

## III-429 – ANÁLISE DAS BASES DE DADOS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS NO PAÍS PARA A ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE GERENCIAMENTO INTEGRADO

**Bianca Peruchin<sup>(1)</sup>**

Engenheira Ambiental e Sanitarista pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Mestranda em Engenharia e Ciências Ambientais pela Universidade de Caxias do Sul (UCS).

**Vânia Elisabete Schneider**

Bióloga pela Universidade de Caxias do Sul (UCS). Especialista em Metodologia da Pesquisa e do Ensino Superior. Mestre em Engenharia Civil - Recursos Hídricos e Saneamento pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Doutora em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora Titular e Diretora do Instituto de Saneamento Ambiental da Universidade de Caxias do Sul (UCS).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Nunes Machado, 284 - Azenha – Porto Alegre - RS - CEP: 90130-080 - Brasil - Tel: (54) 99951-9595 - e-mail: [Bperuchin1@ucs.br](mailto:Bperuchin1@ucs.br)

### RESUMO

A Lei Federal 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, determina o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) como instrumento que consolida as informações acerca da gestão dos resíduos nos municípios brasileiros. O conteúdo mínimo obrigatório para estes planos é definido pela própria Lei, que restringe o acesso aos recursos da União para a gestão de resíduos aos municípios que possuem o Plano elaborado e aprovado. Para a elaboração dos PGIRS, é necessário reunir uma série de dados sobre a gestão de resíduos a nível municipal, estadual e nacional. Desta forma, este trabalho buscou identificar quais informações devem constar no referido Plano, e como as mesmas são disponibilizadas para consulta nas bases de dados do SNIS, IBGE, IPEA e ABRELPE. Verificou-se que os conjuntos de dados obrigatórios pela Política Nacional de Resíduos Sólidos – relacionados ao diagnóstico, indicadores de desempenho e metas de melhoria, programas de educação ambiental e capacitação técnica, mecanismos de valorização dos resíduos e da frente trabalhadora e meios de controle fiscalização e operacionalização do plano – não são encontrados de forma padronizada nas plataformas de dados nacionais, e apresentam inconsistências quando comparadas. O estudo aponta para a necessidade de uma ferramenta centralizadora da informação referente à gestão dos resíduos sólidos no Brasil.

**PALAVRAS-CHAVE:** Política Nacional de Resíduos Sólidos, Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, Informações para o Planejamento e Gestão Ambiental.

### INTRODUÇÃO

O marco regulatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) trouxe o regramento da gestão de resíduos sólidos no Brasil, definindo responsabilidades, obrigações e instrumentos para o seu gerenciamento (PEREIRA; CURI, 2013). A PNRS responsabiliza o poder público pela gestão dos resíduos sólidos urbanos, e institui obrigatoriedades no processo de gestão a nível municipal, estadual e nacional – uma delas é a elaboração do PGIRS – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

Os Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos são instrumentos de planejamento sobre a forma como o gerenciamento dos resíduos deve ocorrer nos municípios e Estados, englobando um conjunto de informações e características da realidade local que, quando bem estruturadas e implantadas, visam encontrar soluções ambiental e economicamente viáveis para a problemática dos resíduos sólidos.

Para o sucesso na implementação de um sistema de gestão de resíduos sólidos, é fundamental reunir a maior quantidade de informações possíveis sobre a região onde pretende-se implantar o sistema de gestão (CHIFARI et al, 2017).

A PNRS, além de tornar obrigatória a elaboração dos PGIRS aos municípios para o acesso a recursos da União para a gestão dos resíduos sólidos nos âmbitos regionais, define o conteúdo mínimo que deve constar nos Planos, de forma a atender integralmente à Lei de resíduos sólidos no Brasil.

Este trabalho teve como objetivo fazer um levantamento sobre as informações necessárias para a elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos em âmbito municipal, e analisar como estas informações são disponibilizadas atualmente nas principais bases de dados existentes sobre resíduos sólidos no país.

## **METODOLOGIA**

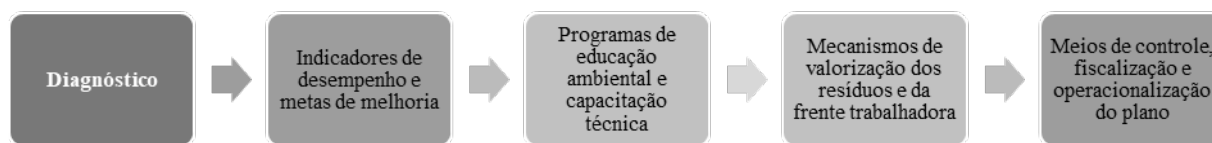
O diagnóstico das informações necessárias para a construção do PGIRS foi realizado a partir da análise e interpretação do artigo nº 19 da Lei 12.305 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), que institui o conteúdo mínimo obrigatório para os planos em nível municipal, estadual e nacional.

