados no país: tamanho da população; proporção entre população urbana e rural; localização (interior ou litorânea); presença de áreas degradadas por resíduos municipais e de aterro sanitário; orçamento municipal destinado a resíduos; instrumentos adequados de cobrança; sistema de coleta seletiva; presença de catadores organizados ou desorganizados e em situação de vulnerabilidade social; etc.

As cidades visitadas localizam-se todas no Estado de Santa Catarina, devido à facilidade de locomoção e distâncias menores. Nas cidades de Jaraguá do Sul, Schroeder, Massaranduba e Barra Velha, pertencentes à Associação dos Municípios do Vale do Itapocú (AMVALI), as visitas foram realizadas no contexto da elaboração do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dessa associação municipal (PIGIRS-AMVALI). Em Florianópolis, foram visitados o departamento técnico que cuida da questão dos resíduos domiciliares na cidade e o local da disposição final destes.

Nas oportunidades de acompanhamento das atividades de diagnóstico em campo para a elaboração do PIGIRS-AMVALI (AMVALI, 2014), além dos SPLUMRS, os serviços informais também foram pesquisados, como a atividade de catadores e triadores não cadastrados ou organizados, ou de atravessadores sem vínculo com o serviço público. Optou-se por esta abordagem ao trabalho porque, apesar de serem serviços não estimulados pela PNRS, o primeiro passo para adequação da situação se dá a partir do conhecimento aprofundado acerca da problemática, que permite então traçar estratégias inclusivas e de valorização das potencialidades para o sistema público de resíduos.

Também foi possível acompanhar visitas técnicas juntamente com a Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), aos aterros sanitários dos municípios de Mafra (grande porte, propriedade privada) e São Bento do Sul (pequeno porte, aterro municipal), em ações de fiscalização, para entender o olhar da entidade reguladora sobre os sistemas que controla.

Por fim, o aterro sanitário da empresa Proactiva Ltda., localizado em Biguaçu e que faz disposição final dos RSU da grande Florianópolis, foi visitado junto à equipe técnica da ABES/SC, quando da elaboração de diagnóstico das condições operacionais dos aterros sanitários de Santa Catarina. Esse diagnóstico era parte de um projeto de cooperação técnico-científica entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – seção Santa Catarina (ABES – SC), intitulado “Verificação da sustentabilidade das ações do Programa *Lixo Nosso De Cada Dia*”, realizado pelo Ministério Público do Estado de Santa Catarina.

Essas visitas foram importantes para garantir uma visão mais detalhada e sistêmica das especificações operacionais e técnicas mediante o olhar de entidades de controle e regulação, de prestadores e de titulares dos serviços. O Quadro 8 traz o detalhamento das visitas realizadas, a localização dos serviços ou estruturas conhecidos e seus respectivos responsáveis, divididas conforme os nove módulos do sistema proposto neste trabalho; e o Quadro 9 apresenta o cronograma de realização das visitas.

*Quadro 8 – Detalhamento das visitas em campo*

<b>Estrutura / Serviço visitado</b>	<b>Localização<sup>1</sup></b>	<b>Responsável pela Estrutura / Serviço</b>
I. Gestão Integrada de resíduos sólidos	Florianópolis	Prefeitura Municipal (Secretaria de Habitação e Saneamento) e Companhia de

<b>Estrutura / Serviço visitado</b>	<b>Localização<sup>1</sup></b>	<b>Responsável pela Estrutura / Serviço</b>
		Melhoramentos da Capital (Comcap)
	Schroeder	Prefeitura Municipal → Secretaria de Obras e Departamento Municipal de Água e Esgoto
	Massaranduba	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria de Obras
	Barra Velha	Fundação Municipal de Meio ambiente
II. Limpeza de Logradouros Públicos	Jaraguá do Sul	Empresa Ambiental Ltda.
	Schroeder	Empresa Serrana Engenharia Ltda.
	Massaranduba	Secretaria de Obras
	Barra Velha	Secretaria de Meio Ambiente
III. Coleta e Transporte	Jaraguá do Sul	Empresa Ambiental Ltda.
	Schroeder	Empresa Serrana Engenharia Ltda.
	Massaranduba	Secretaria de Obras
	Barra Velha	Empresa Recicle Catarinense de Resíduos Ltda.
IV. Estação de Transbordo	Florianópolis	Companhia Melhoramentos da Capital
	Massaranduba	Empresa Ambiental Ltda.
V. Unidade de Triagem	Florianópolis	Catadores e atravessadores informais Associação de Catadores de Materiais Recicláveis
	Jaraguá do Sul	Associação Jaraguense de Catadores de Materiais Recicláveis Galpões e catadores informais, não organizados
	Schroeder	Galpões e catadores informais, não organizados
	Massaranduba	Galpões e catadores informais, não organizados
	Barra Velha	Galpões e catadores informais,

<b>Estrutura / Serviço visitado</b>	<b>Localização<sup>1</sup></b>	<b>Responsável pela Estrutura / Serviço</b>
		não organizados
VI. Unidade de Compostagem	Florianópolis	Comcap (compostagem de podas)
	São Pedro de Alcântara	Olimpo (compostagem de orgânicos)
VII. Disposição Final em Aterro Sanitário <sup>2</sup>	Florianópolis → Biguaçu	Empresa Proactiva Ltda.
	Jaraguá do Sul e Schroeder → Mafra	Empresa Serrana Engenharia Ltda.
	Massaranduba e Barra Velha → Brusque	Empresa Recycle Catarinense de Resíduos Ltda.
	Mafra São Bento do Sul (visita com a ARIS)	Mafra → Empresa Serrana Engenharia Ltda. São Bento do Sul → aterro municipal
VIII. Áreas Degradadas por Resíduos Sólidos	Massaranduba Schroeder Barra Velha	Prefeituras Municipais (pontos irregulares de disposição de resíduos, botas-foras, lixões)
IX. Controle do Gerenciamento de Resíduos Especiais (RCC, RSS, RLR e outros perigosos)	Massaranduba Schroeder Barra Velha	Prefeituras Municipais (controle dos geradores e da destinação de resíduos especiais)

<sup>1</sup> Todas as cidades se encontram no Estado de Santa Catarina.

<sup>2</sup> Para cada município, a flecha indica a o local/município de disposição de seus resíduos. Ex: “Florianópolis → Biguaçu” significa que a primeira cidade encaminha os resíduos municipais para o aterro sanitário da segunda.

Fonte: Elaboração própria.

*Quadro 9 – Cronograma das visitas em campo*

<b>LOCAL</b>	<b>DATA</b>
Florianópolis	22 de junho de 2012
Biguaçu	16 de abril de 2012
São Pedro de Alcântara	02 de abril de 2014
Jaraguá do Sul	24 a 27 de junho de 2013

LOCAL		DATA
Massaranduba		11 a 13 de junho de 2013
Schroeder		04 a 07 de junho de 2013
Barra Velha		18 a 20 de junho de 2013
Municípios de destinação final de resíduos sólidos em aterro sanitário	Brusque	28 de junho de 2013
	Mafra	22 de março de 2012
	São Bento do Sul	21 de março de 2012

Fonte: Elaboração própria.

As visitas aos aterros de Mafra e São Bento do Sul realizadas com a ARIS, bem como ao de Biguaçu, com a ABES/SC, foram anteriores ao início deste trabalho de mestrado. Optou-se por incluir essas experiências com a ARIS porque são ações que se enquadram no contexto desta pesquisa e que foram obtidas em um trabalho análogo (Meiros, 2012), também desenvolvido pela mesma autora desta pesquisa.

Nas visitas em campo, recorreu-se à observação participante, que permitiu a interação com os acompanhantes e foi importante para coletar dados do ponto de vista dos atores e gestores envolvidos com os serviços e estruturas visitados. Na oportunidade, também foram entrevistados os responsáveis pelos sistemas ou os gestores que possuem experiência na área. Para tanto, foi utilizada a técnica de entrevista semiestruturada e focalizada.

Minayo (1993), referindo-se à entrevista semiestruturada, considera que “suas qualidades consistem em enumerar de forma mais abrangente possível as questões que o pesquisador quer abordar no campo, a partir de suas hipóteses ou pressupostos, advindos, obviamente, da definição do objeto de investigação”. A mesma autora ainda traz que as entrevistas semiestruturadas combinam perguntas abertas e fechadas, em que o informante tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto; já o pesquisador segue um conjunto de questões previamente definidas, num contexto muito semelhante ao de uma conversa informal, e no momento que acha oportuno, dirige a discussão para o assunto que o interessa fazendo perguntas adicionais para elucidar questões que não ficaram claras ou ajudar a recompor o contexto da entrevista.

Sendo assim, as entrevistas tiveram um roteiro semiestruturado, previamente estabelecido, que combinavam questões fechadas e abertas, em que cada entrevistado teve a liberdade de falar sobre o tema proposto, permitindo assim que outras perguntas pudessem ser geradas durante a conversa e o tema abordado de maneira detalhada. O roteiro teve foco voltado aos principais aspectos a serem observados em campo e contemplados no sistema de informações, conforme orienta a PNRS e demais normas vigentes, que são:

- Gestão Integrada, observando as diversas dimensões que a compõem (administrativa, política, econômica, ambiental, social e de saúde pública);
- Mão de obra, condições e segurança do trabalho;
- Origem, volume, caracterização e destinação dos resíduos;
- Procedimentos operacionais, estruturas e suas especificações;
- Segurança, controle e monitoramento; e
- Ações preventivas e corretivas.

Vale ressaltar que, mesmo com o roteiro, buscou-se permitir que a entrevista se desenvolvesse amplamente, sem restringir uma direção única. Com isso, foi possível explorar um conteúdo vasto na pesquisa em campo, de acordo não só com os aspectos técnicos ou pretensões desta pesquisa, mas também com a visão e experiência de quem opera e vivencia os serviços municipais ligados a resíduos.

### **5.1.3 Pesquisa de opinião**

De posse dos métodos descritos, utilizados para garantir ampla compreensão acerca dos serviços de estruturas que compõem os SPLUMRS, foi adotado um terceiro método, a fim de elencar as informações importantes a constarem no sistema, do ponto de vista de especialistas e usuários deste. Buscaram-se opiniões dos potenciais usuários aos quais o SIMIR se destina: os titulares dos SPLUMRS (municípios), os prestadores dos serviços, os órgãos de controle e os responsáveis pela manutenção dos sistemas federais e apoio aos sistemas municipais.

Sendo assim, essa etapa se deu a partir de reuniões com esses potenciais usuários, para levantar as características que o sistema deveria contemplar, conforme as necessidades de cada entidade. Desse modo, para auxiliar na construção do sistema, foram realizadas reuniões com:

- A equipe técnica Companhia Melhoramentos da Capital (Comcap), responsável pela limpeza urbana e manejo de resíduos em Florianópolis/SC;
- O coordenador de fiscalização e diretor da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento de Santa Catarina (ARIS), que regula atualmente 176 municípios catarinenses, sendo que na esfera resíduos apenas consegue controlar, acompanhar e fiscalizar a destinação final, por falta de instrumentos que viabilizem o acompanhamento dos demais serviços e estruturas;
- Os responsáveis pelo desenvolvimento e manutenção do SINIR, na Gerência de Resíduos, do Departamento de Ambiente Urbano da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente (DAU/SRHU/MMA) – coordenador da equipe técnica Marcelo Moreira e 6 servidores; e
- Os coordenadores do SNIS e da elaboração do SIMISA, na Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades (SNSA/MCidades).

O Quadro 10 apresenta o cronograma das reuniões realizadas, seus respectivos locais e participantes.

*Quadro 10 – Cronograma e conteúdo das reuniões com potenciais usuários do SIMIR*

<b>Local</b>	<b>Data ou Período</b>	<b>Assuntos abordados na reunião</b>
Comcap – Florianópolis/SC Engs. Flavia Orofino, Karina da Silva de Souza, e Paulo Pinho	22/06/2012	- Informações principais que o SIMIR deve coletar, do ponto de vista do prestador e do controle sobre os serviços terceirizados
	29/04/2015	- Acesso aos formulários de coleta de dados SNIS 2015 (ano base da pesquisa 2014)
ARIS/SC - Florianópolis/SC Eng. Ricardo Martins e equipe ARIS	janeiro a agosto de 2012 <sup>1</sup>	- Aspectos e componentes a serem vistoriados na fiscalização e regulação dos SPLUMRS, para compor o SIMIR  - Apresentação de ferramenta de regulação de resíduos (Meireles, 2012), constituída por planilhas que deram base ao SIMIR, e discussão

Local	Data ou Período	Assuntos abordados na reunião
		sobre pertinência à regulação e fiscalização dos serviços e ajustes na ferramenta
Gerência de Resíduos – DAU/SRHU/MMA – Brasília/DF Eng. Marcelo Moreira e equipe técnica que compõe a gerência (6 servidores)	08/08/2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contextualização da construção do SINIR e principais desafios na implantação do sistema</li> <li>- Contextualização da pesquisa e dos principais aspectos na construção de um SIMIR</li> </ul>
	01/12/2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação da proposta inicial do SIMIR (planilhas) para apreciação da equipe técnica e sugestões de adequações para o sistema em construção</li> <li>- Indicação de referências bibliográficas e documentos complementares para a pesquisa</li> </ul>
SNSA/MCidades – Brasília/DF Eng. Alexandre Godeiro Msc. Lauseani Santoni	27/11/2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contextualização do SNIS – Resíduos Sólidos e da construção do SIMISA</li> <li>- Apresentação da pesquisa e da proposta inicial do SIMIR</li> <li>- Aspectos do SIMIR que podem ser agregados ao SIMISA e formas de garantir sucesso dos sistemas</li> <li>- Indicação de referências bibliográficas e documentos, bem como disponibilização de dados preliminares sobre o SIMISA</li> </ul>

Nota:

<sup>1</sup> O período se refere aos meses de participação de estágio na ARIS em que estava sendo discutida e construída uma proposta de ferramenta para regulação e fiscalização de resíduos, baseada em sistema de informações.

Fonte: Elaboração própria.

Após as etapas demonstradas, foi possível uma melhor compreensão dos elementos e serviços que compõem os SPLUMRS, e das características que devem compor um SIMIR. Então, procedeu-se à construção das planilhas para compor o sistema de informações, de acordo com a metodologia abordada na seção 5.2.

## 5.2 CONSTRUÇÃO DO SIMIR

O sistema de informações foi construído no programa Excel, pertencente aos aplicativos Microsoft Office da empresa Microsoft, por isso, sua interface segue os padrões deste aplicativo. No ambiente Excel foram tabuladas as informações relevantes levantadas a partir da pesquisa bibliográfica e documental, pesquisa em campo e pesquisa de opinião.

A partir da pesquisa bibliográfica e documental, foi possível: levantar o conteúdo normativo e os requisitos técnicos, operacionais e ambientais essenciais aos SPLUMRS; identificar as informações constantes no SNIS e SINIR que devem ser respondidas anualmente pelos municípios e deverão ser obrigatórias ao SIMIR; apontar os elementos que compõem ou estão faltantes no panorama da gestão e gerenciamento de resíduos no país.

As estruturas dos locais visitados, as técnicas dos serviços, e a visão sistêmica obtidas com a pesquisa bibliográfica, documental, em campo, de opinião e nas reuniões permitiram uma maior compreensão e ampliação do conteúdo levantado. A partir desses dados, foram selecionadas as principais atividades, procedimentos e técnicas que devem ser observadas nos serviços e estruturas de limpeza urbana e manejo de resíduos municipais, os quais devem estar traduzidos e sistematizados num SIMIR.

Com isso, foram elencados os itens que devem constar no sistema de informações para garantir que ele de fato colete os dados realmente necessários à gestão e ao gerenciamento adequados de resíduos municipais, e assim, cumpra sua funcionalidade. Dessa forma, chegou-se ao conteúdo do SIMIR, em que, para cada um dos serviços ou estruturas pesquisados, foi criada uma aba contendo uma planilha que possui um levantamento dos dados necessários à gestão e gerenciamento adequados.

Para auxiliar uma futura possibilidade de transformação do sistema proposto neste trabalho em um software, foram deixados comentários nas células para auxiliar o preenchimento pelos usuários, bem como para alertar de funcionalidades que deverão ser consideradas

quando desta transformação, para que o sistema opere de maneira mais inteligente e com fácil interface com o usuário. Esses comentários, bem como os módulos propostos no SIMIR, seguem apresentados e detalhados na seção Resultados.



## 6 RESULTADOS

Com base na pesquisa bibliográfica e documental sobre o panorama nacional dos SPLUMRS, teve-se conhecimento a respeito: do que se tem constituído de estrutura e as práticas utilizadas no país atualmente; de quais serviços estarão contemplados como conteúdo do SIMIR, conforme modelo tecnológico preconizado pela PNRS; e de quais informações faltam ou necessitam de uma padronização, conforme necessidades ou carências de dados constantes nas publicações oficiais consultadas. Tais resultados seguem apresentados nas seções 6.1.1 e 6.1.2, sendo que o conhecimento gerado a partir disso foi considerado e incluído na construção do SIMIR.

A partir da pesquisa bibliográfica e documental, também foi elencado e estudado em detalhes o enquadramento legal e técnico sobre o tema, que forneceu as especificações e requisitos técnicos, operacionais e ambientais necessários aos serviços, e foram incorporadas ao SIMIR para constar como itens de controles operacionais e ambientais dos SPLUMRS. O resultado desse procedimento metodológico segue apresentado na seção 6.1.3.

Por fim, a pesquisa bibliográfica e documental também contou com consulta a sistemas de informações relacionados a SPLUMRS e seus conteúdos pertinentes ao SIMIR, bem como bibliografias que abordam a temática. Com isso, foi possível entender as nuances a serem observadas para garantir que haja interoperabilidade entre os sistemas oficiais; bem como contemplar a informação mínima dos sistemas oficiais principais, conforme será mostrado na seção 6.2.

Já a pesquisa em campo às estruturas listadas no Quadro 8 gerou um amplo conhecimento dos SPLUMRS visitados, e uma visão abrangente sobre a complexidade que envolve os possíveis sistemas, serviços, estruturas e trabalhos ligados a gestão e gerenciamento de resíduos municipais. O resultado desse conhecimento se consubstancia na construção do sistema, que será apresentado na seção 6.3.

Por fim, o resultado da pesquisa de opinião com potenciais usuários do sistema, que sugeriram itens importantes para o conteúdo e estrutura do SIMIR, é mostrado na seção 6.3.1. Dessa forma, os resultados deste trabalho seguem apresentados nas subseções que seguem.

### 6.1 GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS MUNICIPAIS NO BRASIL

Para reconhecimento dos serviços que devem compor o SIMIR, foi pesquisado o panorama da gestão de resíduos sólidos no Brasil, principalmente com base nos relatórios da PNSB, do SNIS e do IPEA, que deram base para a construção do PLANRS. Ao longo desta pesquisa, também foram identificadas as carências e discrepâncias de informações, a fim de verificar os dados que o SIMIR deve levantar por serem importantes, mas não estarem disponíveis. Por fim, foram identificadas as exigências normativas, especificações técnicas, e procedimentos operacionais dos SPLUMRS para constarem no SIMIR, a fim de orientarem a gestão e o gerenciamento adequados. Os resultados seguem descritos.

### **6.1.1 Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no Brasil**

O panorama que segue foi construído com base nas publicações oficiais sobre resíduos no país, que caracterizam as estruturas e serviços existentes em prática, abordados por tipo de resíduo manejado.

#### *Resíduos Sólidos Urbanos*

Segundo a PNSB 2008 (IBGE, 2010), 97% dos resíduos domiciliares e/ou públicos gerados no Brasil são coletados, e a abrangência de coleta chega a 90% dos domicílios. Entretanto, do total coletado, somente 58% são tratados ou destinados de forma ambientalmente adequada, os 39% restantes são destinados de forma inadequada: 20% vão para os 1.231 aterros controlados, e 19% para os 2.906 lixões espalhados pelo território brasileiro. Outra informação relevante, trazida pelo PLANRS, é de que 98% dos lixões existentes concentram-se nos municípios de pequeno porte e 57% estão no nordeste (BRASIL, 2012d).

O dado da abrangência em 90% dos domicílios, mas com coleta de 97% do que é gerado demonstra duas possibilidades. A primeira é que o fato de apenas 3% não ser coletado, em contraposição com a abrangência de 90%, pode significar que a maior abrangência de coleta se dá nos grandes municípios, que possuem maiores quantidades de resíduos. Por outro lado, também pode demonstrar uma falha nos dados coletados na pesquisa, o que é provável devido a erro de padronização na coleta ou falha de interpretação e auditoria da informação. Também, o valor de 90% de abrangência pode não considerar os resíduos de repartições públicas, capina e poda, RCC, e outros resíduos públicos que compõem os resíduos sólidos urbanos, além dos domiciliares.

Isso significa que, das 189 mil toneladas de resíduos geradas diariamente (IBGE, 2010), 184 mil são coletadas. Destas, 74 mil são dispostas em lixões ou aterros controlados, que somadas ao que não é coletado, resultam no montante de 79 mil toneladas por dia sem destinação ambientalmente adequada no Brasil. Isso representa um montante de 30 milhões de toneladas de resíduos por ano sendo disposta em solos, cursos d'água, pontos de acúmulo e outros locais indevidos.

Todavia, a maior parte desse material poderia estar sendo valorizada, como se constata a partir do estudo de composição gravimétrica dos resíduos realizado pela PNSB 2008 (IBGE, 2010), que traz as proporções de: 31,9% da massa composta por materiais recicláveis, 51,4% por orgânicos e 16,7% por outros, incluídos nestes os rejeitos. Dados da PNSB 2008 mostram que mais de 90% em massa dos resíduos são destinados para a disposição final em aterros sanitários, aterros controlados e lixões, sendo os 10% restantes distribuídos entre unidades de compostagem, unidades de triagem e reciclagem, unidades de incineração, vazadouros em áreas alagadas e outros destinos (IBGE, 2010), conforme mostra a Tabela 1.

*Tabela 1 – Quantidade diária de resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos encaminhados para diferentes formas de destinação final, para os anos 2000 e 2008*

Destino Final	2000		2008	
	Quantidade (t/d)	%	Quantidade (t/d)	%
Aterro sanitário	49.614,50	35,4	110.044,40	58,3
Aterro Controlado	33.854,30	24,2	36.673,20	19,4
Vazadouros a céu aberto (Lixão)	45.484,70	32,5	37.360,80	19,8
Unidade de compostagem	6.364,50	4,5	1.519,50	0,8
Unidade de triagem para reciclagem	2.158,10	1,5	2.592,00	1,4
Unidade de incineração	483,10	0,3	64,80	<0,1
Vazadouro em áreas alagáveis	228,10	0,2	35,00	<0,1
Locais não fixos	877,30	0,6	SI	
Outra unidade	1.015,10	0,7	525,20	0,3
<b>Total</b>	<b>140.080,70</b>		<b>188.814,90</b>	

SI: sem informação. Na PNSB 2008 não se utilizou essa opção como destino final

Fonte: BRASIL (2012d).

Conforme mostrado na tabela acima, quanto ao tratamento, apesar da massa de resíduos sólidos urbanos apresentar alto percentual de matéria orgânica, as experiências de compostagem no Brasil ainda

são incipientes. Do total estimado de resíduos orgânicos que são coletados, somente 1,6% é encaminhado para tratamento via compostagem. Em termos absolutos tem-se 211 municípios brasileiros com unidades de compostagem. O aproveitamento de biogás para produção de energia no Brasil não foi detectado em escala municipal à data do levantamento (IBGE, 2010), atendendo a projetos em escalas de pesquisa somente.

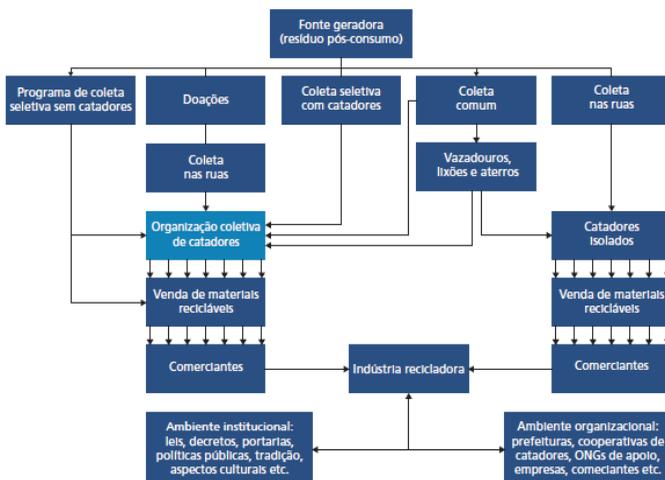
### *Coleta seletiva por meio de catadores*

Com relação à coleta seletiva de materiais recicláveis, entre 2000 e 2008 houve um aumento de 120% no número de municípios que desenvolvem tais programas, que chegaram a 994, estando a maioria localizada nas regiões Sul e Sudeste (BRASIL, 2012d). Entretanto, esse marco, embora importante, ainda não ultrapassa 18% dos municípios brasileiros.

Dados do PLANRS (Brasil, 2012d) confirmam a necessidade de incentivo à classe quando indicam a existência de 400 a 600 mil catadores de materiais recicláveis no país, que produzem em média 600 mil toneladas mensais de resíduos reciclados, o que representa cerca de 10% dos resíduos gerados no país sendo triados e destinados à reciclagem. Segundo a mesma fonte, 90% da recuperação de resíduos recicláveis no Brasil é fruto do trabalho de catadores, gerando uma movimentação anual calculada entre R\$ 1,4 bilhão e R\$ 3,3 bilhões.

Segundo mostra o IPEA (2012g), a coleta seletiva e a cadeia da reciclagem no Brasil é bastante diversificada e complexa, conforme ilustra a Figura 4.

Figura 4 – Diagrama da cadeia de valor da reciclagem



Fonte: IPEA (2012g).

De acordo com a PNSB 2008 (IBGE, 2010), há apenas 70.449 catadores no Brasil. Entretanto, segundo dados do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), existem em torno de 800 mil catadores no território nacional; já o Cempre (2011, apud IPEA, 2012g) indica o valor de 300 mil a 1 milhão de catadores. O IPEA (2012g) aponta como um intervalo razoavelmente seguro, de 400 mil a 600 mil indivíduos, estimado com base apenas na dispersão dos números citados nas diversas fontes. Fica clara, portanto, a falta de cadastro desses trabalhadores nas prefeituras municipais, muitas vezes devido ao nível de informalidade e estigma social do catador, ou de falta reconhecimento do trabalho que presta à sociedade.

Em relação à existência de cooperativas e associações, dados da PNSB 2008 (IBGE, 2010) mostram que, dos 5.564 municípios brasileiros, 5.562 possuem serviço de manejo de resíduos sólidos, e destes, 684 possuem associações ou cooperativas de catadores. Segundo a mesma fonte, existem no país 1.175 cooperativas ou associações de catadores, que reúnem 30.390 catadores associados ou cooperados. O IBGE (2010) mostra também que apenas 49% dos municípios possuem conhecimento sobre a atuação de catadores na área urbana, o que comprova mais uma vez a falta de cadastro e formalização desta atividade.

Toda essa diversidade de fatores e situações que caracterizam o universo dos catadores de materiais recicláveis traz à tona a necessidade de um maior esforço de pesquisa e geração de informações para melhor entender a realidade social na qual se encontram (IPEA, 2013). Embora exista um volume considerável de pesquisas que trate desse tema, na maioria dos casos os trabalhos se limitam a contextos regionais ou a experiências específicas, o que dificulta a extrapolação dos seus resultados para toda a população de catadores do Brasil IPEA (2012g).

A geração e difusão de informações sobre a participação dos catadores nos sistemas municipais de gestão dos resíduos é um fator importante para o acompanhamento e avaliação das políticas públicas em prol dos catadores e a favor da reciclagem, e também para a organização do trabalho da categoria IPEA (2012g). Faz-se necessário, portanto, exigir dos municípios o uso e a atualização dos sistemas de informação disponíveis.

### *Instrumentos Econômicos*

Segundo aponta IPEA (2012h), no Brasil, os custos associados à gestão de resíduos sólidos são geralmente financiados pela Taxa de Limpeza Urbana (cobrança vinculada ao IPTU de forma discriminada), com exceção de algumas cidades, que aplicam taxas proporcionais ao volume de resíduos recolhidos. Do total percentual de municípios com manejo de resíduos sólidos, que somam 99,96%, em relação à forma de cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos: 1,06% possuem taxa específica; 35,68% cobram a taxa junto com o IPTU; 1,02% cobram tarifa por serviços especiais; 0,04% não se declararam; e 61,41% dos municípios não cobram pelo serviço.

As iniciativas de implementação de instrumentos econômicos para a política de resíduos sólidos estão localizadas em diferentes esferas. Entre as práticas adotadas ou em aprovação no Brasil, destacam-se: IPTU Verde; ICMS Ecológico ou ICMS Verde; Sistemas de depósito-retorno, logística reversa, pontos de entrega voluntária (PEVs) e locais de entrega voluntária (LEVs); Geração de crédito de carbono através do mecanismo de desenvolvimento limpo; Usina de incineração e venda de energia; Bolsa de resíduos industriais; Taxa sobre a destinação final em aterro sanitário.

Por fim, destacam-se ainda os projetos de incentivo à compostagem de resíduos agrícolas ou investimentos em aproveitamento de biogás, a partir da redução fiscal do Imposto Territorial Rural (ITR), criação de um mercado de composto orgânico

com isenção fiscal do produto; sistemas de pagamento por serviços ambientais para propriedades que utilizarem composto orgânico e biofertilizantes, em vez de agrotóxicos e fertilizantes químicos.

### *Resíduos Especiais – Logística Reversa*

A respeito dos resíduos especiais, dados do IPEA (2012d) revelam que, dos 5.564 municípios brasileiros, apenas 2.937 (52,79%) exercem controle sobre o manejo de resíduos especiais realizado por terceiros. A maior necessidade de seu gerenciamento adequado está ligada ao impacto ao meio ambiente e à saúde humana se lançados indevidamente, pois são constituídos de elementos sintéticos e perigosos aos ecossistemas e à saúde humana, como pesticidas, solventes, metais pesados, entre outros. Assim, a logística reversa desses produtos se coloca como uma ferramenta importante para garantir a destinação final ambientalmente adequada e até mesmo a possibilidade de reuso na indústria.

Sendo assim, através de legislações nacionais, a responsabilidade sobre a destinação ambientalmente adequada de resíduos especiais é direcionada a todos os segmentos envolvidos diretamente com esses produtos: fabricantes, revendas (canais de comercialização), agricultores (usuários) e poder público (fiscalizador). Entretanto, ainda não existem acordos setoriais consolidados para a logística reversa de todos esses materiais, sendo que, conforme dados do MMA (2015): implantado oficialmente, existe apenas o acordo para de embalagens plásticas e óleos lubrificantes; em implantação, estão os acordos para agrotóxicos, pneus, pilhas e baterias e lâmpadas, estando apenas o primeiro e o segundo já difundidos e com programas em prática; em discussão, estão os de resíduos eletroeletrônicos, de embalagens em geral e de medicamentos.

Sobre pilhas e baterias o IBGE (2010, apud IPEA, 2012d) traz que somente 302 (10,99%) municípios possuem serviços de manejo desses materiais, encaminhando para diversos destinos, conforme segue: 33 municípios fazem disposição em vazadouro, em conjunto com demais resíduos; 30 em aterro convencional, com os demais resíduos; 64 em pátio ou galpão de estocagem da prefeitura, específico para resíduos especiais; 17 em aterro da prefeitura específico para resíduos especiais; 24 em aterro de terceiros, específico para resíduos especiais; e 64 indicaram outra forma (não especificada).

Nota-se aí que uma parcela grande dos municípios não caracterizou a destinação, e que para os demais resíduos especiais, o

diagnóstico aponta que, de forma geral, existe a dificuldade de estimar a geração desses resíduos em termos quantitativos, em especial para os resíduos eletroeletrônicos e para as lâmpadas fluorescentes. Sobre estas, merece destaque o percentual de municípios que exercem controle, sendo apenas 9,46% conforme BRASIL (2012d). Dados da ABILUX (2007, apud BRASIL, 2012d) apontam que em 2007 foram comercializadas 169 milhões de lâmpadas, tanto produzidas internamente quanto importadas. Tem-se uma base do potencial poluidor a partir do conhecimento desses valores comercializados.

Quanto aos óleos lubrificantes usados ou contaminados, de forma semelhante na estimativa, segundo dados preliminares consolidados para o ano de 2010 e divulgados no PLANRS (Brasil, 2012d), foram comercializados no Brasil 1.260.533,41 m<sup>3</sup> de óleos lubrificantes, sendo coletados 381.023,80 m<sup>3</sup>, ou seja, 35% do total. Para as embalagens de óleos lubrificantes, Brasil (2012d) estima que são produzidos anualmente 1.000.000 m<sup>3</sup>/ano de óleo lubrificante representando 305 milhões de embalagens, mas não apresenta quantitativos das embalagens.

Em relação aos agrotóxicos e suas embalagens, sendo o Brasil o maior consumidor mundial desses insumos, com consumo próximo a 700 mil toneladas de produtos formulados ao ano e vendas superiores a US\$ 7 bilhões (BRASIL, 2012d), fez-se necessário um programa eficaz para evitar danos maiores ao meio ambiente. O Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), entidade que representa as indústrias fabricantes de produtos fitossanitários, desde sua criação em 2002, coordenou a remoção de mais 168 mil toneladas de embalagens por todo o território brasileiro. Estima-se que, em 2010, aproximadamente 95% das embalagens primárias (aquelas que entram em contato direto com o produto) foram retiradas do campo e enviadas para a destinação ambientalmente correta (reuso ou tratamento e disposição final). Esses dados indicam que a legislação e as ações que gerem o setor são eficazes, sendo o Brasil considerado atualmente referência mundial na logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos (BRASIL, 2012d).

Em relação aos pneus, segundo o CTF/IBAMA (2010, apud Brasil, 2012d), a meta de destinação calculada, considerando-se o período de outubro de 2009 a dezembro de 2010, representou o total de 560.337,63 toneladas, dos quais se estima que 5.230,01 toneladas (9,3%) não tiveram destinação adequada no período. Nesse sentido, destaca-se a relevância do Cadastro Técnico Federal, que apresenta

informações importantes sobre os resíduos de pneumáticos, para o monitoramento do cumprimento da legislação vigente.

*Resíduos Especiais – Resíduos de Construção Civil (RCC ou RCD)*

Conforme ressalta IPEA (2012c), a ressalva da própria pesquisa do SNIS sobre a não consistência dos “registros de dados acerca da operação das prefeituras, das empresas especializadas, dos autônomos e dos carroceiros que transportam RCD”, ainda assim, foi possível elaborar o diagnóstico. Entretanto, os RCC abordados referem-se somente à parcela que é coletada pela Prefeitura, e por isso o resultado tende a ser subestimado, principalmente para os municípios maiores, pela presença de outros agentes no manejo dos RCC.

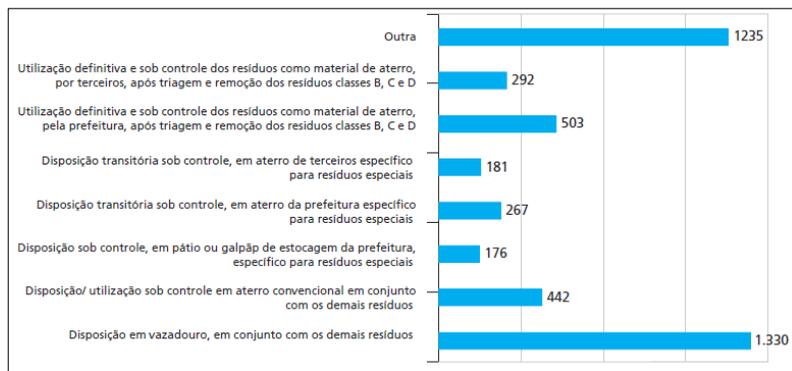
Dados da ABRELPE (2010, apud BRASIL, 2012d), indicam a quantidade coletada de RCC em 2010, considerando somente dados de órgãos públicos, sendo estimada para o país cerca de 99.354 t/dia. Segundo o SNIS (2010), no Brasil, os RCC têm sido coletados no montante de 7.192.372,71 t/ano (coletados de origem pública) e de 7.365.566,51 t/ano (coletados de origem privada), totalizando 14.557.939,22 t/ano. A PNSB (IBGE, 2010) constatou que, dos 5.564 municípios brasileiros, 4.031 apresentam serviços de manejo de RCC, sendo que, entre estes, 392 municípios (9,7%) possuem alguma forma de processamento dos resíduos.

O SNIS (2010) ainda complementa que somente 4.513.272 t chegam às áreas de transbordo de RCC, aterro de RCC e áreas de reciclagem, o que representa apenas 31% dos resíduos coletados (público e privado) nos 373 municípios pesquisados. A PNSB indica que 1.330 municípios (32,9%) ainda dispõem os RCC em vazadouros e 442 municípios (10,9%) dispõem os RCC em aterros sanitários juntamente com demais resíduos.

Os dados divulgados pelo IPEA (2012c), a partir da PNSB 2008 (IBGE, 2010), indicam que, dos 392 municípios que possuem serviço de manejo desses resíduos: 79 municípios possuem reaproveitamento dos agregados produzidos na fabricação de componentes construtivos; 20 realizam a triagem e trituração simples dos resíduos Classe A, com classificação granulométrica dos agregados reciclados; 14 promovem a triagem e trituração simples dos resíduos Classe A; 124 fazem triagem simples dos Classe A e B; e outros 204 declararam como outro tipo de serviço (não especificado).

Quanto às formas de disposição dos RCC nos 4.031 municípios que fazem manejo de RCC, a Figura 5 mostra a distribuição dos destinos dados.

Figura 5 – Municípios com serviço de manejo de RCC e forma de disposição no solo – Brasil (2008)



Fonte: IPEA (2012c).

### Resíduos Especiais – Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

No país, o registro em 2008 apontou que são coletadas 8.909 toneladas de RSS por dia. No que se refere à coleta e recebimento desses resíduos, 4.469 (41,5%) municípios investigados pela PNSB informaram que não apresentam qualquer tipo de processamento de RSS (IBGE, 2010, apud BRASIL, 2012d), seja incinerador, queimadores, autoclave, ou microondas. Além disso, verificou-se que parte significativa dos municípios, 2.358 (52,8%) dispõem seus resíduos no solo, em lixões; e que em Estados como Pará, Tocantins, Bahia, Piauí, Rio Grande do Norte e Minas Gerais ainda é realizada a queima a céu aberto como principal tipo de processamento de RSS (IBGE, 2010).

Quanto à quantidade de unidades de tratamento, verificou-se que há 943 delas. Desse total, 42,6% delas encaminha os resíduos para disposição no solo (BRASIL, 2012d). Outro fator preocupante é que, segundo a mesma referência, a maioria (61%) dos municípios brasileiros encaminha os RSS para lixões.

É concluído no PLANRS, a respeito do gerenciamento de RSS no Brasil, que é importante que as informações sobre RSS sintetizadas por alguns órgãos públicos sejam de fácil acesso a qualquer indivíduo

interessado no assunto, fato que não foi evidenciado neste diagnóstico. Desta forma, o documento (BRASIL, 2012d) defende que é fundamental que haja capacitação de colaboradores e funcionários, adaptação de procedimentos e implantação de indicadores de monitoramento para avaliar a gestão dos resíduos de serviços de saúde, de modo a contemplar as estratégias apontadas pela PNRS de promoção da sustentabilidade no país.

Por fim, com base no levantamento do panorama nacional, conclui-se que é necessário que haja uma base de dados mais detalhada e atualizada, e que os principais aspectos, serviços e estruturas a serem contemplados pelo SIMIR. Assim, estes foram agregados como módulos às planilhas que compõem o sistema, conforme seguirá representado na seção 6.3.1.

### **6.1.2 Discrepância ou carência de dados nas pesquisas**

Com o objetivo de se entender as dificuldades enfrentadas hoje nos levantamentos oficiais, o SIMIR foi construído para suprir as carências de dados, bem como garantir que estes sejam fornecidos com uma mínima discrepância da realidade. Nesse sentido, buscou-se nas pesquisas e nos sistemas em uso, e em bibliografias críticas a respeito deles, avaliar os problemas informacionais, de modo que o SIMIR sirva como resposta a essa realidade.

Sobre a qualidade e disponibilidade de dados, utilizaram-se como base os diagnósticos do IPEA sobre resíduos nos municípios brasileiros, porque reúnem todas as pesquisas oficiais, ou as extraoficiais de qualidade reconhecida. Ressalta-se que os diagnósticos do IPEA deram base à elaboração do diagnóstico do PLANRS, ou seja, constituem uma referência importante para a gestão e gerenciamento de resíduos no país.

Portanto, foi feita a compilação das principais falhas encontradas nesses diagnósticos, bem como a breve caracterização deles, contendo: nome e data da publicação, ano de referência da pesquisa, metodologia de levantamento de dados e suas referências, e dificuldades, observações e sugestões quanto à qualidade e disponibilidade de dados. O quadro resultante dessa análise pode ser observado na seção Apêndice A. Conforme consta neste apêndice, as dificuldades e observações que mais comuns nos relatórios estudados são:

- Falta de padronização das informações de diversas pesquisas e instituições, bem como da metodologia e frequência de obtenção de dados, criando discrepâncias e descontinuidades que impossibilitam a realização de

análises temporais, comparações e históricos, nos âmbitos local (geradores privados), municipal, estadual e nacional;

- Falhas na coleta de dados no SNIS e PNSB, com clara ausência da esfera pública na exigência de sistematização e atualização dos indicadores, e assim, desconexão e extrema heterogeneidade das informações disponíveis;
- Falta de participação e aderência dos municípios às pesquisas, ou até de dados com a qualidade necessária para gerar informações confiáveis, sendo necessário exigir dos municípios a atualização de sistemas de informação sobre a situação dos resíduos municipais, gestão compartilhada dos resíduos e atuação dos catadores; e
- Falta de dados sobre todos os tipos de resíduos, municipais e privados, diferenciados entre gerados e coletados, bem como sobre o tipo, a capacidade e a localização dos equipamentos e estruturas de coleta, tratamento e disposição final;

A partir do que foi constatado, as falhas apontadas nas diversas pesquisas que o IPEA reúne foram consideradas na construção do SIMIR, o que pode ser visto nas planilhas que constituem o sistema e na sistemática de uso e manutenção sugerida para ele, conforme será abordado na seção 6.3.

Igualmente importante nessa análise, é a avaliação crítica acerca da coleta e metodologia das pesquisas do SNIS e da PNSB, que também trouxe quesitos importantes a partir da experiência já em curso com esses sistemas oficiais. Ainda que mereçam algumas alterações e complementações, as informações constantes nesses questionários são base para a construção do SIMIR, que deve possuir conteúdo que contemple minimamente os sistemas oficiais. Portanto, faz-se importante a melhoria contínua de tais sistemas, e por isso as avaliações, críticas e sugestões sobre os sistemas foram observadas e incorporadas ao SIMIR, de modo que este possua resposta às carências e evite as discrepâncias hoje presentes nos sistemas de informações em uso. Essa análise foi feita nas seções de descrição desses sistemas oficiais, conforme segue abordado ao longo da seção 6.2.

### **6.1.3 Enquadramento legal e técnico**

O levantamento das principais normativas legais e técnicas que disciplinam os SPLUMRS, com suas respectivas exigências listadas,

deu suporte para os dados que precisam constar nas planilhas, ou seja, os dados que o SIMIR deverá levantar para permitir controle, eficiência e eficácia dos serviços. Sendo assim, na construção do SIMIR, foram consultadas normativas legais e técnicas de modo a constituir uma referência de exigência legal e procedimentos adequados, aos quais os municípios devem estar atentos na gestão e gerenciamento de resíduos municipais. Os documentos que geraram as planilhas de informações do SIMIR seguem listados no Quadro 11.

