



Grupo eumed.net / Universidad de Málaga y  
Red Académica Iberoamericana Local-Global  
Indexada en IN-Recs (95 de 136), en LATINDEX (33 DE 36), reconocida por el DICE, incorporada a la  
base de datos bibliográfica ISOC, en RePec, resumida en DIALNET y encuadrada en el Grupo C de la  
Clasificación Integrada de Revistas Científicas de España.

Vol 11.Nº32  
Junio 2018  
[www.eumed.net/rev/delos](http://www.eumed.net/rev/delos)

## **POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: O CENÁRIO BRASILEIRO EM NÚMEROS**

Gustavo de Carvalho Luiz <sup>1</sup>

David Lorenzi Júnior <sup>2</sup>

Raquel Dalvit Flores<sup>3</sup>

Brasil

### **CONTEÚDO**

Resumo .....	2
Abstract .....	2
1. Introdução .....	4
2. Resíduos sólidos .....	5
2.1 Conceito de resíduos sólidos.....	5
2.2 O consumo e a crescente geração de resíduos sólidos.....	6
3 A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) .....	9
3. Procedimentos metodológicos .....	13
4 Análise dos Dados .....	13
Considerações finais .....	19
Bibliografia.....	19

<sup>1</sup> Servidor Público Federal, no cargo de Administrador, lotado na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus São Borja. Mestrando em Gestão de Organizações Públicas pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Especialista em Gestão Pública pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Pesquisa sobre: sustentabilidade, logística e macroeconomia.

<sup>2</sup> Professor Doutor, do Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações Públicas. Pesquisa sobre: logística, sustentabilidade e qualidade na administração pública.

<sup>3</sup> Doutoranda em Administração do Programa de Pós-Graduação Mestrado e Doutorado da UFSM.

## **RESUMO**

Este estudo visa a apresentar dados estatísticos acerca da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil, com abordagem encima dos seguintes indicadores: volume de resíduos sólidos gerados, espaços de destinação final, coleta seletiva e logística reversa. Os números levantados correspondem às seguintes fontes: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC), Ministério do Meio Ambiente e Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). O objetivo do estudo é verificar, quantitativamente, como vem ocorrendo a implementação de indicadores importantes relacionados à PNRS. A lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, veio a estabelecer uma série de diretrizes aos municípios, para que qualifiquem a gestão de resíduos e impulsionem a prática de ações sustentáveis. Nessa perspectiva, o trabalho apresenta o seguinte problema de pesquisa: Quais são os dados estatísticos acerca da implementação da PNRS no Brasil? A metodologia empregada envolveu um estudo exploratório, com a abordagem qualitativa. Os resultados demonstraram uma discreta retração na quantidade de resíduos sólidos gerados no país, um avanço inexpressivo na extinção de lixões, e resultados positivos na implementação de práticas de coleta seletiva e de logística reversa.

**Palabras clave:** Resíduos Sólidos; Gestão Ambiental; Políticas Públicas.

## **ABSTRACT**

Abstract: This study aims at presenting statistical data about the implementation of the National Solid Waste Policy (PNRS) in Brazil, with an approach based on the following indicators: volume of solid waste generated, final destination spaces, selective collection and reverse logistics. The figures collected correspond to the following sources: National Sanitation Information System (SNIS), National Survey of Basic Sanitation (PNSB), Research of Basic Municipal Information (MUNIC), Ministry of Environment and Brazilian Association of Public Cleaning and Waste Companies Specials (ABRELPE). The objective of the study is to verify, quantitatively, how has the implementation of important indicators related to PNRS been occurring. Law No. 12,305 / 2010, which instituted the National Solid Waste Policy, has established a series of guidelines for municipalities, so that they qualify waste management and promote the practice of sustainable actions. From this perspective, the paper presents the following research problem: What are the statistical data about the implementation of PNRS in Brazil? The methodology used involved an exploratory study, with the qualitative approach. The results showed a slight retraction in the amount of solid waste generated in the country, an inexpressive advance in the dump extinction, and positive results in the implementation of practices of selective collection and reverse logistics

**Keywords:** Solid Waste; Environmental management; Public policy.



## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, ao decorrer da história, a geração de resíduos sólidos tem crescido, causando impactos negativos ao meio ambiente. Tal situação vem exigindo a realização de pesquisas e a criação de legislações específicas para buscar solucionar esse grave problema que, além de afetar o ecossistema, também causa um grande passivo no orçamento das prefeituras (ROMEIRO; SOUZA; LOPES, 2014).