As principais bases de dados sobre resíduos sólidos no Brasil, a nomear – SNIS, IBGE, IPEA e ABRELPE, foram investigados através de pesquisa bibliográfica e análise documental de relatórios publicados pelos referidos órgãos ou entidades que os controlam (GIL, 2008). Procedeu-se a avaliação dos relatórios do Ministério das Cidades publicados sobre o SNIS, os relatórios do IPEA para a construção do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, além das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico publicadas pelo IBGE e os Panoramas Nacionais de Resíduos Sólidos elaborado pela ABRELPE.

O estudo destes relatórios buscou responder se as bases de dados possuíam as informações necessárias para atender ao conteúdo mínimo obrigatório da Lei.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O conteúdo mínimo obrigatório dos PGIRS municipais é constituído de 19 itens descritos no artigo nº 19 da PNRS. Dentre as categorias de informações, ressalta-se o diagnóstico inicial da geração de resíduos, indicadores de desempenho e metas de melhoria, programas de educação ambiental e capacitação técnica, mecanismos de valorização dos resíduos e da frente trabalhadora, além de meios de controle, fiscalização e operacionalização do plano, conforme mostra o fluxograma abaixo.



**Figura 1 – Categorias de informações para a elaboração do PGIRS, conforme artigo 19 da PNRS.**

Fonte: elaborado a partir de PNRS (BRASIL, 2010).

Para cada categoria, são descritos os dados que devem constar no PGIRS, para atender às etapas da gestão de resíduos sólidos no âmbito municipal de acordo com a legislação brasileira. O quadro 1 traz um resumo sobre as informações necessárias para atender a estas etapas do PGIRS (BRASIL, 2010).

**Quadro 1 – Informações necessárias nas etapas de elaboração do PGIRS.**

<b>Etapa</b>	<b>Dados atribuídos</b>
Diagnóstico	-Tipos de resíduos gerados, caracterização e quantificação dos resíduos gerados; -Volumes gerados e destinados; -Coleta de resíduos: tipo, periodicidade, abrangência -Tipos de destinação final: aterro sanitário, reciclagem, compostagem, ou outro tipo de destinação final;
Indicadores de desempenho e metas de melhoria	-Custos envolvidos no gerenciamento; -Quantidade de resíduo enviada para aterro, reciclagem ou outra forma de destinação; -% de resíduos potencialmente recicláveis gerados; -% de resíduos encaminhados para beneficiamento;
Programas de educação ambiental e capacitação técnica	-Histórico de programas ambientais e capacitações técnicas realizados no município; -Indicadores sobre a gestão dos resíduos; -Evolução da reciclagem no município;
Mecanismos de valorização dos resíduos e da frente trabalhadora	-Composição gravimétrica dos resíduos: o que pode ser reciclado, compostado, ou enviado para outra alternativa de aproveitamento; -Número de trabalhadores envolvidos na coleta e reciclagem dos resíduos; -Existência de centrais de triagem de resíduos nos municípios;
Meios de controle, fiscalização e operacionalização do plano	-Eficiência dos sistemas de coleta regular e seletiva; -Quantidade de resíduos enviados para aterro sanitário, reciclagem ou outras alternativas de destinação final; -Evolução dos índices de coleta seletiva e reciclagem; -Levantamento dos empreendimentos envolvidos na logística reversa; -Órgãos fiscalizadores e ações de melhoria.

Fonte: adaptado de PNRS (BRASIL, 2010).

As informações sobre os tipos de resíduos gerados nas municipalidades, qualitativa e quantitativa, são relacionados como os primordiais para a fase de diagnóstico da realidade local. De acordo com Beigl, Lebersorger e Salhofer (2008), a quantidade e a composição do resíduo gerado contêm as informações básicas necessárias para o planejamento, operação e otimização dos sistemas de gestão de resíduos sólidos.

Dados como a geração per capita de resíduos – orgânicos e recicláveis – viabilizam o planejamento de sistemas de coleta seletiva, utilização de contêineres de acondicionamento de resíduos nos centros urbanos, bem como a realização de estudos sobre a possibilidade do emprego de tecnologias de tratamento de resíduos sólidos nos municípios, a citar: reciclagem, compostagem, biodigestão anaeróbia, aterros sanitários.