*Quadro 11 – Documentos legais e técnicos de referência para a construção do SIMIR*

<b>Título</b>	<b>Assunto</b>
<b>NORMATIVAS LEGAIS</b>	
Lei nº 11.445/2007	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico
Lei nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências
Leis nº 12.651/2012 e nº 12.727/2012	Estabelecem normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; alteram os dispositivos legais anteriores sobre o tema.
Decreto nº 7.217/2010	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências
Decreto nº 7.404/2010	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências
Decreto nº 7.405/2010	Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências
Decreto nº 7.579/2011	Dispõe sobre o Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISIP, do Poder Executivo federal

Decreto nº 8.243/2014	Institui a Política Nacional de Participação Social - PNPS e o Sistema Nacional de Participação Social - SNPS, e dá outras providências.
Lei nº 10.650/2003	Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama
Lei nº 12.527/2011	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
Instrução Normativa IBAMA nº 13/2012	Publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos, a qual será utilizada pelo CTF-APP, CTF-AIDA, CNORP, bem como por futuros sistemas informatizados do Ibama que possam vir a tratar de resíduos sólidos
Instrução Normativa IBAMA nº 01/2013	Regulamenta o CNORP, integrado ao CTF-APP e ao CTF-AIDA, e o RAPP
Portaria MINTER nº 53/1979	Dispõe sobre o tratamento e disposição final de resíduos sólidos de qualquer natureza
Portaria INMETRO nº 236/1994	Legislação relativa aos instrumentos de pesagem, para proteção do consumidor, facilidade de uso, exatidão das medições de massa, prevenção contra a fraude e influências
Portaria MMA nº 160/2009	Institui a Política de Informação do Ministério do Meio Ambiente
Portaria Normativa SLTI/MPOG nº 05/2005	Institucionaliza os Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico - e-PING, no âmbito do Sistema de Administração dos Recursos de Informação e Informática – SISP, cria sua Coordenação, definindo a competência de seus integrantes e a forma de atualização das versões do Documento
Portaria Normativa SLTI/MPOG nº 03/2007	Institucionaliza o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico – e-MAG no âmbito do Sistema de Administração dos Recursos de Informação e Informática – SISP
Resolução CONAMA nº 257/1999	Procedimentos especiais ou diferenciados para destinação adequada quando do descarte de pilhas e baterias usadas, para evitar impactos negativos ao meio ambiente
Resolução CONAMA nº	Estabelece código de cores para diferentes tipos de

275/2001	resíduos na coleta seletiva
Resolução CONAMA n° 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil
Resolução CONAMA n° 308/2002	Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte
Resolução CONAMA n° 313/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais
Resolução CONAMA n° 334/2003	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos
Resolução CONAMA n° 348/2004	Altera a Resolução CONAMA n° 307/2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos
Resolução CONAMA n° 357/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências
Resolução CONAMA n° 358/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências
Resolução CONAMA n° 362/2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado
Resolução CONAMA n° 378/2006	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional
Resolução CONAMA n° 379/2006	Cria e regulamenta sistema de dados e informações sobre a gestão florestal no âmbito do Sistema Nacional do Meio Ambiente
Resoluções CONAMA n° 312/2002 e n° 386/2006	Dispõem sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos
Resolução CONAMA n° 404/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos
Resolução CONAMA n° 416/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências
Resolução CONAMA n° 420/2009	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas

Resolução CONAMA nº 429/2011	Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente
Resolução CONAMA nº 430/2011	Complementa e altera a Resolução nº 357/2005 Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes
Resolução CONAMA nº 431/2011	Altera o art. 3º da Resolução nº 307/2002, estabelecendo nova classificação para o gesso
Resolução CONAMA nº 448/2012	Altera critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil da Resolução nº 307/2002
Resolução CONAMA nº 450/2012	Altera e complementa a Resolução nº 362/2005
Resolução CONAMA nº 465/2014	Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos
Resolução RDC Anvisa nº 306/2004	Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde
<b>NORMATIVAS TÉCNICAS</b>	
NBR 10004:2004	Resíduos sólidos: classificação
NBR 10005:2004	Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólido
NBR 10006:2004	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos
NBR 10007:2004	Amostragem de resíduos sólidos
NBR 11174:1990	Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes: procedimento.
NBR 12807:2013	Resíduos de serviços de saúde — Terminologia
NBR 12808:2013	Resíduos de serviço de saúde - Classificação
NBR 12809:2013	Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento
NBR 12810:2013	Coleta de resíduos de serviços de saúde - Procedimento
NBR 12980:1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos: terminologia
NBR 13221:2010	Transporte terrestre de resíduos.
NBR 12235: 1992	Armazenamento de Resíduos Perigosos
NBR 13332:2010	Implementos rodoviários — Coletor-compactador de resíduos sólidos e seus principais componentes — Terminologia
NBR 13463:1995	Coleta de resíduos sólidos

NBR 13591:1996	Compostagem – Terminologia
NBR 13896:1997	Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação
NBR 14599:2003	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral
NBR 14652:2013	Implementos rodoviários — Coletor-transportador de resíduos de serviços de saúde — Requisitos de construção e inspeção
NBR 15112:2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação
NBR 15113:2004	Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação
NBR 15114:2004	Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação
NBR 15495-1:Versão corrigida 2009	Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulados. Parte 1: Projeto e construção
NBR 15495-2:2008	Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares. Parte 2: Desenvolvimento
NBR 15849:2010	Resíduos sólidos urbanos – aterros sanitários de pequeno porte – diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento
<b>PLANOS NACIONAIS</b>	
Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANRS) – versão agosto de 2012	Documento pós conferências, audiências e consultas públicas <sup>1</sup>
Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) – dezembro de 2013	Estabelecido pela Portaria Interministerial nº 571, conforme determinação do Decreto nº 8.141/2013

Fonte: Elaboração própria.

Além das listadas, vale ressaltar que as normas referentes a fertilizantes orgânicos, no caso, resultante da compostagem de resíduos, não são principais, mas têm importância na garantia da qualidade do composto final. Portanto, listam-se aqui as mais importantes em relação a inspeção, a fiscalização da produção e do comércio desses produtos: Leis nº 12890/2013, 6894/1980, 6934/1981; Decretos nº 4954/2004,

8384/2014, 8059/2013; Instruções Normativas SDA-MAPA 27/2006, 17/2007, 24/2007, 28/2007 e 25/2009.

As especificações e requisitos técnicos, operacionais e ambientais encontram-se abordados nas planilhas que compõem o SIMIR. Estas, ao longo do levantamento de dados, têm em seu conteúdo os aspectos importantes para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos municipais, em conformidade com os instrumentos normativos apresentados.

## 6.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES OFICIAIS RELACIONADOS AO SIMIR

Claramente, qualquer medida adotada para estruturar um sistema de informação no setor de saneamento básico deve considerar as premissas subjacentes à respectiva proposta e da experiência (positiva e negativa) de 16 anos de história do SNIS (FIOCRUZ; JRC, 2013). Partindo dessa premissa, a fim de coletar as mais variadas informações sobre a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos, a estratégia adotada neste trabalho contempla o levantamento do arcabouço de sistemas de informações existentes que têm relação com o setor resíduos sólidos, de modo a formar um sistema integrado e complexo.

Apesar da existência de diversos sistemas que podem estar vinculados a um SIMIR, atualmente, as pesquisas que trazem os principais sistemas de informações voltados a caracterizar estruturas e serviços para gestão e gerenciamento de resíduos sólidos são a PNSB e o SNIS. Dessa forma, buscaram-se as seguintes informações acerca desses sistemas: forma de levantamento, conteúdo da pesquisa, periodicidade e número de ocorrências, fonte e fluxo de dados, disponibilização de dados, sigilo da informação, além de críticas de especialistas da área a respeito dos sistemas analisados.

Apesar de sua relevância, o Sistema Nacional de Informações sobre saneamento (SINISA), o Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento (SIMISA) e o Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos (SINIR) são caracterizados brevemente, já que se encontram em fase de construção. A abordagem realizada para o SINISA foi feita com base em publicações, e para o SIMISA e SINIR é fruto de reuniões realizadas com o MCidades e MMA.

Além do SNIS e da PNSB, foram estudadas diversas bases de dados e sistemas de informações oficiais que apresentam potencialidade para integrar ou se articular ao SIMIR, abrangendo aspectos tais como: demografia, qualidade das habitações e do saneamento domiciliar, renda

familiar, reclamações dos consumidores, informações sobre os recursos hídricos, indicadores de saúde relacionados ao acesso ao saneamento, cadastramento e licenciamento ambiental, saneamento rural, economia solidária, instrumentos econômicos de incentivo a serviços ambientais, recursos humanos empregados nos serviços de saneamento, entre outros, conforme será apresentado na seção 6.2.3.

### **6.2.1 Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB/IBGE**

O IBGE vem, por meio dos Censos Demográficos decenais e, mais recentemente, desde 1967, por intermédio das Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios (PNADs), coletando, sistematizando e divulgando dados que informam sobre a demanda e a oferta de serviços de saneamento básico, nos domicílios urbanos e rurais (MONTENEGRO; CAMPOS, 2011). A realização, a partir de 1974, das PNSB conduzidas pelo IBGE junto às municipalidades, permitiu avançar, mesmo com problemas frequentes de falta de periodicidade, na disponibilização de informações sobre o tema (MONTENEGRO; CAMPOS, 2011).

A PNSB tem origem a partir dos primeiros levantamentos nacionais no país sobre o saneamento básico, realizados em 1974 e 1977, a partir de quando foi estabelecida a periodicidade trienal para a pesquisa. Entretanto, em 1980 e 1983 a investigação não foi realizada. Em 1989 ocorreu uma profunda reformulação da sistemática, contemplando experiências anteriores e sugestões de entidades públicas e privadas prestadoras de serviços, pesquisadores, instituições de pesquisas, e entidades representativas do setor. Desde seu início, foram geradas 5 pesquisas (anos de 1974, 1977, 2000 e 2008), e a periodicidade da PNSB ainda não está definida.

A pesquisa vem sendo realizada pelo IBGE através de convênio firmado com o MCidades, exceto na edição de 2000, que teve auxílio da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República, da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e da Caixa Econômica Federal. Segundo o IBGE (2010), a edição de 2000 foi o marco da pesquisa, pois foi a primeira de maior abrangência, incorporando um novo tema – drenagem urbana – e novas variáveis aos temas abastecimento de água, esgotamento sanitário, e limpeza urbana e coleta de resíduos, sendo este último já pesquisado desde 1989.

A pesquisa é censitária, ou seja, abrange todos os municípios do país, com amostra universal. A fonte de dados são os municípios, titulares dos serviços de saneamento. O fluxo de dados se dá

diretamente entre IBGE e município, uma vez que a PNSB é feita por pesquisadores do IBGE. A disponibilidade dos resultados pode ser acessada online (página <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoedevida/pnsb/default.shtm>), tanto o diagnóstico por completo quanto por seleção de variáveis. Quanto ao sigilo da informação, a Lei nº 5.534/1968 impede o uso das informações prestadas ao IBGE para efeitos fiscais, ou seja, garante o sigilo.

O Banco Multidimensional de Estatísticas (BME) disponibiliza os micro dados da PNSB em página da internet, permitindo ao usuário explorar a base de dados da pesquisa segundo sua perspectiva de interesse. Através de ferramentas voltadas à busca, à recuperação e ao cruzamento das informações estatísticas, de forma totalmente desagregada, a interface de acesso aos dados do BME permite utilizar os mecanismos de busca da meta informação, localizar variáveis, exibir conceitos ou conhecer planos de classificação de informações categorizadas. Na publicação ainda constam notas técnicas sobre a pesquisa, bem como um glossário contendo os termos e conceitos considerados essenciais para a compreensão dos resultados.

Em 2008, o IBGE realizou a última edição da PNSB, utilizando os instrumentos de coleta da PNSB 2000, porém adotando uma nova terminologia para os questionários de Limpeza Urbana e Coleta de Lixo e de Drenagem Urbana, que passaram a ser denominados Manejo de Resíduos Sólidos e Manejo de Águas Pluviais, respectivamente. A PNSB 2008 passou a introduzir uma nova ferramenta de coleta de dados, denominada “Gestão Municipal do Saneamento Básico”, aplicada a todas as prefeituras municipais do país. Sendo assim, a última edição contou 8 blocos de perguntas, divididos em 5 (cinco) questionários temáticos:

- Gestão Municipal do Saneamento Básico;
- Abastecimento de Água;
- Esgotamento Sanitário;
- Manejo de Resíduos Sólidos; e
- Manejo de Águas Pluviais.

Para entendimento aprofundado das informações levantadas na pesquisa, foram consultados os formulários de coletas de dados e transpostas as informações em um quadro que compila os dados requeridos. O quadro resultante reúne as informações levantadas pela PNSB 2008, e consta no Apêndice B deste trabalho, dividido em:

- Questionário “Gestão Municipal do Saneamento Básico”: somente consideraram-se os blocos 1, 2, 3, 4 e 8, pois os blocos 5, 6 e 7 se referem às dimensões não abordadas nesta pesquisa (AE, ES, MAP);
- Questionário “Manejo de Resíduos Sólidos” - MRS: dividido em 14 blocos, conforme consta nos questionários originais.

Os blocos de 1 a 4 e o bloco 8, conforme constam nos formulários de coleta originais da PNSB 2008, podem ser consultados na seção Anexo A, ao final deste trabalho.

#### 6.2.1.1 Análise crítica da PNSB

Na análise crítica de FIOCRUZ e JRC (2013) sobre a PNSB, os autores do estudo atribuem as altas inconsistências observadas no plano tabular da última PNSB 2008 à descontinuidade evidente entre os diferentes instrumentos de pesquisa, além de variáveis de informação recolhida imprecisas e que não se conformam com um desenho de pesquisa lógica predeterminada. Como sugestão de melhoria, são colocadas as seguintes necessidades, segundo os autores:

- No questionário “Gestão Municipal de Saneamento Básico”, deve ser criado espaço em branco a ser preenchido com o número total de distritos do município, de modo que possa ser feita uma verificação automática se esses números são, na verdade, os números dos distritos que formam o município;
- Os questionários da PNSB foram desenvolvidos para serem respondidos pelos prestadores de serviços, entretanto, há diferentes prestadores que atuam no mesmo município, mas em distritos distintos, por exemplo. Sendo assim, é necessário criar um sistema que tenha uma ligação mais efetiva entre as informações do prestador e as características do titular, de modo que este tenha controle sobre todos serviços prestados e estruturas existentes;
- A PNSB 2008 não estabeleceu um controle de números de distritos por município no primeiro questionário de “Gestão Municipal de Saneamento Básico” e nem o controle de números de distritos por prestador nos questionários sobre os serviços,

- Para levantamentos futuros, é de fundamental importância uma análise prévia da estrutura do setor de saneamento básico no Brasil com particular destaque para as empresas existentes, a sua extensão geográfica, status legal, a cobertura do serviço, e uma série de indicadores econômicos e financeiros;
- É essencial a adoção de métodos de geoprocessamento, a fim de localizar as estruturas de triagem, tratamento e disposição final existentes, seja por distritos e/ou por setores censitários, tal como definido pelo IBGE;
- A ausência de continuidade na sua implementação, o que impossibilita de observar a evolução em detalhe e verificar se os valores estão de acordo;
- A qualidade da informação recolhida, pois não existe um manual para as entrevistas e para a interação direta com os entrevistadores, e não há nenhum mecanismo para verificar a qualidade da informação, tanto quanto à sua precisão e confiabilidade, ou até mesmo para verificar se o prestador compreende as questões;
- Não inclusão no questionário das favelas e assentamentos ilegais, portanto, não é possível saber qual é o nível de cobertura dos serviços em tais áreas, que são bastante representativas no Brasil;
- Perguntas sem sentido ou que permitem uma interpretação dúbia, o que leva à grande probabilidade de a resposta ser errônea ou irrelevante.

Segundo análise do MCidades (Brasil, 2009c), a PNSB 2008 dispõe de variáveis sanitárias, mas não de financeiras, o que dificulta a associação entre o investimento e os resultados obtidos. O número de informantes da pesquisa é definido pelo número de unidades prestadoras de serviços de Saneamento Básico em cada município brasileiro.

IPEA (2012f) aponta que existem inconsistências internas na PNSB, entre elas, vale destacar:

- As informações são obtidas por meio da autodeclaração das entidades prestadoras do serviço de manejo de resíduos sólidos, não sendo incomum que as respostas das entidades responsáveis por coleta sejam diferentes daquelas fornecidas pelas entidades responsáveis pela disposição final, por exemplo;

- Foram identificadas pequenas diferenças nas amostras das edições de 2000 e de 2008 da PNSB, uma vez que a versão mais antiga da pesquisa exclui cerca de noventa municípios, enquanto a mais recente não contabiliza três municípios;
- A PNSB não apresenta dados sobre os custos de gerenciamento de resíduos. (IPEA, 2012F).

Desta forma, IPEA (2012f) recomenda que seja realizada uma avaliação cuidadosa do questionário e do sistema de coleta de informações da PNSB, e também que um futuro sistema de informações em resíduos adote a visão de análise do ciclo de vida e compatibilize os dados disponíveis sobre os materiais em cada etapa.

Com relação à destinação final, o PLANRS (Brasil, 2012d) destaca que, para encontrar a quantidade de resíduos destinados, foi necessário adequar os valores apresentados na PNSB 2008, pois a quantidade total coletada não coincidia com a quantidade total destinada. A hipótese mais plausível encontrada foi a de que poderia haver duplicidade nos valores informados pelos municípios e entidades prestadoras de serviço em relação à quantidade de resíduos destinada ao próprio município e aquela destinada para outro município (BRASIL, 2012d). Dessa forma, no diagnóstico do PLANRS foi considerada somente a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para destino final no próprio município como estimativa. Quanto aos sistemas de coleta de dados, o PLANRS sugere:

- Avaliar de forma cuidadosa o questionário e o sistema de coleta de informações da PNSB, uma vez que diferentes inconsistências foram identificadas, o que dificultou consideravelmente as análises realizadas;
- Detalhar as informações sobre produção de materiais e geração de resíduos de forma a se superar as inconsistências dos sistemas de informação;
- Aprimorar as informações sobre reciclagem pré-consumo e material recuperado pela coleta informal de materiais recicláveis;
- Promover estudos específicos sobre custo de gestão de RSU, de forma a comparar sistemas públicos e sistemas privados em municípios de diferentes tamanhos. (BRASIL, 2012d).

Para Montenegro e Campos (2011), a PNSB deveria ser reestruturada, levando em consideração as informações já disponibilizadas pelos diagnósticos do SNIS. Esses diagnósticos têm

condições, na maioria dos casos, de apresentar informações mais qualificadas, em razão da possibilidade de análises de consistência e porque as informações são processadas e analisadas por pessoal especializado (MONTENEGRO; CAMPOS, 2011). Por fim, os autores ainda destacam que, “asseguradas a ampliação e a melhoria do SNIS e a continuidade da edição anual de seus diagnósticos, a tendência é que a PNSB, realizada com menor frequência, assuma o papel de levantar informações complementares ou de caráter exploratório”.

Outra observação importante se faz quanto à forma de coleta de dados da PNSB 2008, os formulários (Anexo A) eram em papel, situação que deve ser melhorada com o uso de *tablets* com softwares de coleta de dados que consigam, inclusive, detectar discrepâncias dos dados fornecidos, com base nas pesquisas anteriores e outras características dos municípios. Nesse sentido, o SIMIR pode igualmente auxiliar se estiver integrado a esse software, fornecendo informações que podem ser comparadas e verificadas, assim como as inconsistências acusadas, no momento do preenchimento da pesquisa.

Além disso, o uso de *tablets* com sistema de geoprocessamento integrado facilitaria também no registro das coordenadas geográficas das estruturas, unidades de tratamento ou administrativas visitadas. Outra facilidade atrelada ao uso dessa tecnologia está na possibilidade de incluir arquivos (contratos, licenças ambientais, alvarás, etc.) e fotos dos SPLUMRS pesquisados, no momento da coleta de dados.

Contudo, é importante que essas sugestões de melhoria do sistema estejam acompanhadas de amplo treinamento com as equipes de coleta de dados em campo, de outro modo, a qualidade das informações coletadas pode ser comprometida.

### **6.2.2 Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS/MCidades**

O SNIS é o maior e mais importante sistema de informações do setor saneamento brasileiro. O Sistema apoia-se em um banco de dados que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços (SNIS, 2015). O sistema teve início em 1994, quando o Governo Federal, mediante o Programa de Modernização do Setor Saneamento decidiu construir um sistema de informações sobre a prestação dos serviços de água e esgotos no Brasil, a partir da coleta de informações das empresas estaduais e de algumas empresas municipais de água e esgotos. No ano seguinte, o SNIS ingressou em um processo de aperfeiçoamento contínuo, integrando ano

a ano, novos prestadores de serviços à amostra; novas informações solicitadas; e novos indicadores calculados (BELLINGIERI, 2012).

Dentre os objetivos do SNIS destacam-se: i) planejamento e execução de políticas públicas; ii) orientação da aplicação de recursos; iii) avaliação de desempenho dos serviços; iv) aperfeiçoamento da gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia; e v) orientação de atividades regulatórias, de fiscalização e de controle social.

Administrado pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades (MCidades), o Sistema subdivide-se em dois módulos, sendo um relativo aos serviços de água e esgoto (SNIS-AE) e outro sobre os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos (SNIS-RS), o qual foi adicionado só a partir da edição do ano 2003, com dados de 2002. Os dados retratam as condições da prestação dos serviços sob os aspectos institucional, administrativo, econômico-financeiro, técnico-operacional e da qualidade. Quanto ao sigilo das informações, estas são abertas e disponibilizadas para o público em geral.

Nos diagnósticos dos serviços de água e esgotos, as informações são fornecidas pelos prestadores e os indicadores são calculados pelo SNIS, ou seja, o fluxo de informações se dá diretamente entre SNIS e prestadores. No caso dos Diagnósticos do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, as informações são fornecidas pelas administrações municipais, e os indicadores calculados pelo SNIS, ou seja, o fluxo de dados se dá entre os titulares e o SNIS. Quando há concessão ou terceirização dos SPLUMRS, cabe ao titulares dos serviços obter as informações junto às empresas contratadas.

Sobre o módulo de resíduos sólidos (SNIS-RS), cabe ressaltar a observação da publicação que estuda os sistemas de informação oficiais em saneamento no Brasil (Montenegro e Campos, 2011), ao analisar que ele inclui informações sobre o manejo de resíduos como os de construção civil e de serviços de saúde, mesmo que não se enquadrem como serviço público em estrito senso ou conforme legislação vigente. Como já discutido anteriormente, o presente trabalho também agregou tais serviços de manejo por entender que é importante a participação da municipalidade no controle desses resíduos, e por estes serem objeto de levantamento de dados dos demais sistemas de informações pertinentes ao SIMIR.

O SNIS-RS 2013 apresenta algumas análises com o objetivo de retratar as características e a situação dos serviços de manejo de resíduos sólidos, em várias das suas faces. Segundo essa publicação (SNIS,

2015), essas análises têm pretensão indicativa, sem almejar esgotar a ampla possibilidade de avaliações que o conjunto de informações e indicadores do SNIS permite, sobretudo considerando a série histórica de dados. SNIS (2015) complementa que o objetivo do Diagnóstico é, além de apresentar um dos vários retratos possíveis da situação do setor de resíduos sólidos no Brasil, mostrar a riqueza de informações nas coleções disponíveis, estimulando o uso dos dados para análises diversificadas que resultem na produção de outros retratos sobre o setor.

A periodicidade de ocorrência das coletas e publicações é anual para os dois componentes. A pesquisa é aplicada e publicada anualmente desde 1995, para águas e esgotos. Sobre o SNIS-AE, a consolidação do SNIS nos últimos dezanove anos permite a utilização dos seus indicadores como referência para comparação e como guia para medição de desempenho (SNIS, 2015). A Série Histórica sobre resíduos compreende doze anos, cujos dados são públicos, atualizados anualmente e disponibilizados gratuitamente (SNIS, 2015). Sobre essa base histórica de coleta de dados, Montenegro e Campos (2011) defendem que

A frequência anual, sem descontinuidades, dá consistência à série histórica e pode ser considerada uma das principais qualidades do SNIS. Pode-se assumir que o SNIS contribuiu para o fortalecimento de uma cultura voltada à sistematização e à publicidade de informações, com reflexos positivos para as diversas dimensões da gestão do saneamento básico, especialmente dos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. (MONTENEGRO; CAMPOS, 2011).

Segundo dados publicados no SNIS-RS 2013 (SNIS, 2015), na coleta do ano 2013 foram recebidas informações de 3.572 municípios, 64,1% do total de municípios brasileiros. As informações coletadas referem-se a inúmeros aspectos dos vários serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos existentes nos municípios, os quais são tratados separadamente, conforme SNIS (2015), nos 12 temas que seguem:

- I. Dados Descritivos;
- II. Dados Cadastrais;
- III. GE - Informações Gerais;
- IV. FN - Informações Financeiras;
- V. TB - Trabalhadores Remunerados;

- VI. CS - Coleta Seletiva e Triagem;
- VII. CC - Coleta de Resíduos da Construção Civil;
- VIII. VA - Varrição;
- IX. CP - Capina e Roçada;
- X. OS - Outros Serviços;
- XI. CA - Catadores;
- XII. UP - Unidades de Processamento.

Com base no conjunto de informações coletadas, são calculados 47 indicadores (Anexo B), os quais são agrupados por tema: i) Indicadores sobre Despesas e Trabalhadores; ii) Indicadores sobre Coleta Domiciliar e Pública; iii) Indicadores sobre Resíduos de Construção Civil; iv) Indicadores sobre Coleta Seletiva e Triagem; v) Indicadores sobre Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde; e vi) Indicadores sobre Serviços de Varrição, Capina e Roçada.

### Coleta e análise de dados

A Coleta de dados possui área específica para acesso dos municípios devidamente cadastrados no sistema. Entretanto, para entendimento da metodologia e recursos na coleta de dados, foi solicitado acesso ao material pela prestadora de SPLUMRS de Florianópolis/SC, a Comcap. A partir de material cedido pela Comcap, que é responsável pelo preenchimento do SNIS para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Florianópolis, foram acessados os Formulários de Coleta de Dados do SNIS-RS-2015 (SNIS, 2015c) para o Diagnóstico dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos, ano base 2014, com coleta no período de 6 a 29 de abril de 2015.

Nesses formulários, primeiramente, são levantados dados descritivos do município e da participação prévia em outras coletas. Então, segue-se com os dados cadastrais do município, principalmente endereço de correspondência para o envio da versão preliminar, após primeira análise do SNIS. Após essa parte introdutória, segue-se então para os formulários com as informações mais detalhadas sobre resíduos.

Os formulários do SNIS possuem a mesma organização estrutural dos relatórios que são gerados a partir da pesquisa: estão divididos nos 12 temas, cada qual com seus respectivos blocos, que levantam as informações detalhadas de maneira agrupada. Os formulários somente são acessíveis aos prestadores, com *login* e senha específicos. A estrutura e o conteúdo desses formulários, os quais foram consultados e contemplados para a construção do SIMIR, seguem sumarizados no

quadro do Apêndice C, e imagens de dois blocos seguem mostradas na Figura 6.

Figura 6 – Imagem de parte do formulário de coleta de dados SNIR-RS 2015

4.3 - Freta da coleta de RDO e RPU

**Atenção:**

1. Excluir veículos reserva(s) e veículos que executam exclusivamente a coleta de entulhos ou resíduos dos serviços de saúde.
2. Incluir veículos da coleta seletiva se for o caso.
3. Não deixe nenhum campo em branco neste quadro. Caso figure algum campo em branco será atribuído valor ZERO (0).

Tipo de veículo:	Quantidade de veículos utilizados na coleta de RDO + RPU:					
	Prestadora ou SLU			Empresas contratadas		
	0 a 5 anos	5 a 10 anos	Maior que 10 anos	0 a 5 anos	5 a 10 anos	Maior que 10 anos
Caminhão compactador:	CO054	CO055	CO056	CO057	CO058	CO059
Caminhão basculante, baú ou carroceria:	CO063	CO084	CO065	CO066	CO067	CO068
Caminhão poliguindaste (brook):	CO072	CO073	CO074	CO075	CO076	CO077
Trator agrícola com reboque	CO081	CO082	CO083	CO084	CO085	CO086
Tração animal:	CO090	CO091	CO092	CO093	CO094	CO095
Veículos aquáticos (embarcações):	CO155	CO156	CO157	CO158	CO159	CO160
CO163 Outros veículos (especificar):						

Restam: 50

**CO163** FECHAR

Especificar outro tipo de veículo utilizado para a coleta de RDO e RPU.

**CO054** FECHAR  
Quantidade de caminhões compactadores utilizados no serviço de coleta de RDO e RPU, com idade até 5 anos, pertencentes ao agente público, no final do ano de referência.

**CO055** FECHAR  
Quantidade de caminhões compactadores utilizados no serviço de coleta de RDO e RPU, com idade de 6 a 10 anos, pertencentes ao agente público, no final do ano de referência.

**CO056** FECHAR  
Quantidade de caminhões compactadores utilizados no serviço de coleta de RDO e RPU, com idade maior que 10 anos, pertencentes ao agente público, no final do ano de referência.

**CO057** FECHAR  
Quantidade de caminhões compactadores utilizados no serviço de coleta de RDO e RPU, com idade até 5 anos, pertencentes aos agentes privados, no final do ano de referência.

**CO058** FECHAR  
Quantidade de caminhões compactadores utilizados no serviço de coleta de RDO e RPU, com idade de 6 a 10 anos, pertencentes aos agentes privados, no final do ano de referência.

**CO059** FECHAR  
Quantidade de caminhões compactadores utilizados no serviço de coleta de RDO e RPU, com idade maior que 10 anos, pertencentes aos agentes privados, no final do ano de referência.

\* Para os itens seguintes (CO063-CO160) segue a mesma ordem das explicações anteriores, variando o tipo de veículo a cada linha conforme especificado.

MINISTÉRIO DAS CIDADES  
Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental  
Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento

Entrar em Contato  
42054040 (Brasília/DF/NC)  
Companhia Melhoramentos da Capital (COMCAP)  
01 de Abril de 2015

Início Formulários Meu SNIS Opções Ajuda Sair Praticar preenchimento

2 - INFORMAÇÕES FINANCEIRAS Imprimir

Campos de preenchimento obrigatório.

Índice

- 2.1 - Cobrança pelos serviços de manejo de RSU
- 2.2 - Despesas com os executores dos serviços de manejo de RSU
- 2.3 - Receitas da Prefeitura (anuais) com os serviços de manejo de RSU
- 2.4 - Despesa corrente da Prefeitura (inclui todos os serviços além dos de limpeza urbana)
- 2.5 - Investimentos da União no setor de manejo de RSU

2.1 - Cobrança pelos serviços de manejo de RSU

FN201 A Prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de RSU. (Indice campo: 00912)

Existência de cobrança pelos serviços regulares de manejo de RSU, notadamente pela coleta de resíduos domiciliares. Entende-se como regulares aqueles que são de natureza obrigatória e prestados rotineiramente, independentemente de solicitações individualizadas de municípios, instituições ou empresas. Informação de natureza qualitativa, cujas opções de resposta são 'sim' ou 'não'.

Se sim

FN202 Forma adotada. (Indice campo: 00913)

Especificação da forma de cobrança pelos serviços regulares de manejo de RSU, discriminada sob as seguintes formas: taxa específica no boleto de IPTU, taxa em boleto exclusivo, tarifa, taxa específica no boleto de água ou outra forma.

Taxa específica no mesmo boleto de IPTU  
Taxa em boleto específico  
Tarifa  
Taxa específica no mesmo boleto de água  
Outra forma

Retorna: 60

FN203 Descrição da outra forma adotada:

Descrição da outra forma adotada para a cobrança de serviços regulares de limpeza pública.

FN204 Unidade adotada para a cobrança (no caso de tarifa):

Unidade adotada para a cobrança de tarifa que pode ser em peso ou em volume

Peso (kg ou ton)  
Volume (m³ ou L)

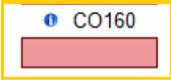
FN205 A prefeitura cobra pela prestação de serviços especiais ou eventuais de manejo de RSU? (Indice campo: 00914)

Existência de cobrança pelos serviços eventuais de manejo de RSU. Entende-se como eventuais aqueles de natureza facultativa e executados mediante solicitação específica por parte de seu(s) beneficiário(s). Informação de natureza qualitativa, cujas opções de resposta são 'sim' ou 'não'.

Fonte: SNIS (2015c).

Sobre a interface com o responsável pelo preenchimento, a plataforma de coleta de dados é preparada para auxiliar e orientar possíveis dúvidas, bem como detectar prováveis inconsistências dos dados. Para amenizar o erro de dados, ao longo do preenchimento dos formulários de coleta, o sistema é capaz de verificar os possíveis erros e inconsistências de preenchimento. Terminando de preencher, ao salvar o formulário, os campos com erros aparecem em vermelho e os com inconsistência em amarelo, os quais deverão ser revistos pelo usuário, que ao clicar nestes obterá avisos e explicações sobre os erros ou inconsistências encontrados (Figura 7).

Figura 7 – Avisos de erros e inconsistência no sistema do SNIS



Campo com Erro



Campo com Inconsistência

A existência de AVISOS marca o campo com a cor amarelo. Isto não indica dado incorreto, mas que o valor é atípico, sendo conveniente verificar se existe algum problema relativo ao dado.

**Campo amarelo não impede a finalização do preenchimento dos formulários (ver item 3.4).**

A existência de ERROS marca o campo com a cor vermelho. Neste caso, seguramente, há algum dado incorreto, deve-se identificar e corrigir tal dado.

**Campo vermelho impede a finalização do preenchimento dos formulários (ver item 3.4).**

**Aviso: AR0402**

Descrição:

A taxa de coleta per capita obtida pela fórmula  $[Co119 \times 1.000] / (POP\_URB \times 365)$  é inferior a 0,2 ou superior a 2,0kg/hab/dia. Tais dados resultam um indicador atípico que, contudo, pode ser mantido. Solicita-se, entretanto, averiguar-se se os valores estão corretos. Lembre-se que a unidade solicitada nos campos do quadro 4.4 é toneladas/ano.

Mensagem de Aviso

**Erro: ER0504**

Descrição:

Você informou uma quantidade de resíduos recolhidos na coleta seletiva executada por Outros agentes que detenham parceria COM a Prefeitura. Por favor, discrimine este Outro executor no campo Cs049.

Mensagem de Erro

Fonte: Manual de Preenchimento de Resíduos Sólidos (SNIS, 2015a).

Ainda é possível gerar Relatórios das Inconsistências Encontradas e imprimir o relatório com os avisos e erros encontrados no preenchimento do formulário. A Análise de consistência dos dados é feita através de uma função interna de verificação de consistência dos dados. Na análise de consistências são realizados vários testes com os dados fornecidos, os quais procuram encontrar valores com indícios de incorreção, com base na comparação entre os próprios dados e/ou com

valores considerados padrões médios aceitos pelo setor (SNIS, 2015). Segundo o Manual de Preenchimento de Resíduos Sólidos SNIS (SNIS, 2015a), as inconsistências pesquisadas pelo programa agrupam-se em duas categorias: os avisos e os erros. Os avisos são apresentados quando é detectada uma situação de valor atípico, pouco usual ou fora de padrões médios, mas possível de ocorrer. Já os erros são apresentados quando se pode garantir que algum valor não está correto.

Todos os dados coletados a partir desses formulários são trabalhados pela equipe da SNSA, responsável pelo SNIS, que possui a atribuição de coletar, tratar, armazenar e divulgar as informações coletadas, assim como os resultados das análises a que elas foram submetidas. Os dados finais ficam disponíveis de duas formas para acesso público: no *site* do SNIS ([www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)), ou no sistema de consulta via web, denominado SNIS Série Histórica, também disponível no *site* do SNIS. No *site* estão disponíveis também os diagnósticos dos anos anteriores, bem como toda a base de dados em tabelas Excel.

### SNIS – Série Histórica

O “SNIS – Série Histórica” é uma página web que permite consultar as informações e indicadores do SNIS em seus dois componentes: “Água e Esgotos” e “Resíduos Sólidos Urbanos” desde os primeiros anos de coleta até o atual. Ele permite também a realização de cruzamento dos dados para melhor compreensão e avaliação do setor de saneamento, disponibilizando de forma amigável todo o acervo de dados do Sistema, e possibilitando acesso irrestrito às informações e indicadores constantes da base de dados. Suas diversas funcionalidades permitem a realização de consultas e a exportação dos dados para planilhas eletrônicas. Além disso, possibilitam ainda a introdução de consulta personalizada a critério do usuário, o agrupamento e ordenamento dos resultados, o cruzamento de dados de água e esgotos com resíduos sólidos, a exportação para o formato CSV, a busca de termos, definições e fórmulas de cálculo de indicadores no Glossário dinâmico, dentre outras (SNIS, 2015b).

Segundo o curso da SNSA/MCidades, no SNIS – Série Histórica, os dados são acessados segundo cada município presente no SNIS e podem ser agrupados segundo a unidade da federação, as regiões metropolitanas e as macrorregiões do país, dentre outros tipos de agrupamentos. O curso ainda mostra que a consulta de dados de Resíduos Sólidos do SNIS pode ser feita a partir de quatro lógicas distintas: órgãos gestores municipais; unidades de processamento; fluxo

e quantidade de resíduos; e agrupamento dinâmico de indicadores e informações por ano de referência.

Uma ferramenta dessa natureza torna-se cada vez mais necessária à medida que o volume de informações e indicadores vem crescendo de forma acelerada em função do tempo de existência do Sistema e, principalmente, pelo crescimento da quantidade de prestadores de serviços e prefeituras municipais participantes do SNIS (SNIS, 2015b). Além dessas vantagens e recursos, o site Série Histórica possui links de acesso a diversos manuais e materiais de apoio. A Figura 8 mostra a interface do site com o usuário, no link de acesso a perguntas frequentes.

Figura 8 – Interface do site SNIS Série Histórica com o usuário

BRASIL Acesso à Informação Participe Serviços Legislação Canais

ACESIBILIDADE ALTO CONTRASTE MAPA DO SITE

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

Buscar no portal

Institucional PMS Perguntas frequentes Entre em contato

PÁGINA INICIAL > PERGUNTAS FREQUENTES

## Perguntas Frequentes

**MENU PRINCIPAL**

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

**PUBLICAÇÃO DE INFORMAÇÕES**

- Série Histórica >
- Diagnóstico anual Água e Esgotos >
- Diagnóstico anual Resíduos Sólidos >

**ÁREA DO PRESTADOR DE SERVIÇOS**

- Cronograma Coleta 2015 >
- Coleta de Água e Esgotos >
- Coleta de Resíduos Sólidos >

- > O que é SNIS?
- > Como o SNIS começou?
- > O SNIS está estabelecido em Lei?
- > O SNIS é vinculado a que órgão do Governo Federal?
- > Qual é a fonte de informações do SNIS?
- > Existe uma periodicidade de atualização do banco de dados?
- > O SNIS abrange bem o universo dos prestadores do Brasil?
- > O que é censitário?
- > Como é o processo de coleta das informações?
- > Os prestadores de serviço são obrigados a fornecer informações que o SNIS solicita?
- > Existe alguma análise de consistência das informações enviadas pelos prestadores?
- > Há uma padronização para os dados?
- > Quais são os instrumentos de divulgação para os dados?
- > Onde encontro a metodologia completa do snis?

Fonte: <http://www.snis.gov.br/perguntas-frequentes> .

### Diagnóstico SNIS

É a publicação que divulga anualmente a base de dados do SNIS, contendo todas as informações coletadas e indicadores calculados. Diferente dos anos anteriores, na edição de 2013 (SNIS, 2015), as Tabelas de Informações e Indicadores não constam do Diagnóstico, mas estão disponibilizadas em planilhas Excel no *site*. Além disso, os elementos que auxiliam no entendimento do Diagnóstico, em arquivos disponíveis para consulta no *site* são:

- Elementos Metodológicos do SNIS-RS;
- Municípios participantes do Diagnóstico;
- Glossário de Informações; e
- Relação de Indicadores.

No último Diagnóstico SNIS-RS 2013, o texto analítico trouxe os seguintes capítulos e conteúdos:

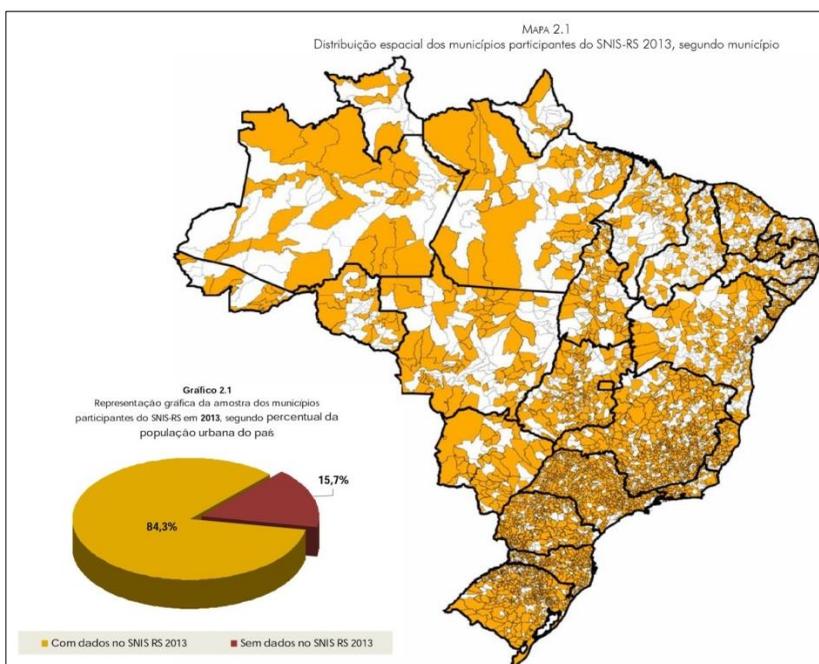
- 1) Introdução com uma abordagem regionalizada e, em alguns casos, uma abordagem por estratos populacionais, a fim de melhor inferir os resultados que, por regiões, poderiam conter distorções;
- 2) Avaliação sobre a representatividade da amostra SNIS-RS 2013;
- 3) Resumo das características metodológicas do trabalho;
- 4) Enfoque sobre os serviços de limpeza urbana sob seus aspectos organizacionais e operacionais;
- 5) Avaliação da cobertura do serviço regular de coleta de RDO;
- 6) Avaliação da massa coletada de RDO e RPU;
- 7) Caracterização da coleta seletiva e da recuperação de materiais recicláveis;
- 8) Caracterização da frota atuante, ou seja, dos veículos usados na coleta de RDO e RPU;
- 9) Caracterização sobre os aspectos da força de trabalho, em relação à geração de empregos e terceirização;
- 10) Avaliação do desempenho financeiro dos órgãos gestores do manejo de RSU, cujo tema inclui receitas e despesas;
- 11) Análise dos dados referentes ao destino dos resíduos sólidos urbanos, contemplando, inclusive, uma avaliação sobre as unidades de processamento cadastradas no SNIS, bem como informações sobre

aspectos relacionados à importação e exportação de RDO e RSS;

- 12) Informações referentes aos consórcios intermunicipais para serviços de manejo de RSU.

Além do texto, as informações do Diagnóstico também são traduzidas em mapas, gráficos e tabelas que traduzem as informações de maneira visualmente mais acessíveis, conforme mostrado na Figura 9 e na Figura 10.

*Figura 9 – Distribuição espacial dos municípios participantes do SNIS-RS 2013, segundo município*



Fonte: SNIS-RS 2013 (SNIS, 2015).

*Figura 10 – Tabela e Gráfico da taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total dos municípios participantes do SNIS-RS-2013, segundo faixa populacional*

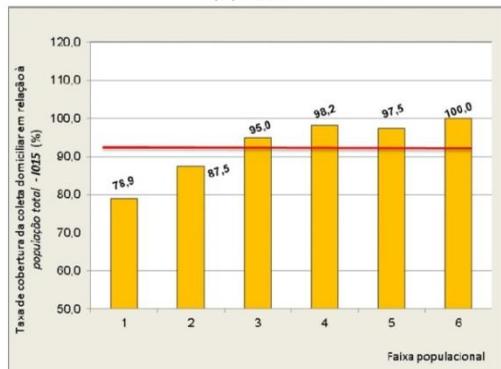
QUADRO 5.4

Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (indicador IN015) dos municípios participantes do SNIS-RS 2013, segundo faixa populacional

Faixa populacional	Quantidade de municípios (municípios)	Taxa de cobertura da coleta domiciliar em relação a <u>população total</u> (I015)		
		Mínimo (%)	Máximo (%)	Indicador médio (%)
1	2.750	11,7	100,0	78,9
2	559	19,8	100,0	87,5
3	162	45,2	100,0	95,0
4	85	74,5	100,0	98,2
5	14	91,7	100,0	97,5
6	2	100,0	100,0	100,0
Total - 2013	3.572	11,7	100,0	92,4
Total - 2012	3.043	13,0	100,0	93,1
Total - 2011	2.096	16,6	100,0	95,1

GRÁFICO 5.6

Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (indicador IN015) dos municípios participantes do SNIS-RS 2013, segundo faixa populacional



Fonte: SNIS (2015).