Um dos maiores desafios com que se deparam, tanto o poder público como a sociedade moderna, é o equacionamento entre a geração excessiva de resíduos e a disposição final adequada dos mesmos. A preocupação em relação aos resíduos, em especial os domiciliares, tem aumentado devido ao crescimento da produção, do gerenciamento inadequado e da falta de áreas para disposição final (JACOBI; BESEN, 2011).

Por conta disso, a gestão de resíduos sólidos tem-se apresentado como uma política pública importante no âmbito dos municípios, que possuem a responsabilidade de promover o correto gerenciamento dos mesmos. Nesse sentido, Jacobi e Besen (2011, p. 136) explicam que a “administração pública municipal tem a responsabilidade de gerenciar os resíduos sólidos, desde a sua coleta até a disposição final, que deve ser ambientalmente segura”.

O crescimento da quantidade de resíduos que são gerados pela população é um assunto que deve estar na pauta permanente dos agentes públicos, considerando que a destinação correta dos mesmos é cada vez mais necessária para amenizar os impactos ambientais. Sobre isso, Veiga (2004, p. 17) destaca que a gestão inadequada dos resíduos sólidos “está entre os principais problemas enfrentados pelo poder público nas cidades brasileiras”. Conforme a autora, a coleta e, principalmente, a disposição final desses materiais tornou-se um problema de difícil solução para os gestores. Veiga (2004, p. 17) complementa que “o dimensionamento do problema dos resíduos sólidos é um passo importante em qualquer administração pública que queira buscar uma solução ambiental adequada”.

Para Copola (2011), é sabido que o volume crescente da geração de resíduos é algo tão relevante e significativo, que tem sido considerado um dos maiores responsáveis pela poluição ambiental mundial, e que o crescimento do lixo urbano é um problema que precisa ser controlado e fiscalizado através dos meios jurídicos aplicáveis. Com isso, depreende-se que o grande volume de resíduos sólidos representa uma ameaça potencial ao meio ambiente e à qualidade de vida das populações.

A Constituição da República Federativa do Brasil aborda a importância do meio ambiente em seu art. 225, caput, onde consta que: “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988). Alinhado com a Carta Magna, o governo federal demonstrou

preocupação com o tema, visto que instituiu, em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por meio da Lei nº 12.305/2010. A lei surgiu com o objetivo de impulsionar a prática de ações sustentáveis pelo poder público e pela sociedade. A partir disso, os estados e municípios passaram a ter a obrigação de desenvolver políticas públicas que sejam capazes de resultar em uma gestão qualificada dos resíduos que são gerados em seus territórios. A Lei nº 12.305/10 determinou, por meio de instrumentos e obrigações, as diretrizes que influenciam a cadeia de resíduos sólidos no Brasil. Além de definir a responsabilização legal dos agentes participantes dessa cadeia, a PNRS contemplou iniciativas relacionadas à reciclagem, coleta seletiva e logística reversa, entre outras ações (ISLU, 2017). Outrossim, estabelece prazos e metas para a extinção de lixões, a implantação de aterros sanitários e a utilização de usinas de compostagem. Tais condições, uma vez atendidas, garantem a prioridade na obtenção dos recursos federais que são destinados à gestão de resíduos sólidos dos municípios (BRASIL, 2010, art. 42).

Por estes motivos, mostra-se fundamental a implementação da PNRS. A partir de sua entrada em vigor, torna-se importante acompanhar como os municípios vêm efetivando uma política pública que foi devidamente instituída por lei federal. Frente a esses fatores, o presente trabalho tem por objetivo apresentar dados estatísticos acerca da implementação da PNRS no Brasil, com abordagem acima dos seguintes indicadores: volume de resíduos sólidos produzidos, espaços de destinação final, coleta seletiva e logística reversa.

## **2. RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **2.1 Conceito de resíduos sólidos**

De modo geral, a definição de resíduos sólidos, segundo a ABNT, é todo “material desprovido de utilidade pelo seu possuidor” (NBR 12.980/1993, p.5).

A Lei Federal 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), traz no seu art. 3º, XVI, a definição do conceito de resíduos sólidos, conforme segue abaixo:

XVI – Resíduos sólidos: 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, 2010, art. 3º).