Além disso, os tipos de coleta realizados no município, bem como histórico sobre a geração e a destinação dos resíduos servem, por exemplo, como parâmetros para a definição dos custos da prestação do serviço e taxa a ser cobrada da população. Estas informações possibilitam, ainda, a análise sobre a autossuficiência dos sistemas de gestão de resíduos adotados pelas municipalidades, comparando-se despesa total com a arrecadação obtida, de forma a avaliar a eficácia dos investimentos e recursos aplicados para a gestão de resíduos sólidos.

A partir do conteúdo mínimo obrigatório instituído pela PNRS, foi consultada a resposta que as bases atuais de dados sobre resíduos sólidos fornecem para os municípios e seus respectivos técnicos para a elaboração do PGIRS. A tabela 1 relaciona as bases de dados, o formato em que são disponibilizados e a periodicidade de atualização.

**Tabela 1 – Base de dados sobre resíduos sólidos no Brasil.**

<b>Base de dados</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fonte dos dados</b>	<b>Formato dos dados</b>	<b>Periodicidade de atualização</b>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Pesquisa nacional de saneamento básico	Relatório	8 a 10 anos
SNIS	Sistema Nacional de Informações do Saneamento	Técnicos dos municípios	Relatório; tabela do excel	Anual
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais	Empresas privadas que prestam o serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	Relatório	Anual
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada	Pesquisa nacional de saneamento básico, base de dados do IBGE	Relatórios	Pontual

Fonte: IBGE (2008); MINISTÉRIO DAS CIDADES (2018); ABRELPE (2016) e IPEA (2012).

O IBGE publicou em 2000 e 2008 os resultados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Os dois volumes apresentam os resultados do estudo a nível nacional sobre resíduos sólidos, abastecimento de água, drenagem pluvial e coleta e tratamento de esgotos (IBGE, 2008). Os relatórios da Pesquisa Nacional contemplam o número de municípios que dispõem de serviços de coleta de resíduos, entretanto, não são registrados dados específicos da geração e coleta, dificultando o diagnóstico a nível municipal sobre as quantidades de resíduos sólidos a serem gerenciadas.

O SNIS é a plataforma que reúne as informações enviadas pelos técnicos dos municípios como resposta ao questionário do Ministério das Cidades sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos em âmbito municipal. Os dados são disponibilizados em planilhas do Excel e relatórios publicados pelo referido ministério. Os dados são segregados em informações e indicadores de caráter geral, financeiros, relativos aos trabalhadores, sobre os serviços de coleta domiciliares e públicos, sobre resíduos da construção civil, coleta seletiva e processos de reciclagem, resíduos de serviços de saúde, varrição, capina e roçada, além de outros serviços de manejo e unidades de processamento (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2018).

A ABRELPE lança anualmente o Panorama Nacional sobre os Resíduos Sólidos a nível nacional, com informações e indicadores a respeito dos resíduos sólidos urbanos, coleta seletiva e reciclagem, resíduos de construção e demolição, de serviços de saúde e logística reversa de embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes e pneus inservíveis. A construção dos relatórios usa como base os dados das empresas associadas, contratadas e responsáveis pela coleta e disposição dos referidos tipos de resíduos no território nacional. Os dados apresentados nos relatórios da ABRELPE são de responsabilidade destas empresas, e são disponíveis apenas em nível regional.

O Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos foi o relatório encomendado pelo IPEA para servir de suporte à preparação Plano Nacional de Resíduos Sólidos. São apresentados indicadores sobre a cobertura e estimativa da quantidade de resíduos domiciliares coletados, coleta seletiva e a destinação final dos resíduos. Sobre a destinação final, relaciona-se as quantidades enviadas para aterro sanitário e controlado, vazadouros, lixões, unidades de compostagem ou triagem, e unidades não especificadas. Ao final do relatório, são alistadas as informações de despesas, custos e a cobrança de taxa pelo serviço de manejo dos resíduos sólidos. Todos estes dados são publicados a nível nacional ou agrupados em regiões.

O quadro abaixo indica os indicadores das bases de dados consultadas, além das principais lacunas e limitações que dificultam a sua consulta e utilização para a elaboração do PGIRS.