Esse recurso visual facilita a compreensão dos dados, e atinge um público maior por serem facilmente comunicados. Ressalta-se ainda que, assim como a informação é divulgada, tais recursos também estão disponibilizados tanto para caracterização do país como divididos pelas regiões.

Amostragem e representatividade de dados

Com abrangência nacional, diferentemente na PNSB, o SNIS se utiliza de dados amostrais. Apesar de não ter caráter censitário, o SNIS vem reduzindo significativamente a parcela de municípios ausentes ou sem informação. Desde a primeira coleta, em 2002, o SNIS realizava suas pesquisas selecionando municípios para compor suas amostras. A partir de 2009, passou a ser obrigatória a participação de todos os municípios brasileiros, como condição para acesso a recursos de investimentos em Programas do MCidades. Desde então, é obrigatória a adimplência do município junto ao SNIS, verificado por intermédio de atestado de regularidade com o fornecimento de dados, emitido pelo MCidades na forma, conteúdo, periodicidade e prazo estipulados por esse sistema (SNIS, 2012). Ainda assim, a realidade é marcada pela escassez e falta de confiabilidade dos dados que são encaminhados a esse sistema.

Quanto à representatividade amostral, dados dos Diagnósticos de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Brasil publicados pelo SNIS mostram que, desde que passou a ser obrigatório o preenchimento do sistema, tem havido maior aderência dos municípios. A Tabela 2 demonstra essa realidade de falta de dados, a partir dos percentuais de municípios participantes, e correspondência populacional nos Diagnósticos de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do SNIS, tendo como referência o total de municípios do Brasil em cada ano do diagnóstico. A tabela se divide no período dos anos de 2002 a 2008, quando os municípios eram convidados a participar; e a partir de 2009, quando passou a ser obrigatório o preenchimento do sistema, até o último diagnóstico, publicado em 2015, mas referente à pesquisa do ano 2013.

*Tabela 2 – Percentual de participação dos municípios nos diagnósticos do SNIS*

Ano do diagnóstico	Amostra convidada (IBGE)	
	Municípios participantes	População total (habitantes)
2002	2,2%	31,6%
2003	3,4%	39,6%
2004	4,1%	41,6%
2005	4,4%	42,2%
2006	6,2%	53,2%
2007	7,5%	53,3%

2008	9,4%	57,8%
<b>Ano do diagnóstico</b>	<b>Amostra participante (IBGE)</b>	
	<b>Municípios participantes</b>	<b>População total (habitantes)</b>
2009	35,3%	63%
2010	37,2%	66,9%
2011	37,7%	67,7%
2012	54,6%	76,6%
2013	64,1%	80,8%

Fonte: Elaborado a partir de SNIS (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).

A partir da análise da Tabela 2, verifica-se que, de 2002 a 2008, anos em que a pesquisa era opcional e a amostra composta por municípios convidados, o índice de participação dos municípios cresceu de 2,2% para 9,4%, era pouco representativo o diagnóstico. Nota-se que o número de municípios participantes aumentou bruscamente a partir de 2009, quando o preenchimento diagnóstico tornou-se obrigatório para adimplência com o SNIS e recebimento de recursos federais. A significativa abrangência populacional, observada principalmente entre os anos de menor participação dos municípios (2002 a 2008), segundo o SNIS (2004), se deve ao fato de que as amostras foram compostas por mais municípios de médio e grande porte.

No ano 2009, quando passou a ser obrigatória, 35,5% dos municípios brasileiros participaram da pesquisa; se manteve próximo a esse valor nos 3 anos seguintes, tendo um aumento significativo em 2012, que evoluiu para 54,6%; e em 2013 evoluiu ainda mais, para 64,1%. Ou seja, atualmente, apenas 35,9% dos municípios brasileiros (que representam 19,2% da população) não encaminharam informações, e estão inadimplentes junto ao SNIS, com as verbas destinadas a resíduos bloqueadas.

Quanto à qualidade das informações repassadas pelos municípios, é comum encontrar dados que não condizem com a realidade local. Ao se estabelecer uma comparação entre dados de outros levantamentos nacionais, fica evidente o desencontro desses. Isto é reflexo da falta de estrutura e capacidade técnica das administrações municipais, o que acaba comprometendo a confiabilidade dos dados repassados e planejamentos feitos com base nesses. Desse modo, a realidade ainda segue marcada pela escassez e falta de confiabilidade dos dados que são

encaminhados a esse sistema, e pouco se tem avançado quanto à funcionalidade desses sistemas em prol do próprio município, na gestão dos resíduos.

Para resolver o problema, o SNIS tem desenvolvido um programa de capacitação a distância que serão oferecidos em devido tempo, aos responsáveis por fornecer as informações necessárias. A Construção do SNIS com informações de qualidade indica, além disso, a necessidade de qualificação contínua das pessoas com a responsabilidade primária para a apresentação das informações.

Nesse sentido, a SNSA/MCidades, por intermédio do Programa Nacional de Capacitação das Cidades, tem oferecido um curso de autoinstrução modalidade Educação à Distância (EaD) para os gestores municipais e interessados que queiram aprender como funciona o SNIS, como se acessa seus dados na plataforma série histórica, e como devem ser fornecidos os dados. O público alvo são os Funcionários, dirigentes, empregados terceirizados ou que estejam atuando diretamente em alguma das entidades que prestam serviços de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário de todo o Brasil, sejam elas públicas ou privadas, ou geridas pela própria administração do município, em especial, encarregados da informação a ser fornecida pelo SNIS. Com isso, a SNSA/MCidades espera atingir e orientar, cada vez mais, participantes e responsáveis pelo preenchimento dos dados do SNIS, de forma a se alcançar a qualidade esperada para o sistema.

#### 6.2.2.1 Análise crítica do SNIS

Quanto ao SNIS, os autores do estudo The Brasis Project (FIOCRUZ e JRC, 2013) trazem em sua análise crítica que alguns dados refletem a baixa qualidade das informações relatadas por provedores de serviços, e conseqüentemente imprecisão de uma parte das informações e indicadores. Com base nessas falhas e outras, da própria estratégia de coleta de dados do sistema, os autores listam como principais deficiências a serem melhoradas:

- A metodologia sistemática aplicada ao SNIS não possui razão lógica ao coletar informações agregadas pelo prestador de serviços, quando a respectiva informação deve ser apresentada pelo sistema, pois o prestador pode acabar colocando dados médios de todas as estruturas que operacionaliza, e com isso não trazer a realidade de cada uma. Isso requer uma reavaliação da estratégia de coleta de informações adotada pelo SNIS, na medida em que a base

para a coleta de dados é o município e as informações devem ser dadas para cada unidade e estrutura que compõe o serviço;

- É importante a recolha de informações relativas a queixas e pedidos de serviços, porém é necessária qualificação dos titulares, prestadores e reguladores, a fim de padronizar os critérios para recolha da informação, de modo a refletir a realidade do nível de satisfação da população com a prestação dos serviços;
- Os indicadores operacionais permitem uma avaliação adequada das ofertas de serviços, mas não permitem uma avaliação sobre a capacidade do sistema;
- Deficiências na informação reportada pelos prestadores e os governos municipais; inconsistência das informações na base de dados, e outros existentes;
- Não há nenhuma maneira de verificar a qualidade da informação prestada, portanto, as informações podem ser pouco precisas e confiáveis, pois não há nenhuma maneira eficaz para identificar todas as inconsistências;
- A falta de contato com o entrevistador (pois a informação é carregada em uma plataforma eletrônica) pode levar e contribuir para uma disposição descuidada de informações;
- Ausência de informação sobre a oferta e demanda (provisão) e de outros aspectos relacionados com procedimentos básicos de serviços públicos de saneamento, como planejamento, regulação e fiscalização, delegação e contratação de serviços públicos, ea participação pública e fiscalização.

O Ministério das Cidades (Brasil, 2009c) analisa que algumas ressalvas devem ser feitas em relação a esse sistema de informação:

- i) como todo banco de dados auto declarativo, ele tende a apresentar uma série de imperfeições decorrentes de erros de preenchimento;
- ii) a amostra sofre alteração ao longo do tempo, tanto pela incorporação de novos prestadores como pela ausência de outros ao longo da série histórica; e
- iii) por último, aos prestadores estaduais/regionais são solicitadas apenas informações discriminadas para uma amostra de municípios, enquanto as

empresas de abrangência local informam os dados correspondentes ao próprio município.

Segundo Montenegro e Campos (2011), o SNIS não é o instrumento adequado para caracterizar a oferta dos serviços em situações onde o prestador não está claramente definido. Os autores citam, como exemplo, a maioria dos domicílios situados em áreas rurais, em que o prestador não é identificado, e conseqüentemente, a caracterização da oferta, demanda ou prestação de serviços também não são levantadas. O advento da Lei nº 11.445/2007 trouxe a gestão dos serviços públicos de saneamento básico como encargo do titular, explicitando e valorizando as funções de planejamento, regulação e fiscalização, de delegação da prestação (quando o titular não for o prestador) e de controle social. Para responder aos desafios dessa nova conjuntura, os autores defendem que

[...] o SNIS necessita ampliar seus objetos de interesse, incluindo, aliás, como já foi feito na PNSB, um diagnóstico anual da gestão dos serviços públicos de saneamento básico, abrangendo as informações de interesse sobre esses assuntos e que deverá ser alimentado pelas administrações municipais e pelo Governo do Distrito Federal, na qualidade de titulares, e também pelas entidades reguladoras e fiscalizadoras. (MONTENEGRO; CAMPOS, 2011).

Importante destacar, na citação acima, a participação das entidades reguladoras no preenchimento do sistema, pois auxilia não somente a se obter um banco de dados fidedignos, mas também nas atividades de controle da própria entidade, pois a regulação e fiscalização dos SPLUMRS pressupõe que haja informação.

Por outro lado, há necessidade de perseguir simultaneamente o objetivo de melhorar a qualidade das informações, tanto daquelas já coletadas atualmente, quanto daquelas que vierem a ser coletadas em um processo de expansão do SNIS (MONTENEGRO e CAMPOS, 2011). Isso exige atuar vigorosamente em diversas frentes, com vistas a melhorar o processo de análise e verificação de consistência das informações enviadas ao SNIS, segundo os autores:

- auditar, com base em critérios estatísticos, a qualidade das informações enviadas ao SNIS;
- desenvolver mecanismos de incentivo e de penalização dos responsáveis pelo fornecimento

das informações: municípios, prestadores de serviço e entidades reguladoras e fiscalizadoras;

- individualizar e capacitar continuamente os responsáveis pelo processamento e envio de informações ao SNIS;
- aperfeiçoar e tornar cada vez mais amigáveis os instrumentos de coleta de informações; incentivar e apoiar a montagem dos Sistemas Municipais e Estaduais de Informações sobre Saneamento Básico, em articulação com o processo de geração de informações para o SNIS;
- divulgar amplamente o SNIS e estimular a utilização e análise das suas informações por terceiros, especialmente a academia;
- avaliar a existência de informações e indicadores redundantes ou dispensáveis nos diagnósticos e a conveniência de incluir informações e indicadores adicionais;
- georreferenciamento das unidades, eventualmente aproveitando recursos disponíveis no Sistema Nacional de Informações das Cidades – SNIC;
- inclusão de um subsistema de documentação, que permita arquivar e recuperar documentos importantes. (MONTENEGRO; CAMPOS, 2011).

Montenegro e Campos (2011) mencionam que algumas falhas do SNIS que necessitam ser melhoradas, principalmente em sua evolução para o SINISA, são: não tratamento de outras dimensões da gestão dos serviços, além da prestação (planejamento, regulação e fiscalização, delegação e contratação dos serviços públicos e participação e controle social); pequena cobertura, em termos de número de municípios, das informações sobre os SPLUMRS; ausência de amostragem probabilística, o que impossibilita extrapolações confiáveis para o Brasil; incompletude de informações fornecidas pelos prestadores e pelas administrações municipais tanto ao SNIS quanto à PNSB; e inconsistência de informações na base de dados do SNIS.

Além dessas carências levantadas nos estudos citados, ressalta-se a falta de dados operacionais que caracterizem de fato as estruturas e serviços, necessitando de um detalhamento maior para auxiliar o titular no entendimento e acompanhamento da complexidade que envolve tais serviços. Acrescenta-se a importância de que os diagnósticos sejam gerados anualmente, pois hoje levam dois anos para sua publicação.

Por fim, sugere-se ainda não restringir o levantamento de informações a serviços prestados pelo município e empresas terceirizadas, mas também por associações e cooperativas. É importante que o sistema tenha esse complemento, de forma que esteja estruturado também para gerar indicadores para os usuários, prestadores e titulares do serviço, e não apenas para gerar o panorama nacional dos serviços do ponto de vista da universalização dos serviços, como predomina atualmente.

Sendo assim, fica evidente a observação de (FIOCRUZ e JRC, 2013), quando coloca que o SNIS tem um alcance limitado e apresenta deficiências no que diz respeito à qualidade da informação e, conseqüentemente, dos indicadores resultantes, além de que não satisfaça plenamente os seus objectivos primários. Embora estas questões permaneçam, o SNIS tem sido considerado um sucesso pelos sucessivos governos e tem sido apontado como a base para o futuro SINISA (FIOCRUZ e JRC, 2013).

Apesar de o sistema estar consolidado no país, a implementação da PNRS impõe novos desafios ao SNIS. A sua transformação em SINISA, nos termos da Lei, indica a necessidade do Sistema expandir-se, agregando novos blocos de dados, necessários ao monitoramento e à avaliação das políticas públicas do setor (SNIS, 2009). Acrescenta-se a esses, o SINIR, que ainda usa a mesma base do SNIS, pois está igualmente em fase de construção. Uma abordagem sobre esses sistemas ainda não oficializados, mas em construção, segue na seção 6.2.

### **6.2.3 Sistemas e bancos de dados oficiais relacionados ao SIMIR**

Nesta seção seguem apresentados em detalhes os sistemas em construção com maior pertinência a este trabalho, que deverão estar integrados ao SIMIR: o SINISA, SIMISA e SINIR, que deverão evoluir a partir do SNIS e da experiência e interligação a outros sistemas existentes. Quanto aos sistemas e bancos de dados que possuem interfaces com SIMIR, este trabalho mostra uma abordagem com enfoque na finalidade que eles representam para a gestão de resíduos e na articulação destes ao SIMIR, sendo eles: SINIMA (MMA); CNORP, CTF-APP e CTF-AIDA (IBAMA/MMA); CENSO e PNAD (IBGE/MPOG); RIPSAs (DATASUS/MS); SNIC (MCCidades); CADÚNICO (MDS); CNARH-SNIRH (ANA/MMA) e SIES (MTE).

#### **6.2.3.1 SINISA – MCCidades**

O Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) foi instituído pelo artigo 53 da Lei nº 11.445/2007, como um sistema de informações públicas e acessíveis a todos, com o objetivo de: I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico; II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico; III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico. Em seu § 2º a Lei diz que a União apoiará os titulares dos serviços a organizar sistemas de informação em saneamento básico.

Segundo o SNIS,

A concepção do SINISA baseia-se na implementação de um sistema de abrangência nacional, constituído por um banco de dados de saneamento básico na esfera federal, integrando a rede descentralizada e articulada, vertical e horizontalmente, visando o enfoque do fornecimento de informações e a avaliação das políticas públicas em consonância com o Plano Nacional de Saneamento Básico. (SNIS, 2009).

Montenegro e Campos (2011) defendem que o SINISA deverá permitir o cruzamento de dados e criação de indicadores multi-setoriais para: avaliação das políticas públicas; controle e monitoramento das metas; atualização das prioridades de investimentos; adoção de critérios de desempenho dos prestadores de serviços na alocação de recursos federais; orientação de programas e ações de Governo.

O Diagnóstico do SNIS-RS 2007 (Brasil, 2009) entende que é de fundamental importância a articulação do SINISA de maneira horizontal, de modo a assegurar sua integração outros sistemas de informação relativos ao desenvolvimento urbano, habitação, infraestrutura e serviços, saúde, meio ambiente e recursos hídricos; já a articulação vertical se dará por meio da integração do banco de dados do SINISA em rede de sistemas locais e regionais. Por meio de bancos de dados, compatíveis e articulados entre si, poderá ser constituída uma rede nacional, contendo o universo de informações e indicadores adequados às necessidades específicas de cada nível de gestão.

Segundo o MCidades,

O Sinisa insere-se neste contexto: a partir de um Sistema já existente deve avançar para a consolidação de um modelo mais amplo, que complete o arcabouço de informações e

indicadores necessários à formulação e monitoramento das políticas públicas do setor saneamento brasileiro. Cabe, portanto, dentre os aspectos orientadores da construção do Sinisa, utilizar as várias lições aprendidas com o SNIS. (BRASIL, 2009c).

FIOCRUZ e JRC (2013) argumentam que o SNIS não cumpre sua função indicada pela LDNSB e deve ser reestruturado e evoluído para o SINISA. Isto indicaria a necessidade de medidas para melhorar a qualidade das informações coletadas através do SNIS e as informações que devem ser coletadas através do SINISA. Apoiado no importante esforço até aqui já desenvolvido por diversas instituições e, ao mesmo tempo, apontando para um processo de melhoria permanente das informações, aqui se sugere conceber o SINISA constituído por três subsistemas, assim caracterizados:

- Subsistema 1 – Gestão dos serviços de saneamento básico, centrado na oferta dos serviços, se constituindo na evolução do atual SNIS com as ampliações de escala e de escopo, complementações de informação e aperfeiçoamento que se mostrarem necessárias. Este subsistema deve lidar com as informações coletadas junto aos titulares, prestadores e entes reguladores e fiscalizadores dos serviços públicos de saneamento básico, sistematizando, analisando e disponibilizando por Município, com periodicidade anual, informações e indicadores;
- Subsistema 2 – Situação da oferta e da demanda, avaliação da efetividade e investimentos, constituído pelos grupos de informações e indicadores identificados como de interesse para o saneamento básico e que integram os demais sistemas de informações e bases de dados antes descritos, em especial o CENSO e a PNAD, o CADÚNICO, o DATASUS (com foco nas doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado), o SNIRH (com foco na qualidade da água) e o SINIMA (com foco na qualidade dos efluentes líquidos e sólidos e na gestão de resíduos sólidos);
- Subsistema 3 – Informações e indicadores selecionados, concebido com base na seleção de um conjunto das informações e indicadores mais

relevantes e significativos, a serem processados, disponibilizados e analisados com periodicidade anual, por Município. (MONTENEGRO; CAMPOS, 2011).

O Quadro 12 mostra essa proposta de subsistemas e seus respectivos módulos sugeridos acima, no Caderno Temático que propõe uma concepção ao SINISA, publicado pelo MCidades.

*Quadro 12 – Proposta de subsistemas de base municipal para o SINISA*

SUBSISTEMA	GESTÃO	PERIODICIDADE	MÓDULOS SUGERIDOS
1 - GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	MCidades (com IBGE e SVS)	Anual	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gestão municipal (inclui planejamento, regulação, fiscalização, participação e controle social)</li> <li>b) Abastecimento de água</li> <li>c) Esgotamento sanitário</li> <li>d) Manejo dos resíduos sólidos</li> <li>e) Manejo das águas pluviais</li> <li>f) Qualidade dos serviços</li> </ul>
2 - SITUAÇÃO DA OFERTA E DA DEMANDA, AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE E INVESTIMENTOS	Intersetorial	Variada (conforme o módulo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Demografia</li> <li>b) Acessibilidade e cobertura dos serviços</li> <li>c) Caracterização sócio-econômica da população atendida e não atendida</li> <li>d) Agravos à saúde</li> <li>e) Qualidade ambiental e licenciamento ambiental</li> <li>f) Satisfação do usuário</li> <li>g) Cadastro de usuário da água, de outorgas e pagamentos pelo uso da água</li> <li>h) Direitos do consumidor</li> <li>i) Custos de implantação e operação dos serviços</li> <li>j) Financiamento</li> </ul>
3 - INFORMAÇÕES E INDICADORES SELECIONADOS	Intersetorial	Anual	As informações e os indicadores deste módulo deverão ser selecionados no âmbito da Coordenação Intersetorial do SINISA

Fonte: Montenegro e Campos (2011).

A produção de informes analíticos, baseados nas informações e indicadores obtidos com esses sistemas, possibilitará ampliar a utilidade do SINISA. É indispensável que no âmbito do SINISA seja editado um Informe Anual sobre o Estado do Saneamento Básico no Brasil, que dê publicidade ao monitoramento e à avaliação da evolução dos indicadores relativos às metas que venham a integrar o Plano Nacional (MONTENEGRO; CAMPOS, 2011).

Com a ampliação temática e territorial do atual SNIS o papel da PNSB deverá ser redefinido. Essa ampliação do SNIS deverá se apoiar em um esforço amplo e sistemático, para capacitar como interlocutores pessoal dos prestadores dos serviços, dos reguladores e das administrações municipais (MONTENEGRO; CAMPOS, 2011). A

preferência deverá ser pelo instrumento de frequência anual, gerido por órgão especializado e não por um instrumento esporádico.

Atendendo à orientação da legislação de que as informações do SINISA devem ser públicas e acessíveis a todos, publicadas na internet, o acesso ao público deve ser facilitado por meio de um portal na rede. A gestão do SINISA deve assegurar, além dos predicados normalmente exigidos, de confiabilidade e atualidade, capacidade analítica suficiente para disponibilizar análises qualificadas, com base nos seus indicadores e informações.

O PLANSAB (Brasil, 2013b) entende que o SINISA, observando a base inicial do SNIS, deverá, de forma articulada com o SNIRH, SINIMA, SNIC e SINIR, dentre outros, gerar um expressivo conjunto de indicadores de natureza operacional e gerencial, de monitoramento, de resultado e de impacto para os quatro componentes do saneamento básico. Complementa ainda que “uma cuidadosa seleção desses indicadores poderá gerar um conjunto auxiliar e complementar de elementos de monitoramento, que poderão oferecer importante poder explicativo sobre possíveis desconformidades do alcance de metas estabelecidas” (BRASIL, 2013b). Por fim, observa que, complementarmente às metas de cobertura e gestão dos serviços, será importante estabelecer metas regionais e locais de caráter estruturante, relativas por exemplo à capacitação de gestores, de prestadores e de conselheiros de órgãos colegiados com atuação no setor.

No entanto, apesar dos esforços empreendidos, o progresso em direção a enfrentar estes desafios não foi feito, o SINISA ainda se encontra em discussão. Da mesma forma, é evidente que a construção de um sistema de informação sobre saneamento envolve a participação de diversos atores e requer um tempo considerável, principalmente em virtude da complexidade do setor, incluindo a diversidade de atores envolvidos em diferentes atividades que mantêm uma relação direta ou indireta com o setor, bem como a necessidade de consolidar o sistema.

### 6.2.3.2SIMISA – MCidades

Em reunião com o Departamento de Articulação Institucional da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA/MCidades – Brasília/DF), o especialista em infraestrutura e assessor técnico, que coordena a equipe técnica da SNSA que monitora os Planos de Saneamento Básico financiados com recursos do PAC 2, informou que essa secretaria está construindo o Sistema Municipal de informações sobre saneamento (SIMISA).

Segundo o Engenheiro Alexandre Godeiro, da SNSA/MCidades (Godeiro, 2014), o SIMISA será público e acessível a todos municípios, e sua função primordial será auxiliar os municípios no monitoramento, avaliação, atualização e revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico, bem como acompanhamento de sua execução, a partir do monitoramento das metas e seus indicadores, tendo como base as metas impostas pelo PLANSAB. Sendo assim, os aspectos a serem contemplados no sistema passam pelas diversas esferas do saneamento: gestão, controle social, políticas públicas, prestação dos serviços.

O SIMISA está sendo construído por meio de um convênio firmado com pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob coordenação do prof. Dr. Leo Heller. Conforme sua proposta conceitual, o SIMISA está estruturado nos subsistemas “Gestão Municipal” e “Prestação dos serviços”. O primeiro constitui-se dos seguintes blocos temáticos: a) Política Municipal de Saneamento Básico; b) Planos Municipais de Saneamento Básico; c) Regulação e Fiscalização em Saneamento; d) Controle Social; e) Saneamento em populações tradicionais e esparsas; f) Monitoramento e Avaliação em Saneamento Básico.

A concepção do sistema estava, à época da visita (dezembro de 2014), na fase de consulta a um grupo estruturado de 74 especialistas da equipe da SNSA e externos, com base na técnica de pesquisa *Delphi*. Nesta etapa, estava sendo construído e avaliado o subsistema “Gestão Municipal”, com 6 blocos temáticos. Definidas as informações e indicadores importantes de serem englobados nesse subsistema, a equipe partiria para o estabelecimento do outro, sobre “Prestação dos serviços”. A previsão era a de que, até o final do ano 2015, uma versão inicial do SIMISA fosse disponibilizada aos municípios que se propusessem a preenchê-lo, sendo toda a capacitação e auxílio fornecidos pela SNSA para o preenchimento do sistema.

Construído e implantado o SIMISA, é importante que um SIMIR esteja diretamente articulado a este, como um módulo integrado, a fim de simplificar e unificar os instrumentos de levantamento de dados e as pesquisas geradas. Portanto, seria interessante o trabalho conjunto entre SNSA/MCidades e SRHU/MMA para que o sistema contemple as necessidades dos federais sob suas responsabilidades, SINISA e SINIR, respectivamente. Outro aspecto importante é que o SIMISA e o SIMIR tenham sua concepção integrada aos sistemas nacionais em construção ou já existentes.

### 6.2.3.SINIR – MMA

De forma complementar ao SNIS e com enfoque no setor resíduos, a PNRS estabeleceu o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). O SINIR, sob a coordenação e articulação do MMA, deverá disponibilizar periodicamente à sociedade o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no País, por meio do Inventário Nacional de Resíduos Sólidos; e agregará as informações sob a esfera de competência da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, os quais deverão encaminhar anualmente as informações requisitadas. O Decreto nº 7.404/2010 detalhou as finalidades do SINIR como sendo as de:

- Coletar e sistematizar dados relativos à prestação dos serviços públicos e privados de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados;
- Promover o adequado ordenamento para a geração, armazenamento, sistematização, compartilhamento, acesso e disseminação dos dados e informações de que trata o item anterior;
- Classificar os dados e informações de acordo com a sua importância e confidencialidade, em conformidade com a legislação vigente;
- Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes, inclusive visando à caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos;
- Permitir e facilitar o monitoramento, a fiscalização e a avaliação da eficiência da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos diversos níveis, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados. (BRASIL, 2010b).

No artigo 76 (Brasil, 2010b) consta que os dados, informações, relatórios, estudos, inventários e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços relacionados à gestão dos resíduos sólidos, bem como aos direitos e deveres dos usuários e operadores, serão disponibilizados pelo SINIR na rede mundial de computadores. O mesmo Decreto ainda traz que a União e os órgãos ou entidades a ela vinculados darão prioridade no acesso aos recursos aos Estados, ao Distrito Federal, aos Municípios e aos consórcios públicos que mantiverem os dados e informações atualizadas no SINIR, o que

será comprovado mediante a apresentação de Certidão de Regularidade emitida pelo órgão coordenador do referido sistema. Em relação ao compartilhamento de dados em diversas esferas,

[...] a evolução para o SINIR necessariamente deverá considerar como componentes de um sistema de informações outros elementos, entre os quais se destacam, pela sua importância no funcionamento de sistemas de informações que relacionam várias entidades públicas, os canais de entrada de informações e sua administração, assim como as interfaces de admissão ou entrada, especialmente a sua função de crítica, correção e complementação de dados. (JORDELAN, 2009, apud BELLINGIERI, 2012).

O SINIR deverá conter informações fornecidas por diversos sistemas de informação (artigo 72, Decreto nº 7.404/2010), sendo que a maior dificuldade atual está na articulação destes dados, que apresentam grande heterogeneidade, particularmente do SINIR entre o SINIMA, SNIRH, e SINISA. Será necessário estabelecer uma padronização, de forma que as informações de municípios, estados e órgãos federais possam ser integradas. Dentre os indicadores de resíduos sólidos já propostos pelo SINISA, deverão ser selecionados e integrados pelo SINIR aqueles que traduzem com maior clareza a eficiência da gestão municipal (BRASIL 2012d). De acordo com o PLANRS, além destes, novos indicadores devem ser criados, que poderão ser agrupados em função dos objetivos, e que constam também no SIMIR proposto neste trabalho:

- I. Dados sobre a produção real de resíduos e em relação aos agentes envolvidos na coleta e tratamento no país (SINISA);
- II. Dados relacionados à projeção do volume de resíduos baseado em indicadores demográficos e econômicos;
- III. Instrumentos econômicos e estabelecimento de metas e cenários;
- IV. Penalidades;
- V. Aspectos financeiros de gestão;
- VI. Emissão de GEEs gerados e evitados;
- VII. Eficiência da logística reversa;
- VIII. Receita gerada pela valorização dos resíduos. (BRASIL, 2012d).

Segundo PLANRS (Brasil, 2012d), o SINIR deverá conter informações fornecidas pelos CNORP, CTF-APP, CTF-AIDA, pelos

órgãos públicos responsáveis pela elaboração dos planos de resíduos sólidos, por demais sistemas de informações que compõem o SINIMA e pelo SINISA, no que se refere aos SPLUMRS. Ao SINIR será somado o Inventário de Resíduos, ao Sistema Declaratório Anual de Resíduos Sólidos, que será preenchido e atualizado pelas indústrias, sinalizando a origem, transporte e destinação final dos resíduos. Nesse sentido, tem-se novamente a importância de interoperar essas plataformas com o SINIR e o SIMIR.

Conforme estabelecido no Decreto 7404/2010 (Brasil, 2010b), para garantir essa estrutura, o MMA apoiará os Estados, o Distrito Federal, os Municípios e os respectivos órgãos executores do SISNAMA na organização das informações, no desenvolvimento dos instrumentos, na implementação e manutenção do SINIR. Para tanto, o MMA manterá, de forma conjunta, a infraestrutura necessária para receber, analisar, classificar, sistematizar, consolidar e divulgar dados e informações qualitativas e quantitativas sobre a gestão de resíduos sólidos. Os entes federados deverão disponibilizar anualmente ao SINIR as informações necessárias sobre os resíduos sólidos sob sua esfera de competência. O Art. 75 diz ainda que o MMA e MCidades deverão adotar as medidas necessárias para assegurar a integração entre o SINIR e o SINISA.

Atualmente, o SINIR está aguardando o decreto regulamentador para nortear a sua concepção através da criação de um modelo lógico e conceitual que sistematize, conforme informações obtidas em reunião com o DAU/SRHU/MMA (Moreira, 2014): os seus aspectos técnicos, econômicos e ambientais em correlação com outros instrumentos, princípios, objetivos e ferramentas previstos na Lei 12.305/10; sua interface com as demais políticas públicas correlatas e respectivos sistemas de informações, destacando-se a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97) e a Política Federal de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

Desde maio de 2013 o sítio eletrônico do SINIR está acessível ao público, sendo que atualmente fornece dados de indicadores provindos do SNIS. A concepção de outros indicadores e bancos de dados está em processo de desenvolvimento, juntamente com o SINIMA e o SINISA, coordenados pelo MMA e MCidades, respectivamente. Por tal motivo, o SINIR ainda utiliza a mesma base de dados do SNIS, com dados de 64,1% dos municípios brasileiros, de acordo com o último Diagnóstico SNIS 2013, inviabilizando uma base mais abrangente e com dados especificamente para os SPLUMRS.

Tendo em vista a atual falta de dados sistematizados, e a obrigatoriedade de adimplência dos municípios junto aos sistemas de informações sobre resíduos, ressalta-se a importância de que eles mantenham seus próprios sistemas de informação. Desse modo, seus dados poderão ser constantemente atualizados, para dar subsídio não apenas ao preenchimento dos sistemas exigidos, mas também para alcançar eficiência e eficácia nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos. Assim sendo, com uma base de dados adequada, torna-se possível ao município o uso de indicadores para avaliar a qualidade dos serviços prestados e sua repercussão, e para definir metas de melhoria e de ampliação dos serviços.

#### 6.2.3.4 SINIMA – MMA

O SINIMA é gerido pela Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental do Ministério do Meio Ambiente (SAIC/MMA), por meio do Departamento de Coordenação do SISNAMA (DSIS). O sistema possui três eixos estruturantes: o desenvolvimento de ferramentas de acesso à informação baseadas em programas computacionais livres; a sistematização de estatísticas e elaboração de indicadores ambientais; e a integração e interoperabilidade de sistemas de informação de acordo com uma Arquitetura Orientada a Serviços (SOA).

Em 2004, foi criado o Comitê Gestor do SINIMA, com o papel de apoiar a definição das diretrizes, acordos e padrões nacionais para a integração da informação ambiental. No entanto, o SINIMA não foi ainda implementado (MONTENEGRO; CAMPOS, 2011). Deste modo, a adoção de políticas e especificações claramente definidas para interoperabilidade e gerenciamento de informações é imprescindível para propiciar a conexão, tanto no âmbito interno como no do SISNAMA, que reunirá todas as informações dos diversos sistemas que coletam dados ligados a meio ambiente.

Nesse sentido, a Política de Informação do MMA foi instituída pela Portaria nº160, de 19 de maio de 2009, com o intuito de balizar e dar orientações à construção do SINIMA enquanto plataforma conceitual, baseada na integração e compartilhamento de informação entre os diversos sistemas existentes ou a construir no âmbito do Sistema. Conforme a portaria, no âmbito estrito do MMA, toda ação que estiver envolvendo construção, adaptação, evolução, adequação, expansão de sistema ou rede de informação deverá ser realizada em consonância com os princípios de compartilhamento e integração da

Portaria. A Portaria expõe ainda, como uma de suas diretrizes gerais, que o gerenciamento da informação deve seguir um modelo fundado na descentralização e participação de todos os órgãos e entidades envolvidos em todas as suas etapas, além de estimular a parceria com outros poderes, níveis de governo e iniciativa privada, sem que o MMA abra mão da integração e disponibilização de todas as suas informações.

Para Bellingieri (2012), na construção e manutenção do SINIMA como uma plataforma conceitual deve-se estruturar o modelo como uma linguagem convergente. Para tanto, o autor defende que deverá ser adotada a padronização de critérios semânticos visando abordar objetos informacionais correlatos, com o cuidado de compatibilizar suas linguagens para evitar a duplicação de esforços e gerar informações não conflitantes, por meio do uso de artifícios comuns de representação da informação, como classificação e ontologias, nos moldes dos padrões de interoperabilidade.

#### 6.2.3.5CNORP, CTF-APP e CTF-AIDA – IBAMA/MMA

Regulamentado pela IN IBAMA nº 1, de 25 de janeiro de 2013, o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (CNORP) é um instrumento previsto na PNRS e seus decretos regulamentadores, integrante do SINIR. O Ibama é o responsável por promover a integração do CNORP com o CTF-APP e CTF-AIDA e disponibilizar os dados para a integração com o SINIR, coordenado e articulado pela MMA.

A partir da implementação do CNORP, datada de 2013, nos próximos anos se espera que as informações sobre a geração e operação de resíduos sejam disponibilizadas em um sistema, com o intuito de melhorar a gestão desses resíduos, em especial aqueles classificados como perigosos. Para tanto, o CNORP está integrado aos CTFs citados e também ao Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (RAPP).

O gerador ou operador de resíduos listados no Anexo I da IN IBAMA 01/2013 está obrigado a prestar informações, anualmente, sobre geração, coleta, transporte, transbordo, armazenamento, tratamento, destinação e disposição final de resíduos ou rejeitos perigosos. Para tal, o usuário do sistema deve acessar a página para entrega do RAPP e fornecer dados sobre os resíduos sólidos, perigosos ou não. A partir da Lista Brasileira de Resíduos (LBR), o usuário que seleciona um resíduo classificado como perigoso deve preencher algumas informações

específicas adicionais no mesmo sistema, de maneira integrada ao CNORP.

A LBR, instituída pela IN IBAMA nº 13, de 18 de dezembro de 2012 e constante no Anexo I desta, fornece uma padronização da linguagem e terminologias utilizadas no Brasil para a declaração de resíduos sólidos, principalmente com relação às informações prestadas ao IBAMA junto ao CTF, e conseqüentemente ao CNORP, disponibilizado em conjunto com o anterior. Todas as informações sobre resíduos sólidos prestadas ao IBAMA serão disponibilizadas junto ao SINIR e SINIMA.

Conforme artigo 3º da IN 13/2012, a LBR deverá ser utilizada para a prestação de informações sobre a geração e o gerenciamento dos resíduos sólidos, inclusive os perigosos e os rejeitos, por: usuários geradores dos resíduos listados em seu Anexo I; sujeito passivo da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA; pelos participantes dos sistemas de logística reversa implementados por acordos setoriais de abrangência nacional ou por resoluções do CONAMA, na identificação dos resíduos e rejeitos sujeitos à logística reversa, quando prestarem informações ao Ibama; e pelos empreendimentos e atividades licenciados ambientalmente pelo Ibama, em seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo possíveis passivos ambientais a eles relacionados.

#### 6.2.3.6 CENSO e PNAD – IBGE/MPOG

O IBGE vem, por meio dos Censos Demográficos decenais (ocorridos em 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010) e, mais recentemente, desde 1971, por intermédio das Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios (PNADs) anuais (menos nos anos de CENSO), coletando, sistematizando e divulgando dados que informam sobre a demanda e a oferta de serviços de saneamento básico, nos domicílios urbanos e rurais.

A PNAD tem como finalidade a produção de informações básicas para o estudo do desenvolvimento socioeconômico do brasileiro. As PNADs têm sido empregadas com mais frequência por pesquisadores brasileiros porque permitem o acompanhamento da evolução de políticas públicas em espaços de tempo inferiores ao período de dez anos, correspondentes aos censos demográficos. A PNAD é, portanto, um levantamento complementar ao Censo, fundamental para o acompanhamento da evolução da cobertura dos serviços de saneamento

básico e das soluções individuais nos períodos intercensitários (MONTENEGRO; CAMPOS, 2011).

As principais vantagens na utilização dos dados dessas pesquisas são sua abrangência nacional (incluindo a área rural), sua regularidade (mesmo que decenal), e dados que permitem aferir a oferta e a demanda dos serviços públicos de saneamento básico a partir da situação de cada domicílio. Pelo caráter da amostra, a PNAD tem como limitação importante a representatividade dos seus resultados que não podem ser desagregados por Município, sendo apresentados por Estado e para o Distrito Federal (MONTENEGRO; CAMPOS, 2011). Além disto, as informações da PNAD não estão disponíveis para as áreas rurais dos Estados de RO, AC, AM, RR, PA e AP.

Com relação aos temas de interesse para o saneamento básico (abastecimento de água e proveniência da água utilizada nos domicílios, existência de banheiro ou sanitário para uso dos moradores e esgotamento sanitário como escoadouro do banheiro ou sanitário, coleta e destino do lixo), a PNAD investigou os mesmos aspectos cobertos pelo Censo, de modo a permitir a projeção dos dados censitários. Da mesma forma que o Censo, a PNAD não incluiu, até o momento, a temática da drenagem urbana e manejo de águas pluviais (MONTENEGRO; CAMPOS, 2011).

#### 6.2.3.7RIPSA/DATASUS – MS

O DATASUS oferece informações de saúde com indicadores e dados de saúde, assistência à saúde, rede assistencial, epidemiológicos e morbidade, estatísticas vitais, demográficas e socioeconômicas. Além disso, conta com Sistemas e Aplicativos Epidemiológicos, a Política de Informação e Informática em Saúde do SUS, publicações sobre Consultas Públicas e Anuários. As bases de dados estão disponíveis no sítio do DATASUS (<http://www.datasus.gov.br>).

No âmbito deste trabalho, é importante ressaltar a Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA), que desde 1996 foi constituída por iniciativa conjunta do Ministério da Saúde (MS) e da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), e é responsável pelas tarefas de gerenciamento, padronização das informações e realização de estudos analíticos dos resultados de seus trabalhos. A RIPSA tem como finalidade promover a disponibilização e o aprimoramento de indicadores e análises sobre a situação da saúde e suas tendências, no propósito de subsidiar a formulação, gestão e avaliação de políticas,

programas e ações públicas do setor (MONTENEGRO; CAMPOS, 2011).

O primeiro produto finalístico da RIPSa é a publicação regular de Indicadores e Dados Básicos (IDB), que sistematiza informações essenciais para compreensão geral da situação de saúde e acompanhamento de suas tendências. As edições do IDB trazem o conjunto selecionado de indicadores demográficos, socioeconômicos, de mortalidade, de morbidade e de fatores de risco, de recursos e de cobertura, selecionados e construídos a partir de sistemas de informação ou de estudos de abrangência nacional. Hoje, são 118 indicadores nacionais de saúde, sendo o boletim anual de IDB abastecido pelas informações de saneamento levantadas pela PNAD e pelo CENSO, do IBGE.

Para este trabalho, importa destacar o indicador “F19 – Proporção da população servida por coleta de lixo (urbana, rural, total)”, resultante das informações coletadas nos anos censitários (CENSO/IBGE); e nos anos não censitários, pela PNAD/IBGE. Há um Comitê Temático de Saúde e Ambiente tratando deste tema na Rede de modo permanente, composto por membros do MCidades, Funasa, SRHU/MMA, MS, ANA, IBGE, INPE, e outras. Essa articulação institucional promovida pela RIPSa é um bom exemplo a ser seguido pelos demais sistemas, que pretendem ser articulados e integrados entre si.

#### 6.2.3.8SNIC – MCidades

O Sistema Nacional de Informações das Cidades (SNIC) está na sua fase inicial de operação pelo MCidades. Segundo informações de seus gestores, o sistema já possui cerca de seis milhões de informações, o que resulta em uma média de 1.100 informações por município (MONTENEGRO; CAMPOS, 2011). Segundo os autores, o SNIC é um instrumento de fácil utilização, que vem registrando cerca de 30 mil acessos por dia. O MCidades está realizando divulgação, disseminação e capacitação dos municípios, visando a melhor utilização desta ferramenta. Para tanto, foram estabelecidos convênios com diversas universidades para que possam capacitar pelo menos dois representantes de cada município brasileiro.

O SNIC coleta e disponibiliza informações referentes às cidades quanto ao saneamento básico, zoneamento econômico, áreas indígenas, assentamentos, unidade de conservação, orçamento geral da união, déficit habitacional, do Atlas de Desenvolvimento Humano do PNUD, do Sistema de Informações Socioeconômicas dos Municípios

Brasileiros, entre outros. Como é composto por diversos sistemas, não tem periodicidade única de atualização. O sistema pode ser consultado no link <http://www.brasilemcidades.gov.br/>.

### 6.2.3.9CADÚNICO – MDS

O Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CADÚNICO) tem abrangência nacional, e é alimentado pelas prefeituras municipais, gerido por um funcionário público devidamente credenciado e submetido a controle social, por meio de um conselho municipal, que pode ser o da assistência ou outro correlato. Esse cadastro tem como alvo todas as famílias cuja renda *per capita* é igual ou inferior a meio salário mínimo, sendo sua atualização processada sempre que o registro de uma família completa dois anos. As informações são precisas e atualizadas, registrando também o endereço de cada família cadastrada.

Entre as informações disponibilizadas, além das características do domicílio, várias são úteis para caracterizar a demanda e a oferta dos serviços de saneamento básico nas áreas urbanas e rurais: condições do domicílio e seu acesso ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana (MONTENEGRO; CAMPOS, 2011). O CADÚNICO possibilita localizar geograficamente as moradias e mapear os déficits de atendimento de saneamento básico, menos de drenagem e manejo de águas pluviais. Com relação a resíduos, contempla a informação sobre o destino do “lixo do domicílio”, criando as opções de preenchimento: é coletado diretamente; é coletado indiretamente; é queimado ou enterrado na propriedade; é jogado em terreno baldio ou logradouro; é jogado em rio, lago ou mar; tem outro destino.

Assim sendo, o CADÚNICO pode ser considerada uma ferramenta estratégica para a caracterização da oferta e da demanda de serviços de manejo de resíduos no segmento das famílias mais pobres, localizadas tanto em áreas urbanas como rurais, incluídas as indígenas e quilombolas, que são as áreas que a maioria das pesquisas não costumam abranger.