Tem-se, portanto, que os resíduos são sobras, restos, tudo aquilo que é remanescente da cadeia produtiva, mas que ainda pode sofrer processo de tratamento e recuperação para reutilização. Já os rejeitos são os “resíduos sólidos que já sofreram processo de tratamento e não

apresentam outra alternativa a não ser a disposição final em aterros sanitários” (COPOLA, 2011, p. 4).

Para Mancini (1999), o conceito de resíduos sólidos equivale ao que se conhece popularmente por lixo. De acordo com Silva (2008, p. 14), os resíduos sólidos são divididos em dois grupos:

No que dizem respeito à natureza, os resíduos sólidos são divididos em dois grandes grupos, os biodegradáveis e os que não se decompõem biologicamente. Os não degradáveis ou considerados recicláveis têm a vantagem de afetar menos os processos de destinação sanitária, mas pelo seu efeito cumulativo causam transtornos no acondicionamento e reduzem a vida útil nos aterros.

Os resíduos sólidos são reconhecidos pela Lei nº 12.305/10 como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania, conforme consta em seu art. 6º, VIII (BRASIL, 2010).

O termo “resíduos sólidos” surge de forma cada vez mais acentuada como um tema que merece atenção especial, tanto dos gestores públicos como dos atores sociais, com vistas ao gerenciamento eficaz e sustentável dessa questão, dentro da supremacia e da relevância do bem comum e da preocupação com a degradação ambiental que pode ser resultante da má gestão dessa matéria. Nessa linha, Jacobi e Besen (2011, p. 135) destacam que:

A gestão e a disposição inadequada dos resíduos sólidos causam impactos socioambientais, tais como degradação do solo, comprometimento dos corpos d’água e mananciais, intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do ar e proliferação de vetores de importância sanitária nos centros urbanos e catação em condições insalubres nas ruas e nas áreas de disposição final.

Jacobi e Besen (2011, p. 136) são enfáticos ao afirmar que “é cada vez mais evidente que a adoção de padrões de produção e consumo sustentáveis e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos podem reduzir significativamente os impactos ao ambiente e à saúde”. Os autores entendem que os resíduos sólidos precisam ser geridos de forma qualificada pelas autoridades, objetivando a redução dos danos ambientais e dos impactos negativos às populações.

Frente a esse contexto, a Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, surgiu com o desafio de qualificar a gestão de resíduos no país e, com isso, contribuir com a qualidade de vida das atuais e futuras gerações.

## **2.2 O consumo e a crescente geração de resíduos sólidos**

Faz-se importante estabelecer a relação entre o consumo e a geração de resíduos sólidos. O crescimento acelerado dos centros urbanos brasileiros e o conseqüente aumento das taxas de

consumo trouxeram muitos problemas para os municípios. Um deles é o destino dos resíduos sólidos produzidos pelos domicílios (SILVA, 2008).

Segundo Siqueira e Moraes (2009, p. 3), com o “processo de industrialização, com a crescente concentração populacional urbana e o incentivo ao consumo como características básicas da sociedade moderna, os problemas sociais, ambientais e de saúde pública se agravam”. Esse problema é ampliado quando o consumo não é consciente. A ideia básica do consumo consciente é transformar o ato de consumo em uma prática permanente de cidadania. O objetivo de consumo, quando consciente, extrapola o atendimento de necessidades individuais, ao passo em que leva em conta também seus reflexos na sociedade, economia e meio ambiente (MONTEIRO, 2007).

No momento em que o indivíduo deixa de praticar o consumo de forma consciente, o mesmo passa a adquirir bens desnecessários, iniciando um processo de consumismo. Nesse sentido, Luiz (2005, p. 39) esclarece que o “consumismo é uma das características marcantes da sociedade, e sua principal função se volta para a própria essência do capitalismo, ou seja, a venda de produtos e serviços com vistas à apropriação do lucro”.

Além do aumento do consumo, o hábito do desperdício também afeta o ecossistema. Conforme Cardoso Filho (2014), o desperdício contribui direta e indiretamente com a retirada excessiva de recursos naturais do meio ambiente e, conseqüentemente com a escassez desses recursos ambientais, além de determinar o acúmulo de grande quantidade de resíduos sólidos que geram diversos tipos de impactos ambientais negativos, principalmente nos centros urbanos.