**Quadro 2 – Indicadores das bases de dados sobre resíduos sólidos e suas lacunas e limitações.**

<b>Base de dados</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Lacunas/limitações identificadas</b>
IBGE	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Número de municípios com manejo por empresa pública, terceirizada ou de economia mista;</li> <li>-Número de municípios com destinação para aterros, vazadouros e lixões;</li> <li>-Número de municípios com coleta seletiva;</li> <li>-Quantidade diária de resíduos coletados;</li> <li>-Coleta e quantidade de resíduos de serviços de saúde;</li> <li>-Número de municípios com coletas especiais;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dados são apresentados em total de municípios por estado;</li> <li>-Dados da geração de resíduos não é separado por município;</li> <li>-Uso público de algumas tabelas não é disponível;</li> <li>-Dados não são atualizados no mínimo anualmente;</li> </ul>
SNIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Caráter geral e financeiro;</li> <li>-Trabalhadores</li> <li>-Coleta de resíduos domiciliares e públicos;</li> <li>-Coleta seletiva e triagem de resíduos;</li> <li>-Coleta de resíduos de serviços de saúde;</li> <li>-Varrição, capina e poda;</li> <li>-Resíduos da construção civil;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Falta de preenchimento de informações em determinados segmentos;</li> <li>-Alguns dados ficam em detrimento ou são apenas disponibilizados pelas empresas que realizam o serviço de coleta e manejo dos resíduos;</li> <li>-Possibilidade de erro no preenchimento do formulário enviado pela internet;</li> </ul>
ABRELPE	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Geração per capita de resíduos;</li> <li>-Composição gravimétrica;</li> <li>-Geração de RSU, RSS, RCD, resíduos da logística reversa por estado;</li> <li>-Coleta seletiva e reciclagem de materiais;</li> <li>-Projeções sobre a geração de RSU, RCD e RSS;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Resultados obtidos a partir das informações repassadas pelas empresas contratadas para a realização do serviço de manejo;</li> <li>-Dados não estão disponíveis a nível municipal;</li> </ul>
IPEA	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cobertura da coleta de resíduos sólidos;</li> <li>-Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos;</li> <li>-Estimativa da coleta de resíduos sólidos domiciliares;</li> <li>-Compilação de dados sobre o mercado de materiais recicláveis e taxa de reciclagem;</li> <li>-Compostagem no Brasil;</li> <li>-Aspectos sobre o aproveitamento energético dos resíduos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Relatórios gerado para a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos;</li> <li>-Dados não estão disponíveis a nível municipal;</li> </ul>

Fonte: elaboração própria.

Dentre as principais lacunas identificadas, destaca-se a falta de dados atualizados a nível municipal sobre a geração per capita de resíduos sólidos, tanto na categoria “sólido urbano”, quanto resíduos de serviços de saúde e construção civil, além daqueles abrangidos pela logística reversa.

Outro fator limitante no acesso aos dados sobre resíduos sólidos no Brasil é a dificuldade na integração das informações das diferentes plataformas, sendo necessário consultar diversas bases na busca por dados confiáveis e que retratam a realidade local.

A tabela 2 mostra um levantamento realizado com os dados referentes ao ano de 2017, nos relatórios do SNIS e da ABRELPE, para os parâmetros: geração per capita de RSU (resíduo sólido urbano); quantidade de RSU coletado; percentual disposto em aterro sanitário; índice da população abrangida com sistemas de coleta de resíduos; índice de municípios com coleta seletiva (ABRELPE, 2018; MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2018).

**Tabela 2 – Levantamento comparativo dos relatórios de resíduos referentes ao ano de 2017 do SNIS e da ABRELPE, para os RSU.**

<b>Parâmetro</b>	<b>SNIS</b>	<b>ABRELPE</b>
Geração per capita de RSU	0,95 Kg/hab.dia	1,03 Kg/hab.dia
RSU coletado	60,6 milhões toneladas	71,6 milhões de toneladas
Percentual disposto em aterro sanitário	63%	59,1%
Índice cobertura da coleta de resíduos (população)	91,7 %	91,2 %
Cobertura da coleta seletiva	22,5% dos municípios no Brasil – coleta porta-a-porta	70,4% dos municípios no Brasil com alguma iniciativa de coleta seletiva

Fonte: (ABRELPE, 2018; MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2018).