### 6.2.3.10CNARH-SNIRH – ANA

O Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), sob responsabilidade da Agência Nacional de Águas (ANA) e coordenado pelo MMA, é um dos instrumentos da Lei nº 9.433/97, que estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos no Brasil. Trata-se

de um amplo sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos, bem como fatores intervenientes para sua gestão.

O sistema coleta e disponibiliza no *site* <http://www2.snirh.gov.br/home/index.html> informações como: Sistema de Monitoramento Hidrológico (Telemetria), Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH), mapas diversos (de outorgas, domínio de cursos d'água, abastecimento urbano de água, atlas geográfico de recursos hídricos, rede hidro meteorológica, vulnerabilidade e inundações, avaliação da qualidade das águas, etc.), Sistema de Acompanhamento de Reservatórios, Portal de ArcGIS para adicionar e compartilhar itens na web, aplicativos móveis, e arquivos no computador do usuário.

Para o tema deste trabalho, merece especial atenção o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH), caracterizado como um dos subsistemas do SNIRH. Esse cadastro sistematiza informações sobre os usos e usuários, um elemento central para a gestão, ao permitir quantificar demandas, identificar conflitos e subsidiar ações dentro de uma mesma bacia (MONTENEGRO; CAMPOS, 2011). Os registros no CNARH são atualizados anualmente e os dados são publicados com informações referentes a 31 de janeiro de cada ano, podendo ser acessados no *site* <http://cnarh.ana.gov.br/>. Estão sujeitas a se registrar no CNARH pessoas físicas ou jurídicas de direito público ou privado usuárias de recursos hídricos, conforme Resolução ANA no ° 317, de 26/8/2003. O registro no CNARH se aplica, sobretudo, aos usuários de recursos hídricos que captam água, lançam efluentes ou realizam usos não consuntivos diretamente em corpos hídricos (ex. rio ou curso d'água, reservatório, açude, barragem, poço, nascente, etc.), situação que se aplica aos prestadores de serviços públicos de saneamento básico (MONTENEGRO; CAMPOS, 2011).

Interessam diretamente a este trabalho as informações referentes ao uso da água para as finalidades de destinação final de resíduos sólidos e da consequente descarga do lixiviado. O CNARH não trabalha ainda com o registro de usuários que interferem nos recursos hídricos em razão de destinação final de resíduos sólidos ou de manejo das águas pluviais urbanas, mas a partir da ligação entre os dados dos usuários cadastrados neste sistema e nos demais, será possível criar um levantamento mais detalhado.

### 6.2.3.11SIES

O Sistema Nacional de Informações de Economia Solidária (SIES), através da Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES/MTE) disponibiliza e coleta informações de empreendimentos econômicos solidários, entidades de apoio e fomento à economia solidária e políticas públicas de economia solidária no Brasil, podendo ser acessadas no site <http://portal.mte.gov.br/ecosolidaria/sistema-nacional-de-informacoes-em-economia-solidaria/>. Segundo o MTE (SIES, 2013), são objetivos do SIES:

- I. Constituir uma base nacional de informações em economia solidária com identificação e caracterização de Empreendimentos Econômicos Solidários (EES) e de Entidades de Apoio, Assessoria e Fomento à Economia Solidária;
- II. Fortalecer e integrar Empreendimentos Econômicos Solidários em redes e arranjos produtivos e organizativos nacionais, estaduais e territoriais, através de catálogos de produtos e serviços a fim de facilitar processos de comercialização;
- III. Favorecer a visibilidade da economia solidária, fortalecendo processos organizativos, de apoio e adesão da sociedade;
- IV. Subsidiar processos públicos de reconhecimento da economia solidária;
- V. Subsidiar a formulação de políticas públicas;
- VI. Subsidiar a elaboração de marco jurídico adequado à economia solidária; e
- VII. Facilitar o desenvolvimento de estudos e pesquisas em economia solidária. (SIES. 2013).

A Base de Informações do SIES resulta da aplicação de questionário composto por 171 questões organizadas nas seguintes seções:

- I. identificação e abrangência;
- II. características predominantes dos(as) sócios(as);
- III. características gerais do empreendimento;

- IV. tipificação e dimensionamento da atividade econômica e situação de trabalho dos(as) sócios(as);
- V. situação do trabalho dos (as) não-sócios(as);
- VI. investimentos, acesso a crédito e apoios;
- VII. gestão do empreendimento; dimensão sociopolítica e ambiental; e
- VIII. apreciações subjetivas a respeito do EES. (SIES, 2013).

A importância do SNIES para o SIMIR está, primeiramente, no compartilhamento de informações sobre associações e cooperativas de catadores. O sistema fornece dados sobre: identificação e abrangência do EES; características dos sócios e não-sócios; características do empreendimento, das atividades e da situação de trabalho; investimentos, acesso a créditos e apoios; gestão do empreendimento; e dimensões sociopolítica e ambiental.

Além disso, o SIES também pode trazer informações ou, a partir das informações obtidas, induzir à criação de incentivos econômicos como os pagamentos por serviços ambientais, sejam eles através de IPTU Verde, ICMS Ecológico ou ICMS Verde; Sistemas de depósito-retorno; e outras formas de instrumentos econômicos que incentivem boas práticas na gestão e resíduos, tanto por parte do poder público quanto de empreendimentos privados.

#### **6.2.4 Interoperabilidade do SIMIR com outros sistemas**

A constituição de um sistema municipal de informações compatível com os sistemas nacionais apresentados exige que haja interoperabilidade entre eles. Para isso, é preciso compatibilizar não só os dados, como também os requisitos funcionais e operacionais de compartilhamento entre os sistemas de informações. Além da articulação a sistemas oficiais existentes, é importante também que o SIMIR promova a integração para compartilhamento dos dados entre as diversas instituições, incluindo municípios, consórcios, regiões, Estados, entes reguladores, órgãos de controle, setor empresarial e a sociedade. Além disso, é imprescindível o adequado compartilhamento dos dados, visando não prejudicar a qualidade das informações.

Sobre a interoperabilidade entre sistemas, seguindo o disposto na PNRs, LDNSB e seus decretos regulamentadores, sugere-se que o SIMIR seja implementado de maneira integrada ao SINIR, SINISA (atualmente ainda SNIS) e SINIMA, constituindo uma plataforma

destes. A articulação se dará, além desses sistemas, com os demais citados na seção anterior. O Quadro 13 reúne as principais características que cada sistema ou pesquisa exercerá na promoção da interoperabilidade.

*Quadro 13 – Relação dos sistemas de informações oficiais na interoperabilidade com o SIMIR*

<b>Sistema</b>	<b>Relação com o SIMIR</b>
SINIR <sup>1</sup> (MMA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integração ao SIMIR das informações levantadas pelo SNIS-RS em seus 12 blocos temáticos, ou pelos futuros SINISA, SIMISA e SINIR</li> </ul>
SNIS SINISA <sup>1</sup> SIMISA <sup>1</sup> (MCidades)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pode haver alteração e complementação no levantamento de informações, conforme necessidades e propostas do SIMISA, SINISA, SIMIR e SINIR</li> <li>- Podem ser construídos em conjunto, numa parceria entre MMA e MCidades</li> <li>- Sendo o SNISA, SIMISA e SINIR preenchido não só por municípios, mas também por prestadores, todos os módulos do SIMIR poderão estar integrados a eles, de modo que o preenchimento do SIMIR resulte, automaticamente, no preenchimento dos demais e, conseqüentemente, evite discrepâncias de informações</li> <li>- O SIMIR deverá ser uma plataforma do SINIR, bem como do SIMISA, sendo que o último também deverá ser uma plataforma do SINISA</li> </ul>
PNSB (IBGE/MPOG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integração ao SIMIR do levantamento de informações da PNSB sobre resíduos, dos blocos “Gestão de Resíduos Sólidos” e “Manejo de Resíduos Sólidos”</li> <li>- Os questionários da PNSB poderão ser alterados ou complementados, adaptados às novas nuances da PNRS e ao conteúdo que cabe aos municípios do SINIR, SIMIR, SIMISA e SINISA</li> <li>- Poderá ser acrescentado à PNSB apenas o primeiro módulo do SIMIR, direcionado ao município: “I. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos”</li> <li>- Com o tempo, o SIMIR e o SIMISA deverão tornar desnecessária a manutenção da PNSB</li> </ul>

<b>Sistema</b>	<b>Relação com o SIMIR</b>
SINIMA (MMA)	- O SIMIR estará articulado ao SINIMA ao passo que fornecerá informações de caráter municipal e dos prestadores ao SINIMA, no que diz respeito a manejo de resíduos sólidos
CNORP CTF-APP CTF-AIDA (IBAMA/MMA)	<p>- O SIMIR deverá se articular aos cadastros, coletando informações com os geradores, municípios e prestadores, fornecendo ao CNORP e CTFs, e utilizando os mesmos códigos e nomenclatura destes, que seguem a Lista Brasileira de Resíduos</p> <p>- O módulo do SIMIR “IX. Controle do Gerenciamento de Resíduos Especiais” deverá estar interligado a esses cadastros, de modo que seja possível comparar os dados que o município e o IBAMA possuem para seus controles</p>
CENSO e PNAD (IBGE/MPOG)	<p>- Os códigos do município ou distrito devem ser levantados no SIMIR conforme são nessas pesquisas do IBGE</p> <p>- Os bancos de dados populacionais devem estar interligados e serem preenchidos automaticamente no SIMIR, principalmente para a posterior construção de indicadores a partir dos dados coletados pelo SIMIR</p> <p>- Dados sobre coleta de resíduo no domicílio da PNAD e do CENSO devem ser confrontados com os dados levantados pelo SIMIR, para tanto, é necessário que utilizem o mesmo formato de levantamento</p>
RIPSA/DATASUS (MS)	<p>- Reúne informações da PNAD e CENSO sobre coleta de resíduos nos domicílios, poderia agregar também informações sobre doenças ou acidentes relacionados ao gerenciamento inadequado de resíduos ou a situações de emergência, principalmente nos funcionários que trabalham diretamente com coleta de resíduos (limpeza pública, coleta domiciliar, operação da compostagem, atividade de triagem)</p> <p>- O SIMIR pode estar articulado ao RIPSA, de modo que levante os dados de saúde e segurança de trabalho ao longo de seus questionários e o RIPSA divulgue em seus relatórios, da mesma forma como usa os dados do IBGE</p>
CADÚNICO (MDS)	- Possibilita reunir informações sobre a situação de acesso ao serviço de coleta nos domicílios nas áreas de menor abrangência das demais pesquisas as rurais e de

Sistema	Relação com o SIMIR
	<p>comunidades tradicionais</p> <p>- O SIMIR pode estar articulado ao CADÚNICO, de modo que os dados coletados por ambos possam ser confrontados, pois se sabe que nem sempre o município, ao responder o SIMIR, terá informações sobre os núcleos mais distantes. Para tanto, os dados a serem comparados deverão ter forma de levantamento e unidade unificadas</p>
<p>SNIC (MCidades)</p>	<p>- Sendo composto pelos diversos sistemas que abordam as cidades, o SIMIR deverá ser utilizado como mais uma base de dados do SNIC</p> <p>- Importante aproveitar a ferramenta de georreferenciamento e disponibilização de mapas para divulgar a localização das estruturas e unidades ligadas a resíduos e SPLUMRS coletados no SIMIR</p>
<p>CNARH-SNIRH (ANA/MMA)</p>	<p>- O SIMIR estará articulado ao SNIRH utilizando as informações e códigos sobre a bacia hidrográfica onde está inserido o município e as estruturas relacionadas a resíduos ou aos SPLUMRS</p> <p>- O SIMIR coletará dados que o CNARH coleta, podendo então gerar uma comparação das informações, desde que os sistemas estejam articulados e a forma de levantamento e unidade unificadas</p> <p>- O SIMIR auxiliará na caracterização dos recursos hídricos que recebem alguma carga relacionada aos resíduos, ao tratamento ou disposição final destes, sendo importante utilizar não somente levantar dados do corpo receptor ou do efluente lançado, como da localização geográfica de tais despejos, a fim de compor mais uma camada de informações do mapeamento do SNIRH</p>
<p>SIES (MTE)</p>	<p>- O SIMIR e o SIES deverão estar articulados e comparar os dados gerados sobre a coleta e triagem de materiais recicláveis, características do empreendimento, e dimensões sociopolítica, ambiental e econômico-financeira do EES, devendo, para tanto, utilizar a mesma forma de levantamento e unidade</p>

Nota:

<sup>1</sup> O SINIR, SIMISA e o SINISA estão em fase de construção, portanto ainda não estão disponíveis para uso ou acesso, mas pela relevância ao trabalho, foram incluídos.

Fonte: Elaboração própria.

A articulação do SIMIR deverá ocorrer de maneira a permitir sua integração a outros sistemas de informação relativos a temas complementares, e a integração de seu banco de dados em rede de sistemas locais e regionais, a partir de softwares que possibilitem essas interfaces. A partir desses bancos de dados, compatíveis e articulados entre si, poderá ser constituída uma rede nacional, contendo o universo de informações e indicadores adequados às necessidades específicas de cada sistema que o SIMIR deverá ser integrante: SINIR, SIMISA, SINISA (atual SNIS); ou estar articulado com sistemas suplementares, como SINIMA, CNORP, CTF-APP, CTF-AIDA, CENSO, PNAD, RIPSAs, CADÚNICO, SNIC, SNIRH, SIES.

A médio prazo, se bem sucedida a ampliação temática e territorial do atual SNIS (futura SINISA), haverá que se redefinir o papel da PNSB, ou mesmo sua desativação, pois sistemas como SIMISA e SIMIR poderão ser utilizados quando necessária uma investigação particular junto às administrações municipais. Mas, em princípio, é importante promover a articulação da PNSB ao SIMIR, de modo que os dados a serem levantados sejam compatíveis e se possa valorizar o histórico de informações obtidas pelo IBGE, e compará-las às obtidas a partir da implementação do SIMIR ou SIMISA.

Conforme preconizado na PNRS, LDNSB e seus decretos regulamentadores, também é necessária a articulação do SIMIR com os órgãos integrantes do SISNAMA, para interoperabilidade entre os diversos sistemas de informação existentes e para o estabelecimento de padrões e ontologias para as unidades de informação componentes do SIMIR e SINIR. Mas essa integração e articulação exige que haja maior conexão entre os diferentes coordenadores dos sistemas, pois se tem aí um universo distinto de entes: MCidades, MMA, ANA/MMA, IBGE/MPOG, MS, MTE, MDS. Ainda assim, os principais envolvidos e que deverão reunir esforços para concretizar o SIMIR, garantindo sua integração ao SINIR, SIMISA e SINISA no tocante aos SPLUMRS, através de medidas que assegurem a interoperabilidade, são o MMA e o MCidades.

Segundo o Portal do Governo Eletrônico do Brasil (e-GOV, 2015), a interoperabilidade é uma característica que se refere à capacidade de diversos sistemas e organizações trabalharem em conjunto (interoperar) de modo a garantir que pessoas, organizações e

sistemas computacionais interajam e troquem informações de modo eficaz e eficiente.

A infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) é o alicerce para a criação dos serviços de governo eletrônico, a partir de políticas e especificações claramente definidas para a interoperabilidade e o gerenciamento de informações. O MPOG, através da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI), é responsável pelas normas relacionadas ao uso da TIC no âmbito da Administração Pública Federal, Com o objetivo de ampliar a transparência e o controle social sobre as ações do Governo federal com a utilização de softwares livre e gratuitos que possam ser interoperáveis.

Portanto, a interoperabilidade do SIMIR significa que a base de dados de município ou regiões deve estar conectada com sistemas de informação estadual e nacional, além de outros sistemas suplementares. Isso envolve elementos técnicos, semânticos e organizacionais, o que leva à necessidade de atender a requisitos funcionais e operacionais, conforme MMA (2010).

A Portaria nº 160, de 19 de maio de 2009, do MMA (Brasil, 2009d), que institui a Política de Informação do MMA, traz o regulamento para compartilhamento de informação entre os diversos sistemas existentes ou a construir no âmbito do SISNAMA, considerando que todas as atividades de informação do MMA devem ser parte integrante do esforço de construção do SINIMA como braço informacional do SISNAMA.

No âmbito deste trabalho, o SIMIR deverá respeitar os dispositivos dessa Portaria, que traz que o MMA deve cumprir as orientações normativas e recomendações referentes ao tema emanadas do órgão central do SISP. No planejamento da implantação, desenvolvimento ou atualização de sistemas, equipamentos e programas em TIC, reger-se-á por políticas, diretrizes e especificações, visando assegurar de forma progressiva a interoperabilidade de serviços e sistemas de Governo Eletrônico (e-GOV).

Nesse sentido, a Portaria nº 160/2009 traz que as políticas, diretrizes e especificações técnicas de interoperabilidade serão sistematizadas na forma de uma arquitetura denominada Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico (e-PING) e adotadas de forma compulsória, pelos órgãos e entidades integrantes do SISP. Segundo e-GOV (2015), a arquitetura e-PING é concebida como uma estrutura básica para a estratégia de governo eletrônico, aplicada aos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de

Tecnologia da Informação (SISP). Permite racionalizar investimentos em TIC, por meio do compartilhamento, reuso e intercâmbio de recursos tecnológicos.

A Portaria traz também que as políticas, diretrizes e especificações técnicas de acessibilidade serão sistematizadas na forma de um modelo denominado "Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico" (e-MAG), de adoção compulsória pelos órgãos e entidades integrantes do SISP de que trata o Decreto nº 1.048, de 1994 e, nos termos da Portaria Normativa SLTI/MPOG nº 3, de 7 de maio de 2007.

Sobre a Interoperabilidade, o artigo 14 da Portaria coloca que, ao gerir as informações, o MMA não pode permitir a coexistência da plataforma SINIMA com sistemas paralelos ou não integrados. Assim, a adoção de políticas e especificações claramente definidas para interoperabilidade e gerenciamento de informações são fundamentais para propiciar a conexão do Ministério, tanto no âmbito interno como no do SISNAMA. Sendo assim, a construção do SIMIR deverá observar o constante nesta portaria, atentando ao conteúdo dos artigos 15 e 16 da Portaria nº 160 (Brasil, 2009d), que trazem que, na construção e manutenção de sistemas vinculados ao SINIMA:

- Deve-se buscar a estruturação do modelo como uma linguagem convergente, adotando a padronização de critérios semânticos no intuito de abordar objetos informacionais correlatos, com o cuidado de compatibilizar suas linguagens para evitar o resultado da duplicação de esforços e gerar informações não conflitantes, por meio do uso de ferramentas comuns de representação da informação, como classificação e ontologias, nos moldes dos padrões de interoperabilidade;
- Como base conceitual para a construção, deverão ser utilizados os padrões abertos preconizados pelo e-PING com a adoção, principalmente, do padrão XML (eXtensible Markup Language) e webservices, na certeza de que com eles é possível proceder à integração dos diversos sistemas que irão compor o SINIMA, independentemente da infraestrutura tecnológica de cada um deles;
- Os portais são considerados parte integrante do SINIMA e, obrigatoriamente, devem conter ferramentas que possibilitem o uso de suas informações por outros Portais ou Sistemas do SISNAMA, considerando as

recomendações presentes nos padrões Brasil e-GOV para codificação de páginas, sítios e portais;

- Os vocabulários estruturados e as tabelas de códigos, de uso comum no âmbito do SISNAMA, devem ser estabelecidos para que os objetos possam ser indexados de forma congruente, de maneira a permitir que as informações geradas por diversos sistemas possam ser consolidadas usando-se os campos com conteúdo semântico comum a todos os participantes do consórcio de compartilhamento;
- Para aumentar a capacidade de adoção, por outros integrantes do SISNAMA, de soluções desenvolvidas no MMA, será usado software livre, sempre que possível, em todos os sistemas do âmbito do Ministério e, também, qualquer sistema do MMA deverá ser dotado com camadas de "web services XML" que funcionem como ferramentas de integração e interoperação.

Moreira (2011, apud BELLINGIERI, 2012), complementa que, para prover o SINIR integrado e interoperável, adotar-se-á como padrão uma arquitetura orientada a serviços (SOA – *Service Oriented Architecture*), de forma a enfatizar o enfoque em serviços e não em sistemas, procurando interoperabilidade entre os sistemas do MMA e dos órgãos do SISNAMA. Assim como o SINIR, o SIMIR deverá seguir esse modelo. Além disso, na mesma linha de pensamento do autor, como o Governo utiliza softwares livres e gratuitos, é necessário diagnosticar a interoperabilidade entre estes, uma vez que o sistema proposto tem a pretensão de agregar as informações já existentes e prever, em médio prazo, a disponibilização de outras, inclusive de indicadores.

Por fim, é importante destacar que os requisitos funcionais e operacionais que condicionam a constituição do SIMIR e de sistemas estadual, regional ou nacional, segundo MMA (2010), são os mesmos que determinam as características de um sistema nacional de informações. Relativo aos requisitos funcionais para o compartilhamento de sistemas de informações, Bellingieri (2012) mostra que é necessário que o sistema acompanhe o conjunto de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da tecnologia de informação e comunicação no governo federal e que estabelecem as condições de interação com os demais Poderes e esferas de governo e com a sociedade em geral. Os requisitos

funcionais que constam do documento e-PING, e são destacados por Moreira (2011, apud BELLINGIERI, 2012) são:

- O SINIMA como integrador de sistemas de informações no âmbito do MMA/SISNAMA;
- Adoção de Arquitetura Orientada a Serviços (SOA);
- Padrões de Interoperabilidade do Governo (e-PING);
- Adoção de Softwares Livres e gratuitos;
- Aderência à IN nº 04/2009 – MPOG;
- Aderência aos padrões da Comissão Nacional de Cartografia;
- Disseminação de dados ao público em geral;
- Apoio tecnológico às instituições integrantes do SINIMA;
- Adoção da metodologia de implantação de infraestrutura de dados espaciais (IDEs);
- PPA (Plano Plurianual). (MOREIRA, 2011, apud BELLINGIERI, 2012).

Para os requisitos operacionais, MMA (2010) enfatiza que é necessário o compartilhamento entre municípios, regiões, estados e União, de definições sobre:

- Dados a serem coletados;
- Glossário de termos técnicos, atualizado do glossário do SNIS – resíduos, conforme as novas terminologias da PNRS;
- Indicadores que melhor expressam eficiência, eficácia, efetividade e outras condições estabelecidas pela PFSB e pela PNRS sobre a prestação dos SPLUMRS;
- Desenvolvimento de estudos regionais sobre eficiência da prestação dos diversos SPLUMRS;
- Adoção da divisão territorial e dos códigos de identificação dos municípios utilizados pelo IBGE;
- Adoção da divisão das bacias hidrográficas brasileiras pela Agência Nacional de Águas – ANA;
- Adoção e compartilhamento de metodologia para apropriação de custos operacionais e administrativos. (MMA, 2010).

## 6.3 SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RESÍDUOS – SIMIR

Esta seção mostra o resultado principal do trabalho, o próprio SIMIR. Conforme metodologia e resultados previamente citados, e complementarmente com a pesquisa de opinião que segue apresentada nesta seção, foi possível construir uma proposta para um SIMIR. Sendo assim, o SIMIR segue detalhado nas próximas seções, abordando seu conteúdo, estrutura, procedimentos para coleta, sistematização, análise, auditoria e tratamento dos dados do sistema.

### 6.3.1 Conteúdo e estrutura do SIMIR

O SIMIR proposto neste trabalho deverá estar integrado e articulado a sistemas oficiais, visando o diálogo entre os três entes federativos no âmbito da gestão ambiental compartilhada. Para isso, é importante estabelecer: desenvolvimento de ferramentas de acesso à informação; integração de bancos de dados e de sistemas de informação; integração com o controle do fluxo de resíduos e os seus instrumentos de controle e de fiscalização; e fortalecimento do processo de produção, sistematização e análise de estatísticas e de indicadores relacionados com as atribuições do MMA.

Sendo assim, as informações levantadas pelo SIMIR têm, como conteúdo mínimo, os dados requisitados no SNIS e PNSB. Além desses, é importante observar também o conteúdo de outros sistemas oficiais pertinentes, e o do SINISA e SIMISA e SINIR, que quando estiverem construídos dados podem ser agregados ao SIMIR.

Complementarmente, o SIMIR deverá ter os dados que precisam ser levantados para garantir qualidade e adequação no planejamento, ação, monitoramento e avaliação dos serviços municipais ligados a resíduos, próprios de sua dimensão, que é voltada à gestão e gerenciamento municipais de resíduos. Sejam esses dados particulares à situação do município, sejam dados que levam ao cumprimento das requisições de normas legais e técnicas, ou órgãos de regulação, fiscalização e controle.

Nesses aspectos, o SIMIR deverá ser capaz não somente de levantar informações e criar dados quantitativos, mas também qualitativos, considerando a gestão integrada dos resíduos sólidos em suas diversas dimensões: política, econômica, social, de saúde pública e tecnológica. Ou seja, o SIMIR deve conter dados que de fato caracterizem a complexidade que envolve o contexto do saneamento

ligado aos resíduos no município, e assim, possa servir de base para o planejamento e ações no próprio município, e também para entidades de regulação e controle.

É importante que o sistema proposto neste trabalho seja o mais apropriado às diversas facetas do setor resíduos no país, e conforme sejam evoluídas as técnicas e tecnologias dos serviços e estruturas, as informações evoluam conjuntamente, aperfeiçoando ou criando novos módulos a cada ano de pesquisa em que se constatarem novas informações que não estão constantes no sistema.

De maneira análoga à proposta de Montenegro e Campos (2011) para o SINISA, destacam-se aqui as diretrizes às quais a concepção do SIMIR está apoiada:

- Abrangência de todas as etapas da gestão dos serviços de saneamento: planejamento, regulação, fiscalização, prestação e controle social;
- Universalização, com informações de todos os municípios brasileiros, nas áreas urbanas e rurais;
- Integração de sistemas, visando à racionalidade na obtenção dos dados e à redução da duplicidade na sua captura;
- Intencionalidade na definição das informações e indicadores a serem captados, visando o fortalecimento dos princípios e diretrizes do PLANRS e PLANSAB;
- Interoperabilidade entre sistemas, que permita a troca de informações entre os mesmos e racionalidade em sua manutenção;
- Periodicidade, que atenda ao acompanhamento da evolução da prestação dos serviços e o desenvolvimento de projetos, subsidiando na elaboração de novos programas que atendam às demandas por SPLUMRS;
- Padronização de conteúdos, definições, processos, parâmetros e indicadores, visando facilitar a captação dos dados no nível municipal e garantir os objetivos do SINIR, SINISA, SIMISA e SINIMA;
- Flexibilidade na implementação, capaz de adequar o sistema às distintas realidades socioeconômicas e culturais existentes no País;
- Segurança, capaz de conferir credibilidade e qualidade às informações produzidas;
- Visibilidade quanto ao conteúdo, fontes e estrutura dos sistemas de informação, capaz de servir como orientação

para os planejamentos dos governos municipais, estaduais e federal e produzir direcionalidade e adesão às orientações do PLANRS.

Além destas, seguindo orientações expressas em manuais sobre sistemas de informações para gestão de resíduos em consórcios municipais (Schneider, Ribeiro e Salomoni, 2013; MMA, 2010), e em razão das condicionantes da LDNSB e da PNRS, o SIMIR proposto neste trabalho busca coletar informações, para cada SPLUMRS, nos seguintes aspectos:

- Caracterização das condições da prestação dos serviços: discrimina a forma de gestão, a prestação e a natureza jurídica do ente contratado para a prestação;
- Caracterização da oferta de serviços: constitui a oferta, decorrente da capacidade nominal de processamento das diversas instalações de manejo, ou seja, produtividade de equipes ou instalações e seus respectivos quantitativos de homens, instalações e equipamentos;
- Caracterização da demanda de serviços: resulta da diferença entre oferta e quantidade de serviços necessários para o atendimento da demanda prevista em certo prazo;
- Monitoramento da prestação de serviços: controla a quantidade de resíduos processada e o período de tempo e local em que os serviços são efetuados;
- Avaliação da eficiência dos serviços: verifica a relação entre os resultados obtidos e os recursos empregados;
- Avaliação da eficácia dos serviços: compara o resultado ao planejado a partir do estabelecimento de metas, as quais permitem que tal comparação seja feita (quais sejam: metas do PLANRS, PIGIRS, PGIRS, PGRS ou outro instrumento de planejamento);
- Avaliação da efetividade: verifica se os resultados obtidos alteraram a situação inicialmente trabalhada;
- Comparação com padrões e indicadores de qualidade da entidade reguladora: monitora e padrões e indicadores de qualidade e auxilia na fiscalização;
- Monitoramento de custos: verifica o valor anual das despesas com pessoal somadas às demais despesas operacionais;
- Monitoramento e avaliação das políticas, programas e planos;

- Monitoramento da sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços: verifica as receitas arrecadadas e as despesas com os serviços;
- Caracterização gravimétrica anual dos resíduos dispostos em aterros sanitários: apoia o monitoramento dos produtos constrangidos à logística reversa, e a massa de recicláveis úmidos e secos encaminhados sem segregação na fonte;
- Monitoramento de passivos ambientais: monitora o encerramento e a remediação dos lixões e bota-foras;
- Monitoramento de condições e tendências em relação às metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos: monitora a evolução da disposição final de rejeitos ou da recuperação da fração seca orgânica.

Com base nessas diretrizes e aspectos, e no conhecimento adquirido a partir das etapas metodológicas explicadas anteriormente, foram evidenciadas as informações mais importantes a serem coletadas pelo SIMIR, que são as que influenciam fortemente a gestão integrada dos resíduos em suas diversas dimensões.

Vale ressaltar que, conforme indicado no Quadro 13, o conteúdo mínimo do SIMIR para garantir a interoperabilidade e valorizar o banco de dados histórico já disponível, observa os conteúdos: do atual SNIS-RS, que deverá evoluir para SINISA e que ainda é a mesma plataforma utilizada pelo SINIR; e da PNSB, na parte sobre resíduos. Além desses, também foram observadas as concepções abordadas no PLANSAB e seus estudos para o SINISA e SIMISA; e partes de outros sistemas correlatos, conforme detalhado no quadro citado.

Para o levantamento das informações constantes no SNIS (e no SINIR) a constarem no SIMIR, foi consultado o documento “Relação de Indicadores” do Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos – 2013 (SNIS, 2013), que segue apresentada no Anexo B. Para cada indicador, as informações que o compõem foram extraídas e contempladas no SIMIR.

Também foi considerado o levantamento de dados “Coleta SNIS-RS 2015”, que dá origem aos indicadores do Anexo B, e podem ser consultados no Quadro exposto no Apêndice C. Da mesma forma, foram contempladas as informações do formulário base da PNSB, que possui o levantamento de dados reunidos no quadro do Apêndice B, e os formulários, de livre acesso, podem ser vistos nas imagens do Anexo A.

Relativo a esses sistemas, foram feitas alterações ou complementações nas informações coletadas, além de inserção de

diversas outras células de coleta de dados que compõem o SIMIR. Bem mais complexo e detalhado que o SNIS e a PNSB, o SIMIR abrange a coleta de dados para diferentes esferas (titulares, prestadores, reguladores, fiscalizadores e pesquisas e sistemas nacionais), e com um nível de detalhamento da informação bem maior, de modo a garantir uma caracterização mais ampla dos serviços.

Quanto aos formulários de coleta de dados da PNSB e do SNIS, nas coletas sobre resíduos, as críticas a esses sistemas e sugestões geradas a partir delas, que foram incorporadas ao SIMIR, podem ser observadas no Apêndice D.

Essas e outras informações podem ser conferidas no corpo e conteúdo do próprio SIMIR, que também levou em consideração, na sua elaboração, as opiniões de gestores sobre suas expectativas em relação à proposta de SIMIR levada às reuniões, que continha os dados principais a serem levantados e a estruturação geral das planilhas. As sugestões colocadas para melhoria do sistema fora incorporadas à proposta final do SIMIR.

Portanto, a partir da seleção das informações relevantes para compor o levantamento de dados do SIMIR, foram construídas planilhas em ambiente Excel que englobam todos os principais serviços praticados no país, considerando, para cada um deles: i) os aspectos ambientais, sociais, políticos e econômicos; ii) os requisitos para mão de obra e segurança do trabalho; iii) os equipamentos necessários na infraestrutura básica e de apoio; iv) os procedimentos operacionais, estruturais e suas especificações; v) a manutenção dos sistemas e unidades; vi) a segurança e o controle dos envolvidos e do ambiente; vii) o monitoramento e ações preventivas e corretivas; viii) a origem, volume, caracterização e destinação dos resíduos, entre outros aspectos.

Assim, foram construídas 9 planilhas em um mesmo arquivo, com uma aba para cada módulo de caracterização dos SPLUMRS. Os módulos seguem representados na Figura 11, e uma visão geral de uma das planilhas, com enfoque nas abas, segue na Figura 12.

*Figura 11 – Módulos que compõem o SIMIR*



Fonte: Elaboração própria.

Figura 12 – Abas das planilhas que compõem o SIMIR e seus elementos de orientação

**SIMIR - MÓDULO VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS A PARTIR DA COMPOSTAGEM**

**I. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELAS INFORMAÇÕES**

Nome do responsável pelo preenchimento da planilha: \_\_\_\_\_ Local de atuação profissional: \_\_\_\_\_

Cargo ocupado: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_ Data preenchimento: \_\_\_\_\_

Nome do ente, setor ou gestor responsável pelo serviço de coleta de resíduos orgânicos: \_\_\_\_\_ Formação acadêmica: \_\_\_\_\_ nº registro: \_\_\_\_\_

Cargo ocupado: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_ Data preenchimento: \_\_\_\_\_

Nome do responsável pela central de compostagem: \_\_\_\_\_ Formação acadêmica: \_\_\_\_\_ nº registro: \_\_\_\_\_

Cargo ocupado: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_ Data preenchimento: \_\_\_\_\_

**II. ORIGEM, VOLUME, CARACTERIZAÇÃO E DESTINAÇÃO**

**1. Sobre a origem dos resíduos orgânicos destinados à unidade de compostagem:**

Indique o número de municípios dos quais a unidade recebe resíduos: \_\_\_\_\_ (selecione um) Liste os municípios: \_\_\_\_\_

Indique a origem dos resíduos orgânicos destinados à compostagem: \_\_\_\_\_ (selecione um ou mais) E feita cobrança específica a geradores privados? \_\_\_\_\_ (sele)

**2. Sobre o volume gerado por região do município, indique a quantidade coletada em cada área (considerando áreas urbana e rural) e suas respectivas características:**

Bairro/Distrito/Subdist.	Zona	nº de habitantes	nº de habitantes participantes	Massa /ano (ton)	Volume / ano (m³)	Modelo de coleta	Forma
_____	_____ (selecione um)	_____	_____	_____	_____	_____ (selecione um ou mais)	_____ (selecion
...	...	...	...	...	...	_____ (selecione um ou mais)	_____ (selecion

**3. Sobre o volume e o controle de quantitativos de resíduos orgânicos gerados no município encaminhados à unidade de valorização por compostagem:**

É controlada a pesagem dos resíduos que chegam ao local? \_\_\_\_\_ s/n Indique a massa e o volume de resíduos valorizados no ano de referência: \_\_\_\_\_ massa (ton) \_\_\_\_\_

É controlada a pesagem dos resíduos que saem do local? \_\_\_\_\_ s/n Indique a massa e o volume de composto orgânico resultante da compostagem: \_\_\_\_\_ massa (ton) \_\_\_\_\_

Indique a pesagem mensal de orgânicos que chegam à unidade: \_\_\_\_\_ janeiro \_\_\_\_\_ fevereiro \_\_\_\_\_ março \_\_\_\_\_ abril \_\_\_\_\_ maio \_\_\_\_\_ junho \_\_\_\_\_ julho \_\_\_\_\_ agosto \_\_\_\_\_ setembro \_\_\_\_\_ outubro \_\_\_\_\_

Indique o(s) uso(s) dado(s) ao composto final após a maturação: \_\_\_\_\_ (selecione um ou mais) Caso seja uso agrícola, indique o Nº de Registro no MA \_\_\_\_\_

**4. Sobre o controle dos quantitativos de rejeitos encontrados junto à massa de resíduos orgânicos:**

É realizada triagem de rejeitos misturados aos orgânicos? \_\_\_\_\_ s/n Indique a massa e o volume de rejeitos encontrados misturados aos orgânicos: \_\_\_\_\_ massa (ton) \_\_\_\_\_

Indique a destinação dada aos rejeitos triados, por classe (conforme NBR 10004): \_\_\_\_\_ Classe I: perigosos \_\_\_\_\_ (selecione um ou mais) \_\_\_\_\_ Classe II: não-perigosos \_\_\_\_\_ (selecion

**II. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS, ESTRUTURAS E SUAS ESPECIFICAÇÕES**

Compostagem Aterro Sanitário Áreas degradadas por resíduos Resíduos Especiais

Gestão Integrada Limpeza Pública Coleta e Transporte Transbordo Triagem Compostagem

Fonte: Planilhas do SIMIR proposto.

As planilhas finais que compõem o Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos (SIMIR) estão disponíveis em arquivo que pode ser acessado *online* pelo *link* <https://drive.google.com/file/d/0BzIkEzLbUBKIUm1MOU9oWDV5YWS/edit>. Optou-se neste trabalho por disponibilizar o SIMIR em ambiente virtual, e não em cópia física, para que as funcionalidades do sistema sejam acessadas integralmente. Tratam-se das células que indicam opções de escolha ou múltipla escolha de seleções, e que trazem informações que caracterizam os SPLUMRS ou a situação investigada, ou ainda orientações a respeito do preenchimento do sistema.

Em todas as planilhas, as partes em cor branca são as que devem ser preenchidas ou assinaladas suas opções nas respostas. A respeito das funcionalidades do SIMIR, quando a resposta possui a opção de escolher a opção “outro” (se falta a resposta na lista indicada), espera-se que a célula em branco ao lado seja preenchida com uma especificação. A mensagem de aviso para essa situação aparece tão logo é clicada a célula, bem como outros avisos sobre preenchimento com as unidades de medida adequadas.

A exemplo de como se estrutura e do conteúdo da planilha, parte da planilha “VI. Unidade de Compostagem”, é mostrada na Figura 13, em que são evidenciadas as informações que aparecem ao clicar nas células de respostas, bem como o espaço ao lado destinado a especificar a resposta, em caso de escolha da opção “outro”.

Figura 13 – Recursos de orientações disponíveis nas planilhas do SIMIR

	s/n	Indique a massa e o volume de compo		
	janeiro	fevereiro	março	abril
				um ou mais)
resíduos orgâ	Orientação: Massa (em toneladas/mês) no ano de referência da pesquisa			
004):	Indique a massa e o volume de rejeitos sólidos (se			
<b>II. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS, ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO</b>				
<b>II. ORIGEM, VOLUME, CARACTERIZAÇÃO E DESTINO</b>				
	(selecione um)	Liste os municípios:		
	(selecione um ou mais)	...		
m cada área (consider	Orientação: Caso selecione a opção "Outro", especifique na célula ao lado			
abitantes participante	ano (ton)	Volume /	...	
...	...	...	...	
município encaminhado	Caracterização por compostagem:			

Fonte: Planilhas do SIMIR proposto.

Por se tratar de ambiente Excel, encontraram-se algumas limitações na disponibilização de possibilidades de preenchimento da planilha. Por exemplo, ao questionar sobre os municípios que encaminham ao aterro sanitário em questão, poderia automaticamente existir uma listagem com as opções dos diversos municípios existentes, divididos por Estado. Já a listagem com opções mais simples, como “sim ou não” (s/n) ou de menor número de itens, é possível no Excel, conforme mostra a Figura 14.

Figura 14 – Exemplos de células com itens a serem selecionados no SIMIR

1. Sobre a origem dos resíduos orgânicos destinados à unidade de compostagem:			
Indique o número de municípios dos quais a unidade recebe resíduos:		(selecione um)	Lista de municípios
Indique a origem dos resíduos orgânicos destinados à compostagem:		(selecione um ou mais)	
2. Sobre o volume gerado por região do município, indique a quantidade:			
Bairro / Distrito	Zona	nº de habitantes	
	(selecione um)		
...	...	...	
3. Sobre o volume e o controle de quantitativos de resíduos orgânicos gerados:			
É controlada a pesagem dos resíduos que chegam ao local?			
			(selecione um ou mais)
4. Sobre o controle dos quantitativos de rejeitos encontrados junto à massa de resíduos orgânicos:			
É realizada triagem de rejeitos misturados aos orgânicos?		s/n	que a m
Indique a destinação dada aos rejeitos triados, por classe (conforme NB		s/n	pe I: pe
		sim	
		não	OPER

Fonte: Planilhas do SIMIR proposto.

Entretanto, ao acessar as planilhas no Excel, nas opções onde consta “(selecione um ou mais)”, a concepção supõe que, ao transformar as planilhas em software, seja possível escolher mais de uma opção. Com as limitações do Excel, não foi possível criar um formato que atendesse à escolha múltipla. Ainda assim, por mais que não seja possível escolher múltiplas respostas na planilha, a mensagem da célula para selecionar um ou mais é o que vale como proposta para o sistema, que é uma base de evolução para um *software*.

Em todas as planilhas, há espaço no início para preenchimento sobre o responsável pelos dados fornecidos e, ao final, é deixado espaço para observações gerais que sejam necessárias para complementar ou explicar o preenchimento dos itens da planilha, ou também para dúvidas e sugestões a respeito do questionário. A Figura 15 mostra esses campos.

Figura 15 – Campos de preenchimento comuns aos questionários dos nove módulos do SIMIR

SIMIR - MÓDULO VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS A PARTIR DA COMPOSTAGEM									
I. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELAS INFORMAÇÕES									
Nome do responsável pelo preenchimento da planilha:			Local de atuação profissional:						
Cargo / função:	Telefone:		E-mail:		Data preenchimento:				
Nome do ente, órgão, setor ou gestor responsável pelo serviço de manejo de orgânicos:									
Endereço:			E-mail:				Telefone:		
Nome do responsável pela central de compostagem:			Formação acadêmica:		nº registro CREA				
Cargo / função:	Telefone:		E-mail:		Data preenchimento:				
OBSERVAÇÕES GERAIS									
Utilizar este espaço para observações que sejam necessárias para complementar ou explicar o preenchimento dos itens acima, ou também para dúvidas e sugestões a respeito do questionário									

Fonte: Planilhas do SIMIR proposto.

Outra limitação foi quanto à disponibilização de espaços para preenchimento, conforme é clicada a célula. Como exemplo, na pergunta sobre o volume gerado de resíduos por região do município, é ideal que as células abram para preenchimento conforme sejam clicadas, pois não é possível prever quantas regiões foram usadas na divisão dos serviços municipais, e assim, quantas linhas serão necessárias para a resposta.

Para situações como essa, que indicam uma limitação do sistema e orientam sobre como ele deverá funcionar quando já estiver transformado em um software\* há na célula um aviso em vermelho no canto superior direito da célula, e ao passar a seta sobre ela, uma mensagem de explicação é mostrada, conforme consta na Figura 16.

Figura 16 – Observações sobre funcionamento do sistema

2. Sobre o volume gerado por região do município, indique a quantidade coletada e			
Bairro/Distrito/Subdist.	Zona	nº de habitantes	nº de l
	(selecione um)		
...	...		
3. Sobre o volume e o controle de quantitativos			
É controlada a pesagem dos resíduos que che			dos no m
É controlada a pesagem dos resíduos que saem			
Indique a pesagem mensal de orgânicos que chegam à unidade:			

**Observação:**  
As células deverão abrir conforme clicadas, e gerar nova linha conforme seja necessário.

Fonte: Planilhas do SIMIR proposto.

Essas limitações seriam facilmente resolvidas com a transformação desta proposta de SIMIR em um *software* que consiga traduzir a proposta do sistema em um formulário de coleta simplificado e acessível, com células automatizadas e orientações expressas em cada campo, potencializando a funcionalidade do SIMIR. O *software* deverá estar preparado para suportar modificações no conteúdo do sistema, que deverá evoluir conforme: a evolução dos SPLUMRS; dos instrumentos normativos; a adição ou alteração de informações em sistemas aos quais esteja integrado ou articulado; ou ainda conforme seja necessário complementar, corrigir e alterar o próprio SIMIR.

\* Espera-se que a proposta deste trabalho evolua para um softwares em estudos e pesquisas futuras, em trabalho a ser realizado prioritariamente em conjunto com os responsáveis pelo SNIS e SINIR, MMA e MCidades, além dos pesquisadores envolvidos.