Siqueira e Moraes (2009, p. 5) têm o mesmo entendimento, quando consideram que: “o modelo de consumo adotado pela sociedade contemporânea acarreta o esgotamento dos recursos naturais, o agravamento da pobreza e do desequilíbrio, porque é pautado na acumulação e no desperdício”.

Para Brollo (2001), a sociedade moderna é extremamente consumista e se acostumou ao descartável, o que tem levado a uma enorme produção de lixo. Os sistemas adotados pela maioria das comunidades para a administração de resíduos são resultantes de uma visão de inesgotabilidade dos recursos naturais, o que necessita de revisão urgente, dentro da ótica do desenvolvimento sustentável, uma vez que dele depende a existência harmoniosa do homem no Planeta. A autora busca fazer a relação entre o consumismo e a geração de resíduos que é resultante desse processo, denotando a importância de haver uma preocupação da sociedade com o futuro ambiental.

O consumo em larga escala aliado à gestão incorreta dos resíduos sólidos gerados nesse processo resulta em danos ao meio ambiente, muitas vezes irreversíveis. De acordo com Monteiro (2007, p. 2): “Hoje, a humanidade sente na pele as conseqüências de centenas de anos de consumo desenfreado e irresponsável, na forma de aquecimento global, poluição de águas, extinção de animais e outros desastres ecológicos”.

Para Brollo (2001), serão necessárias mudanças nos hábitos de consumo, não apenas no que diz respeito à quantidade, mas também ao tipo de produto adquirido, bem como nos processos industriais. Com a mesma preocupação ambiental, Bastos (1996) entende que os efeitos do consumo e do descarte inadequado dos resíduos têm sido a destruição e o esgotamento prematuro das riquezas do solo e do subsolo, com sérias consequências para as gerações futuras.

Cortez e Ortigoza (2007) também buscam relacionar o consumo com a geração de resíduos sólidos e a exploração ambiental. De acordo com os autores, o ato de consumir:

Trata-se de uma questão fundamental associada à geração de resíduos, ao desperdício e à qualidade de vida, com reflexos nas questões ambientais, havendo uma exploração sem limites dos ecossistemas para dar suporte a uma cultura do objeto: mais infraestrutura, mais estradas, mais consumo, mais equipamentos, mais mercadorias, mais energia, mais capitais, mais informações, etc (CORTEZ; ORTIGOZA, 2007, p. 20).

O modelo de ampliação do consumo é alavancado pelo crescimento das economias. É notório o desenvolvimento econômico e tecnológico ocorrido ao longo das últimas décadas por parte de diversos países do mundo. Esse desenvolvimento interferiu diretamente não só na qualidade de vida das pessoas como também no seu poder aquisitivo, aumentando sobremaneira o consumismo nos mais variados setores da economia mundial. Esse aumento desorganizado que vem ocorrendo ao longo dos anos tem ocasionado uma série de consequências negativas não só ao meio ambiente, como também à própria saúde humana (SILVA, 2008). Dessa forma, a relação entre o desenvolvimento econômico com o consumismo e a degradação ambiental se potencializa.

Desenvolvimento econômico, consumo e gestão ineficaz de resíduos sólidos resultam em uma equação que trará a sobrecarga dos ecossistemas existentes. Com esse pensamento, Cortez e Ortigoza (2007, p. 19) destacam a importância da adoção de práticas sustentáveis de consumo e de gestão de resíduos:

Já há algumas décadas, observa-se a preocupação quanto à capacidade dos ecossistemas para suportar os impactos causados pelas atividades humanas, tanto no fornecimento dos recursos necessários como na absorção dos resíduos dessas atividades. Surgiu então o conceito de sustentabilidade, que procura resolver o conflito entre desenvolvimento econômico e conservação da natureza. Esse conceito é muito complexo e controverso, uma vez que, para ser implementado, exige mudanças fundamentais em nossa maneira de pensar, viver, produzir e consumir.

Frente a isso, para um produto ser considerado sustentável, ele deve contribuir para a preservação dos recursos naturais. Isso inclui, por exemplo, garantir que as atividades de extração, processamento e transportes de insumos atendam aos quesitos de sustentabilidade. Não é suficiente oferecer produtos ecologicamente corretos, a preocupação com a preservação

ambiental e o bem-estar das pessoas devem ser as diretrizes para alinhar, de maneira harmônica, produção e sustentabilidade (SABARÁ, 2011).