A análise dos dados apontados demonstra as divergências entre as informações autodeclaradas do SNIS, e o levantamento da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. As maiores diferenças são encontradas nos dados reportados de resíduos sólidos urbanos coletados, com uma margem de 11 milhões de toneladas de RSU – que podem ou não ter sido coletados e encaminhados para destinação final adequada, além do percentual enviado para aterro sanitário e a cobertura de sistemas de coleta seletiva nos municípios brasileiros. Estas discrepâncias deixam uma margem de erro para o planejamento dos sistemas de gestão dos resíduos, além de dificultar a precisão dos dados quanto à destinação final ambientalmente adequada a que os resíduos sólidos urbanos são submetidos.

Em um estudo sobre a forma como as pesquisas sobre a coleta seletiva são conduzidas no Brasil, Conke e Nascimento (2018) comentam a divergência entre os principais relatórios com relação ao dado sobre o percentual de municípios que possuem coleta seletiva no ano de 2012 – 14%, 20%, 32% e 60%, reportados por CEMPRE, SNIS, IBGE e ABRELPE, respectivamente.

Verifica-se que os dados são descontínuos temporalmente e apresentam inconsistências entre informações autodeclaradas e informadas por entidades responsáveis pela disposição final dos resíduos, além de divergência entre dados levantados por órgãos públicos e privados, confirmando a lacuna na sistematização e disponibilização destas informações aos entes públicos e privados a que interessam (IPEA, 2012).

De acordo com Mersoni e Reichert (2017), a falta de registro sistemático de dados referentes aos serviços de limpeza urbana no Brasil, ocasiona a limitação do conteúdo de relatórios e diagnósticos, uma vez que a falta de informações dificulta a elaboração de um inventário que retrate a realidade da gestão dos resíduos sólidos a nível nacional e regional.

Cabe salientar ainda, que o horizonte de planejamento dos PGIRS é de, no mínimo, 20 anos, demonstrando a importância do levantamento das informações relacionadas à geração de resíduos sólidos e ao crescimento da população, tais como as taxas de geração per capita de resíduos orgânicos e recicláveis e as projeções sobre o incremento na população e na geração dos resíduos. Estes dados possibilitam a avaliação das melhores rotas tecnológicas, ambiental e economicamente viáveis, na busca de soluções para o atual problema das Prefeituras na gestão dos resíduos sólidos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa realizada evidencia a falta de dados padronizados e de uma plataforma integrada para o acesso às informações relacionadas à gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil. Verifica-se que para a elaboração dos planos no âmbito municipal, os técnicos precisam recorrer às diversas bases de dados, e frequentemente enfrentam a divergência e inconsistência das informações levantadas.



Este estudo aponta para a necessidade de uma ferramenta que reúna os dados sobre resíduos sólidos no Brasil de forma padronizada, confiável e disponível para consulta dos técnicos responsáveis pela elaboração dos PGIRS, que possibilite a tomada de decisão quanto às tecnologias a serem empregadas para a gestão dos resíduos sólidos nos municípios.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2015. São Paulo: Grappa Editora e Comunicação, 2016. 64p.
2. ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2017. São Paulo: Grappa Editora e Comunicação, 2018. 74p.
3. BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui e Polítina Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2 agosto 2010.
4. BEIGL, P.; LEBERSORGER, S.; SALHOFER, S. Modelling municipal solid waste generation: a review. *Waste Management*, v. 28, p. 200-214, 2008.
5. CHIFARI, R.; RENNER, A.; PIANO, S.L.; RIPA, M.; BUKKENS, S. G. F.; GIAMPIETRO, M. Development of a municipal solid waste management decision support tool for Naples, Italy. *Journal of Cleaner Production*, p. 1-12, 2017.
6. CONKE, L. S.; NASCIMENTO, E. P. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 10, n. 1, p. 199-212, 2018.
7. GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008. 200 p.
8. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional do Saneamento Básico** 2008. Rio de Janeiro, 2010.
9. IPEA. Diagnóstico dos instrumentos econômicos e sistemas de informação para gestão de resíduos sólidos. Relatório de Pesquisa. Brasília, DF, 2012.
10. MERSONI, C.; REICHERT, G. A. Comparação de cenários de tratamento de resíduos sólidos urbanos por meio da técnica da Avaliação do Ciclo de Vida: o caso do município de Garibaldi, RS. *Eng. Sanit. Ambient.*, v. 22, n. 5, p. 863-875, 2017.
11. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2016. Brasília, 2018.
12. PEREIRA, S. S.; CURI, R. C. Modelos de estação integrada dos resíduos sólidos urbanos – a importância dos catadores de materiais recicláveis no processo de gestão ambiental. In: LIRA, W. S.; CÂNDIDO, G. A. *Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa*. Campina Grande: EDUEPB, 2013, p. 149-172.