Mais um recurso pensado na elaboração das planilhas do SIMIR é a repetição das informações em várias esferas. Por exemplo, a informação sobre a quantidade coletada de resíduos domiciliares que é destinada a aterro sanitário aparece tanto no Módulo III. Coleta e Transporte, quanto nos seguintes, sobre as unidades para onde o material é encaminhado, ou seja, os Módulos IV. Transbordo e o VII. Disposição em Aterro Sanitário. Pretende-se, com isso, comparar a informação prestada entre titular(es), prestador(es) e consórcio. Caso, por exemplo, o município tenha contratada uma empresa específica para a coleta e transbordo, e o aterro seja de propriedade de outra empresa ou do consórcio, conseguirá comparar se conferem os dados prestados pelo prestador da coleta e pelo responsável pela disposição final.

Por fim, quanto ao conteúdo do sistema, cabe ainda acrescentar que as sugestões coletadas na pesquisa de opinião, com especialistas e gestores que representam os potenciais usuários do sistema proposto, foram consideradas nos itens que compõem o SIMIR, conforme mostra subseção que segue.

#### 6.3.1.1 Sugestões para o SIMIR a partir da pesquisa a opinião

Na visita à Comcap, o foco da conversa com os engenheiros do Departamento Técnico foi sobre quais seriam as principais informações a serem coletadas para garantir a eficiência, eficácia e efetividade dos SPLUMRS, sob a ótica do titular e do prestador. Cabe ressaltar que essa ótica é possível por ser a Comcap uma empresa de economia mista, mas fortemente relacionada à Secretaria de Saneamento e Prefeitura Municipal de Florianópolis/SC.

As reuniões realizadas com a equipe de fiscalização da ARIS, principalmente com o diretor de regulação e fiscalização, tiveram foco sobre o SIMIR como um sistema de controle atividades do ponto de visto do regulador. Uma proposta inicial do SIMIR foi apresentada e discutida nas reuniões, das quais saíram diversas orientações para a construção de um sistema que atenda as necessidades de uma entidade de regulação.

As reuniões com o Ministérios tiveram foco na construção do SIMIR ligado aos sistemas oficiais em construção – SINIR, SIMISA e SINISA, bem como no conteúdo que deveria constar nos sistemas para suprir as deficiências da PNSB e do SNIS. Além disso, no MCidades foi explicada a proposta do SIMISA para dar base ao SIMIR; e no MMA a proposta inicial do SIMIR foi apresentada e assim, foram discutidas possíveis melhorias ao conteúdo e estrutura do sistema.

Os principais pontos abordados, as sugestões obtidas com as reuniões e incorporadas ao SIMIR seguem sistematizados no Quadro 14.

*Quadro 14 – Sugestões ao SIMIR a partir da pesquisa de opinião*

<b>Companhia Melhoramentos da Capital (Comcap)</b>
<p>- As unidades do sistema devem conseguir controlar as atividades de limpeza urbana, com mapeamento das metragens varridas, se são passadas duplas ou simples, ou se são controladas por bairros, enfim, deve considerar as inúmeras possibilidades de prestação dos serviços</p> <p>- Ter como controlar, a partir de um SIMIR, as quantidades coletadas e encaminhadas para disposição, principalmente entendendo se há dispositivo de controle de rota dos veículos (GPS), se há pesagem automatizada com sistema blindado antifraude, se há transmissão da pesagem em tempo real ao município/em caso negativo, se há servidor ou como é feito o acompanhamento da pesagem</p> <p>- Ter como registrar, pelo SIMIR, se a balança está calibrada e auferida pelo INEMTRO, data da última calibração e validade do selo do INEMTRO</p>
<b>Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS)</b>
<p>- O SIMIR deveria apresentar mais opções fechadas de seleção das informações, de modo a facilitar a padronização das respostas e comparação e análise dos serviços e unidades caracterizados</p> <p>- Para que o SIMIR possa ser utilizado para fins de fiscalização e regulação, deve conter dados que levem à caracterização das condições de prestação dos serviços, da sua universalidade, eficiência, eficácia e efetividade</p> <p>- Importante investigar se há ações pela transparência pública na gestão dos resíduos, e quais os mecanismos de participação e controle social, bem como informações sobre a satisfação dos clientes e visão da população acerca dos serviços prestados</p> <p>- O SIMIR deve ser capaz de levantar e divulgar dados visando a informação da população, e permitindo assim o controle social</p> <p>- As informações sobre a prestação dos serviços e as estruturas precisam levar em conta as normas legais e técnicas existentes, com atenção especial às especificações técnicas dos serviços, foco da agência reguladora no momento da fiscalização técnica</p> <p>- As informações sobre tarifas, contratos, valores pagos e sustentabilidade econômico-financeiras devem estar presentes no sistema de modo a permitir a regulação econômica dos serviços e auxiliar na atualização e revisão dos planos</p>

de resíduos

- As informações devem constatar a existência de Plano Municipal de saneamento ou Resíduos, bem como o controle da implementação de suas metas, ações e cumprimento dos prazos

### **Ministério do Meio Ambiente (MMA)**

- Ao mesmo tempo que é necessário coletar informações capazes de detectar o índice de qualidade dos serviços

- Detalhar qualitativamente as informações a fim de evitar duplicidade dos dados. Ex: número de aterros existentes segundo as pesquisas oficiais fornece um número maior que o existente, pois acaba ocorrendo duplicidade. Para evitar esse fato, deixar espaço para preenchimento das coordenadas geográficas do aterro e para indicação dos municípios de localização

- Deixar as respostas fechadas ao máximo possível, mas não perder a possibilidade de qualificar a resposta, ou seja, listar diversas possibilidades de escolha de itens, e sempre deixar espaço em branco para quem responde ao questionário poder preencher com suas palavras caso a opção escolhida seja “outro/a”, o que contribuirá com a atualização e aprimoramento do SIMIR futuramente

- Criar espaço para caracterização das políticas públicas ligadas aos catadores, à educação ambiental, a instrumentos de incentivo econômico, acompanhamento dos planos de gestão, etc.

- Na descrição dos serviços no município, incluir espaço para divisões possíveis do território e definição da zona a que pertence (rural ou urbana), considerando as divisões comuns de distrito sede, distritos, subdistritos, bairros ou divisões estabelecidas em Plano Diretor do Município

- Quanto à amostragem dos resíduos, incluir a frequência com que é feita e a data de realização do último estudo de composição gravimétrica

- Coletar a informação sobre a quantidade de resíduos encaminhada para aterro, por município que encaminha

- Informar data dos dados de referência quanto a taxa de recuperação de resíduos, ou indicar de referência da estimativa apresentada

- Definir os parâmetros utilizados na metragem das sarjetas e em outros levantamentos (diferenciar resíduos gerados de coletados, por exemplo)

- Abrir possibilidade para preenchimento no sistema de novas tecnologias

tratamento de percolados de aterro sanitário e de compostagem de resíduos orgânicos

- Criar opção para coleta seletiva não somente de recicláveis, mas também de orgânicos
- Gerar mais dados sobre catadores, questionando sobre sua participação nos sistemas de logística reversa e cadastramento social destes
- Adicionar informações sobre serviços ligados a RSS, RCC, RLR e controle de grandes geradores
- Critérios de interoperabilidade entre SIMIR e futuro SINIR, padronização das informações levantadas, suas nomenclaturas e unidades de medida
- Deixar espaço no SIMIR para os titulares prestarem informações sobre outras tecnologias de triagem, tratamento e disposição de resíduos que estejam em prática em seu município, além das listadas no SIMIR
- Criar no sistema uma função que, caso haja mais de um local de disposição final de resíduos, abra automaticamente espaço para preenchimento de cada um destes

#### **Ministério das Cidades (MCidades)**

- Funcionalidades que estão sendo previstas na construção do SIMISA e que podem ser utilizadas para o SIMIR, como plataforma para caracterização da gestão de resíduos voltada aos municípios, e plataforma com caráter mais técnico, de caracterização dos serviços, voltada a prestadores (sejam eles o titular ou empresas terceirizadas)
- Necessidade de incluir outras unidades territoriais e abranger a área do município por completo, considerando todos seus distritos, subdistritos, bairros, tanto na zona urbana quanto rural
- Critérios de interoperabilidade entre SIMIR e futuro SIMISA, e destes com o futuro SINISA, padronização das informações levantadas, suas nomenclaturas e unidades de medida

Fonte: Elaboração própria.

Com base nessas sugestões recebidas, a proposta inicial do SIMIR, levada até esses gestores, foi alterada e complementada. Ressalta-se também a troca de experiência conseguida nas visitas em campo às estruturas e serviços da AMVALI, em que foi possível detectar pontos importantes para o SIMIR, tanto quanto à estruturas

visitadas, quanto do ponto de vista dos diversos entrevistados nas visitas: prestadores, titulares, gestores municipais e do consórcio intermunicipal, catadores formalmente organizados sob a forma de associações, ou ainda catadores e atravessadores informais.

Espera-se que, com isso, a proposta seja mais aplicável e funcional aos potenciais usuários, agregando as diversas dimensões da gestão de resíduos e garantindo um sistema que de fato seja funcional aos usuários. Entretanto, outro aspecto importante para garantir o sucesso do sistema se refere à forma de coleta e sistematização dos dados, sendo a proposta deste trabalho para o SIMIR explicada na próxima seção.

### **6.3.2 Coleta e sistematização dos dados**

Moreira (2011, apud BELLINGIERI, 2012) defende que um sistema nacional de informações confiável inicia-se com uma coleta consistente de dados que lhe assegure credibilidade; com abrangência que lhe assegure legitimidade perante as particularidades regionais do território nacional; e com frequência que lhe assegure continuidade e capacidade comparativa.

Da mesma forma, é importante que o SIMIR tenha uma sistemática de uso e manutenção que possibilite coleta com frequência satisfatória e sistematização de dados para uso pelos diferentes usuários do sistema: titulares, prestadores, entidades de regulação, órgãos de controle e pesquisas e sistemas oficiais. Assim, a implementação de um sistema de informações sobre resíduos requer o envolvimento de todos os agentes interessados, para assegurar que as informações recolhidas e os indicadores correspondentes são práticos e úteis. Por isso, a estrutura proposta ao SIMIR é ousada, e tem como objetivo integrar os diversos atores, para além da diversidade dos sistemas existentes.

Quanto à coleta de dados, compete às Prefeituras Municipais a implantação e o preenchimento do SIMIR. O formulário deverá ser preenchido e atualizado anualmente, no período solicitado pelos coordenadores do sistema. Para essa coordenação, sugere-se os órgãos responsáveis sejam o MMA, por conta do SINIR; e o MCidades, por aportar hoje SNIS, e num futuro próximo, o SIMISA e SINISA. Cada município deverá indicar um titular e um substituto, de preferência um servidor com atribuições e conhecimentos afins ao tema resíduos sólidos. Unicamente a este representante, será fornecida senha para acesso aos formulários de coleta de dados do respectivo município no SIMIR. Este representante do município responsável pelo fornecimento

de informações deverá ser formalmente indicado e registrado junto aos coordenadores e ao consórcio intermunicipal de gestão de resíduos, quando este existir.

Quanto ao preenchimento do sistema, os Módulos do SIMIR “I. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos” e “IX. Controle do Gerenciamento de Resíduos Especiais” deverão, obrigatoriamente, ser preenchidos pelo representante do titular dos SPLUMRS. Caso o município não encaminhe seus resíduos para aterro sanitário, mas encaminhe para aterro controlado ou lixão, deverá preencher o “Módulo VIII – Áreas Degradadas por Resíduos Sólidos” ou encaminhar ao responsável pelo local, caso este não seja do próprio município. Quanto aos demais Módulos, de II a VII, o titular deverá preencher somente os módulos sobre os serviços em que o município é o prestador, ou sobre as estruturas pelas quais ele é o responsável. Caso haja mais de um prestador ou estrutura para o mesmo serviço, ao ser sinalizada esta condição na planilha inicial (Módulo I), sugere-se que seja criado um mecanismos em que o sistema, automaticamente, deverá gerar o número adequado de planilhas a mais, idênticas, para o módulo em questão.

Para encaminhar o(s) módulo(s) prestador(es) responsáveis pelos serviços e estruturas, o SIMIR deverá dispor de um recurso de criação de uma cópia do Módulo. Esta cópia pode ser fornecida pelo próprio sistema como se fosse uma versão preliminar do preenchimento, a ser posteriormente conferida e validada pelo titular. Esta cópia, após ser respondida e devolvida pelo prestador ou responsável pelo serviço ou estrutura que aborda, será corrigida pelo município. Caso haja necessidade de alteração ou complementação, o município deverá encaminhar o módulo do sistema em questão ao responsável pela informação, para que este faça a correção, e somente após estarem corretas as informações, o titular poderá validar a cópia final do módulo no sistema.

Quando o preenchimento do SIMIR estiver adequado e finalizado, com todos os módulos preenchidos, o município encaminhará o sistema para análise. Caso haja consórcio intermunicipal de gestão de resíduos, este será responsável pela análise prévia de consistência dos dados. Se houver necessidade de correção, o SIMIR volta ao titular para complementação ou alteração. Quando o SIMIR estiver adequado, do ponto de vista do consórcio, este será responsável por encaminhá-lo para análise dos coordenadores do sistema (MMA e MCidades). Caso não exista consórcio, o sistema segue direto do titular para a entidade reguladora e os ministérios coordenadores, para análise, validação e tratamento dos dados.

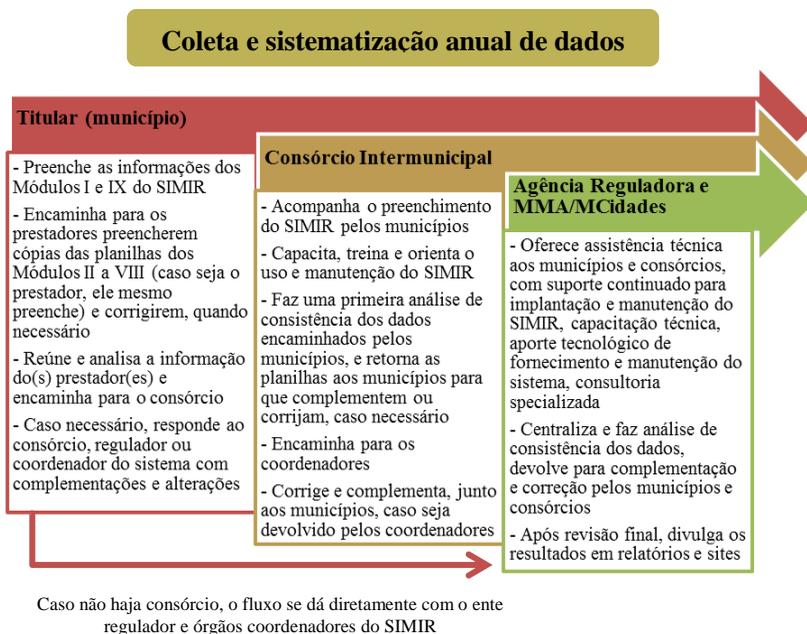
Nessa hipótese de existência do consórcio, é importante que haja articulação das Prefeituras e seus representantes junto a ele para a alimentação e manutenção do SIMIR, com orientação e acompanhamento do consórcio no preenchimento do sistema. É de suma importância o papel dos consórcios nesse sentido, que deverá realizar a primeira análise de consistência dos dados encaminhados pelo município. Ao consórcio caberá, ainda, dar suporte com capacitação técnica para uso e manutenção do sistema, bem como fazer a interlocução entre municípios e entidades reguladoras e ministérios coordenadores do sistema.

Os consórcios serão como responsáveis pela centralização das informações e pela análise crítica prévia, assim, terão papel importante em garantir dados com maior qualidade. No caso de não existirem consórcios, essa relação se dará do município diretamente com o coordenador do SIMIR, e o papel de acompanhamento será atribuição direta do MMA e MCidades, como hoje ocorre com o SNIS, além das entidades reguladoras. Aos coordenadores também caberá oferecer toda capacitação e suporte para uso e manutenção do sistema, tanto aos titulares, quanto prestadores e consórcios.

As agências reguladoras de saneamento, por sua vez, possuem papel essencial para o funcionamento do SIMIR. Deverão, em parceria com os ministérios coordenadores, dar suporte continuado aos municípios e consórcios para implantação e manutenção do SIMIR. Esse apoio deverá contemplar o suporte de consultoria especializada, capacitação técnica, aporte tecnológico de manutenção do sistema, incluindo até mesmo o fornecimento de *hardware* e *software* do sistema. Aos coordenadores cabe também a manutenção de sistema online de armazenamento e divulgação dos dados do SIMIR.

Destaca-se a importância de se estabelecer um calendário para a coleta de dados. Apesar de o sistema dever ser atualizado anualmente, é importante definir os períodos de preenchimento para cada informante, primeiro destinado ao titular e prestadores, depois aos consórcios (quando existirem), e após esse período, segue com o de avaliação do regulador e dos coordenadores. O esquema da Figura 17 demonstra essa relação entre os potenciais usuários do SIMIR, nas diversas esferas ao qual ele se aplica, evidenciando o organograma com o papel de cada um no preenchimento do sistema, com vistas ao êxito de seu funcionamento e à qualidade das informações prestadas.

Figura 17 – Responsabilidades dos usuários pelo funcionamento do SIMIR



Fonte: Elaboração própria.

Reforça-se que, para o sucesso de qualquer dos modelos de funcionamento do SIMIR abordados, será necessária capacitação contínua das entidades. Caso não haja consórcio, o fluxo se dá diretamente com o ente regulador e órgãos coordenadores do SIMIR. As informações solicitadas pelo pessoal da equipe com a tarefa de manter o sistema e assegurar informação de qualidade (entidade reguladora e ministérios coordenadores). A capacitação institucional, incluindo o treinamento de pessoal em cada município, é, sem dúvida, o maior desafio e, para enfrentá-lo, será necessário desenvolver um ambicioso programa de âmbito nacional, fortemente amparado pelos coordenadores do sistema.

No entanto, os Estados podem desenvolver papel importante colaborando com a União no apoio à capacitação para que seus municípios avancem no estabelecimento dos SIMIRs na implementação de suas respectivas políticas municipais de resíduos sólidos. Tal iniciativa permitirá avançar mais rápido na obtenção das informações

necessárias à caracterização e acompanhamento da evolução da situação dos SPLUMRS em cada Estado. Aos Estados, em parceria com a União, também caberá desenvolver instrumentos de incentivo para que seus municípios ou consórcios sistematizem e disponibilizem suas informações, apoiando a coleta e implementação do SIMIR. Condicionantes associadas ao acesso a recursos de programas estaduais, a processos de licenciamento ambiental e de outorga do uso de recursos hídricos são possibilidades a considerar.

*Sugestões de desdobramentos do SIMIR para a coleta e sistematização e dados*

No que tange à inclusão do setor privado para a geração e o compartilhamento das informações acerca da gestão dos resíduos que lhe cabem, o Decreto nº 7404/2010 traz em seu artigo 56 que os responsáveis pelo PGRS deverão disponibilizar ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e às demais autoridades competentes, com periodicidade anual, informações completas e atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade, consoante às regras estabelecidas pelo órgão coordenador do SINIR, por meio eletrônico (BRASIL, 2010b). O Decreto diz ainda que o IBAMA deverá promover a integração do CNORP com o CTF-APP ou CTF-AINDA e com o SINIR.

Dentro deste contexto, seguindo a sugestão de Bellingieri (2012), para o levantamento e disponibilização de dados referentes ao setor privado, se faz útil a utilização de Sistemas Declaratórios Anuais, ferramenta esta que deveria ser oficializada como fonte de informações para alimentar o SIMIR, permitindo como consequência que este se estruture para recebê-los, definindo, por exemplo: dados, glossário e indicadores padronizados que facilitem o compartilhamento das informações. O modelo de Sistema Declaratório Anual poderá ser padronizado pelo MMA e disponibilizado, através de formulário eletrônico, aos setores afetos, e assim, agregado ao SIMIR quando disponibilizado.

Para os setores responsáveis pela implementação de sistemas de logística reversa, sugere-se que o SIMIR disponibilize uma plataforma que seja possa ser preenchida por toda a cadeia participante, desde o importador, o fabricante, o distribuidor e o comerciante. Para os resíduos perigosos, especial atenção deverá ser dada na confecção dos Sistemas Declaratórios Anuais, principalmente no que tange a manipulação, acondicionamento, redução da periculosidade e

aperfeiçoamento das técnicas de gerenciamento, bem como medidas preventivas e procedimentos emergenciais em casos de acidentes (BELLINGIERI, 2012). Nesse aspecto, o SIMIR poderá auxiliar coletando esses dados anualmente junto aos titulares, que poderão exercer maior controle com os geradores de tais resíduos em seu município.

Visando atender ao princípio da universalidade da prestação dos serviços, expresso tanto na LNDSB quanto na PNRS, é necessário que, na implementação do SIMIR, sejam oferecidas estratégias para a coleta de informações sobre as soluções adotadas pelas populações e segmentos não abrangidos pelos sistemas existentes, bem como suas necessidades para que esse atendimento seja alcançado. Coletar esses dados que é de importância fundamental no esforço para qualificar a gestão universalizada, incluindo áreas favelizadas, rurais distantes e comunidades tradicionais. Há que se pensar em projetos em parceria com segmentos de assistência social ou com instituições de pesquisa e ensino com trabalhos nessa área, de modo que o SIMIR consiga levantar as necessidades dessas populações.

Para atender adequadamente as demandas colocadas pela LDNSB e PNRS, é conveniente que o SIMIR inclua ainda um subsistema de documentação, que permita arquivar e recuperar documentos importantes. Como exemplo, poderiam ser arquivados documentos como: legislação estadual e dos titulares; planos de saneamento básico e resíduos sólidos; regulamentos das entidades reguladoras e fiscalizadoras; contratos de delegação e prestação de serviços (e seus termos aditivos); licenças ambientais e outorgas; balanços patrimoniais e demonstrações de resultados dos prestadores; contratos de financiamentos e convênios de repasse da União; resultados e conclusões de conferências municipais; etc. Portanto, é importante que o SIMIR contenha uma plataforma vinculada ao preenchimento do sistema que suporte anexos que o usuários queiram incluir em sua base de dados.

O SIMIR também deve abrir-se para uma concepção de observatório nacional, inclusivo, permitindo a participação da sociedade no controle social dos serviços. Esta especial característica induz a que, órgãos colegiados, universidades e entidades do setor tenham espaço privilegiado no acesso e uso das informações e indicadores, assegurando a crítica independente às políticas públicas, programas e ações de Governo; e por outro lado, auxiliando na construção e aperfeiçoamento das ferramentas disponibilizadas.

Para garantir todas essas funcionalidades do sistema apresentadas e a qualidade da informação prestada ao conteúdo proposto ao SIMIR, é essencial que haja uma etapa entre a disponibilização de informações pelos titulares e consórcios e a divulgação dos indicadores dos SPLUMRS. Esta etapa se refere à análise, ao tratamento e à auditoria dos dados, de responsabilidade dos titulares, consórcios, e principalmente dos reguladores e coordenadores. O item que segue aborda os principais aspectos a serem observados nessa etapa.

### **6.3.3 Análise, auditoria e tratamento dos dados**

Conforme observado pelo IPEA no diagnóstico sobre os sistemas de informação ligados a resíduos existentes no país (IPEA, 2012h), entre os sistemas disponíveis citados no estudo observam-se importantes falhas na coleta de dados, e a ausência da esfera pública na exigência de sistematização e atualização dos indicadores. Como sugestão, IPEA (2012h) diz que será necessário estabelecer uma padronização de forma que as informações de municípios, estados e órgãos federais possam ser integradas.

Para maior controle do cumprimento das metas, IPEA (2012h) recomenda que seja criado um sistema de auditoria específico para acompanhamento do SINIR, que deverá avaliar o desempenho técnico e financeiro da gestão de resíduos sólidos pelas diferentes esferas do governo e regiões do país. Nesse mesmo sentido é que se faz necessária a criação de uma sistemática de auditoria para acompanhamento do SIMIR, conforme segue proposta nesta seção.

Para garantir o bom funcionamento do SIMIR, é essencial que todas as plataformas do SIMIR sejam conectadas, tanto as que ficam sobre a responsabilidade do titular, quanto as que são preenchidas pelo prestador e conferidas pelo consórcio, regulador ou coordenadores do sistema. Essa conexão também se estende aos demais sistemas relacionados ao SIMIR, tratados anteriormente. Ressalta-se, quanto à participação de diversos usuários no abastecimento do sistema, o conteúdo da Portaria MMA nº 160/2009 sobre a Gestão Descentralizada e Integrada, que diz que:

- o gerenciamento da informação deve seguir um modelo fundado na descentralização e participação de todos os órgãos e entidades envolvidos em todas as suas etapas, além de estimular a parceria com outros poderes, níveis de governo e iniciativa privada, sem que o MMA

abra mão da integração e disponibilização de todas as suas informações;

- as autoridades públicas integrantes do SISNAMA podem exigir a prestação periódica de qualquer tipo de informação por parte das entidades privadas, mediante sistema específico a ser implementado por todos os órgãos do SISNAMA, sobre os impactos ambientais potenciais e efetivos de suas atividades, independentemente da existência ou necessidade de instauração de qualquer processo administrativo. (BRASIL, 2009d).

Nesse sentido, e seguindo a orientação do Decreto nº 7404/2010, o esforço conjunto entre o MMA, MCidades, se estende aos Estados, Distrito Federal, Municípios e entidades reguladoras de saneamento, que em conjunto dividirão as responsabilidades pela sistemática das informações: “organizarão e manterão a infraestrutura necessária para receber, analisar, classificar, sistematizar, consolidar e divulgar dados e informações qualitativas e quantitativas sobre a gestão de resíduos sólidos, com o compromisso de disponibilizarem as informações necessárias sobre sua esfera de competência, incluindo os Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.” (BRASIL, 2010b).

O êxito da implementação do SIMIR está atrelado à inter-relação de todas as plataformas dos diferentes usuários do sistema e de outros sistemas aos quais ele está integrado ou articulado. No âmbito estrito do SIMIR, é essencial que as informações de responsabilidade do titular, do prestador ou do consórcio estejam disponíveis para serem posteriormente validadas. Mas é esta a etapa crucial para que o sistema cumpra sua função: a validação das informações a partir de análise, auditoria e tratamento dos dados. Para auxiliar essa etapa, é importante que o SIMIR registre as informações prestadas, corrigidas e complementadas, gerando relatórios de preenchimento para todas as instâncias (titular, consórcio e regulador/coordenador) e versões preenchidas.

Os responsáveis pela análise dos dados, nessa proposta, serão o consórcio intermunicipal (quando houver), a entidade ao qual o titular dos serviços delegou a regulação, e os órgãos coordenadores do sistema, MMA e MCidades. As correções realizadas nessas instâncias também deverão ser registradas no SIMIR, com o mesmo mecanismo de gerar relatórios. Desse modo, ao reunirem as informações para divulgação, espera-se que os coordenadores consigam acompanhar o fluxo e a adequação das informações do sistema, e possivelmente detectar

qualquer discrepância que tenha ocorrido ao longo do preenchimento do SIMIR.

De posse do SIMIR preenchido, os coordenadores do sistema, MMA e MCidades, após auditoria e correção dos dados, farão uso das informações prestadas e validadas para integrá-las às plataformas nacionais: SINIR, no caso do MMA; e SINISA, no caso do MCidades. Este, por sua vez, também poderá integrar o SIMIR à plataforma de resíduos sólidos do SIMISA, motivo pelo qual deverá coordenar o SIMIR em conjunto com o MMA. Esses coordenadores do sistema deverão abrigar os dados em um sistema virtual, sob sua responsabilidade de manutenção.

É evidente que um conjunto de iniciativas dessa natureza só poderá ser efetivo se houver um órgão permanente, resultante da parceria entre MMA e MCidades, especializado e com relativa autonomia, adequadamente dimensionado em termos de equipe técnica, recursos materiais e equipamentos de informática. O trabalho dessa equipe técnica de coordenação do SIMIR será fundamental para garantir a qualidade das informações e o cumprimento de prazos, integrando as tarefas das áreas técnicas e administrativas, de tal forma que os procedimentos sirvam, efetivamente, de suporte ao desenvolvimento do trabalho.

O alcance da melhor qualidade das informações e suas análises exigirá um esforço contínuo de capacitação e formação desses quadros técnicos, bem como de sensibilização de dirigentes, políticos e tomadores de decisões. São igualmente importantes os incentivos e as obrigações para o fornecimento dos dados, como forma de assegurar o recebimento e de melhorar a qualidade das informações. Impor a apresentação de informações é fundamental para garantir a qualidade, bem como o desenvolvimento de mecanismos de incentivos e penalidades para as entidades com responsabilidade primária pela prestação de informações. A emissão de certificados de boa situação ou adimplência municipal ao sistema deverá ser disponibilizada apenas para aqueles municípios que fornecem informações satisfatórias.

Como suporte a essa etapa de avaliação dos dados é importante, para evitar trabalho duplicado, que sejam fornecidas informações claras e precisas ao SIMIR. Portanto, o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de um Glossário de Informações, com a descrição de todos os campos solicitados pelo SIMIR, é fundamental para a qualidade dos dados e para o treinamento dos agentes responsáveis pelo fornecimento e uso das informações. A presença do glossário induz à padronização de

conceitos, medidas e indicadores, importantíssimo face à quantidade e variedade dos serviços no Brasil.

Complementarmente também se sugere o fornecimento, no *site* que deverá abrigar a plataforma virtual do SIMIR, de: Manual de Fornecimento das Informações, para auxiliar na coleta e preenchimento das informações em quantidade e qualidade necessárias; Glossário de Informações; *link* para as Perguntas mais Frequentes (FAQs); Glossário de Indicadores, com as descrições de todos os indicadores e suas respectivas fórmulas; Glossário de Avisos e Erros, em que estarão disponíveis as descrições de todos os avisos e erros e seus respectivos códigos; e ainda manter, em cada campo dentro do sistema, a função de, ao posicionar a seta do mouse em cima do campo, se ter uma explicação da informação requerida.

#### *Sugestões de desdobramentos do SIMIR para a análise e auditoria dos dados*

Quanto aos critérios de validação da informação, poderão ser criados mecanismos no *software* a ser construído a partir do SIMIR proposto neste trabalho, para verificação da consistência dos dados prestados. Por exemplo, pode ser criado um mecanismo que compare a informação prestada com o histórico referente àquele dado, indicando possíveis discrepâncias. Ou ainda uma forma de identificar erros com base num padrão estabelecido para a informação, como possíveis diferenças causadas por unidades de medidas diferentes.

É importante que seja feita uma auditoria dos dados pela entidade reguladora diretamente com os municípios e prestadores dos serviços que ela representa. Sugere-se para isso a mesma conferência que a ERSAR, entidade reguladora de resíduos de Portugal, realiza. Todo ano, uma amostra aleatória de 10% do universo amostral (municípios, e conseqüentemente, seus respectivos prestadores), será investigada em detalhes pelas suas respectivas agências reguladora de saneamento, com visitas em campo aos sistemas e seus municípios. Caso o(s) município(s) não possua ente regulador, essa conferência poderá ser realizada pelos ministérios coordenadores, o MMA e o MCidades. Se, nessas auditorias, forem encontradas inconsistências graves, e for constatada intenção proposital de esconder a realidade, sérias punições deverão ser aplicadas. Como por exemplo, retenção de verbas federais para investimentos em obras no município, suspensão dos contratos com os prestadores que ocasionaram a situação, entre outras medidas.

Complementarmente, as agências reguladoras podem desenvolver sistemas de fiscalização com base no SIMIR, com planilhas eletrônicas em dispositivos do tipo *tablets* para acompanhamento em campo dos serviços e estruturas, quando da sua fiscalização *in loco*. Para garantir o preenchimento constante de dados importantes, como os de controle diário e mensal das estruturas e resultados dos serviços, as agências reguladoras, em parceria com os consórcios e municípios, poderão ainda desenvolver planilhas eletrônicas e disponibilizar aos prestadores e responsáveis pelos serviços e estruturas, a fim de garantir uma coleta de dados constante, e assim, informações mais qualificadas e detalhadas sobre os SPLUMRS. São esses alguns exemplos de desdobramentos e benefícios que o SIMIR pode trazer aos titulares, prestadores e reguladores, pois sistemas informatizados e de registros dos serviços e manutenção das estruturas dão suporte à gestão e ao gerenciamento de resíduos municipais.

Também é interessante que, a cada rodada, sejam avaliados os resultados e implementados as melhorias para a próxima. Ou seja, as informações que apresentaram mais erros de preenchimento deverão ser revistas e reformulada sua explicação no glossário. Já as informações que venham a ser julgadas como desnecessárias, deverão ser reformuladas ou substituídas.

No futuro, coloca-se também o desafio de estabelecer mecanismos de correlação entre as informações fornecidas pelas administrações municipais, prestadores e consórcios, ao SIMIR, com aquelas pesquisas que têm origem nas pesquisas domiciliares ou no cadastramento de famílias. Ou ainda, expandir, criando interoperabilidade entre os mecanismos de auditoria das informações dos diferentes sistemas aos quais o SIMIR se articula. Tarefa essa a ser enfrentada pelas várias instituições, com o imprescindível suporte da academia e das instituições de pesquisa.

O importante, em todo esse processo, é que a interpretação das informações geradas seja eficaz e suficiente para levantar os dados e indicadores sobre os SPLUMR capazes de subsidiar a identificação de problemas, auxiliar a tomada de decisão, prover padrões de qualidade para os serviços prestados e gerar políticas públicas para o setor, considerando as diversidades regionais. Quanto a essas potencialidades do SIMIR, a próxima seção traz alguns recursos e vantagens a partir da implementação do sistema.

### **6.3.4 Recursos e vantagens a partir da implementação do sistema**

Conforme analisa BELLINGIERI (2012), a coleta e sistematização de dados previamente padronizados, seu ordenamento e a disponibilização de indicadores capazes de interpretar a realidade, auxiliam o monitoramento, a fiscalização e a avaliação da eficiência da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos diversos níveis, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados. É nesse sentido que o SIMIR deverá atuar, para garantir informações realísticas e que de fato sejam de domínio público, fortemente disseminadas e funcionais para os gestores públicos.

O objetivo é que o SIMIR seja uma ferramenta de planejamento atraente sob o ponto de vista da sua arquitetura, integrado a outros sistemas de informação, sustentável, que tenha incorporados os principais conceitos e instrumentos da PNRS, e mecanismos que fortaleçam a sua implantação e implementação. Enfim, espera-se que os mecanismos do SIMIR levem à implementação de um sistema ágil, em uma plataforma interativa e atrativa, tanto a forma de disponibilização das informações, dados ou documentos, por parte dos municípios e prestadores; quanto na análise, auditoria e tratamento dos dados, por parte dos reguladores e coordenadores; quanto na consulta pelo público interessado.

Portanto, sugere-se na implantação do SIMIR que, para conseguir traduzir as informações obtidas sobre a realidade complexa e heterogênea dos SPLUMRS nos municípios brasileiros, sejam publicados materiais que tenham como características: linguagem e conteúdo simples; compreensão do conteúdo para permitir o controle social; tragam benefícios aos municípios de modo que tenham um retorno importante ao prestar as informações, como gráficos de monitoramento de custos, quantidades de resíduos, relatórios e tabelas para elaboração ou atualização dos planos municipais, e elaboração de material educativo para a população.

A disponibilização de dados ao público poderá se dar por meio de publicidade dos relatórios, diagnósticos, indicadores e mapas em site a ser criado para o SIMIR, interligado a sites dos outros sistemas oficiais. A apresentação da informação nas publicações a serem geradas pelo SIMIR deve vir acompanhada de elementos gráficos e visuais, para a melhor compreensão do conteúdo por parte do público. Além disso, também podem ser criados aplicativos para *tablets* e celulares, tanto para coleta de dados quanto disponibilização destes.

Como exemplo, os municípios, prestadores ou entidades reguladoras podem criar aplicativo online de ouvidoria e denúncia sobre gerenciamento inadequado de resíduo, inclusive com sistema de

geolocalização para registrar as coordenadas geográficas da situação denunciada pelo usuário. Esses sistemas podem estar interligados ao SIMIR, formando um banco de dados de irregularidades e ouvidoria vinculados ao sistema.

Esse banco de dados, bem como os demais dados gerados pelo SIMIR, deverão passar por um tratamento para gerar indicadores de desempenho dos SPLUMRS. Essa etapa de trabalho deverá ser realizada pelas entidades reguladoras e ministérios coordenadores do sistema, a fim de facilitar a publicação dos dados e possibilitar a compreensão deles. É importante que sejam definidos os indicadores que melhor representam as características do setor resíduos no Brasil e, de preferência, conforme sugestão de Marques (2014), que sejam definidos em conjunto com a população a partir de consultas e audiências públicas.

As agências reguladoras serão beneficiárias diretas desse sistema de indicadores. Além disso, também poderão utilizar os bancos de dados do SIMIR para o exercício de fiscalização direta (em campo) ou indireta (virtual). Poderão, ainda, criar um aplicativo para *tablets* de coleta de dados para abastecer um banco de dados próprio do SIMIR, já que este também possui interface com as atividades regulatórias, e comparar assim as informações obtidas em campo pelo regulador, com as enviadas ao SIMIR pelo regulado. Posteriormente, esses dados coletados servirão como referência no momento de sua análise e auditoria das informações prestadas por municípios e prestadores. A mesma comparação poderá ser feita entre as informações advindas da fiscalização indireta, para verificar se os dados prestados pelo regulado estão de acordo com os levantados pelo regulador.

Outro recurso importante é o utilizado em estratégias de regulação por mecanismos de *benchmarking*, em que, segundo Marques (2014), a exposição e a discussão pública da performance do regulado desencadeia efeitos bastante positivos. Esses mecanismos são típicos da “Regulação *sunshine*”, que adota um sistema de classificação de resultados em função da sua distância ao objetivo (*target*) definido. Nesse sentido, sugere-se que o mesmo sistema seja adaptado para usar no SIMIR, classificando a qualidade da prestação do serviço de acordo com a pontuação em cores, conforme mostra a .

Figura 18 – Mecanismo de pontuação do regulado na regulação tipo sunshine

Classificação	Resultado vs. Targets
	Excelente
	Bom
	Mediano
	Pobre

Fonte: Marques (2014).

Mais um recurso que pode ser gerado a partir do SIMIR é criar uma plataforma especial para os reguladores, que gere relatórios de fiscalização a partir dos dados inseridos no sistema, após estes estarem analisados e tratados. O mesmo recurso automático de preenchimento de relatório pode ser criado para os municípios e consórcios, numa plataforma que gere a atualização automática dos PGIRS ou PIGIRS (no caso de consórcios), ou ainda que gere relatórios de monitoramento do alcance das metas dos planos municipais ou intermunicipais (sejam eles o de saneamento ou de resíduos).

Desse modo, o SIMIR, sendo preenchido e atualizado com frequência adequada, se constituirá em importante base de dados para elaboração dos planos e acompanhamento da implementação destes, avaliação dos resultados e impactos das metas e ações. Para tanto, é necessário que a alimentação dos dados ao SIMIR seja contínua e tempestiva.

No acompanhamento da execução do plano, é necessário que se estabeleçam canais de comunicação entre a agência reguladora, os órgãos de controle social e o titular dos serviços, com vistas à transparência dos resultados obtidos na verificação do cumprimento das metas por parte dos prestadores de serviços e do próprio titular, quando os serviços de saneamento básico forem prestados por administração direta (GALVÃO JUNIOR; BASILIO SOBRINHO; SAMPAIO, 2010). Quanto ao acompanhamento dos PGRS do terceiro setor, o município, em parceria com os demais órgãos com acesso e uso do SIMIR, ao receber os Planos de Gerenciamento dos setores convocados, poderá criar um sistema automático interligado ao SIMIR para ser preenchido pelo gerador responsável pelo PGRS.

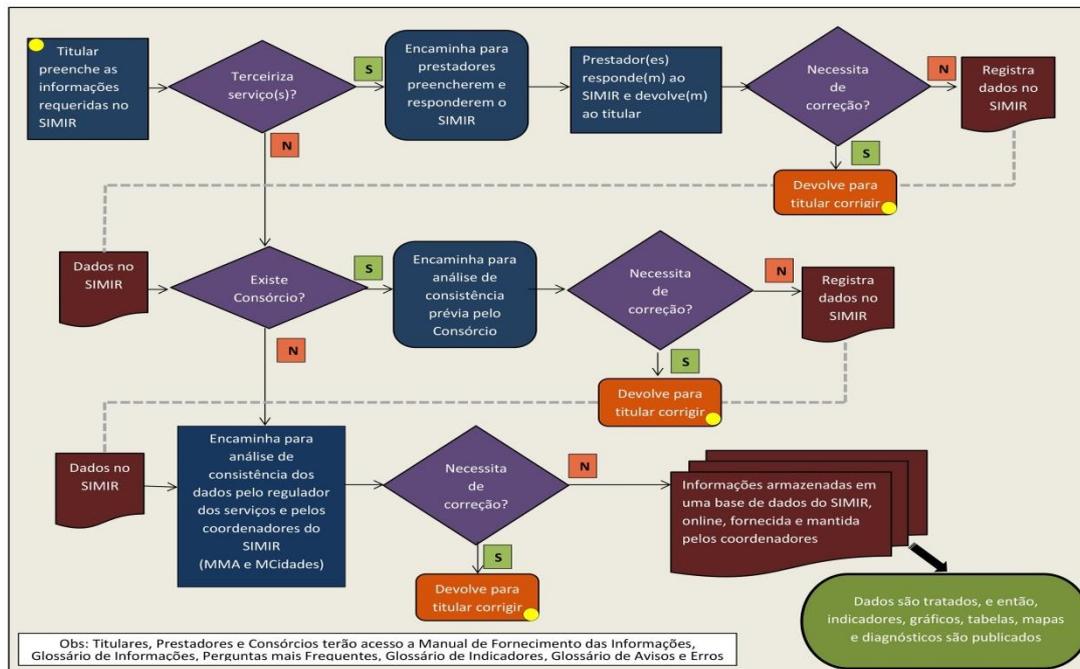
Essa plataforma alimentará automaticamente o SIMIR e os sistemas de controle de geradores de resíduos perigosos (CTF-APP, CTF-AIDA, CNORP, SINIMA), bem como os módulos a serem criados: Sistema Declaratório Anual de Resíduos e Inventário Nacional de Resíduos. Assim, haverá controle maior das ações a serem executadas pelo gerador, em todas as esferas de gestão. Sobre esses aspectos, o proposto neste trabalho SIMIR foi construído para ser um aglutinador dessas informações, que permita aos próprios usuários do sistema avaliar resultados, impactos, atingimento das metas, implantação dos planos e operacionalização das ações, tanto seus quanto de geradores do setor privado.

Reforça-se, novamente, a importância de haver um recurso dentro do SIMIR que inclua ainda um subsistema de documentação, que permita arquivar e recuperar documentos importantes, como os citados anteriormente. Com isso, nos relatórios gerados pelos diferentes usuários dos sistemas também estarão disponíveis documentos complementares.

Por esses e outros recursos e vantagens levantados, o SIMIR se tornará essencial no acompanhamento do andamento das metas, ações e prazo dos planos municipais, estaduais e nacionais, bem como para programar recursos necessários ao atendimento de programas, possibilitar a regulação e fiscalização dos serviços, e levar à eficiência, eficácia e efetividade da gestão e do gerenciamento municipais de resíduos.

Para demonstrar esse funcionamento proposto para o SIMIR, a Figura 19 apresenta o fluxograma que esquematiza os processos de preenchimento, análise e correção do sistema, pelos diversos usuários: titular, prestador, consórcio, regulador e coordenadores, incluídos os mecanismos de tratamento de dados e de recursos e vantagens a partir da implementação do sistema.

Figura 19 – Fluxograma da sistemática de preenchimento, uso e manutenção do SIMIR



Fonte: Elaboração própria.



## 7 CONCLUSÕES

Conforme abordado ao longo deste trabalho, a Lei nº 12.305/2010 exige protagonismo por parte dos gestores municipais na formulação das ações para construção da política e de novas perspectivas para a gestão dos resíduos sólidos. Para alcançar as audaciosas metas propostas na PNRS, um dos instrumentos apontados na Lei é a produção de indicadores e a integração de dados e informações municipais aos sistemas oficiais de levantamento.

As informações de qualidade e o acesso a ela são aliados fundamentais não só para adequação legal mas também para: planejamento; regulação; aplicação das políticas públicas; construção e implementação de planos; adequação dos serviços e estruturas; monitoramento, controle, fiscalização e cumprimento das exigências legais; articulação de informações municipais com bases de dados de oficiais; criação de indicadores; maior transparência das ações, baseada em controle e participação social legítimos.