Dessa forma, cabe aos setores públicos, ao setor empresarial/industrial e à comunidade como um todo, adotarem padrões de produção e de consumo sustentáveis, ao passo em que as indústrias devem buscar, de forma constante, novas práticas sustentáveis de produção e destinação de resíduos. Nesse sentido, Silva (2008) salienta a importância da iniciativa pública e privada nas questões ambientais para a obtenção de resultados sustentáveis, e indica que deve haver uma mobilização dessas duas frentes para a obtenção de melhores resultados.

Pode-se afirmar que o consumo sustentável tem sido concebido atualmente como uma das possibilidades de minimização dos impactos gerados pelos resíduos sólidos, haja vista que este se “fundamenta na compreensão de que não basta se trabalhar com os resultados, ou seja, com o lixo gerado, mas sim com a criação de mecanismos de diminuição desta geração, que se inicia com mudanças comportamentais nas relações de consumo” (FILHO, 2014, p. 21).

Nesse sentido, dentro da preocupação acerca dos reflexos que o aumento da produção e do consumo podem gerar, os setores públicos precisam assumir um papel de protagonistas nesse processo. Com isso, dentro do aparelho do estado, os gestores locais devem ser os principais responsáveis pela promoção de uma gestão de resíduos eficaz e sustentável. O equilíbrio entre a adoção de um padrão de consumo consciente e uma correta gestão de resíduos, com participação pública e privada, possui potencial para trazer resultados importantes dentro da abordagem ambiental. Uma das políticas públicas mais expressivas dentro desse contexto foi a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, que fixa as diretrizes para os municípios implementarem ações dentro dessa matéria e, com isso, qualificar a sua gestão ambiental.

### **3 A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS)**

Frente a uma situação de constante crescimento da geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil, fazia-se necessária a elaboração de diretrizes gerais que atendessem às demandas do país e que envolvessem assuntos específicos, tais como: mudanças na cadeia produtiva, valorização dos resíduos sólidos e integração da população de forma mais ativa nesse processo. Por sua vez, o governo federal instituiu, em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que surgiu para preencher uma lacuna dentro do contexto ambiental, considerando que, antes de sua promulgação, não havia regulamentação nacional sobre o tema, nem a definição das obrigações e responsabilidades dos agentes que integram o ciclo de vida dos produtos. Existiam, entretanto, instrumentos legais específicos que disciplinavam esparsamente a área (SOUSA, 2012).

A aprovação da PNRS, após vinte e um anos de discussões no Congresso Nacional, marcou o início de uma forte articulação institucional envolvendo os três entes federados – União, Estados e Municípios, o setor produtivo e a sociedade em geral. A aprovação da lei qualificou e deu novos rumos às discussões sobre o tema, e também busca trazer soluções para os problemas relacionados à gestão de resíduos, que comprometem a qualidade de vida dos brasileiros. (BRASIL, 2012). Tais problemas estão abordados no tópico seguinte.

O equilíbrio entre o volume de lixo produzido e a sua correta destinação é um dos problemas enfrentados pela sociedade atual. Conforme Alberte, Carneiro e Kan (2005), o grande volume de lixo gerado pela população, em quantidades cada vez maiores, torna a destinação final dos resíduos sólidos um dos principais problemas das áreas urbanas no Brasil, especialmente nos pequenos municípios.

A intensidade da atividade humana nas últimas décadas gerou um acelerado acréscimo na produção de resíduos sólidos, tornando-se um problema grave, principalmente para a gestão pública. O aumento desordenado da população e o crescimento sem planejamento dos núcleos urbanos dificultam as ações de manejo de resíduos, que são depositados em locais que não possuem a infraestrutura adequada para recebê-los, como os lixões, que são causadores de graves problemas socioambientais (MARTINS et al., 2015). No Brasil, somente em 2016, foram geradas 214.405 toneladas de resíduos ao dia, alcançando 78,3 milhões no total anual (ABRELPE, 2017). Deste total, os municípios coletaram 91%, porém enviaram quase a metade (29,7 milhões de toneladas) para lixões de baixa segurança e/ou aterros controlados, que são uma espécie de lixão com cobertura precária onde os resíduos são enterrados sem nenhum critério, colocando em risco o meio ambiente e a saúde da população (BARBOSA, 2017).