Entretanto, a realidade do setor resíduos segue marcada falta de dados fidedignos para auxiliar a gestão e o gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SPLUMRS), devido a problemas como: monopólio das informações retidas com os prestadores; incapacidade técnica e gerencial dos envolvidos; falta de estrutura administrativa do município; existência de pesquisas com enfoque unidimensional; falta de sistemas nacionais específicos para avaliar todas as dimensões que a gestão de resíduos envolve; e normas com exigências incompatíveis com os instrumentos e ferramentas disponíveis.

Ante a esse cenário, o presente trabalho teve como objetivo propor um Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos Sólidos (SIMIR) como instrumento de apoio à gestão e ao gerenciamento de resíduos. A fim de viabilizar o uso deste sistema, ele foi pensado de maneira que esteja articulado e integrado a sistemas oficiais de âmbito nacional, que oriente para o cumprimento das exigências normativas, nas dimensões legal e técnica, e que permita o controle social na gestão e no gerenciamento de resíduos dos municípios brasileiros, contribuindo assim para uma evolução do contexto atual do saneamento no país.

Para tanto, a metodologia de construção do sistema de informações baseou-se em: pesquisa bibliográfica e documental, para entendimento detalhado das normas legais e técnicas, especificações e procedimentos operacionais dos SPLUMRS, e conhecimento acerca de outros sistemas de informações que possuem pertinência com o

proposto; pesquisa em campo, para compreensão aprofundada dos serviços e estruturas mais comumente encontrados no país; e pesquisa de opinião, para entender a expectativa dos potenciais usuários do sistema a respeito da funcionalidade que um sistema municipal de informação sobre resíduos deve possuir.

O resultado principal deste trabalho foi a proposta de um SIMIR, construído sob a forma de planilhas eletrônicas de levantamento de informações sobre a gestão e o gerenciamento dos SPLUMRS. Para facilitar o entendimento do sistema, ele foi disponibilizado em plataforma virtual, pois foi construído em ambiente Excel e possui recursos de orientação, avisos e múltipla escolha que somente podem ser acessados pelo próprio programa.

O SIMIR é composto, portanto, por um complexo levantamento de dados, e carrega as visões dos diversos usuários do sistema: titular (município), prestador (empresas contratadas), consórcio (caso haja um para gestão de resíduos), regulador dos serviços de saneamento, órgãos de controle, e os coordenadores do sistema, que se supõe que sejam o MMA e o MCidades. A ferramenta proposta neste trabalho remete ao próprio eixo central da PNRS, que é a incorporação do conceito de responsabilidade compartilhada entre todos os atores envolvidos, no abastecimento do sistema, para viabilizar um conjunto de dados que consigam captar as dimensões política, ambiental, social, econômica e cultural da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos.

Desse modo, espera-se que o uso e a manutenção de um sistema como o proposto auxilie na gestão e gerenciamento porque controlará, quali e quantitativamente, a geração e destinação dos resíduos municipais; fornecerá dados as sistemas de informações nacionais e estaduais, possibilitando estudos comparativos e mais profundos, e auxiliando o planejamento do setor; e atuará como apoio aos órgãos de controle como entes reguladores e procuradorias, que deterão informações de qualidade para exercício e cumprimento da lei.

Assim, cada módulo do SIMIR traz uma caracterização do serviço abordado, sendo o sistema composto pelos módulos: Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; Limpeza Pública; Coleta e transporte; Transbordo; Triagem; Compostagem; Disposição Final em Aterro Sanitário; Áreas Degradadas por Resíduos Sólidos; e Controle do Gerenciamento de Resíduos Especiais (RCC, RSS, RLR e outros perigosos). Ao ser preenchido e mantido atualizado pelos usuários, o sistema formará um banco de dados de grande utilidade pública.

Para garantir a integração e articulação do sistema a outros sistemas oficiais pertinentes, foram apresentados mecanismos e padrões

para a compatibilização dos dados, e propostas para os requisitos operacionais e funcionais de compartilhamento. Quanto à integração e interoperabilidade, propõe-se que o SIMIR esteja conectado a outros sistemas oficiais, nomeadamente: SINIR, SNIS, SINISA, SIMISA, PNSB, SINIMA, CNORP, CTF-APP, CTF-AIDA, CENSO e PNAD, RIPS/DATASUS, CADÚNICO, SNIC, CNARH-SNIRH, SIES.

Além disso, foram propostos recursos para análise, auditoria, tratamento, uso e divulgação da informação. Com isso, espera-se que os envolvidos no funcionamento do sistema (usuários e coordenadores) estejam aptos a preencher o sistema com informações de qualidade, evitando assim discrepâncias; e dispostos a cooperar pelo preenchimento e manutenção dele, para benefício próprio em suas atividades, já que os recursos e vantagens obtidos a partir da implementação do sistema serão diversos.

A partir da contribuição deste trabalho, espera-se que os municípios, ao fazerem uso do SIMIR, constituam uma base de dados capaz de apoiar a administração municipal de resíduos, o acompanhamento por parte de órgãos de regulação e controle, o cumprimento das metas legais e os processos decisórios com maior participação e controle social. Além disso, o SIMIR poderá dar suporte à elaboração ou futuras revisões dos planos de resíduos, ao monitoramento e avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas, bem como ao controle dos SPLUMRS, garantindo maior eficiência, eficácia e efetividade na gestão e no gerenciamento municipais de resíduos.

Entretanto, a concepção de um sistema de informações eficaz remete à atribuição de sanções e recompensas para o fornecimento e a qualidade dos dados, bem como à imposição de esforços para implantá-lo. Portanto, é necessário que, para o êxito do SIMIR, sejam estabelecidas metas progressivas a serem atendidas ao longo da retroalimentação do sistema, aliadas a um modelo de fiscalização mais rígido por parte do órgão público, e a um mecanismo de sanção e recompensa pela adimplência ao sistema.

Reafirma-se que o ponto fulcral é a construção do processo de gestão interinstitucional do SIMIR. Para tanto, é indispensável a institucionalização do sistema no nível infra legal e sua formalização por meio dos instrumentos pertinentes, estejam eles no nível dos planos municipais e estaduais, ou nos contratos e concessões para prestação dos serviços. Assegurado o envolvimento das diversas instituições, as dificuldades tecnológicas ou procedimentais serão superáveis, desde que

não se menospreze a necessidade de oferecer suporte institucional, técnico e financeiro às atividades de implantação e operação do SIMIR.

Conclui-se, portanto, que o SIMIR proposto é um valioso instrumento de gestão e gerenciamento para os municípios brasileiros, desde que utilizado de maneira adequada, pois é essencial que os dados levantados tenham qualidade, sejam fidedignos e estejam atualizados. Assim, para seu sucesso, é importante que a implementação do SIMIR esteja aliada à sistemática de uso e manutenção do sistema sugerida neste trabalho. Desse modo, espera-se que o uso do sistema por municípios, reguladores e controladores se consubstancie de fato em um instrumento de gestão e gerenciamento de resíduos e propicie os benefícios apresentados neste trabalho.

## 8 RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se que, a partir da proposta de SIMIR apresentada neste trabalho, sejam criados softwares capazes de armazenar, trabalhar e divulgar os dados, para estruturar e manter um sistema de indicadores que auxilie o poder público na gestão e no gerenciamento dos resíduos, e que fomente o controle social legítimo nos municípios brasileiros. É importante que esse software contenha uma arquitetura que estimule e facilite o preenchimento de dados pelo usuário (titular, prestador, consórcio), e viabilize que o usuário final receba as informações trabalhadas (pelo sistema e seus coordenadores – MMA e MCidades) para que sejam devidamente divulgadas.

Assim, as informações a serem geradas automaticamente pelo software deverão ser apropriadas para o uso a que se destinarão. Os relatórios para entes reguladores deverão conter um caráter técnico e operacional dos serviços; os relatórios para monitoramento dos planos municipais estarão focados nas metas e ações estabelecidas e realizadas; os diagnósticos publicados anualmente pelos ministérios coordenadores deverão conter a caracterização dos serviços em prática no Brasil, em linguagem técnica, gráfica e também de fácil acesso. Por fim, é importante que as informações do SIMIR possam ser traduzidas sob a forma de indicadores, relatórios, gráficos, mapas que traduzam a realidade complexa e heterogênea dos SPLUMRS nos municípios brasileiros.

Assim, a intenção é que o software seja capaz de realizar essa transformação das informações em dados, indicadores, relatórios, diagnósticos ou elementos visuais, de acordo com a finalidade de uso da informação. Para essa evolução do SIMIR a um software, são necessárias complexas programações computacionais capazes de transformar os dados ao uso que se pretende deles, além de amplo conhecimento sobre gestão de resíduos. Assim, recomenda-se que este trabalho seja uma parceria entre profissionais de tecnologia com pesquisadores e órgãos da área de saneamento e principalmente gestão de resíduos.

Além desse trabalho técnico, antes da construção do software, recomenda-se que seja feita uma pesquisa junto a especialistas e gestores da área para verificar o nível de adequação do SIMIR proposto, sugerir conteúdos, funções e recursos que garantam sua funcionalidade; e, após a construção do SIMIR em software, testá-lo junto a usuários a fim de ajustar as configurações que sejam necessárias e captar sugestões que surjam na implementação do sistema junto aos municípios,

consórcios, reguladores e coordenadores do sistema. Por fim, é importante envolver na construção deste software todas as esferas de gestão; e assim, obter as respostas diversas que levem a uma visão sistêmica dos serviços e estruturas e garantam a função a que se destina o SIMIR.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. (2004). Ministério da Saúde. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 306**, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Disponível em:

<<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/10d6dd00474597439fb6df3fbc4c6735/RDC+N%C2%BA+306,+DE+7+DE+DEZEMBRO+DE+2004.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em 28 jan. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGÊNCIAS DE REGULAÇÃO – ABAR. (2013). **Saneamento Básico: Regulação 2013**. Realização: Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. (2014). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil - 2014**. São Paulo, 2014. Disponível em: <[www.abrelpe.org.br/](http://www.abrelpe.org.br/)>. Acesso em: 25 ago. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. (2010). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2010**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2010.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. (1996a). **NBR 8419**: apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos: apresentação. Rio de Janeiro, 1996.

\_\_\_\_\_. (2004a). **NBR 10004**: Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. (2004b). **NBR 10007**: Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. (1990). **NBR 11174**: Armazenamento de resíduos classes ii - não inertes e iii – inertes: procedimento. Rio de Janeiro, 1990.

\_\_\_\_\_. (1992). **NBR 12235**: Armazenamento de resíduos perigosos: procedimento. Rio de Janeiro, 1992.

\_\_\_\_\_. (2013a). **NBR 12807**: Resíduos de serviços de saúde — Terminologia, 2013.

\_\_\_\_\_. (2013b). **NBR 12808**: Resíduos de serviço de saúde - Classificação, 2013.

\_\_\_\_\_. (2013c). **NBR 12809**: Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento, 2013.

\_\_\_\_\_. (2013d). **NBR 12810**: Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento, 2013.

\_\_\_\_\_. (1993). **NBR 12980**: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos: terminologia. Rio de Janeiro, 1993.

\_\_\_\_\_. (2010a). **NBR 13221**: Transporte terrestre de resíduos: procedimento. Rio de Janeiro, 2010.

\_\_\_\_\_. (2010b). **NBR 13332**: Implementos rodoviários — Coletor-compactor de resíduos sólidos e seus principais componentes — Terminologia, 2010.

\_\_\_\_\_. (1995). **NBR 13463**: Coleta de resíduos sólidos: procedimento. Rio de Janeiro, 1995.

\_\_\_\_\_. (1996b). **NBR 13591**: Compostagem – Terminologia – Terminologia, 1996.

\_\_\_\_\_. (1997). **NBR 13896**: Aterros de resíduos não perigosos: procedimento. Rio de Janeiro, 1997.

\_\_\_\_\_. (2003a). **NBR 14599**: Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral, 2003.

\_\_\_\_\_. (2003b). **NBR 14652**: Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral, 2003.

\_\_\_\_\_. (2004c). **NBR 15112**: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação, 2004.

\_\_\_\_\_. (2004d). **NBR 15113**: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação, 2004.

\_\_\_\_\_. (2004e) **NBR 15114**: Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação, 2004.

\_\_\_\_\_. (2009). **NBR 15495-1/versão corrigida**: Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulados. Parte 1: Projeto e construção, 2009.

\_\_\_\_\_. (2008). **NBR 15495-2**: Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares. Parte 2: Desenvolvimento, 2008.

\_\_\_\_\_. (2010c). **NBR 15849**: Resíduos sólidos urbanos – aterros sanitários de pequeno porte – diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento: procedimento. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO VALE DO ITAPOCU – AMVALI. (2014). **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Escola de Gestão Pública Municipal, Florianópolis, 2014. 621 p. Disponível em: <<http://www.amvali.org.br/cms/diretorio/index/codMapaItem/44792>>. Acesso em: 18 fev. 2014.

BELLINGIERI, P. H. et al. (2012). **Sistema de Informações sobre resíduos como instrumento de gestão**. cap 11. In: Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Barueri: ed. Manole, 2012.

BELO HORIZONTE. (2010). Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM. **Reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos**. Belo Horizonte: FEAM, 2010.

BORJA, P.C.; MORAES, L.R.S. (2001) **Sistema de indicadores de saúde ambiental – saneamento em políticas públicas**. Bahia Análise & Dados, v. 10, n. 4, p. 229-244. 2001. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/saneab/vii-008.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2015.

BRASIL. (1999). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 257, de 30 de junho de 1999. Procedimentos especiais ou diferenciados para destinação adequada quando do descarte de pilhas e baterias usadas, para evitar impactos negativos ao meio ambiente. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 1 jul. 1999.

\_\_\_\_\_. (2001). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 jun. 2001.

\_\_\_\_\_. (2002a). 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. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 jul. 2002.

\_\_\_\_\_. (2002b). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 308, de 21 de março de 2002. Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 jul. 2002.

\_\_\_\_\_. (2002c). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. **Diário Oficial [da]**

**Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 nov. 2002.

\_\_\_\_\_. (2003a). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 334, de 3 de abril de 2003. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 mai. 2003.

\_\_\_\_\_. (2004). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 ago. 2004.

\_\_\_\_\_. (2005a). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 mar. 2005.

\_\_\_\_\_. (2005b). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 4 mai. 2005.

\_\_\_\_\_. (2005c). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 jun. 2005.

\_\_\_\_\_. (2006a). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 378, de 19 de outubro de 2006. Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da

Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 out. 2006.

\_\_\_\_\_. (2006b). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 379, de 19 de outubro de 2006. Cria e regulamenta sistema de dados e informações sobre a gestão florestal no âmbito do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 out. 2006.

\_\_\_\_\_. (2006c). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 386, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 nov. 2006.

\_\_\_\_\_. (2008). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 404, de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 nov. 2008.

\_\_\_\_\_. (2009a). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 416, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 1 out. 2009.

\_\_\_\_\_. (2009b). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 dez. 2009.

\_\_\_\_\_. (2011a). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 429, de 28 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2 mar. 2011.

\_\_\_\_\_. (2011b). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. (2011c). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 431, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. (2012a). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 jan. 2012.

\_\_\_\_\_. (2012b). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 450, de 06 de março de 2012. Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução no 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 6 mar. 2012.

\_\_\_\_\_. (2014a). Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 465, de 05 de dezembro de 2014. Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de

embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 dez. 2014.

\_\_\_\_\_. (2010a). 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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 jun. 2010.

\_\_\_\_\_. (2010b). Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 2010.

\_\_\_\_\_. (2010c). Decreto nº 7.405/2010, de 23 de dezembro de 2010. Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 2010.

\_\_\_\_\_. (2011d). Decreto nº 7.579/2011, de 11 de outubro de 2011. Dispõe sobre o Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISP, do Poder Executivo Federal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 out. 2011.

\_\_\_\_\_. (2014b). Decreto nº 8.243/2014, de 23 de maio de 2014. Institui a Política Nacional de Participação Social - PNPS e o Sistema Nacional de Participação Social - SNPS, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 mai. 2014.

\_\_\_\_\_. (2003b). Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003. Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 abr. 2003.

\_\_\_\_\_. (2007a). Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 05 jan. 2007.

\_\_\_\_\_. (2010d). Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 02 ago. 2010.

\_\_\_\_\_. (2011e). 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 no11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências.. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 11 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. (2012c). Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Estabelecem normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; alteram os dispositivos legais anteriores sobre o tema. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 out. 2012.

\_\_\_\_\_. (1995). Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo. Portaria INMETRO nº 236, de 22 de dezembro de 1994. Legislação relativa aos instrumentos de pesagem, para proteção do consumidor, facilidade de uso, exatidão das medições de massa, prevenção contra a fraude e influências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 jan. 1995.

\_\_\_\_\_. (2009c). Ministério das Cidades. **Lei Nacional de Saneamento Básico: Perspectivas para as Políticas e a Gestão dos Serviços Públicos**. 2009. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital>>. Acesso em: 14 jan. 2015.

\_\_\_\_\_. (1979). Ministério do Estado do Interior. Portaria MINTER nº 53, de 01 de março de 1979. Dispõe sobre o tratamento e disposição final de resíduos sólidos de qualquer natureza. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 mar. 1979.

\_\_\_\_\_. (2013a). Ministério do Meio Ambiente. **Material Técnico: Plano de Resíduos**. Brasília 2013. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/item/484>>. Acesso em: 25 fev. 2014.

\_\_\_\_\_. (2009d). Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 160, de 19 de maio de 2009. Institui a Política de Informação do Ministério do Meio Ambiente. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 mai. 2009.

\_\_\_\_\_. (2015). Ministério do Trabalho e Emprego. **Sistema Nacional de Informações em Economia Solidária – SIES**. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/ecosolidaria/sistema-nacional-de-informacoes-em-economia-solidaria/>>. Acesso em: 25 ago. 2015.

\_\_\_\_\_. (2012d). **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Versão de agosto de 2012. Disponível em: <[http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS\\_Revisao\\_Decreto\\_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657](http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657)>. Acesso em: 15 jan. 2015.

\_\_\_\_\_. (2013b). **Plano Nacional de Saneamento Básico**. Versão de dezembro de 2013. Disponível em: <[http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos\\_PDF/plansab\\_06-12-2013.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/plansab_06-12-2013.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2015.

\_\_\_\_\_. (2005d). Secretaria-Adjunta de Logística e Tecnologia da Informação, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

Portaria Normativa SLTI/MPOG nº 5, de 14 de julho de 2005. Institucionaliza os Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico - e-PING, no âmbito do Sistema de Administração dos Recursos de Informação e Informática – SISF, cria sua Coordenação, definindo a competência de seus integrantes e a forma de atualização das versões do Documento. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 jul. 2005.

\_\_\_\_\_. (2007b). Secretaria-Adjunta de Logística e Tecnologia da Informação, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Portaria Normativa SLTI/MPOG nº 03, de 7 de maio de 2007. Institucionaliza o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico – e-MAG no âmbito do Sistema de Administração dos Recursos de Informação e Informática – SISF. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 mai. 2007.

CASTILHOS JUNIOR. A. B. (2007). **Curso de Capacitação em Saneamento Ambiental - Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos**. Coordenação de Amando Borges de Castilhos Junior. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis, 2007.

CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y CIENCIAS DEL AMBIENTE - CEPIS. (2002). **Guía para la Regulación de los Servicios de Limpieza Urbana con Metodologías para la Determinación de Tarifas**. Lima, 2002. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsars/e/fulltext/regulacion/regulacion.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2014.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. (1999). **Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas**. São Paulo, 1999. Disponível em: <<http://areascontaminadas.cetesb.sp.gov.br/manual-de-gerenciamento/>>. Acesso em: 03 jun. 2015.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESTADO DA BAHIA – CONDER. (s.d.). **Manual de Operação de Aterros Sanitários**. Bahia. Disponível em: <[http://www.conder.ba.gov.br/manual\\_aterro.pdf](http://www.conder.ba.gov.br/manual_aterro.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2014.

e-GOV (2015). GOVERNO ELETRÔNICO. Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico. 2015. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/aco-es-e-projetos/e-ping-padroes-de-interoperabilidade>>. Acesso em: 10 mai. 2015.

ENTIDADE REGULADORA DOS SERVIÇOS DE ÁGUAS E RESÍDUOS – ERSAR. (2010). **Guia de avaliação da qualidade dos serviços de águas e resíduos prestados aos utilizadores**. Portugal, dez. 2010. Disponível em: <<http://www.ersar.pt/>>. Acesso em: 02 jun. 2015.

\_\_\_\_\_. (2013). **Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal**. 2013. Disponível em: <<http://www.ersar.pt/website/ViewContent.aspx?SubFolderPath=\Root\Contents\Sitio\MenuPrincipal\Documentacao\Publicacoes\IRAR&Section=MenuPrincipal&FolderPath=\Root\Contents\Sitio\MenuPrincipal\Documentacao&BookTypeID=3&BookCategoryID=1>>. Acesso em: 03 jun. 2015.

ESCOLA DE GESTÃO PÚBLICA MUNICIPAL – EGEM. (2014). Associação dos Municípios do Vale do Itapocu – AMVALI. **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios do Vale do Itapocu**. 2014. Disponível em: <[http://www.amvali.org.br/uploads/1512/arquivos/302226\\_PIGIRS\\_A\\_MVALI\\_Final.pdf](http://www.amvali.org.br/uploads/1512/arquivos/302226_PIGIRS_A_MVALI_Final.pdf)>. Acesso em: 02 jun. 2015.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. (2010). **Caderno técnico de Reabilitação de Áreas degradadas por Resíduos Sólidos Urbanos**. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: [http://www.feam.br/images/stories/Flavia/areas\\_degradadas.pdf](http://www.feam.br/images/stories/Flavia/areas_degradadas.pdf). Acesso em: 10 jun. 2015.

\_\_\_\_\_. (2006). **Orientações básicas para a operação de aterro sanitário**. Belo Horizonte, 2006. Disponível em: <<http://www.feam.br/images/stories/arquivos/Cartilha%20Aterro2.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

\_\_\_\_\_. (2005). **Orientações técnicas para a operação de usina de triagem e compostagem do lixo**. Belo Horizonte, 2005. Disponível em:

< <http://www.feam.br/images/stories/arquivos/Usina2.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ - FIOCRUZ e JOINT RESEARCH CENTER. (2013). **The BraSIS Project: a EU-Brazil Sector Dialogue Project on Basic Sanitation**. 2013. Disponível em: <<https://ec.europa.eu/jrc/sites/default/files/lb-na-26384-en-n.pdf>>. Acesso em: 19 mai. 2015.

GALVÃO JUNIOR, A. C.; BASILIO SOBRINHO, G.; SAMPAIO, C. C. (2010). **A Informação no Contexto dos Planos de Saneamento Básico**. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2010. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/livro.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2014.

GALVÃO JUNIOR, A. C.; SILVA, A.C. (2006). **Regulação: Indicadores para a prestação de serviços de água e esgoto**. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2006. Disponível em: <[http://www.aesabesp.org.br/arquivos/livro\\_indicadores.pdf](http://www.aesabesp.org.br/arquivos/livro_indicadores.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2014.

GALVÃO JUNIOR, A. C.; XIMENES, M. M. A. F. (2008). **Regulação: normatização da prestação de serviços de água e esgoto. V. I**. Fortaleza, 2008. Realização: Associação Brasileira de Agências de Regulação - ABAR e Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado do Ceará – ARCE. Disponível em: <<http://www.arce.ce.gov.br/>>. Acesso em: 10 fev. 2014.

GALVÃO JUNIOR, A. C.; XIMENES, M. M. F. (2009). **Regulação: normatização da prestação de serviços de água e esgoto. v. II**. Fortaleza, 2009. Realização: Associação Brasileira de Agências de Regulação - ABAR e Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado do Ceará – ARCE. Disponível em: <<http://www.staff.ncl.ac.uk/j.e.castro/ABAR.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2014.

GODEIRO, A. LAUSEANI, S. (2014). **Sistema Municipal de informações sobre saneamento – SIMISA** (em desenvolvimento). In: Reunião ao Departamento de Articulação Institucional da Secretaria

Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Brasília/DF, com o especialista em infraestrutura e assessor técnico, que coordena a equipe técnica da SNSA nos trabalhos que monitoram os Planos de Saneamento Básico financiados com recursos do PAC 2 e de elaboração do SIMISA; e com a coordenadora geral do SNIS. 30 nov. 2014.

HELLER, L.; HELLER, P. G.B e MONTEIRO, F. M. (s.d.). **Construção de indicadores de saneamento: uma experiência a partir das bases de dados brasileiras.** Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsAIDIS/PuertoRico29/hebar.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL - IBAM. (s.d.). **Cartilha de Limpeza Urbana.** CPU - Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas do IBAM em convênio com a Secretaria Nacional de Saneamento – SNS - do Ministério da Ação Social - MAS. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha/apresentacao.php>>. Acesso em: 24 fev. 2014.

\_\_\_\_\_. (2001). **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. (2010). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.** Diretoria de Pesquisas; Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pns\\_b2008/PNSB\\_2008.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pns_b2008/PNSB_2008.pdf)>. Acesso em: 05 fev. 2014.

\_\_\_\_\_. (2011). **Sinopse do Censo Demográfico 2010.** Departamento de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/centso2010/>>. Acesso em: 05 fev. 2014.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. (2012a). **Diagnóstico dos Instrumentos Econômicos e Sistemas de**

**Informação para Gestão de Resíduos Sólidos.** 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/100514\\_relatsau.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/100514_relatsau.pdf)>. Acesso em: 15 mai. 2015.

\_\_\_\_\_. (2012b). **Diagnóstico de Educação Ambiental em Resíduos Sólidos.** 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121002\\_relatorio\\_educacao\\_ambiental.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121002_relatorio_educacao_ambiental.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2015.

\_\_\_\_\_. (2012c). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil.** 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911\\_relatorio\\_construcao\\_civil.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_construcao_civil.pdf)>. Acesso em: 21 mai. 2015.

\_\_\_\_\_. (2012d). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória.** 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120807\\_relatorio\\_residuos\\_solidos\\_reversa.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120807_relatorio_residuos_solidos_reversa.pdf)>. Acesso em: 16 mai. 2015.

\_\_\_\_\_. (2012e). **Diagnósticos dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde.** 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120806\\_relatorio\\_residuos\\_solidos.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120806_relatorio_residuos_solidos.pdf)>. Acesso em: 15 mai. 2015.

\_\_\_\_\_. (2012f). **Diagnósticos dos Resíduos Sólidos Urbanos.** 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009\\_relatorio\\_residuos\\_solidos\\_urbanos.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf)>. Acesso em: 21 mai. 2015.

\_\_\_\_\_. (2012g). **Diagnóstico sobre Catadores de Resíduos Sólidos.** 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911\\_relatorio\\_catadores\\_residuos.p](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_catadores_residuos.p)>. Acesso em: 20 mai. 2015.

\_\_\_\_\_. (2012h). **Diagnóstico dos Instrumentos Econômicos e Sistemas de Informação para Gestão de Resíduos Sólidos.** 2012. Disponível em:

<[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120814\\_relatorio\\_instrumentos\\_economicos.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120814_relatorio_instrumentos_economicos.pdf)>. Acesso em: 17 mai. 2015.

\_\_\_\_\_. (2010) Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais – DIRUR. **Pesquisa Sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos**. 2010. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/100514\\_relatsau.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/100514_relatsau.pdf)>. Acesso em: 15 mai. 2015.

\_\_\_\_\_. (2013). **Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável**. 2013. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/situacao\\_social/131219\\_relatorio\\_situacaosocial\\_mat\\_reciclavel\\_brasil.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/situacao_social/131219_relatorio_situacaosocial_mat_reciclavel_brasil.pdf)>. Acesso em: 17 mai. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. (2013). Instrução Normativa nº 1, de 25 de janeiro de 2013. Regulamenta o CNORP, integrado ao CTF-APP e ao CTF-AIDA, e o RAPP. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 jan. 2013.

\_\_\_\_\_. (2012). Instrução Normativa nº 13, de 18 de dezembro de 2012. Publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos, a qual será utilizada pelo CTF-APP, CTF-AIDA, CNOR, bem como por futuros sistemas informatizados do Ibama que possam vir a tratar de resíduos sólidos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 dez. 2012.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS/ COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM – IPT/CEMPRE. (2010). **Lixo Municipal: manual de Gerenciamento Integrado**. Instituto de pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 3 ed. São Paulo, 2010. 350 p.

LAZZARINI, W. et al. (2012). **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. cap 10. In: Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Barueri: Ed. Manole, 2012.

MACHADO, P. A. L. et al. (2012). **Princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. cap 10. In: Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Barueri: Ed. Manole, 2012.

MARIZ, M. J. A. D. (2012). **A recolha de resíduos urbanos, um caso-estudo**. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente) – Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro, Portugal.

MARQUES, R. C. (2014). **Boas Práticas Internacionais Sobre Contratação e Regulação de Serviços Públicos de Resíduos Sólidos**. In: Curso Presencial da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Seção Distrito Federal – ABES/DF. Brasília: [s.n.], 2014.

MARQUES, R.; SIMÕES, P. (2009). **Avaliação do desempenho dos serviços de resíduos urbanos em Portugal**. Engenharia Sanitária Ambiental, v. 14, n. 2, p. 285-294. 2009.

MARQUES, R.; SIMÕES, P. (2008). **Does the sunshine regulation approach work? Governance and regulation model of the urban waste services in Portugal**. Resources Conservation and Recycling, v. 52, n. 8-9, p. 1040-1049. 2008.

MEIRELES, S. (2012). **Ferramenta de Apoio à Regulação Técnica dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos de Santa Catarina**. Florianópolis: UFSC, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/124860>>. Acesso em: 13 mai. 2015.

MINAYO, M. C. S. (1996). **O desafio do conhecimento científico: pesquisa qualitativa em saúde**. 2a edição. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1993. MINAYO, Maria Cecília de Souza (org). Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade. 6a Edição. Petrópolis: Editora Vozes, 1996.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. (2010). **Manual para implantação de sistema de informação de gestão de resíduos sólidos em consórcios públicos**. Brasília, 2010. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu\\_urbano/arquivos/5\\_manual\\_i\\_mplantaosistema\\_informao\\_gesto\\_rs\\_cp\\_125.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/arquivos/5_manual_i_mplantaosistema_informao_gesto_rs_cp_125.pdf)>. Acesso em: 05 mar. 2015.

\_\_\_\_\_. (2012). **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/182/arquivos/manual\\_de\\_residuos\\_solidos3003\\_182.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/182/arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf)>. Acesso em: 05 mar. 2015.

\_\_\_\_\_. (2015). Consulta a site do MMA em página sobre a Logística Reversa e os Acordos Setoriais implantados e em implantação. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

MIRANDA, E. C.; TAGLIARI, M.; GABRIEL, J. (2001). **Sistema de informações em saneamento à experiência do snis**. 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2001. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/saneab/brasil/v-008.pdf>>. Acesso em: 28 mai. 2015.

MONTENEGRO, M.H.F; CAMPOS, H. K T. (2011). **Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico / SINISA**. Cap. 7. Panorama do Saneamento Básico no Brasil: Avaliação político-institucional do setor de saneamento básico. 2011. Disponível em: <[http://www.saneamentoweb.com.br/sites/default/files/PANORAMA\\_vol\\_7.pdf](http://www.saneamentoweb.com.br/sites/default/files/PANORAMA_vol_7.pdf)>. Acesso em: 3 mar. 2015.

MOREIRA, M. (2014). **Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos – SINIR** (em desenvolvimento). In: Reunião ao Departamento de Ambiente Urbano da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano – DAU/SRHU/MMA. Brasília/DF, com o coordenador e sua equipe técnica da gerência de resíduos do MMA e da construção do SINIR. 08. Ago. e 01 dez. 2014.

NARUO, M. K. (2003). **O estudo do consórcio entre municípios de pequeno porte para disposição final de resíduos sólidos urbanos utilizando sistema de informações geográficas**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18137/tde-30092010-115258/pt-br.php>>. Acesso em: 16 fev. 2014.

NÚCLEO SUDESTE DE CAPACITAÇÃO E EXTENSÃO TECNOLÓGICA EM SANEAMENTO AMBIENTA –NUCASE. (2013). Guia do profissional em treinamento/ReCESA. 2013. **Resíduos sólidos: Saúde e Segurança do Trabalho Aplicadas ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos**. Disponível em: <<http://nucase.desa.ufmg.br/wp-content/uploads/2013/08/RSU-SST.1.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2015.

PHILIPPI JUNIOR. A. et al. (2012). **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. cap 10. In: Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Barueri: Ed. Manole, 2012.

\_\_\_\_\_. (2005). **Saneamento, Saúde e Ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri: Manole, 2005.

SANTIAGO, S.; DIAS, S. M. F. D. (2012). **Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos**. Revista Científica Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro v.17, n.2, p.203-211, abr/jun 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v17n2/a10v17n2.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

SÃO PAULO. (s.d.). Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos – Consimares. **Sistema Integrado de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://www.consimares.com.br/pagina/pagina.aspx?pagina=5>>. Acesso em: 2 fev. 2015.

\_\_\_\_\_. (2013). Município de Itapira/SP. **Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico. – SIMISA. 2013**. Disponível em: <

<http://www.saeitapira.com.br/pagina.geral.php?pagina=SIMISA>>.

Acesso em: 25 jul. 2015.

SÃO PAULO. (2014). Secretaria de Meio Ambiente. **Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos - SIGOR**. São Paulo. 2014. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/cea/biblioteca-cea/19-gerenciamento-online-de-residuos-da-construcao-civil>>. Acesso em: 25 jul. 2015.

SCHNEIDER, D. M.; RIBEIRO W. A.; SALOMONI, D. (2013). **Orientações Básicas para a Gestão Consorciada de Resíduos Sólidos**. Fundação Instituto para o Fortalecimento das Capacidades Institucionais / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG. Brasília: Editora IABS, 2013. Disponível em: <[http://antigo.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/segep/modernizacao\\_gestao\\_bra\\_esp/vol\\_7\\_orientacoes\\_basicas\\_gestao\\_consorticiada\\_residuos\\_solidos.pdf](http://antigo.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/segep/modernizacao_gestao_bra_esp/vol_7_orientacoes_basicas_gestao_consorticiada_residuos_solidos.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2015.

SIES (2013). **Sistema Nacional de Informações de Economia Solidária**. Boletim Informativo – Divulgação dos dados do SIES 2013. Ministério de Trabalho e Emprego (TEM). Brasília. 2013. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/data/files/FF80808148EC2E5E014A394E2F856F5C/Acontece%20SENAES%202013%20-%20n34%20ed%20especial.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

SILVA, F. A. C.; NAVAL, L. P. (2015). **Contribuições para a construção de estratégias de suporte ao controle social em ações de saneamento**. Revista Ambiente & Sociedade. São Paulo. V XVIII, n. 1 – jan/mar 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/asoc/v18n1/pt\\_1414-753X-asoc-18-01-00059.pdf](http://www.scielo.br/pdf/asoc/v18n1/pt_1414-753X-asoc-18-01-00059.pdf)>. Acesso em: 05 mar. 2015.

SIMÕES, P.; WITTE, K.; MARQUES, R. (2010). **Regulatory Structures and Operational Environment in the Portuguese Waste Sector**. Waste Management, v. 30, n. 6, p. 1130-1137, 2010.

SIMÕES. P.; PIRES. J. S.; MARQUES. R. C. (2013). **Regulação do serviço de resíduos sólidos em Portugal**. Portugal, 2013. Disponível

em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v18n2/a07v18n2>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

SINIR (2015). **Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos**. Brasília. 2015. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/487-sistema-nacional-de-informa%C3%A7%C3%B5es-sobre-a-gest%C3%A3o-dos-res%C3%ADduos>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos –2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015**. Brasília. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos>>.

\_\_\_\_\_. (2013). **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos – 2013. Relação de Indicadores**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2013>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

\_\_\_\_\_. (2015a). **Manual de Preenchimento de Resíduos Sólidos – 2015**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/coleta-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 23 jul. 2015.

\_\_\_\_\_. (2015b). **Curso a distância de autoinstrução - Introdução ao estudo do SNIS - Série Histórica**. Turma 2/2015. MCidades – Capacidades – modalidade EaD. Brasília. jun. 2015.

\_\_\_\_\_. (2015c). **Formulários de Coleta de Dados SNIR-RS- 2015**. Disponibilizado pela equipe técnica da Comcap. Florianópolis.



## APÊNDICES

APÊNDICE A – Compilação das carências e discrepâncias em dados oficiais

APÊNDICE B – Conteúdo dos formulários de coleta de informações da PNSB 2008

APÊNDICE C – Conteúdo dos formulários de coleta de informações do SNIS 2015

APÊNDICE D – Críticas e sugestões ao levantamento de dados da PNSB e SNIS



APÊNDICE A – Compilação das carências e discrepâncias em dados oficiais

**Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde  
Relatório de Pesquisa (IPEA, 2012e)**

Período de referência da pesquisa: 2000 a 2012

Referências principais: IBGE, Anvisa, ABNT, Conama, CNES, FGV, MS, Funasa, WHO, Opas e Meidades

**Dificuldades / Observações / Sugestões quanto a confiabilidade e disponibilidade de dados**

- Cada instituição apresentou dados distintos quanto ao período analisado, na maioria dos casos, não foi possível realizar uma série temporal, devido à falta de padronização das informações levantadas;
- Quanto aos dados quantitativos observados, pode-se concluir que, normalmente, as bases digitais associam o tipo de tratamento dado aos RSS coletados e não àqueles gerados;
- Não se sabe de fato quantos estabelecimentos geradores de RSS têm o PGRSS implantado e atualizado;
- Falta de conhecimento sobre quais indicadores daqueles apontados pela Anvisa em relação aos que vêm sendo utilizados;
- As informações obtidas foram extraídas de órgãos públicos oficiais, mas cada um deles apresenta metodologia distinta, podendo gerar alguma distorção no entendimento de termos e dados;
- Os documentos analisados não permitiram concluir se os RSS que são tratados no país representam somente aqueles que necessitam de tratamento e que foram devidamente segregados ou, se representam a totalidade dos RSS gerados pela municipalidade, independente da classe de risco e segregação, pois não há registro nacional dos RSS gerados e coletados por grupo (A, B, C, D e E);
- Não foram esclarecidas a localização e a capacidade dos equipamentos;

<ul style="list-style-type: none"><li>- As publicações existentes são baseadas no levantamento, principalmente pela PNSB, pelo Censo e pelo SNIS do IBGE e, portanto, não são provenientes de órgãos representantes do governo federal como Anvisa, MS ou MMA;</li><li>- Alguns órgãos ambientais sistematizam esses dados de geração de resíduos dos serviços de saúde licenciados, mas não disponibilizam em um sistema público de informações, tornando difícil a obtenção de dados para efeito deste diagnóstico;</li><li>- As informações sobre RSS sintetizadas por alguns órgãos públicos devem ser de fácil acesso a qualquer indivíduo interessado no assunto, bem como disponibilizado para entidades públicas no país como um todo.</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b>Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória Relatório de Pesquisa (IPEA, 2012d)</b></p>
Período de referência da pesquisa: 1995 a 2011
Referências principais: SNIS; PNSB (IBGE); Secretarias Estaduais de Meio Ambiente; MMA; IBAMA; Conama; Abinee; e ABNT
<p style="text-align: center;"><b>Dificuldades / Observações / Sugestões quanto a confiabilidade e disponibilidade de dados</b></p>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Existem dados de fontes oficiais sobre alguns dos resíduos, mas não todos, como pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, resíduos eletroeletrônicos e pneumáticos;</li><li>- Relevância do Cadastro Técnico Federal, como por exemplo, atuando para os resíduos de pneumáticos, que apresentam informações importantes para o monitoramento do cumprimento da legislação vigente, pois não há números fora os desse cadastro;</li><li>- Existe a dificuldade de estimar a geração dos resíduos, em termos quantitativos, em especial para os resíduos eletroeletrônicos e para as lâmpadas fluorescentes;</li><li>- Há uma complexidade na implantação dos sistemas de logística reversa e em sua sincronização com outros instrumentos da PNRS. Neste sentido, destaca-se a necessidade de integração dos dados com os sistemas federais já em uso: o CNORP, CTF e</li></ul>

SINIR.
<b>Diagnóstico dos Instrumentos Econômicos e Sistemas de Informação para Gestão de Resíduos Sólidos – Relatório de Pesquisa (IPEA, 2012a)</b>
Período de referência da pesquisa: não definido
Referências principais: PNSB 2008, (IBGE, 2010) e SNIS (2006)
<b>Dificuldades / Observações / Sugestões quanto a confiabilidade e disponibilidade de dados</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Em relação aos indicadores do Sinir, é fundamental que os órgãos das diferentes esferas do governo (municipal, intermunicipal e estadual) e o setor privado, responsáveis pela elaboração dos planos de gestão, realizem a coleta e atualização dos indicadores para se avaliar a evolução anual destes;</li><li>- A definição dos indicadores e das metas associadas a eles pode ser vista como uma força motriz da política, bem como uma forma de pressão para que seja avaliada a resposta aos demais instrumentos adotados;</li><li>- Para maior controle do cumprimento das metas, recomenda-se que seja criado um sistema de auditoria específico para acompanhamento do Sinir. Tal auditoria devesse avaliar o desempenho técnico e financeiro da gestão de resíduos sólidos pelas diferentes esferas do governo e regiões do país;</li><li>- Entre os sistemas disponíveis citados, observam-se importantes falhas na coleta de dados. Percebe-se a ausência da esfera pública na exigência de sistematização e atualização dos indicadores. Neste contexto, o principal problema a ser enfrentado será a atual desconexão e extrema heterogeneidade das informações disponíveis, o que praticamente inviabiliza seu agrupamento de forma coerente. Será necessário estabelecer uma padronização de forma que as informações de municípios, estados e mesmo de órgãos federais possam ser integradas;</li><li>- Entre os indicadores de resíduos sólidos já propostos pelo Sinisa, deverão ser selecionados e integrados pelo Sinir aqueles que traduzem com clareza a eficiência da gestão municipal.</li></ul>

**Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil**  
**Relatório de Pesquisa (IPEA, 2012c)**

Período de referência da pesquisa: 1995 a 2011

Referências principais: SNIS, PSN 2008 (SNIS, 2010), IPEA, Abrelpe, Secretarias Estaduais de Meio Ambiente; dados de entidades que atuam na área de resíduos sólidos, e a Federação das Indústrias dos estados

**Dificuldades / Observações / Sugestões quanto a confiabilidade e disponibilidade de dados**

- No caso de levantamento nas caracterizações dos RCC, verificou-se que as informações disponíveis foram obtidas por meio de metodologias diferentes, já que não há controle ou padronização sobre as formas adotadas para estimar a geração de RCC;
- No caso das pesquisas de maior abrangência feitas por instituições tais como IBGE e MCidades, grande parte do levantamento é realizado por declaração das informações; alguns municípios não responderam às pesquisas disponibilizadas e outros respondem parcialmente;
- Segundo a Abrelpe (2011), a maioria dos municípios contabiliza as informações sobre a coleta executada pelo serviço público, que, normalmente, recolhe os RCC lançados em locais públicos. Assim, os dados fornecidos pela Abrelpe não consideram em suas projeções os RCC provenientes de serviços privados;
- Ressalva da própria pesquisa do SNIS (Brasil, 2010c), sobre a não consistência dos “registros de dados acerca da operação das prefeituras, das empresas especializadas, dos autônomos e dos carroceiros que transportam RCD”;
- Os RCC referem-se somente à parcela de RCC que é coletada pela Prefeitura, e, segundo o SNIS (Brasil, 2010c), o resultado tende a ser subestimado, principalmente para os municípios maiores, pela presença de outros agentes no manejo dos RCC;
- De maneira geral, existe a dificuldade em se estabelecerem estimativas de geração, tratamento e disposição final para as regiões e também em nível nacional. Parte da dificuldade justifica-se pelas ressalvas feitas nas pesquisas referenciadas por instituições distintas no tocante à disponibilidade de dados. Estas também destacam a participação dos municípios nas diferentes regiões do

<p>país, no sentido de o número de municípios que respondem à pesquisa não corresponder ao total de municípios de cada região;</p> <p>- O SNIS realiza o levantamento de informações por amostragem, e a PNSB, apesar de incluir todos os municípios brasileiros, as respostas dependem da auto declaração, representando ambos um grau de subjetividade;</p> <p>- Outra dificuldade em se estabelecer alguma estimativa sobre a geração e caracterização de RCC encontra-se no fato de as informações disponíveis serem obtidas por meio de metodologias diferentes. Verificou-se que não há controle ou padronização sobre as formas adotadas para estimar a geração de RCC.</p>
<p><b>Diagnóstico sobre Catadores de Resíduos Sólidos</b>  <b>Relatório de Pesquisa (IPEA, 2012g)</b></p>
<p>Período de referência da pesquisa: não informado</p>
<p>Referências principais: PNSB 2008 (IBGE, 2010), MNCR, Cempre, Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Materiais Recicláveis, Pangea – Centro de Estudos Socioambientais, Rota da Reciclagem1 (Tetra Pak)</p>
<p><b>Dificuldades / Observações / Sugestões quanto a confiabilidade e disponibilidade de dados</b></p>
<p>- Não há uma estatística precisa acerca do contingente total de catadores de recicláveis no Brasil. As estimativas variam muito, de modo que a construção de um quadro mais realista desta atividade requer um olhar crítico sobre as informações disponíveis em fontes diversas;</p> <p>- Os dados pelas prefeituras municipais sobre o número de catadores são subestimados, devido ao nível de informalidade e o estigma social do catador. A discrepância pode ser vista no valor informado pelo IBGE, de 70 mil catadores e dos demais. O MNCR calcula a existência de mais de 800 mil catadores em todo o território nacional. Outras estimativas citam o número de 500 mil catadores (Cáritas, 2011; Instituto Pólis, 2008 apud Besen, 2008) ou entre 300 mil e 1 milhão (Cempre, 2011);</p> <p>- Os critérios usados na constituição dos bancos de dados utilizados dificultam o efetivo levantamento das Organizações em atuação, e implicam a indistinção qualitativa entre as organizações mapeadas;</p>

- Quanto ao número preciso de catadores atuando nestes locais ou especificamente em lixões, não há estimativa segura;
- É necessário exigir dos municípios a atualização de sistemas de informação sobre a situação dos resíduos municipais, gestão compartilhada dos resíduos e atuação dos catadores;
- A geração e difusão de informações sobre a participação dos catadores nos sistemas municipais de gestão dos resíduos é um fator importante para o acompanhamento e avaliação das políticas públicas em prol dos catadores e também para a organização do trabalho da categoria;
- Um dos problemas para se caracterizar de forma mais precisa a realidade socioeconômica do associativismo e cooperativismo no setor de reciclagem no Brasil é o desconhecimento da quantidade dos empreendimentos coletivos que compõem seu universo, visto que não existem estatísticas precisas;
- O Censo 2010 como a PNAD são pesquisas domiciliares e autodeclaratórias. Isso faz com que se percam muitas informações referentes às pessoas que exercem a atividade de coleta de material reciclável, mas que não possui em um domicílio fixo definido. Paralelamente, aqueles que exercem a atividade de catador em conjunto com outras atividades, visando compor sua estratégia de sobrevivência familiar, podem não responder que essa é sua atividade principal, o que incorre em algum grau de perda de informações;
- Outro índice de formalização do trabalho interessante para este estudo seria o percentual de catadores associados formalmente em empreendimentos coletivos (associações e cooperativas). Pois não é possível identificar esse índice no censo ou em outras pesquisas que permitam uma estimativa nacional;
- Os resultados dos indicadores conferidos neste trabalho apresentam muitas disparidades em termos regionais e microrregionais, o que demonstra a necessidade de estudos com diferentes recortes territoriais para aprofundar e qualificar as problematizações aqui levantadas.