Siqueira e Moraes (2009) entendem que a correta gestão de resíduos sólidos é de suma importância, porém tal percepção não tem se traduzido em ações efetivas que possibilitem a melhoria da situação. De acordo com as autoras, o tratamento adequado para o lixo urbano é visto com um baixo nível de prioridade pelas autoridades competentes, sendo realizados apenas esforços paliativos para recolhê-lo e depositá-lo em locais distantes.

Além de receber um baixo nível de prioridade da parte dos gestores, muitos municípios demonstram que há uma falta de vontade política com relação ao manejo dos resíduos (BARBOSA, 2017). Dados numéricos demonstram esse problema, pois, segundo a pesquisa denominada: Panorama dos Resíduos Sólidos, aplicada pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, 59% dos municípios brasileiros ainda utilizam lixões ou aterros controlados (ABRELPE, 2017).

Paralelo a isso, a gestão de resíduos sólidos abarca uma expressiva parcela do orçamento dos municípios. Estudos indicam que os recursos públicos envolvidos na gestão de resíduos podem atingir 20% dos gastos das municipalidades, inclusive nas grandes metrópoles (IBGE, 2010). Dar conta de todo o volume de resíduos que são gerados e também executar as

demais atividades afetas aos serviços de limpeza urbana trazem um custo considerável para os municípios, cujos recursos já são bastante limitados (ABRELPE, 2017).

Além dos fatores que foram mencionados, existe outro problema sempre presente no contexto dos municípios, que é a falta de espaços físicos para a correta destinação dos resíduos sólidos. A inexistência de áreas adequadas é preocupante, pois, conforme explicam Romeiro, Souza e Lopes (2014, p. 9), os “impactos ambientais oriundos dos resíduos sólidos urbanos estão intimamente ligados à sua forma de deposição final. A destinação adequada reduz drasticamente seus efeitos”. Porém, conforme Samizava et al. (2008, p. 44), as “áreas disponíveis para essa finalidade no Brasil apresentam-se cada vez mais escassas, uma vez que devem ser atendidos critérios de ordem social, econômica e, principalmente, ambiental”.

O desenvolvimento dos municípios também se configura como um fator de risco para a gestão ambiental na perspectiva da sustentabilidade, ao passo em que o aumento da geração de resíduos ocorre como uma consequência natural do crescimento populacional e da elevação das taxas de consumo das famílias. Sobre isso, Silva (2008) explica que o acúmulo de resíduos tem sido um dos transtornos ambientais causados pelo desenvolvimento dos municípios e pelo aumento das populações. Sousa (2012) acrescenta que o crescimento populacional e o aumento do consumo das famílias resultam num modelo de exploração insustentável dos recursos naturais. Conforme a autora: “retira-se do ambiente mais do que se precisa, sem pensar nas consequências futuras desse ato” (SOUSA, 2012, p. 5). Os fatores: desenvolvimento, crescimento populacional e elevação do consumo estão correlacionados, pois o aumento da geração de resíduos sólidos tem relação direta com os perfis de sociedade. O atual modelo social está baseado no elevado padrão de produção e de consumo, associado ao processo de urbanização intenso e desordenado, resultando em problemas graves de saneamento básico e de geração de resíduos sólidos (BRAGA et al., 2002).

Com cada vez mais pessoas aptas a consumir, a geração de resíduos sólidos cresce de forma automática. De acordo com a pesquisa do Produto Interno Bruto (PIB), divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o consumo das famílias teve alta de 1,2% no terceiro trimestre de 2017, em relação ao segundo. Na comparação com o período equivalente de 2016, o crescimento do consumo foi de 2,2% (VETTORAZZO; CARNEIRO, 2017). Já no quarto trimestre de 2017, o consumo cresceu 1% em relação ao terceiro, e subiu 2,6% na comparação com o mesmo período de 2016 (CONSUMO, 2018). O aumento do consumo traz o crescimento da geração de resíduos como consequência natural, pois o lixo é “o produto final de uma lógica de produção e de consumo” (LOPES, 2006, p. 100). Com isso, potencializa-se o problema da destinação final dos resíduos para espaços inadequados. Demajorovic (2006, p. 4) faz essa relação, ao mencionar que “o crescimento da geração de resíduos sólidos em uma taxa superior ao crescimento populacional faz com que, nos grandes centros urbanos, milhares de toneladas de lixo sejam despejadas diariamente nos lixões, encurtando sua vida útil”.

Outro fator decorrente da má gestão dos resíduos sólidos são os impactos sociais, considerando a existência de pessoas que tiram dos lixões a sua subsistência, mediante exposição a situações precárias e insalubres. De acordo com Sousa e Mendes (2006, p. 3), os catadores que trabalham nos lixões “convivem com constantes perigos, como gás metano, poeira, fogo, bem como com resíduos químicos e tóxicos”. Júnior, Leme e Ricco (2014, p. 6) entendem que essas pessoas estão expostas a “um trabalho precário, realizado em condições inadequadas e com alto grau de periculosidade e insalubridade, sem reconhecimento social, com riscos muitas vezes irreversíveis à saúde”. Conforme Arruda (2017), cerca de 800 mil catadores trabalham em lixões no país, sendo que deste total, 45 mil são crianças. Ou seja, além da questão ambiental, existe um grave problema social.

Todos estes fatores buscam demonstrar que a gestão de resíduos sólidos se configura como um assunto importante a ser gerido pelos municípios, cujos gestores públicos precisam dispensar uma atenção prioritária, em articulação com a sociedade. A tabela abaixo traz o resumo das problemáticas que foram comentadas no presente tópico.

Tabela 1 – Resumo das problemáticas relacionadas à gestão de resíduos sólidos

<b>Problemática</b>	<b>Fonte</b>
1. Volume expressivo de resíduos produzidos	(ABRELPE, 2017)
2. Destinação inadequada dos resíduos sólidos	(MARTINS et al., 2015)
3. Uso de lixão e/ou aterro controlado por 59% dos municípios	(ABRELPE, 2017)
4. Baixo nível de prioridade direcionada à gestão de resíduos	(SIQUEIRA; MORAES, 2009)
5. Falta de vontade política com relação ao manejo de resíduos	(BARBOSA, 2017)
6. Alto custo da gestão de resíduos sólidos	(ABRELPE, 2017)
7. Limitações orçamentárias dos municípios	(CALIXTO, 2016)
8. Escassez de espaços físicos para a destinação de resíduos	(SAMIZAVA et al., 2008)
9. Crescimento populacional e desenvolvimento dos municípios	(SOUSA, 2012)
10. Aumento das taxas de consumo das famílias	(VETTORAZZO; CARNEIRO, 2017)
11. Impactos sociais – trabalhadores expostos a condições precárias	(JUNIOR; LEME; RICO, 2014)
12. Trabalho infantil em lixões	(ARRUDA, 2017)

Fonte: Elaborada pelo autor.

Diante da necessidade de implementar ferramentas para qualificar as políticas públicas voltadas à gestão de resíduos sólidos no país, o governo federal instituiu a Lei 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Com isso, faz-se importante analisar como os municípios vêm se adaptando à referida lei federal.

Com a aprovação de uma política nacional que aborda o tema dos resíduos sólidos, os municípios precisam implementar ações para efetivar uma gestão plena dessa matéria. Tais ações

são importantes, uma vez que têm potencial para comprometer a qualidade de vida das pessoas, caso não sejam gerenciadas de maneira responsável e sustentável pelo poder público, em cooperação com sociedade (BRASIL, 2012). Dessa forma, a gestão inadequada dos resíduos sólidos constitui-se num ponto crítico para os municípios. Frente a esse contexto, o problema de pesquisa deste trabalho visa a apresentar dados estatísticos acerca da implementação da PNRS no Brasil. Gil (2010) indica que o problema de pesquisa deve ser apresentado na forma de pergunta. Nesse sentido, o trabalho buscou responder à seguinte questão: Quais são os dados estatísticos acerca da implementação da PNRS no BRASIL. Para responder a essa pergunta, ao longo da pesquisa, foram utilizados indicadores existentes em referenciais teóricos acerca do tema, bem como fontes de dados oficiais e de institutos de pesquisas.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A presente pesquisa consiste em um estudo exploratório, com abordagem qualitativa ocorrendo de forma predominante. A pesquisa exploratória buscou um aprofundamento conceitual encima do objeto de estudo e dos detalhes que o circundam, utilizando-se de pesquisa bibliográfica e documental. Para Gil, (2010, p. 41), a pesquisa exploratória “tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito”.