**Relatório de Pesquisa (IPEA, 2012f)**

Período de referência da pesquisa: Para manter a consistência entre as fontes de informação, 2008 foi escolhido como referência do estudo, sendo dados de outros anos utilizados quando possível.

Referências principais: PNSB 2008 (IBGE, 2010), SNIS (2010). Todavia, para viabilizar o estudo dos grupos de municípios, foi necessário utilizar os dados desagregados da PNSB. Nestes casos, utilizou-se o BME (IBGE), para consulta aos dados desagregados de suas pesquisas. Também foram consultadas publicações de diferentes órgãos setoriais, como da Abrelpe , Associação Brasileira da Indústria Química (Abriquim) e da Associação Brasileira do Alumínio(Abral) e do MME

**Dificuldades / Observações / Sugestões quanto a confiabilidade e disponibilidade de dados**

- Para a construção de alguns indicadores e extrapolação de alguns dados, foi necessário estimar a geração de resíduos per capita e, para isso, o número de habitantes atendidos pelo serviço de coleta de RSU. Devido à dificuldade de se estimar a população atendida por município, optou-se por utilizar a população urbana como aproximação;
- De forma semelhante ao caso da distribuição regional, por inexistência de dados mais precisos para o âmbito municipal sobre a cobertura dos serviços de resíduos sólidos, optou-se por utilizar a estimativa da população urbana de cada município como equivalente à população atendida pelo serviço de coleta;
- O trabalho foi elaborado a partir de fontes secundárias de informação, portanto apresenta as mesmas limitações de tais fontes;
- Dificuldade em lidar com informações descontínuas; por exemplo, havia informações disponíveis em um ano, que não necessariamente existiam para todo o período estudado, o que dificultou a realização de análises temporais mais profundas;
- Dificuldades encontradas relativas a inconsistências internas da PNSB (respostas das entidades responsáveis por coleta diferentes daquelas fornecidas pelas entidades responsáveis pela disposição final);
- A PNSB não apresenta dados sobre os custos de gerenciamento de resíduos, o que levou a adotar outras pesquisas de menor abrangência. Dessa forma, as informações sobre os custos e as despesas foram retiradas do SNIS (Brasil, 2010c), que, apesar de não abranger todos os municípios brasileiros, fornece alguma indicação da evolução dos custos de disposição;

- Outra limitação identificada deveu-se às diferenças nas abordagens adotadas pelos órgãos do governo no levantamento de dados. Assim, nem sempre as informações produzidas pelo MME, focadas na etapa da produção, eram facilmente comparáveis com aquelas geradas pelo MCidades ou do IBGE, que se restringiam à visão do saneamento;
- Recomenda-se fortemente que um futuro sistema de informações em resíduos adote a visão de análise do ciclo de vida e compatibilize os dados disponíveis sobre os materiais em cada etapa;
- O diagnóstico apresentado deve ser considerado como uma primeira abordagem dos problemas, e estes dados devem ser utilizados com cautela na elaboração de políticas públicas. Sendo assim, recomenda-se que, além da utilização deste diagnóstico, um amplo debate seja realizado com as diferentes partes interessadas, de forma a completar o cenário aqui descrito, bem como aumentar a chance de sucesso das políticas públicas decorrentes.

Fonte: Elaborado a partir de IPEA (2012a, 2012c, 2012d, 2012f, 2012g).

APÊNDICE B – Conteúdo dos formulários de coleta de informações da PNSB 2008

<b>GESTÃO MUNICIPAL DO SANEAMENTO BÁSICO</b>	
<b>Bloco 1 - Identificação do questionário</b>	
- Código da federação pesquisada, do município pesquisado e nome do município	
<b>Bloco 2 - Identificação da Prefeitura</b>	
- Da Prefeitura: nome, CNPJ, endereço completo (logradouro, nº, complemento, bairro, CEP), telefone e página na internet - Do responsável pela informação na Prefeitura: nome, cargo, telefone, e-mail e assinatura	
<b>Bloco 3 - Levantamento distrital dos serviços de saneamento básico</b>	
- Por nome e código de cada distrito, identificar se existe manejo de resíduos sólidos quanto aos itens (sim ou não): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coleta domiciliar regular de lixo</li> <li>- Limpeza pública</li> <li>- Coleta seletiva</li> <li>- Triagem de recicláveis</li> <li>- Coleta de resíduos especiais</li> <li>- Disposição de resíduos sólidos no solo</li> </ul>	
<b>Bloco 4 – Dados gerais</b>	
- Participação do município em consórcio intermunicipal / interfederativo no setor de saneamento e em qual(is) área(s) – entre AA/ES/MAP/MRS - Existência no município de alguma estrutura que permita a participação da comunidade no controle sobre o(s) serviço(s) de saneamento básico – entre AA/ES/MAP/MRS. Se positivo, qual(is) entre as estruturas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conselho Municipal da Cidade</li> <li>- Conselho Municipal do Meio Ambiente</li> <li>- Conselho Municipal de Saúde</li> <li>- Conselho de Usuários ou de Cidadãos</li> <li>- Comitê de Bacia Hidrográfica</li> </ul>	

- Outra

- Conhecimento, por parte da Prefeitura, de ocorrência no município de doença(s) (endemias ou epidemias) associada(s) ao saneamento básico, nos últimos 12 meses. Se positivo, qual(is) entre as doenças:

- Diarreia, Leptospirose, Verminose, Cólera, Difteria, Dengue, Tifo, Malária, Hepatite, Febre amarela, Dermatite, Doença do aparelho respiratório, ou Outra

### **Bloco 8 – Manejo de Resíduos Sólidos**

- Número de executoras e forma de execução do serviço de MRS: Prefeitura, outra(s) entidade(s); Prefeitura e outra(s) entidade(s)

- Identificação e endereço completos da entidade pública municipal (exclusiva a Prefeitura)

- Identificação do responsável pela informação

- Existência de órgão gestor do serviço de MRS e, caso positivo, como ele caracteriza-se entre os tipos:

- Secretaria municipal exclusiva de saneamento básico

- Secretaria municipal em conjunto com outra política

- Setor subordinado a outra secretaria

- Setor subordinado diretamente à chefia do executivo

- Fundação pública/autarquia

- Outro

- Subordinação do órgão municipal gestor do serviço de MRS a secretaria ou setor, entre os tipos: obras, saúde, meio ambiente, habitação, planejamento, desenvolvimento urbano, ou outra/o (especificar)

- Identificação e endereço completos do órgão municipal gestor do serviço de MRS

- Cobrança pelos serviços regulares de MRS, e se positivo, qual a forma:

- Taxa específica no mesmo boleto do IPTU

- Taxa em boleto específico

- Tarifa

- Outra

- Cobrança pela prestação de serviços, especiais ou eventuais, quando solicitado pelo usuário, e se positivo, a forma de cobrança: tarifa ou outra

- Destinação no orçamento municipal para o MRS em 2008, e se positivo, percentual destinado

- Ocorrência de gasto com despesas correntes relativas ao MRS no ano anterior, se positivo, discriminar o valor total
- Existência de controle, por parte da entidade pública, sobre o manejo de resíduos especiais, realizado por terceiros, no território municipal, dos resíduos:
  - Resíduos de serviços de saúde
  - Resíduos industriais
  - Resíduos de construção e demolição
  - Pneumáticos
  - Pilhas e baterias
  - Lâmpadas fluorescentes
  - Embalagens de agrotóxicos
- Conhecimento, por parte da entidade pública, de atuação de catadores na zona urbana, e se positivo, discriminar quantidade por faixa etária: até 14 anos, mais de 14 anos e total
- Conhecimento, por parte da entidade pública, da atuação de catadores em unidades de disposição de resíduos no solo, e se positivo, discriminar quantidade por faixa etária: até 14 anos, mais de 14 anos e total
- Conhecimento, por parte da entidade pública, de algum trabalho social desenvolvido com os catadores, e se positivo, qual(is) o(s) tipo(s) de trabalho(s):
  - cadastro em unidades de disposição de resíduos no solo e encaminhamento a postos de trabalho e geração de renda
  - encaminhamento a postos de trabalho e geração de renda em programas de coleta seletiva
  - organização social dos catadores (cooperativas, associações, etc.)
  - outro
- Existência de cooperativas ou associações de catadores no município, e se positivo, indicar quantidade total de organizações e de catadores ligados a elas
- Existência de catadores morando nas proximidades das unidades de disposição de resíduos no solo (permanente ou improvisado), se positivo, quantas moradias e quantas pessoas moram, por faixa etária (até 14 anos; mais de 14 anos e total)
- Situação da coleta seletiva no município
  - em atividade
  - projeto piloto, em área restrita do município

- interrompida
- não há coleta seletiva
- No caso de não haver coleta seletiva, existe projeto para implantação, e se positivo, em que situação encontra-se o projeto:
  - em planejamento
  - suspenso
- No caso de haver coleta seletiva, mas estar interrompida, a razão da interrupção é:
  - má aceitação por parte da comunidade
  - falta de equipamentos para a coleta e/ou triagem e/ou estocagem dos resíduos - falta de local adequado para triagem e/ou estocagem dos resíduos
  - falta ou ineficiência de campanhas para conscientização da comunidade
  - descontinuidade administrativa
  - outra
- No caso de haver atividade ou estar em projeto piloto, as questões que se aplicam são:
  - Se a entidade responsável pelo MRS participa das ações de coleta seletiva
  - Qual(is) a(s) forma(s) de participação desta entidade nas ações de coleta seletiva:
    - responsabilidade pela promoção das iniciativas em curso
    - cessão de uso de galpões, próprios ou alugados
    - repasse de recursos financeiros
    - apoio técnico a associações de catadores
    - promoção de campanha de mobilização social
    - incentivo a organização de grupos interessados
    - implantação de projetos de coleta de recicláveis em prédios públicos municipais (repartições, escolas, etc.)
    - outra
  - Indicação de qual(is) entidade(s) participa(m) das ações de coleta seletiva:
    - Prefeitura
    - Entidade pública municipal
    - Organizações não governamentais

- Associações de bairro
- Entidades religiosas
- Associação de catadores
- Escolas
- Condomínios
- Estabelecimentos comerciais
- Outra
- Material(is) recolhido(s) através da coleta seletiva entre os que seguem:
  - papel/papelão
  - plástico
  - vidro
  - metal (ferroso e não ferroso)
  - outro
- Área de abrangência da coleta seletiva no município
  - Todo o município
  - Toda a área urbana da sede municipal
  - Exclusivamente alguns bairros da área urbana da sede municipal
  - Bairros selecionados
  - Outra
- Existência de procedimentos de sensibilização / mobilização da população para a coleta seletiva
- Participação de catadores nas ações de coleta seletiva, e se positivo, a forma de participação:
  - Participação organizada, através de cooperativas ou associações
  - Participação isolada
  - Outra

### **OBSERVAÇÕES**

Espaço destinado a observações, com quadro que relaciona em suas colunas: o número do bloco, o quesito, o código e a descrição

### **MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

<b>Bloco 1 - Identificação do questionário</b>
- Número de cadastro da entidade no município / IBGE - Código da federação pesquisada, do município pesquisado e nome do município
<b>Bloco 2 - Identificação da entidade</b>
- Nome ou razão social, CNPJ, endereço completo (logradouro, nº, complemento, bairro, CEP), telefone, página na internet - Código e sigla da UF de localização, código e nome do município de localização, código e nome do distrito de localização, contatos (telefone e e-mail)
<b>Bloco 3 - Caracterização da entidade</b>
- Natureza jurídica da entidade: <ul style="list-style-type: none"><li>- Administração direta do poder público</li><li>- Autarquia</li><li>- Empresa pública</li><li>- Sociedade de economia mista</li><li>- Consórcio público</li><li>- Empresa privada</li><li>- Fundação</li><li>- Associação</li><li>- Outra</li></ul>
- Esfera administrativa: <ul style="list-style-type: none"><li>- Federal</li><li>- Municipal</li><li>- Estadual</li><li>- Privada</li><li>- Interfederativa</li><li>- Intermunicipal</li></ul>
- Área de atuação da entidade no MRS:

- somente neste município
- em vários municípios

#### **Bloco 4 - Serviço(s) prestado(s) no município na área de atuação da entidade**

- Natureza do(s) serviço(s) prestado(s) pela entidade:
  - AA por rede de distribuição
  - ES por rede coletora
  - MAP
  - MRS

#### **Bloco 5 - Serviço(s) de manejo de resíduos sólidos no município, na área de atuação da entidade**

- Natureza do(s) serviço(s) prestado(s) na área de MRS:
  - Coleta domiciliar regular de lixo
  - Varrição de vias e logradouros públicos
  - Coleta regular de resíduos sólidos das vias e logradouros públicos
  - Coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis
  - Triagem de resíduos sólidos recicláveis
  - Coleta de resíduos de construção e demolição
  - Coleta de resíduos sólidos especiais (de saúde e industriais)
  - Capina de vias e logradouros públicos
  - Coleta de resíduos sólidos volumosos especiais
  - Limpeza de praias
  - Limpeza de feiras e/ou mercados públicos
  - Remoção de animais mortos
  - Poda de árvores
  - Limpeza de bocas-de-lobo
  - Pintura de guias
  - Tratamento de resíduos sólidos

- Disposição de resíduos sólidos no solo
- Existência de contratação de empresa(s) para a execução do(s) serviço(s), e se positivo, tipo de vínculo:
  - Contrato de prestação de serviços
  - Convênio
  - Concessão

**Bloco 6 - Forma de execução e da varrição, da capina e na sede do município, na área de atuação da entidade frequência da coleta domiciliar regular**

- Ocorrência de VARRIÇÃO na sede do município, se positivo, forma de execução (mecânica / manual / mecânica e manual) e frequência de varrição (diária / 3 vezes por semana / 2 vezes por semana / 1 vez por semana / outra / não faz varrição), no centro e nos bairros
- Ocorrência de CAPINA na sede do município, se positivo, forma de execução (mecânica / manual / química) e frequência de varrição (mensal / trimestral / semestral / anual / outra / não faz capina), no centro e nos bairros
- Ocorrência de COLETA DOMICILIAR REGULAR na sede do município, se positivo, percentual da sede atendida
- Frequência da coleta domiciliar regular na sede do município (diária / 3 vezes por semana / 2 vezes por semana / 1 vez por semana / outra / não faz coleta), por tipo de área:
  - Residencial-centro e Residencial-bairros
  - Comercial
  - Industrial (não perigosos)
  - Serviços de saúde (não sépticos)
- Ocorrência de coleta regular de resíduos sólidos das vias e logradouros na sede do município, se positivo, frequência de coleta (diária / 3 vezes por semana / 2 vezes por semana / 1 vez por semana / outra / não faz coleta)
- Ocorrência de COLETA DOMICILIAR REGULAR EM ÁREAS DE DIFÍCIL ACESSO NA SEDE DO MUNICÍPIO, se positivo:
  - Forma de ocorrência da coleta domiciliar regular nessas áreas (total/parcial)
  - Frequência dessa coleta (diária / 3 vezes por semana / 2 vezes por semana / 1 vez por semana / outra)
  - Realização dessa coleta por sistema dinâmico, com veículo automotor, balsa, veículo de tração animal ou manual
- Realização de coleta de resíduos domiciliares em locais de difícil acesso por caçambas estacionárias removidas por

poliguindastes tipo Brooks, se positivo, a frequência de recolhimento das caçambas estacionárias (diária/3 vezes por semana/ 2 vezes por semana/ 1 vez por semana/ outra)

#### **Bloco 7 - Quantidade dos resíduos domiciliares e/ou públicos coletados no município, na área de atuação da entidade**

- Realização de coleta de resíduos sólidos das seguintes formas e designação das quantidades em toneladas/dia:
  - Domiciliar exclusivamente
  - Público (vias e logradouros) exclusivamente
  - Domiciliar e público em separado (quantidade para cada)
  - Domiciliar e público em conjunto (quantidade única para ambas)
  - Não realiza coleta
- Uso de balança para a pesagem na coleta

#### **Bloco 8 - Disposição no solo do município dos resíduos domiciliares e/ou públicos coletados e/ou recebidos, na área de atuação da entidade**

- Realização, pela entidade, de disposição no solo dos resíduos domiciliares e/ou públicos coletados, se positivo, indicar quantidade de locais dispostos e de resíduos (em toneladas/dia) do município dispostos no solo deste
- Recebimento, pela entidade, de resíduos domiciliares e/ou públicos deste e/ou outro(s) município(s) para disposição no solo deste município, se positivo, indicar quantidade (em toneladas/dia)
- Distância, em relação à sede do município, do principal local de disposição no solo (até 5km/ mais de 5 a 10 km/ mais de 10 a 15 km/ mais de 15 a 20 km/ mais de 20 km)
- Características do principal local deste município para disposição de resíduos sólidos no solo:
  - Localização a menos de 1 km de: aglomerados residenciais / áreas de proteção ambiental
  - Existência de licença de operação válida
  - Existência de monitoramento sistemático da qualidade das águas superficiais / subterrâneas / da estabilidade dos maciços / da saúde do pessoal operacional
  - Existência de: via de acesso em boa condição de conservação / cerca perimetral / controle de acesso à instalação / balança rodoviária / edificação para administração e apoio operacional
  - Existência de: impermeabilização da base do aterro (com manta sintética ou argila) / sistema de drenagem de chorume /

<p>tratamento de chorume interno ou externo à instalação / sistema de recirculação do chorume no maciço do aterro / sistema de manejo de águas pluviais / sistema de drenagem tratamento (queima controlada) de gases</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realização de recobrimento eventual dos resíduos com solo compactado com frequência superior a uma vez por semana / recobrimento sistemático dos resíduos com frequência superior a um dia / com frequência diária</li> <li>- Existência de catadores de resíduos no interior da instalação / moradias improvisadas de catadores na gleba / animais de médio /ou grande porte (porcos, cães, bovinos, equinos, etc.) no interior da instalação</li> <li>- Ocorrência de queima de resíduos a céu aberto (mesmo que em valas) / queima em fornos improvisados / recuperação de metano a partir do biogás captado / geração de energia</li> </ul> <p>- Proprietário do principal local de disposição no solo de resíduos domiciliares: Prefeitura / Particular / Entidade prestadora de serviços à prefeitura / outro</p> <p>- Existência de responsável(is) pela operação do principal local utilizado no município para disposição de resíduos no solo, se positivo, sinalizar quem: Prefeitura / Entidade prestadora de serviços / outro</p>
<p><b>Bloco 9 - Unidades de destino dos resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos coletados e/ou recebidos, na área de atuação da entidade</b></p>
<p>- Ocorrência, por parte da entidade, de destinação de resíduos domiciliares e/ou públicos coletados e/ou recebidos, se positivo, especificar unidade de destino, e para cada uma, as quantidades destinadas a este município e a outros (em toneladas/dia), das possíveis unidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vazadouro a céu aberto (lixão) / vazadouro em áreas alagadas ou alagáveis</li> <li>- Aterro controlado / aterro sanitário</li> <li>- Unidade de compostagem de resíduos orgânicos / de triagem de resíduos recicláveis / de tratamento por incineração</li> <li>- Outra</li> </ul>
<p><b>Bloco 10 - Manejo de Resíduos Sólidos Especiais no município, na área de atuação da entidade</b></p>
<p><b>Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS) - Sépticos</b></p>
<p>- Ocorrência, por parte da entidade, de coleta de RSS sépticos, se positivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forma de coleta (Em veículo destinado a coletar exclusivamente esse tipo de resíduo / Em veículo destinado a coletar lixo comum, em viagem específica / Em veículo destinado a coletar lixo comum, em conjunto com os demais resíduos)</li> </ul>

- Quantidade coletada (toneladas/dia)
- Frequência da coleta (diária / 3 vezes por semana / 2 vezes por semana / 1 vez por semana / outra)
- Recebimento, por parte da entidade, de RSS sépticos deste e/ou outro(s) município(s), se positivo:
  - Quantidade recebida (toneladas/dia)
- Ocorrência de processamento dos RSS sépticos coletados e/ou recebidos
  - Tipo de processamento (incineração / queima em fornos simples / queima a céu aberto / tratamento em autoclave / tratamento por micro-ondas / outro)
- Uso, por parte da entidade, como local(is) para disposição no solo dos RSS sépticos coletados e/ou recebidos: no município / em outro município / não utiliza
  - Forma de disposição no solo dos RSS coletados e/ou recebidos pela entidade:
    - Disposição em vazadouro, em conjunto com os demais resíduos
    - Disposição sob controle em aterro convencional, em conjunto com os demais resíduos
    - Disposição sob controle, em aterro da prefeitura específico para resíduos especiais
    - Disposição sob controle, em aterro de terceiros específico para resíduos especiais
    - Outra

#### **Resíduos Sólidos Industriais (RSI) - Perigosos e/ou Não-inertes**

- Ocorrência, por parte da entidade, de coleta de RSI - perigosos e/ou não-inertes, se positivo:
  - Forma de coleta (Em veículo destinado a coletar exclusivamente esse tipo de resíduo / Em veículo destinado a coletar lixo comum, em viagem específica / Em veículo destinado a coletar lixo comum, em conjunto com os demais resíduos)
  - Quantidade coletada (toneladas/dia)
  - Frequência da coleta (diária / 3 vezes por semana / 2 vezes por semana / 1 vez por semana / outra)
- Recebimento, por parte da entidade, de RSI deste e/ou outro(s) município(s), se positivo:
  - Quantidade recebida (toneladas/dia)
- Ocorrência de processamento dos RSI coletados e/ou recebidos
  - Tipo de processamento (incineração / queima em fornos simples / queima a céu aberto / landfarming / encapsulamento / outro)
- Uso, por parte da entidade, como local(is) para disposição no solo dos RSI coletados e/ou recebidos: (no município / em outro

município / não utiliza)

- Forma de disposição no solo dos RSI coletados e/ou recebidos pela entidade:
  - Disposição em vazadouro, em conjunto com os demais resíduos
  - Disposição sob controle em aterro convencional, em conjunto com os demais resíduos
  - Disposição sob controle, em pátio ou galpão de estocagem da prefeitura específico para resíduos especiais
  - Disposição sob controle, em aterro da prefeitura específico para resíduos especiais
  - Disposição sob controle, em aterro de terceiros específico para resíduos especiais
  - Disposição sob controle, em barragem de rejeitos
  - Outra

### **Resíduos Sólidos de Construção e Demolição (RCD)**

- Ocorrência, por parte da entidade, de coleta de RCD, se positivo:
  - Forma de coleta (Em veículo destinado a coletar exclusivamente esse tipo de resíduo / Em veículo destinado a coletar lixo comum, em viagem específica / Em veículo destinado a coletar lixo comum, em conjunto com os demais resíduos / Recolhimento periódico em locais fixos de entrega voluntária - pequenos volumes)
  - Quantidade coletada (toneladas/dia)
  - Frequência da coleta (diária / 3 vezes por semana / 2 vezes por semana / 1 vez por semana / outra)
- Recebimento, por parte da entidade, de RCD deste e/ou outro(s) município(s), se positivo:
  - Quantidade recebida (toneladas/dia)
- Ocorrência de processamento dos RCD coletados e/ou recebidos
  - Tipo de processamento:
    - Triagem simples dos RCD reaproveitáveis (classes A e B)
    - Triagem e trituração simples (bica corrida) dos resíduos classe A
    - Triagem e trituração dos resíduos classe A, com classificação granulométrica dos agregados reciclados
    - Reaproveitamento dos agregados produzidos na fabricação de componentes construtivos
    - Outro
- Uso, por parte da entidade, como local(is) para disposição no solo dos RCD coletados e/ou recebidos: (no município / em outro município / não utiliza)

- Forma de disposição no solo dos RCD coletados e/ou recebidos pela entidade:
  - Disposição em vazadouro, em conjunto com os demais resíduos
  - Disposição / utilização sob controle em aterro convencional, em conjunto com os demais resíduos
  - Disposição sob controle, em pátio ou galpão de estocagem da prefeitura específico para resíduos especiais
  - Disposição transitória sob controle, em aterro da prefeitura específico para resíduos especiais
  - Disposição transitória sob controle, em aterro de terceiros específico para resíduos especiais
  - Utilização definitiva e sob controle dos resíduos como material de aterro, pela prefeitura, após triagem e remoção dos resíduos classes B,C e D
  - Utilização definitiva e sob controle dos resíduos como material de aterro, por terceiros, após triagem e remoção dos resíduos classes B,C e D
  - Outra

### **Pneumáticos**

- Ocorrência, por parte da entidade, de coleta separada somente de pneumáticos, se positivo:
  - Quantidade coletada (em nº médio de unidades / dia)
  - Frequência da coleta (diária / 3 vezes por semana / 2 vezes por semana / 1 vez por semana / outra)
- Ocorrência, por parte da entidade, de recebimento de pneumáticos deste e/ou outro(s) município(s), se positivo:
  - Quantidade recebida (nº médio de unidades / dia)
- Ocorrência de processamento dos pneumáticos, se positivo, tipo de processamento:
  - Remoldagem / recauchutagem
  - Co-processamento na produção de pavimento asfáltico
  - Laminação
  - Queima a céu aberto
  - Reaproveitamento em obras civis
  - Estocagem
  - Utilização como combustível em fornos industriais
  - Outro
- Uso, por parte da entidade, como local(is) para disposição no solo dos pneumáticos coletados e/ou recebidos: (no município / em

<p>outro município / não utiliza)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forma de disposição no solo dos pneumáticos coletados e/ou recebidos pela entidade: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposição em vazadouro, em conjunto com os demais resíduos</li> <li>- Disposição / utilização sob controle em aterro convencional, em conjunto com os demais resíduos</li> <li>- Disposição sob controle, em pátio ou galpão de estocagem da prefeitura específico para resíduos especiais</li> <li>- Disposição sob controle, em aterro da prefeitura específico para resíduos especiais</li> <li>- Disposição sob controle, em aterro de terceiros específico para resíduos especiais</li> <li>- Outra</li> </ul> </li> </ul>
<b>Pilhas e Baterias</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocorrência, por parte da entidade, de coleta separada somente de pilhas e baterias, se positivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantidade coletada (em nº médio de unidades / dia)</li> <li>- Frequência da coleta (diária / 3 vezes por semana / 2 vezes por semana / 1 vez por semana / outra)</li> </ul> </li> <li>- Ocorrência, por parte da entidade, de recebimento de pilhas e baterias deste e/ou outro(s) municípios, se positivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantidade recebida (nº médio de unidades / dia)</li> </ul> </li> <li>- Ocorrência de processamento das pilhas e baterias, se positivo, tipo de processamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acondicionamento em recipientes estanques, para encaminhamento periódico à indústria do ramo</li> <li>- Estocagem simples, a granel, para encaminhamento periódico à indústria do ramo</li> <li>- Outro</li> </ul> </li> <li>- Uso, por parte da entidade, como local(is) para disposição no solo das pilhas e baterias coletadas e/ou recebidos: (no município / em outro município / não utiliza) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forma de disposição no solo das pilhas e baterias coletadas e/ou recebidas pela entidade: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposição em vazadouro, em conjunto com os demais resíduos</li> <li>- Disposição sob controle, em aterro convencional, em conjunto com os demais resíduos</li> <li>- Disposição sob controle, em pátio ou galpão de estocagem da prefeitura específico para resíduos especiais</li> <li>- Disposição sob controle, em aterro da prefeitura específico para resíduos especiais</li> <li>- Disposição sob controle, em aterro de terceiros específico para resíduos especiais</li> <li>- Outra</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

### Lâmpadas Fluorescentes

- Ocorrência, por parte da entidade, de coleta separada somente de lâmpadas fluorescentes, se positivo:
  - Quantidade coletada (em nº médio de unidades / dia)
  - Frequência da coleta (diária / 3 vezes por semana / 2 vezes por semana / 1 vez por semana / outra)
- Ocorrência, por parte da entidade, de recebimento de lâmpadas fluorescentes deste e/ou outro(s) municípios, se positivo:
  - Quantidade recebida (nº médio de unidades / dia)
- Ocorrência de processamento das lâmpadas fluorescentes, se positivo, tipo de processamento:
  - Acondicionamento em recipientes estanques (vedados), para encaminhamento periódico à indústria do ramo
  - Estocagem simples, a granel, para encaminhamento periódico à indústria do ramo
  - Outro
- Uso, por parte da entidade, como local(is) para disposição no solo das lâmpadas fluorescentes coletadas e/ou recebidas: (no município / em outro município / não utiliza)
  - Forma de disposição no solo das lâmpadas fluorescentes coletadas e/ou recebidas pela entidade:
    - Disposição em vazadouro, em conjunto com os demais resíduos
    - Disposição sob controle, em aterro convencional, em conjunto com os demais resíduos
    - Disposição sob controle, em pátio ou galpão de estocagem da prefeitura específico para resíduos especiais
    - Disposição sob controle, em aterro da prefeitura específico para resíduos especiais
    - Disposição sob controle, em aterro de terceiros específico para resíduos especiais
    - Outra

### Embalagens de Agrotóxicos

- Ocorrência, por parte da entidade, de coleta separada somente de embalagens de agrotóxicos, se positivo:
  - Quantidade coletada (em nº médio de unidades / dia)
  - Frequência da coleta (diária / 3 vezes por semana / 2 vezes por semana / 1 vez por semana / outra)
- Ocorrência, por parte da entidade, de recebimento de embalagens de agrotóxicos deste e/ou outro(s) municípios, se positivo:
  - Quantidade recebida (nº médio de unidades / dia)
- Ocorrência de processamento de embalagens de agrotóxicos, se positivo, tipo de processamento:
  - Acondicionamento em recipientes estanques (vedados), para encaminhamento periódico à indústria do ramo

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estocagem simples, a granel, para encaminhamento periódico à indústria do ramo</li> <li>- Outro</li> <li>- Uso, por parte da entidade, como local(is) para disposição no solo das embalagens de agrotóxicos coletadas e/ou recebidas: (no município / em outro município / não utiliza) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forma de disposição no solo das embalagens de agrotóxicos coletadas e/ou recebidas pela entidade: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposição em vazadouro, em conjunto com os demais resíduos</li> <li>- Disposição sob controle, em aterro convencional, em conjunto com os demais resíduos</li> <li>- Disposição sob controle, em pátio ou galpão de estocagem da prefeitura específico para resíduos especiais</li> <li>- Disposição sob controle, em aterro da prefeitura específico para resíduos especiais</li> <li>- Disposição sob controle, em aterro de terceiros específico para resíduos especiais</li> </ul> </li> <li>- Outra</li> </ul> </li> </ul>
<b>Bloco 11 - Coleta seletiva no município na área de atuação da entidade</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realização, por parte da entidade, de coleta seletiva no município, se positivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiais recolhidos: papel e papelão / plástico / vidro / metal (ferrosos e não-ferrosos) / outro</li> <li>- Área de abrangência da coleta seletiva no município: todo o município / toda a área urbana da sede principal / exclusivamente alguns bairros da área urbana da sede municipal / bairros selecionados / outra</li> <li>- Destinação do material da coleta seletiva: comercialização / permuta / doação / outro</li> <li>- Principal receptor da coleta seletiva: comerciantes de materiais recicláveis / entidades beneficentes / indústrias recicladoras / depósitos/aparistas / outro</li> <li>- Aplicação dos recursos provenientes da coleta seletiva: manutenção da coleta seletiva / atividades socioculturais e assistenciais / atividades de produção / outra</li> </ul> </li> </ul>
<b>Bloco 12 - Informações sobre veículos e equipamentos utilizados</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Especificação dos veículos e equipamentos utilizados: quantidade em utilização / capacidade total / unidade de medida (t ou m<sup>3</sup>) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caminhão coletor com caçamba compactadora até 8m<sup>3</sup> / mais de 8m<sup>3</sup> até 12 m<sup>3</sup> / mais de 12m<sup>3</sup> até 16m<sup>3</sup> / mais de 16m<sup>3</sup></li> <li>- Caminhão com caçamba basculante tipo comum</li> </ul> </li> </ul>

- Caminhão com carroceria fixa
- Caminhão com caçamba basculante tipo prefeitura (baú)
- Poliguindaste
- Veículo apropriado para coleta de resíduos de serviços de saúde
- Trator com pneus de reboque
- Carroça de tração animal
- Carroça manual / carrinho de mão
- Trator de lâmina sobre esteiras
- Pá carregadeira
- Retroescavadeira
- Motoniveladora (Párol)
- Caminhão – pipa
- Roçadeira costal
- Varredeira mecânica
- Outro

### **Bloco 13 - Relação entre a entidade e a comunidade no município, nos últimos 12 meses**

- Existência de serviço organizado de atendimento ao público, se positivo, indicar o número de solicitações de serviços e/ou reclamações FEITAS e ATENDIDAS
  - Solicitação para implantação da coleta domiciliar regular
  - Solicitação para implantação de outros serviços de limpeza urbana
  - Reclamação sobre o serviço de coleta domiciliar regular prestado
  - Reclamação sobre outros serviços de limpeza urbana prestados
  - Reclamação sobre pontos de lançamento clandestino de lixo
  - Outra
  - Não houve solicitação e/ou reclamação
- Promoção, por parte da entidade, de campanhas de sensibilização /mobilização social para manejo de resíduos sólidos: sim, de forma sistemática / sim, em caráter esporádico / não

- Recurso(s) utilizado(s) nas campanhas de sensibilização /mobilização social realizadas pela entidade:
- Cartazes ou folhetos distribuídos à população, nas vias e logradouros públicos
- Cartazes ou folhetos distribuídos à população, em escolas, igrejas, associações e/ou outras entidades
- Desenvolvimento, por parte da entidade, de programa de educação para a limpeza urbana e/ou educação sanitária e/ou ambiental, se positivo, indicar recursos utilizados no programa:
  - Palestras orientadas nas escolas existentes no município, públicas e/ou privadas, a intervalos regulares
  - Cursos regulares sobre a temática ambiental voltada para a limpeza urbana e direcionados para professores, agentes de saúde, agentes comunitários, etc.
  - Palestras orientadas e regulares em igrejas, associações, clubes de serviço, condomínios e outras entidades
  - Promoção sistemática de oficinas e/ou seminários sobre temas de interesse direto ou indireto para a limpeza urbana (redução da geração de resíduos, recuperação de recicláveis, etc)
  - Outro
- Ocorrência de algum tipo de movimento reivindicatório, se positivo, qual tipo de movimento:
  - Pela ampliação do(s) tipo de serviço prestado pela entidade
  - Pela ampliação da área atendida pelo serviço prestado pela entidade
  - Pela implantação de algum(ns) tipo(s) específico de serviço(s) em uma parcela específica da zona urbana
  - Pela melhoria da qualidade do serviço prestado pela entidade
  - Outro
- Promotor dos movimentos reivindicatórios:
  - Associações de bairro ou de moradores
  - Organizações comunitárias vinculadas a igrejas / entidades religiosas
  - Políticos e/ou partidos políticos
  - Sindicatos de trabalhadores
  - Entidades de classe
  - ONGs
  - Outro

**Bloco 14 - Pessoal ocupado no(s) serviço(s) no município, na área de atuação da entidade**

- Situação do pessoal ocupado no(s) serviço(s) de manejo de resíduos sólidos na área de atuação da entidade: quantidade de PESSOAL PERMANENTE e de PESSOAL CONTRATADO, TERCEIRIZADO OU SOMENTE COMISSIONADO, na execução do(s) serviço(s) de operação e/ou manutenção:

- Varrição e capina
- Coleta regular de lixo
- Coleta especial
- Outros serviços de limpeza pública
- Processamento e/ou tratamento de resíduos
- Disposição no solo
- Motoristas
- Na administração
- Outras atividades

- Ocorrência de treinamento e capacitação do pessoal de operação e/ou manutenção nos últimos 12 meses, se positivo, tipo de treinamento e capacitação:

- Cursos específicos
- Palestras
- Treinamento em serviço
- Outro

- Em caso de existência de pessoal ocupado na administração, há ocorrência de treinamento e capacitação do pessoal administrativo nos últimos 12 meses, se positivo, indicar o tipo:

- Cursos específicos
- Palestras
- Outro

### **OBSERVAÇÕES**

Espaço destinado a observações, com quadro que relaciona em suas colunas: o número do bloco, o quesito, o código e a descrição

### **AUTENTICAÇÃO**

Espaço para autenticação com: nome do informante, cargo, assinatura deste; nome do entrevistador, SIAPE, e assinatura deste; e DATA da coleta de informações.

Nota: As siglas utilizadas encontram-se sumarizadas na Lista de siglas e abreviaturas, no início deste trabalho.

Fonte: Elaborado a partir das Fichas de Pesquisa da PNSB 2008 (IBGE, 2010).

APÊNDICE C – Conteúdo dos formulários de coleta de informações do SNIS 2015

Blocos	Informações coletadas
<b>Dados Descritivos</b>	
Identificação atual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nome e sigla do órgão ou responsável pela gestão de resíduos sólidos no município</li> <li>- Abrangência e CNPJ</li> <li>- Natureza jurídica do órgão responsável</li> <li>- Tipo de serviço</li> <li>- Respondeu no ano anterior / Respondeu coleta em</li> </ul>
<b>Informações Cadastrais</b>	
Identificação do: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Órgão municipal responsável pelo manejo de RS</li> <li>- Mandatário do órgão responsável</li> <li>- Encarregado da informação (técnico responsável pelo fornecimento)</li> <li>- Outro contato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Endereço completo</li> <li>- E-mails</li> <li>- Telefones / ramais / fax</li> </ul>
<b>1. Informações Gerais</b>	
1.1. Informações gerais sobre os contratos de delegação (concessões e contrato de programa) feitos pelo município para manejo de resíduos	- Informações gerais sobre se ocorre a prestação (direta ou indireta), por parte do órgão responsável pela gestão de RS, de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município

Blocos	Informações coletadas
1.2. Concessionárias que atuam no município	- Existência de empresas com contrato de DELEGAÇÃO (concessão ou contrato de programa) para algum ou todos os serviços de limpeza urbana do município
1.3. Observações	(espaço em branco para observações que venham a ocorrer)
<b>2. Informações Financeiras</b>	
2.1. Cobrança pelos serviços de manejo de RSU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cobrança por coleta, transporte e destinação final (sim ou não)</li> <li>- Forma de cobrança: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tarifa, taxa específica no mesmo boleto do IPTU</li> <li>- Taxa em boleto específico</li> <li>- Tarifa</li> <li>- Taxa específica no mesmo boleto de água</li> <li>- Outra forma (especificar)</li> </ul> </li> <li>- No caso de tarifa, unidade adotada: peso (kg ou toneladas) ou volume (m<sup>3</sup> ou L)</li> <li>- Cobrança pela prestação de serviços especiais ou eventuais (sim ou não)</li> </ul>
2.2. Despesas com os executores dos serviços de manejo de RSU <sup>1</sup>  (Obs: excluir despesas de capital e depreciação; incluir despesa com pessoal envolvido no gerenciamento ou fiscalização)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valores totais das despesas, por tipo de despesa – própria; empresa; total, por tipo de serviço (em R\$/ano): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coleta de RDO <sup>2</sup> e RPU <sup>3</sup></li> <li>- Coleta de RSS <sup>4</sup></li> <li>- Varrição de logradouros públicos</li> <li>- Demais serviços</li> <li>- Total</li> </ul> </li> </ul>
2.3. Receitas da Prefeitura <sup>5</sup> (anuais) com os serviços de manejo de RSU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Receita orçada com a cobrança de taxas e tarifas de gestão e manejo de RSU, ou previsão orçamentária (em R\$/ano)</li> <li>- Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU (em</li> </ul>

Blocos	Informações coletadas
	R\$/ano)
<p>2.4. Despesa corrente da Prefeitura (inclui todos os serviços além dos de limpeza urbana)</p> <p>Obs: valor recomendado a ser extraído do balanço anual da Prefeitura</p>	<p>- Despesas da Prefeitura durante o ano com todos os serviços do município (Despesa Corrente), exceto despesa de capital</p>
<p>2.5. Investimentos da União no setor de manejo de RSU</p>	<p>- Recebimento de recurso federal pela Prefeitura para aplicação no setor de manejo de RSU (sim ou não)</p> <p>- Se positivo, valor repassado (em R\$/ano)</p> <p>- Tipo de recurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oneroso (financiamento)</li> <li>- Não oneroso (a fundo perdido)</li> </ul> <p>- Onde foi aplicado o recurso (espaço para digitação de no até 60 caracteres)</p>
<b>3. Trabalhadores Remunerados</b>	
<p>3.1. Trabalhadores remunerados</p> <p>(Obs: não inclui catadores e empregados de frente de trabalho temporária, há campo específico para tais)</p>	<p>- Quantidade de trabalhadores em cada serviço executado, do quadro da Prefeitura ou SLU<sup>6</sup> ou de Empresas contratadas, para cada serviço (nº empregados):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coleta (coletadores + motoristas)</li> <li>- Varrição</li> <li>- Capina e roçada</li> <li>- Unidade de manejo, tratamento e disposição final</li> <li>- Outros serviços não especificados acima</li> <li>- Gerência ou administração (planejamento e fiscalização)</li> </ul>

Blocos	Informações coletadas
	- Totais (por tipo e total geral)
3.2. Trabalhadores de frentes de trabalho temporárias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterização das frentes de trabalho no ano de referência:</li> <li>- Quantidade de trabalhadores (nº empregados)</li> <li>- Duração de cada frente de trabalho (em meses)</li> <li>- Se trabalhadores atuam em mais de um tipo de serviço de limpeza (sim ou não)</li> <li>- Tipo predominante de serviço de RSU em que a frente atuou (varrição, capina, limpeza de boca-de-lobo, pintura de meios-fios, limpeza de lotes vagos, coleta de RDO ou outros)</li> </ul>
<b>4. Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares e Públicos – RDO e RPU</b>	
<p>4.1. Dados da população atendida com o serviço de coleta regular de RDO</p> <p>(Obs: coleta regular é considerada aquela com frequência mínima de uma vez por semana)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- População total atendida – urbana, rural, da sede e demais distritos (habitantes)</li> <li>- População urbana atendida, abrangendo o distrito-sede e localidades (habitantes)</li> <li>- População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta, ou seja, porta-a-porta (habitantes)</li> </ul>
4.2. Estimativa de frequência atendida com o serviço de coleta regular de RDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percentual da população total atendida com frequência diária (%)</li> <li>- Percentual da população total atendida com frequência de 2 ou 3 vezes por semana (%)</li> <li>- Percentual da população total atendida com frequência de 1 vez por semana (%)</li> </ul>
4.3. Frota de coleta de RDO e RPU	- Quantidade de veículos utilizados na coleta de RDO+RPU, por faixa de idade (0 a 5; 6 a 10; maior que 10 anos), e por tipo de proprietário (Prefeitura/SLU; Empresas contratadas):

Blocos	Informações coletadas
(Obs: não considera veículos reserva e que executam exclusivamente a coleta de entulhos ou RSS, inclui veículos da coleta seletiva)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caminhão compactador</li> <li>- Caminhão basculante/baú/ou carroceria</li> <li>- Caminhão poliguindaste (brook)</li> <li>- Trator agrícola com reboque</li> <li>- Tração animal</li> <li>- Veículos aquáticos/embarcações</li> </ul>
<p>4.4. Quantidade de RDO e RPU coletados</p> <p>(Obs: inclui os resíduos da coleta seletiva executada pela Prefeitura ou empresas contratadas por ela; não considera “outros executores” associações ou cooperativas de catadores, sucateiros, ferros-velhos e aparistas; considera “outros executores” grandes geradores que destinam seus resíduos individualmente)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os RPU são recolhidos junto com os RDO? (sim ou não)</li> <li>- Quantidade coletada ao ano (em toneladas), por tipo de resíduo – RDO + RCO <sup>7</sup> ; RPU -, por executor: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prefeitura ou SLU</li> <li>- Empresas ou autônomos contratadas</li> <li>- Associação ou Cooperativa de catadores com coleta seletiva</li> <li>- Outros (inclusive próprios geradores, exceto catadores)</li> <li>- Totais (por tipo de resíduo e total geral)</li> </ul> </li> </ul>
<p>4.5. Fluxo dos RDO e RPU coletados</p> <p>(Obs: considera apenas os RDO+RPU coletados, e não os recuperados)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocorrência de pesagem rotineira dos resíduos a partir de balança (sim ou não)</li> <li>- Envio dos RDO e RPU para outro município (sim ou não)</li> </ul>

Blocos	Informações coletadas
4.6. Serviço de coleta noturna e coleta containerizada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existência de serviço de coleta noturna (sim ou não)</li> <li>- Existência de coleta com elevação de contêineres por caminhão compactador (coleta containerizada), mesmo em caráter experimental (sim ou não)</li> </ul>
4.7. Serviço terceirizado e/ou concedido de coleta, transporte e aterramento de RDO e RPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valor contratado (preço unitário) no dia 31/12 do ano de referência (em R\$/tonelada)</li> <li>- Inclusão no valor do transporte dos resíduos até a unidade de destinação final (sim ou não)</li> <li>- Distância média do centro de massa à unidade de destinação final superior a 15 km (sim ou não), se positivo, especificar a distância de ida (em km)</li> <li>- Valor contratual (preço unitário) do serviço de transporte da unidade de transbordo, ou ponto considerado como tal, até o local de destinação final (em R\$/tonelada)</li> <li>- Distância média de transporte do transbordo à unidade de destinação final superior a 15km (sim ou não), se positivo, especificar a distância de ida (em km)</li> <li>- Terceirização ou delegação por Contrato de Concessão ou Contrato de Programa da operação da unidade de destinação final, seja ela aterro sanitário, aterro controlado ou lixão (sim ou não)</li> <li>- Valor contratual (preço unitário) para o serviço de aterramento dos resíduos (em R\$/tonelada)</li> </ul>
4.8. Observações	Campo destinado ao registro de observações, críticas e esclarecimentos, para registrar tudo o que achar necessário ou conveniente para o bom entendimento das informações fornecidas e para o aperfeiçoamento do SNIS e do processo de coleta de dados
<b>5. Coleta Seletiva e Triagem</b>	
5.1. Serviços de coleta seletiva	- Existência de serviços de coleta seletiva, forma adotada (porta-a-porta, postos de

Blocos	Informações coletadas
<p>e triagem de materiais recicláveis</p>	<p>entrega voluntária ou outro sistema) para cada opção possível de executor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prefeitura Municipal ou empresa contratada;</li> <li>- Empresa(s) privada(s) do ramo de sucateiros, aparista ou ferro-velho</li> <li>- Associação ou Cooperativa com ou sem apoio da Prefeitura</li> <li>- Outros, desde que com parceria da Prefeitura</li> </ul> <p>- População urbana atendida com coleta seletiva porta-a-porta, pelo menos uma vez na semana, por um dos 4 agentes especificados não devendo ser considerada a coleta sem vínculo com a Prefeitura (em habitantes)</p>
<p>5.2. Discriminação das quantidades recolhidas por agente executor da coleta seletiva no ano de referência</p> <p>(Obs: Somente quantidades de associações e cooperativas que têm parceria com a Prefeitura, não incluir sucateiros, ferros-velhos ou aparistas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantidade recolhida (em toneladas/ano) executada pela: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prefeitura Municipal ou empresa contratada;</li> <li>- Empresa(s) privada(s) do ramo de sucateiros, aparista ou ferro-velho</li> <li>- Associação ou Cooperativa com ou sem apoio da Prefeitura</li> <li>- Outros, desde que com parceria da Prefeitura</li> </ul> </li> <li>- Total dos 4 agentes executores listados</li> </ul>
<p>5.3. Discriminação de materiais recicláveis recuperáveis (exceto matéria orgânica) no ano de referência</p> <p>(Obs: válido mesmo que não haja coleta seletiva, entretanto, considera somente quantidades</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocorrência de recuperação de recicláveis em unidades de triagem com parceria com a Prefeitura, excluindo em lixões?</li> <li>- Quantidade anual de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) dos processos de triagem (em toneladas): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Papel ou papelão</li> <li>- Plásticos recicláveis</li> <li>- Metais</li> <li>- Vidros</li> </ul> </li> </ul>

<b>Blocos</b>	<b>Informações coletadas</b>
de empresas e associações /cooperativas que têm parceria com a Prefeitura, não inclui sucateiros, ferros-velhos, aparistas e catadores sem vínculo formal com a Prefeitura)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Outros materiais</li> <li>- Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (soma das 5 anteriores)</li> </ul>
<b>6. Coleta de Resíduos de Saúde (RSS)</b>	
6.1. Execução do serviço de coleta de RSS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existência de coleta diferenciada de RSS executada pela Prefeitura, pelo próprio gerador ou por empresas contratadas pelo próprio gerador (sim ou não):               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prefeitura ou SLU</li> <li>- Empresa contratada pela Prefeitura ou pelo SLU</li> <li>- O próprio gerador ou empresas contratadas por ele</li> </ul> </li> </ul>
6.2. Tipo de veículos utilizados e cobrança da coleta diferenciada de RSS realizada pela Prefeitura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de veículo utilizado para a coleta de RSS realizada pela Prefeitura (sim ou não):               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veículo destinado à coleta domiciliar, porém em viagem exclusiva</li> <li>- Em veículo exclusivo</li> </ul> </li> <li>- A coleta diferenciada realizada pela Prefeitura é cobrada separadamente?</li> </ul>
6.3. Serviços terceirizados – valores contratuais de coleta e tratamento de RSS nas unidades públicas de saúde	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Serviço de coleta diferenciada de RSS executado por empresa(s) contratada(s) (sim ou não)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valor contratual (preço unitário) em 31/12 do ano de referência (em R\$/tonelada)</li> </ul> </li> <li>- Inclusão no valor contratual de algum tipo de tratamento (sim ou não)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valor contratual (preço unitário) em 31/12 do ano de referência do serviço de tratamento de RSS (em R\$/tonelada)</li> </ul> </li> </ul>

Blocos	Informações coletadas
6.4. Controle sobre executores externos da coleta diferenciada de RSS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existência de controle por parte da Prefeitura de executores (externos) da coleta diferenciada de RSS (sim ou não)</li> <li>- Explicação sucinta do tipo de controle (área para digitação de 60 caracteres)</li> </ul>
6.5. Quantidade de RSS coletada no ano de referência por executor de coleta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantidades coletadas (em tonelada/ano) por:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prefeitura ou empresa contratada por ela</li> <li>- Próprio gerador ou empresa contratada por ele</li> </ul> </li> <li>- Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores</li> </ul>
6.6. Fluxo do RSS coletado no município	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocorrência de remessa de RSS coletados no município para unidade de processamento em outro município (sim ou não)</li> </ul>
<b>7. Coleta de Resíduos da Construção Civil (RCD)</b>	
7.1. Execução do serviço de coleta de RCD <sup>8</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A Prefeitura ou SLU executa ou contrata, usualmente, a coleta diferenciada de RCD (sim ou não)</li> <li>- O serviço é cobrado do usuário? (sim ou não)</li> <li>- Há empresas especializadas que prestam serviço de coleta de RCD no município contratada pelo gerador? (sim ou não)</li> <li>- Há agentes autônomos que prestam serviço de coleta de RCD com caminhão basculante ou carroceria (sim ou não)</li> <li>- Há agentes autônomos que prestam serviço de coleta de RCD com carroças de tração animal ou veículo de pequena capacidade volumétrica (sim ou não)</li> </ul>
7.2. Quantidade de RCD por executor da coleta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantidade anual coletada (em toneladas/ano):               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prefeitura ou empresas contratadas por ela</li> <li>- Empresas especializadas ou autônomos contratados pelo gerador</li> <li>- Pelo próprio gerador, sem contratação de terceiros</li> </ul> </li> </ul>
<b>8. Varrição</b>	
8.1. Execução do serviço de	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extensão de sarjetas varridas no ano de referência por executor do serviço (em</li> </ul>

<b>Blocos</b>	<b>Informações coletadas</b>
varrição de RPU  (Obs: No caso de repasse(s), a extensão deve ser multiplicada pelo número de vezes repassada(s) no trecho)	km/ano): - Prefeitura municipal - Empresas contratadas - Extensão total de sarjetas varridas
8.2. Serviço de varrição mecanizada	- Existência de varrição mecanizada no município (sim ou não)
8.3. Serviço terceirizado de varrição  (Obs: em caso de haver mais de um preço, considerar valor médio)	- Valor contratual (preço unitário, em R\$/km) (em caso de forma diferente de pagamento, recomenda-se a transformação para a unidade adotada)
<b>9. Capina e Roçada</b>	
9.1. Execução dos serviços de capina e roçada	- Existência de serviço de capina e roçada no município (sim ou não) - Tipos de capina executada (sim ou não): - Manual, Mecanizada ou Química
<b>10. Outros Serviços</b>	
10.1. Outros serviços prestados	- Existência de serviços prestados (ela Prefeitura ou SLU; Empresas contratadas ou Outros executores): - Lavação de vias e praças - Poda de árvores - Limpeza de feiras ou mercados - Limpeza de praias

Blocos	Informações coletadas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza de bocas-de-lobo</li> <li>- Pinturas de meios-fios</li> <li>- Limpeza de lotes vagos</li> <li>- Remoção de animais mortos de vias públicas</li> <li>- Coleta diferenciada de pneus velhos</li> <li>- Coleta diferenciada de lâmpadas fluorescentes</li> <li>- Coleta diferenciada de pilhas e baterias</li> <li>- Coleta diferenciada de resíduos eletrônicos</li> <li>- Coleta de resíduos volumosos inservíveis</li> <li>- Outros serviços (especificar – espaço para preenchimento com 60 caracteres)</li> <li>- Outros executores (especificar nome e descrição sucinta do outro agente – espaço com 60 caracteres)</li> </ul>
<b>11. Catadores</b>	
11.1. Presença de catadores dispersos na cidade	- Existência de catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade, sem considerar os do lixão (sim ou não)
11.2. Organização dos catadores	- Existência de organização dos catadores em associações ou cooperativas (sim ou não)
11.3. Trabalho social com os catadores	- Existência de trabalho social por parte da prefeitura direcionado aos catadores (sim ou não)
<b>12. Unidades de Processamento</b>	
Validação das Unidades de Processamento e Unidades Cadastradas	Identificação das unidades cadastradas, município de localização, tipo de unidade, e se a unidade esteve em operação no ano de referência (sim/não)
12.1. Edição do Cadastro de	- Município onde se localiza

Blocos	Informações coletadas
Unidade  12.2. Cadastro da Unidade (Opções de unidades a serem selecionadas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de unidade de processamento</li> <li>Área de reciclagem de RCD / Unidade de reciclagem de entulho</li> <li>Área de transbordo e triagem de RCC e volumosos (ATT)</li> <li>Aterro controlado</li> <li>Aterro de resíduos da construção civil (inertes)</li> <li>Aterro industrial</li> <li>Aterro sanitário</li> <li>Lixão</li> <li>Queima em forno de qualquer tipo</li> <li>Unidade de compostagem (pátio ou usina)</li> <li>Unidade de manejo de galhadas e podas</li> <li>Unidade de transbordo</li> <li>Unidade de tratamento por incineração</li> <li>Unidade de triagem (galpão ou usina)</li> <li>Unidade de tratamento por micro-ondas ou autoclave</li> <li>Vale específica de RSS</li> <li>- Nome da unidade</li> <li>- Proprietário</li> <li>- Localização geográfica</li> <li>- Ocorrência de operação da unidade no ano de referência</li> <li>- Ano de início da operação</li> <li>- Ano de cadastro da unidade</li> <li>- Operador da unidade (Prefeitura / empresa privada / associação de catadores / consórcio intermunicipal / outro)</li> <li>- Ocorrência da unidade (no caso de vala para RSS) situada na mesma área de outra</li> </ul>

Blocos	Informações coletadas
	unidade - Tipo de licença ambiental emitida pelo órgão de controle ambiental (prévia / instalação / operação) - Ocorrência de recebimento de resíduos sólidos de quaisquer naturezas oriundos de outros municípios na unidade de processamento - Nome do titular da Licença de Operação (prefeitura ou empresa) - CNPJ do titular da Licença de Operação
12.4. Resíduos sólidos recebidos pela unidade	- Para cada município de origem dos resíduos, preenchimento da quantidade recebida no ano (em tonelada), dos seguintes resíduos: RDO+RPU / RSS / RIN <sup>9</sup> / RCC / PPO <sup>10</sup> / Outros / Total
Observações	Campo destinado ao registro de observações, críticas e esclarecimentos, para registrar tudo o que achar necessário ou conveniente para o bom entendimento das informações fornecidas e para o aperfeiçoamento do SNIS e do processo de coleta de dados

Nota: As siglas utilizadas encontram-se sumarizadas na Lista de siglas e abreviaturas, no início deste trabalho.

Fonte: Elaborado a partir dos Formulários de Coleta de Dados do SNIS-RS (2015a).



APÊNDICE D – Críticas e sugestões ao levantamento de dados da PNSB e do SNIS

<b>PNSB 2008 – FORMULÁRIOS DE COLETA</b>		
<b>Módulo “GESTÃO MUNICIPAL DO SANEAMENTO BÁSICO”</b>		
<b>Bloco</b>	<b>Crítica</b>	<b>Sugestão, conforme colocado no SIMIR</b>
Bloco 3 - Levantamento distrital dos serviços de saneamento básico	Somente há espaço para preenchimento de nome e código de cada distrito, para cada qual deve se identificar se existe manejo de resíduos sólidos dos itens indicados, mas os serviços podem se dividir em unidades menores e cada qual com diferente prestação de serviço	Para cada unidade ou serviço, deixar espaço para preenchimento de código e nome de distrito, subdistrito ou bairro, bem como indicação sobre a zona que pertence cada área (rural/não rural)
Bloco 8 – Manejo de Resíduos Sólidos	Ao questionar sobre conhecimento, por parte da entidade pública, de atuação de catadores na zona urbana, excluir os de zona rural e perde a oportunidade de questionar se há cadastro destes junto ao poder público	Incluir zona rural além da urbana, e questionar o cadastro, atualização deste e dados mais detalhados como área de atuação por catador, materiais coletados, destino dado, etc.
<b>Módulo “MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS”</b>		
<b>Bloco</b>	<b>Crítica</b>	<b>Sugestão, conforme colocado no SIMIR</b>
Bloco 6 - Forma de execução e da varrição, da capina e na sede do município, na área de atuação da entidade frequência da coleta	Questiona sobre os serviços sempre na “sede” do município, inclusive quando trata de coleta domiciliar regular em áreas de difícil acesso localizadas também na sede	Criar espaço para caracterização dos serviços e sua abrangência por tipo de divisão conforme ele ocorre, seja por distritos, seja por subdistritos ou bairros, incluindo a zona rural e

domiciliar regular		urbana
Bloco 7 - Quantidade dos resíduos domiciliares e/ou públicos coletados no município, na área de atuação da entidade	Na informação sobre “uso de balança para a pesagem na coleta” somente há opção de dizer se ocorre ou não, falta caracterizar	Criar espaço detalhando o uso da balança, para indicar se ela possui sistema de registro da pesagem por programa computacional, se é blindado antifraude, se o município recebe em tempo real a pesagem pelo sistema
Bloco 8 - Disposição no solo do município dos resíduos domiciliares e/ou públicos coletados e/ou recebidos, na área de atuação da entidade	Na informação sobre se a entidade realiza disposição de resíduos no solo, solicita apenas para indicar quantos locais são utilizados e solicita a quantidade (ton/dia) encaminhada, tanto para o município em questão quanto para outros que venham a encaminhar para ele	Indicar as coordenadas geográficas dos pontos de disposição, para posterior mapeamento; e os nomes dos outros municípios que encaminham para o que responde ao questionário, a fim de mapear e rastrear a origem dos resíduos que chegam ao município, indicando (caso esteja disponível a informação) a quantidade recebida de cada gerador
Bloco 10 - Manejo de Resíduos Sólidos Especiais no município, na área de atuação da entidade (RSS/ RSI/ RCD/ Pneumáticos/ Pilhas e baterias/ Lâmpadas/ Embalagens de agrotóxicos)	Questiona se ocorre recebimento, por parte da entidade, de resíduos especiais deste e/ou outro(s) município(s), se positivo, somente solicita que seja indicada a quantidade recebida (ton/dia)	Indicar também o nome dos outros municípios que encaminham para este os resíduos solicitados, a fim de se obter maior rastreabilidade da origem dos geradores que encaminham os resíduos para o município
	Não questiona, para nenhum dos resíduos especiais, se há controle e cadastramento dos geradores, bem como da destinação dada e do PGRS	Indicar caracterizar o cadastro, a frequência com que é feito e data da última atualização
	Frequência de coleta muito alta, não condiz com a realidade praticada em alguns	Criar opções de escolha também por frequências mais largas (quinzenal, mensal,

	municípios	bimestral, semestral, anual), que é o que costuma ocorrer na realidade
	Não caracteriza bem se o processamento (pilhas e baterias e pneumáticos) é feito no município e qual o destino, após processado	Questionar a localização do processamento com coordenadas geográficas, bem como do local de destinação e de manifestos de transporte e certificados de destinação final
	Falta caracterização de todos os resíduos especiais considerados como de logística reversa pelo artigo 33 da PNRS	Incluir espaço para tratar dos resíduos de óleos minerais e embalagens e dos eletroeletrônicos
GERAL (para todo o questionário)	Sempre que há a opção “outro/a”, não há espaço para indicar qualitativamente a resposta	Criar, em todos espaços em que existe a opção “outro”, espaço para indicação da resposta por escrito
	Falta solicitação das coordenadas geográficas das unidades de tratamento ou disposição de resíduos, bem como dos geradores de resíduos perigosos	Indicar as coordenadas solicitadas a fim de se obter um mapeamento e maior rastreabilidade dos resíduos
	Não questiona sobre as leis municipais ou existência de instrumentos de planejamento voltados a resíduos	Solicitar que as leis, decretos, portarias e planos de gestão sobre resíduos sejam indicados e anexados
	Pouco detalhamento dos serviços, com opções limitadas, falta maior caracterização	Solicitar maior detalhamento dos serviços em geral, com botões de opções que trazem diferentes alternativas, conforme a realidade multifacetária da gestão de resíduos
	Falta espaço para caracterização dos serviços e unidades nas áreas rurais, e diferenciação dos serviços por distrito, subdistrito ou bairro	Incluir espaço, em cada bloco, para indicar se atividades ou estruturas estão localizadas nas áreas rurais, bem como distritos, subdistritos ou bairros

	Falta abordagem sobre dispositivos da PNRS, como atuação de catadores, formação de consórcios para gestão de resíduos, regulação e fiscalização dos serviços e sustentabilidade econômico-financeira	Disponibilizar maior detalhamento sobre a atividade de catadores, sobre consórcio intermunicipal para gestão de resíduos, regulação e fiscalização de SPLUMRS e sustentabilidade econômico-financeira dos serviços
<b>SNIS 2015 – FORMULÁRIOS DE COLETA</b>		
<b>Todos os 12 blocos de perguntas</b>		
<b>Parte</b>	<b>Crítica</b>	<b>Sugestão, conforme colocado no SIMIR</b>
2. Informações Financeiras	Não caracteriza a origem dos recursos da União para investimentos no setor manejo	Abrir espaço para indicar qual órgão, ente ou entidade que disponibiliza o recurso
4. Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares e Públicos – RDO e RPU	Ao longo do preenchimento, não fica clara a diferença entre RCO, RDO E RPU, por vezes aparecem juntos e outras não, RCO somente aparece nesta parte	Fazer maior distinção entre os resíduos tratados, com espaço para caracterizar cada tipo ou o total, na falta de separação e dados exclusivos
	Falta espaço para indicação de possíveis subdistritos e bairros, pois a divisão dos serviços nem sempre é por distrito e zona rural/urbana apenas	Criar espaço para a caracterização dos serviços e sua abrangência por tipo de divisão conforme ele ocorre, seja por distritos, seja por subdistritos ou bairros, incluindo a zona rural e urbana
4.5. Fluxo dos RDO e RPU coletados	Questiona a ocorrência de pesagem rotineira dos resíduos a partir de balança, sem detalhar a pesagem; e se ocorre envio dos RDO e RPU para outro município, sem indicar o nome deste	Criar maior detalhamento da balança (idem PNSB) e descrição sobre para quais municípios o resíduo tem destinação
8. Varrição	Falta caracterização de como é feito o	Criar espaço para caracterizar em maior

	controle de varrição (por metragem, por passada simples, dupla, etc.), e quais áreas ela abrange	detalhamento como é feito e controlado, bem como a unidade utilizada para os serviços de varrição, e as áreas abrangidas pelo serviço
9. Capina e Roçada	Falta caracterizar as áreas abrangidas pelo serviço	Criar espaço para detalhar as áreas que possuem o serviço
10. Outros Serviços	Falta espaço para detalhar cada serviço que venha a ser selecionado	Criar espaço com maiores detalhes sobre os serviços listados
11. Catadores	Falta maior detalhamento sobre a quantidade de associações/cooperativas, quantos trabalhadores vinculados a cada, material triado e sua destinação	Criar espaço que contemple essas e outras características, valorizando a informação da coleta seletiva e triagem por catadores
GERAL (para todo o questionário)	Campo destinado ao registro de observações, críticas e esclarecimentos aparece apenas nos blocos 1, 4 e 12	Fazer constar espaço para observações gerais em cada aba/planilha com descrição para cada unidade
	Sempre que há a opção “outro/a”, não há espaço para indicar qualitativamente a resposta	Para todos os todos espaços em que existe a opção “outro”, dar a oportunidade de indicação da resposta por escrito
	Não questiona sobre as leis municipais ou existência de instrumentos de planejamento voltados a resíduos	Solicitar que as leis, decretos, portarias e planos de gestão sobre resíduos sejam indicados e anexados
	Pouco detalhamento dos serviços, com opções limitadas, falta maior caracterização	Criar maior detalhamento dos serviços em geral, com botões de opções que trazem diferentes alternativas, conforme a realidade multifacetária da gestão de resíduos
	Falta espaço para caracterização dos serviços e unidades nas áreas rurais, e diferenciação dos serviços por distrito,	Incluir espaço, em cada bloco, para indicar se atividades ou estruturas estão localizadas nas áreas rurais, bem como distritos, subdistritos

	subdistrito ou bairro	ou bairros
	Falta abordagem sobre dispositivos da PNRs, como formação de consórcios para gestão de resíduos, e regulação e fiscalização dos serviços	Disponibilizar maior detalhamento sobre consórcio intermunicipal para gestão de resíduos, e regulação e fiscalização de SPLUMRS

Fonte: Elaborado a partir dos formulários de coleta de dados da PNSB 2008 (IBGE, 2010) e do SNIS-RS (SNIS, 2015).

## **ANEXOS**

**ANEXO A – Formulários de Coleta de Dados da PNSB 2008**

**ANEXO B – Relação de indicadores do SNIS 2013**







BLOCO 04		DADOS GERAIS	
01	O MUNICÍPIO PARTICIPA DE CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL / INTERFEDERATIVO NO SETOR DE SANEAMENTO?	02	EM QUE ÁREA(S)?
<p>1 <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>3 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 03)</p>		<p>Admita-se múltipla marcação</p> <p>21 <input type="checkbox"/> Abastecimento de água</p> <p>22 <input type="checkbox"/> Esgotamento sanitário</p> <p>23 <input type="checkbox"/> Manejo de águas pluviais</p> <p>24 <input type="checkbox"/> Manejo de resíduos sólidos</p>	
03	EXISTE ALGUMA ESTRUTURA NO MUNICÍPIO QUE PERMITA A PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE NO CONTROLE SOBRE O(S) SERVIÇO(S) DE SANEAMENTO BÁSICO?	04	DE QUAL(IS) ESTRUTURA(S) A COMUNIDADE PARTICIPA?
<p>Admita-se múltipla marcação (nos quesitos 21 a 24)</p> <p>2 <input type="checkbox"/> Sim →</p> <p>4 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 05)</p> <p>21 <input type="checkbox"/> Abastecimento de água</p> <p>22 <input type="checkbox"/> Esgotamento sanitário</p> <p>23 <input type="checkbox"/> Manejo de águas pluviais</p> <p>24 <input type="checkbox"/> Manejo de resíduos sólidos</p>		<p>Admita-se múltipla marcação</p> <p>41 <input type="checkbox"/> Conselho Municipal da Cidade</p> <p>42 <input type="checkbox"/> Conselho Municipal do Meio Ambiente</p> <p>43 <input type="checkbox"/> Conselho Municipal de Saúde</p> <p>44 <input type="checkbox"/> Conselho de Usuários ou de Cidadãos</p> <p>45 <input type="checkbox"/> Comitê de Bacia Hidrográfica</p> <p>46 <input type="checkbox"/> Outra</p>	
05	A PREFEITURA TEM CONHECIMENTO DE OCORRÊNCIA NO MUNICÍPIO DE DOENÇA(S) (ENDEMIAS OU EPIDEMIAS) ASSOCIADA(S) AO SANEAMENTO BÁSICO, NOS ÚLTIMOS 12 MESES?		
<p>1 <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>3 <input type="checkbox"/> Não (passe ao bloco 05)</p>			
06	DE QUE DOENÇA(S)?		
<p>Admita-se múltipla marcação</p> <p>61 <input type="checkbox"/> Diarréia</p> <p>62 <input type="checkbox"/> Leptospirose</p> <p>63 <input type="checkbox"/> Verminoses</p> <p>64 <input type="checkbox"/> Cólera</p> <p>65 <input type="checkbox"/> Difteria</p> <p>66 <input type="checkbox"/> Dengue</p> <p>67 <input type="checkbox"/> Tifo</p> <p>68 <input type="checkbox"/> Malária</p> <p>69 <input type="checkbox"/> Hepatite</p> <p>70 <input type="checkbox"/> Febre amarela</p> <p>71 <input type="checkbox"/> Dermatite</p> <p>72 <input type="checkbox"/> Doença do aparelho respiratório</p> <p>73 <input type="checkbox"/> Outra</p>			

BLOCO 08		MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - MRS (Preencha este bloco se houver pelo menos um distrito registrado com cód. 2 no bloco 03 / quesito 08)		continua	
01	FORMA DE EXECUÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	02	NÚMERO DE EXECUTORAS DO SERVIÇO		
1	<input type="checkbox"/> A prefeitura é a única executora do serviço	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: auto;"></div>			
3	<input type="checkbox"/> Outra(s) entidade(s) é(são) executora(s) do serviço				
5	<input type="checkbox"/> A prefeitura e outra(s) entidade(s) são executoras do serviço				
<b>IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE PÚBLICA MUNICIPAL</b>					
<b>Atenção:</b> <b>Somente preencha os quesitos de 03 a 17, se a entidade pública municipal tiver apenas a função de gestora e/ou fiscalizadora (exclusiva a prefeitura).</b>					
03	NOME	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 1.2em;"></div>			
04	LOGRADOURO	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 1.2em;"></div>			
05	NÚMERO	06	COMPLEMENTO	07	BAIRRO
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 1.2em;"></div>		<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 1.2em;"></div>		<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 1.2em;"></div>	
08	CEP	09	DDD / TELEFONE	10	DDD / FAX
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 1.2em;"></div>		<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 1.2em;"></div>		<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 1.2em;"></div>	
11	A ENTIDADE PÚBLICA MUNICIPAL POSSUI PÁGINA PRÓPRIA NA INTERNET?				
2	<input type="checkbox"/> Sim	→ 2.1 http://www: <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 1.2em;"></div>			
4	<input type="checkbox"/> Não				
12	CNPJ	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 1.2em;"></div>			
<b>RESPONSÁVEL PELA INFORMAÇÃO NA ENTIDADE PÚBLICA MUNICIPAL</b>					
13	NOME	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 1.2em;"></div>			
14	CARGO	15	DDD / TELEFONE / RAMAL		
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 1.2em;"></div>		<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 1.2em;"></div>			
16	E-MAIL	17	ASSINATURA		
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 1.2em;"></div>		<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 1.2em;"></div>			

BLOCO 08	MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	continua
18	EXISTE ÓRGÃO MUNICIPAL GESTOR DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS?	
<p style="text-align: center;">2 <input type="checkbox"/> Sim                      4 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 22)</p>		
19	O ÓRGÃO MUNICIPAL GESTOR DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS CARACTERIZA-SE COMO:	
<p>1 <input type="checkbox"/> Secretaria municipal exclusiva de saneamento básico (passe ao quesito 22)                      2 <input type="checkbox"/> Secretaria municipal em conjunto com outra política                      3 <input type="checkbox"/> Setor subordinado a outra secretaria</p> <p>4 <input type="checkbox"/> Setor subordinado diretamente à chefia do executivo (passe ao quesito 21)                      5 <input type="checkbox"/> Fundação pública / autarquia                      6 <input type="checkbox"/> Outro</p>		
20	A QUE SECRETARIA OU SETOR O ÓRGÃO MUNICIPAL GESTOR DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ESTÁ ASSOCIADO OU SUBORDINADO?	
<p>Admitte-se múltipla marcação</p> <p>21 <input type="checkbox"/> Obras                      22 <input type="checkbox"/> Saúde                      23 <input type="checkbox"/> Meio Ambiente                      24 <input type="checkbox"/> Habitação                      25 <input type="checkbox"/> Planejamento                      26 <input type="checkbox"/> Desenvolvimento Urbano</p> <p>27 <input type="checkbox"/> Outro/lo → 27,1 Especifique <input style="width: 200px; height: 15px;" type="text"/></p>		
21	NOME DO ÓRGÃO MUNICIPAL GESTOR DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
<input style="width: 100%; height: 40px;" type="text"/>		
22	NOME E ENDEREÇO DA(S) ENTIDADE(S) EXECUTOR(A)S DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
<p>1 Nome <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/></p> <p>Endereço <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/></p>		
<p>2 Nome <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/></p> <p>Endereço <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/></p>		
<p>3 Nome <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/></p> <p>Endereço <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/></p>		



BLOCO 08		MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				conclusão	
AÇÕES DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS NO MUNICÍPIO							
39 QUAL A SITUAÇÃO DA COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO?		40 EXISTE PROJETO PARA IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA?		41 EM QUE SITUAÇÃO ENCONTRA-SE O PROJETO?		42 QUAL(IS) A(S) RAZÃO(ÕES) DA INTERRUPÇÃO DA COLETA SELETIVA?	
1 <input type="checkbox"/> Em atividade (passe ao quesito 43)		2 <input type="checkbox"/> Sim		1 <input type="checkbox"/> Em planejamento		Admite-se múltipla marcação	
3 <input type="checkbox"/> Projeto-piloto, em área restrita do município (passe ao quesito 43)				} (encerre o preenchimento do bloco)		41 <input type="checkbox"/> Má aceitação por parte da comunidade	
5 <input type="checkbox"/> Interrompida (passe ao quesito 42)		4 <input type="checkbox"/> Não (encerre o preenchimento do bloco)				42 <input type="checkbox"/> Falta de equipamentos para a coleta e/ou triagem e/ou estocagem dos resíduos recuperados.	
7 <input type="checkbox"/> Não há coleta (siga para o quesito 40)				3 <input type="checkbox"/> Suspenso		44 <input type="checkbox"/> Falta ou ineficiência de campanhas para conscientização da comunidade	
						45 <input type="checkbox"/> Descontinuidade administrativa	
						46 <input type="checkbox"/> Outra (encerre o preenchimento do bloco)	
43 ESTA ENTIDADE PARTICIPA DAS AÇÕES DE COLETA SELETIVA?		44 QUAL(IS) A(S) FORMA(S) DE PARTICIPAÇÃO DESTA ENTIDADE NAS AÇÕES DE COLETA SELETIVA?					
2 <input type="checkbox"/> Sim		Admite-se múltipla marcação					
4 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 45)		41 <input type="checkbox"/> Responsabilidade pela promoção das iniciativas em curso		42 <input type="checkbox"/> Cessão de uso de galpões, próprios ou alugados		43 <input type="checkbox"/> Repasse de recursos financeiros	
		46 <input type="checkbox"/> Incentivo a organização de grupos interessados		47 <input type="checkbox"/> Implantação de projetos de coleta de recicláveis em prédios públicos municipais (repartições, escolas, etc.)		44 <input type="checkbox"/> Apoio técnico a associações de catadores	
						45 <input type="checkbox"/> Promoção de campanha de mobilização social	
						48 <input type="checkbox"/> Outra	
45 QUE ENTIDADE(S) PARTICIPA(M) DAS AÇÕES DE COLETA SELETIVA?				46 QUE MATERIAL É RECOLHIDO ATRAVÉS DA COLETA SELETIVA?			
Admite-se múltipla marcação				Admite-se múltipla marcação			
40 <input type="checkbox"/> Prefeitura		41 <input type="checkbox"/> Entidade pública municipal		42 <input type="checkbox"/> Organizações não - governamentais (ONGs)		43 <input type="checkbox"/> Associações de bairro	
45 <input type="checkbox"/> Associações de catadores		46 <input type="checkbox"/> Escolas		47 <input type="checkbox"/> Condomínios		48 <input type="checkbox"/> Estabelecimentos comerciais	
		47 <input type="checkbox"/> Condomínios		48 <input type="checkbox"/> Estabelecimentos comerciais		49 <input type="checkbox"/> Outra	
						41 <input type="checkbox"/> Papel / papelão	
						42 <input type="checkbox"/> Plástico	
						43 <input type="checkbox"/> Vidro	
						44 <input type="checkbox"/> Metal (ferroso e não-ferroso)	
						45 <input type="checkbox"/> Outro	
47 QUAL A ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO?		48 HÁ PROCEDIMENTOS DE SENSIBILIZAÇÃO / MOBILIZAÇÃO DA POPULAÇÃO PARA A COLETA SELETIVA?		49 HÁ PARTICIPAÇÃO DE CATADORES NAS AÇÕES DE COLETA SELETIVA?		50 QUAL A FORMA DE PARTICIPAÇÃO DOS CATADORES NA COLETA SELETIVA?	
1 <input type="checkbox"/> Todo o município		2 <input type="checkbox"/> Toda a área urbana da sede municipal		1 <input type="checkbox"/> Sim		2 <input type="checkbox"/> Sim	
3 <input type="checkbox"/> Exclusivamente alguns bairros da área urbana da sede municipal		4 <input type="checkbox"/> Bairros selecionados		3 <input type="checkbox"/> Não		4 <input type="checkbox"/> Não (passe para autenticação)	
5 <input type="checkbox"/> Outra						Admite-se múltipla marcação	
						51 <input type="checkbox"/> Participação organizada, através de cooperativas ou associações	
						52 <input type="checkbox"/> Participação isolada	
						53 <input type="checkbox"/> Outra	

Fonte: IBGE (2010).



## ANEXO B – Relação de indicadores do SNIS e SINIR

Código o SNIS	DEFINIÇÃO DO INDICADOR SNIS	EQUAÇÃO	UNIDADE EXPRESS A
INDICADORES SOBRE DESPESAS E TRABALHADORES			
I001	Taxa de empregados em relação à população urbana	$\frac{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}{\text{população urbana}}$	Empregados / 1.000 habitantes
I002	Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU	$\frac{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	R\$ / empregado
I003	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	$\frac{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{despesa corrente total da Prefeitura}}$	%
I004	Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU	$\frac{\text{despesa da prefeitura com empresas contratadas}}{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	%

I005	Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU	$\frac{\text{receita arrecadada com manejo de RSU}}{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	%
I006	Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU em relação à população urbana	$\frac{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{população urbana}}$	R\$ / habitante
I007	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{\text{quantidade de empregados próprios no manejo de RSU}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	%
I008	Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{\text{quantidade de empregados de empresas contratadas}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	%
I010	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{\text{quantidade de empregados gerenciais e administrativos}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	%
I011	Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela	$\frac{\text{valor arrecadado com serviços de manejo de RSU}}{\text{pop. urbana SNIS}}$	R\$ / habitante / ano

	prestação de serviços de manejo de RSU		
INDICADORES SOBRE COLETA DOMICILIAR E PÚBLICA			
I <sub>014</sub>	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município	$\frac{\text{população urbana atendida pelo serviço de coleta de RDO porta - a -}}{\text{população urbana do município IBGE}}$	%
I015	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (urbana + rural) do município	$\frac{\text{população total atendida declarada}}{\text{população total do município IBGE}}$	%
I016	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana	$\frac{\text{população total atendida declarada}}{\text{população urbana}}$	%
I017	Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO+RPU em relação à quantidade coletada	$\frac{\text{qtd coletada por (emp. contrat. + coop./assoc. catadores + outro execu)}}{\text{quantidade total coletada}}$	%
I018	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores +	$\frac{\text{quantidade total coletada}}{\text{qtd total de (coletadores motoristas) X qtd de dias úteis por ano (= 31}}$	Kg / empregado / dia

	motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada		
I019	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana	$\frac{\text{quantidade total de (coletadores + motoristas)}}{\text{população urbana}}$	Empregados / 1.000 habitantes
I021	Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana	$\frac{\text{quantidade total coletada}}{\text{população urbana}}$	Kg / habitante / dia
I022	Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta	$\frac{\text{quantidade total de RDO coletada}}{\text{população total atendida declarada}}$	Kg / habitante / dia
I023	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU)	$\frac{\text{despesa total da prefeitura com serviço de coleta}}{\text{qtd coletada por (prefeitura emp. contrat. coop./assoc. catadores)}}$	R\$ / tonelada
I024	Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU	$\frac{\text{despesa total da prefeitura com serviço de coleta}}{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	%

I025	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU	$\frac{\text{quantidade total de (coletadores + motoristas)}}{\text{quantidade total empregados no manejo de RSU}}$	%
I027	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	$\frac{\text{qtd total coletada de resíduos sólidos públicos}}{\text{qtd total coletada de resíduos sólidos domésticos}}$	%
I028	Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total (urbana e rural) atendida (declarada) pelo serviço de coleta	$\frac{\text{quantidade total de (RDO + RPU) coletada}}{\text{população total atendida declarada}}$	Kg / habitante / dia
<b>INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL</b>			
I026	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada	$\frac{\text{qtd total de res. sólidos da construção civil coletados pela Prefeitura}}{\text{quantidade total coletada de RDO RPU}}$	%

	pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU		
I029	Massa de RCC per capita em relação à população urbana	$\frac{\text{quantidade RCC recolhida por todos os agentes} \times 1000}{\text{pop. urbana SNIS}}$	Kg / habitante / dia
<b>INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA E TRIAGEM</b>			
I030	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município	$\frac{\text{pop. urbana do município atendida coleta seletiva direta executada pelo}}{\text{população urbana do município IBGE}}$	%
I031	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	$\frac{\text{qtd total de materiais recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)}}{\text{quantidade total coletada}}$	%
I032	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à	$\frac{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)}}{\text{população urbana}}$	Kg / habitantes / ano

	população urbana		
I034	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado	$\frac{\text{quantidade de papel e papelão recuperados}}{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e r)}}$	%
I035	Incidência de plásticos no total de material recuperado	$\frac{\text{quantidade de plásticos recuperados}}{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e r)}}$	%
I038	Incidência de metais no total de material recuperado	$\frac{\text{quantidade de metais recuperados}}{\text{qtd total de materias recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e r)}}$	%
I039	Incidência de vidros no total de material recuperado	$\frac{\text{quantidade de vidros recuperados}}{\text{qtd total de materias recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e r)}}$	%
I040	Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado	$\frac{\text{quantidade de outros materiais recuperados}}{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)}}$	%
I053	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos	$\frac{\text{qtd. total de material recolhido pela coleta sel. (exceto mat. org.)}}{\text{qtd total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)}}$	%

I054	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva	$\frac{\text{quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores} \times 1.000.000}{\text{população urbana IBGE} \times 365}$	Kg / 1000habitan te / dia
<b>INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE</b>			
I036	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana	$\frac{\text{quantidade total recolhida na coleta seletiva} \times 1.000}{\text{população urbana IBGE} \times 365}$	Kg / 1000habitan te / dia
I037	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada	$\frac{\text{quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores}}{\text{quantidade total de RDO + RPU + seletiva coletada pelos executores li}}$	%
<b>INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO, CAPINA E ROÇADA</b>			
I041	Taxa de terceirização dos varredores	$\frac{\text{quantidade de varredores de empresas contratadas}}{\text{quantidade total de varredores}}$	%
I042	Taxa de terceirização da extensão varrida	$\frac{\text{extensão de sarjeta varrida por empresas contratadas}}{\text{extensão total de sarjeta varrida}}$	%
I043	Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas)	$\frac{\text{despesa total da prefeitura com serviço de varrição}}{\text{extensão total de sarjeta varrida}}$	R\$ / km
I044	Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas)	$\frac{\text{extensão total de sarjeta varrida}}{\text{qtd total de varredores} \times \text{qtd de dias úteis por ano (= 313)}}$	Km /empregado /dia

	contratadas)		
I045	Taxa de varredores em relação à população urbana	$\frac{\text{quantidade total de varredores}}{\text{população urbana}}$	Empregado / 1.000 habitantes
I046	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	$\frac{\text{despesa total da Prefeitura com serviço de varrição}}{\text{despesa total da Prefeitura com manejo de RSU}}$	%
I047	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{\text{quantidade total de varredores}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	%
I048	Extensão total anual varrida per capita	$\frac{\text{extensão total de sarjeta varrida no ano}}{\text{população urbana SNIS}}$	Km/hab./ano
I051	Taxa de capinadores em relação à população urbana	$\frac{\text{quantidade total de capinadores}}{\text{população urbana}}$	Empregado / 1.000 habitantes
I052	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU	$\frac{\text{quantidade total de capinadores}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	%

Nota: As siglas e abreviaturas utilizadas encontram-se na Lista de Siglas e Abreviaturas, no início do trabalho.

Fonte: Adaptado da Relação de Indicadores do SNIS (2013).