O universo de pesquisa deu-se no campo bibliográfico, mediante consultas a: livros, legislações e resoluções específicas. A coleta de dados foi desenvolvida por meio de pesquisa documental. De acordo com Gil (2010, p. 30), a pesquisa documental “vale-se de toda sorte de documentos, elaborados com finalidade diversa”. Os dados apresentados correspondem às seguintes fontes: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC), Ministério do Meio Ambiente e [Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais \(ABRELPE\)](#). A apresentação dos dados teve foco a partir dos seguintes indicadores: volume de resíduos sólidos gerados, espaços de destinação final, coleta seletiva e logística reversa.

O estudo também possui uma parcela quantitativa, mediante a apresentação de dados estatísticos sobre o cenário dos resíduos sólidos no contexto nacional. Dessa forma, tem-se que o método de pesquisa empregado no trabalho é misto. Conforme Creswell (2010), o método misto envolve a combinação das abordagens qualitativas e quantitativas.

### **4 ANÁLISE DOS DADOS**

Muitos municípios brasileiros ainda não atingiram patamares que sejam capazes de dar efetividade ao gerenciamento dos seus resíduos sólidos (ABRELPE, 2017). Os números

apresentados a seguir buscam trazer à tona esse contexto, a partir da coleta de dados registrados em estudos e pesquisas.

Acerca do quantitativo de resíduos sólidos gerados no país, em 2012, foram coletadas 64 milhões de toneladas, cuja estimativa tem, como base, os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), publicados em 2014. O sistema é coordenado pelo Ministério das Cidades (RIBEIRO, 2014). Pesquisas mais recentes mostram que, em 2015, a geração de resíduos sólidos atingiu 79,8 milhões de toneladas, enquanto que, em 2016, foram gerados 78,3 milhões de toneladas (ABRELPE, 2017).

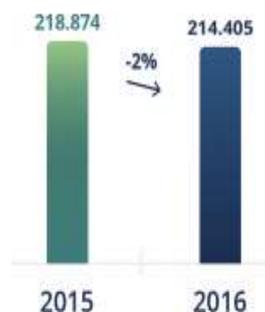
Tabela 2 – Total de resíduos sólidos gerados no Brasil, nos anos de: 2012, 2015 e 2016

Ano	Toneladas	Fonte
2012	64 milhões	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (2014)
2015	79,8 milhões	Panorama dos Resíduos Sólidos – ABRELPE (2017)
2016	78,3 milhões	Panorama dos Resíduos Sólidos – ABRELPE (2017)

Fonte: Elaborada pelo autor.

No que corresponde à geração diária de resíduos sólidos, em 2016, houve uma retração de 2%, chegando a 214.405 toneladas ao dia; enquanto que, em 2015, esse número foi de 218.874 toneladas diárias (ABRELPE, 2017). A ilustração desse dado está representada na figura 1:

Figura 1 – Total de resíduos sólidos gerados por dia, nos anos de 2015 e 2016.



Fonte: ABRELPE (2017).

Apesar da redução da geração de resíduos sólidos, ocorrida tanto na média diária como na anual, não se pode afirmar que a mesma tenha acontecido pelo aumento da consciência da população, ou pelo avanço das políticas públicas de gestão, pois é preciso considerar que tal queda veio juntamente com outros fatores que apontam para a atual crise econômica (GAMA, 2017).

Quanto aos espaços considerados adequados para a destinação de resíduos, a PNRS prevê que os municípios devem extinguir os lixões e implementar aterros sanitários, seja de forma individual ou consorciada com outros municípios (BRASIL, 2010). Nesse contexto, Ribeiro (2014, p. 1) destaca que houve um avanço no quantitativo de municípios que melhoraram a destinação de seus resíduos, em relação ao período 2008-2013:

Em 2008, a disposição final ambientalmente adequada era uma realidade apenas em 1.092 dos 5.564 municípios então existentes, segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Já no final de 2013, esse número, de acordo com levantamento do MMA junto aos estados, era de 2,2 mil municípios.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada pelo IBGE, em parceria com o Ministério das Cidades e o Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, realizada em 2008 e divulgada em 2010: “50,8% dos municípios brasileiros destinam seus resíduos sólidos a vazadouros a céu aberto (lixões), 22,5% para aterros controlados e 27,7% para aterros sanitários” (IBGE, 2010, p. 60).

Conforme a Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC), ano-base 2013, divulgada pelo IBGE em 2014, estima-se que “59% (3.286) dos municípios brasileiros ainda dispõem seus resíduos de forma inadequada em lixões ou aterros controlados, que são lixões com cobertura precária” (RIBEIRO, 2014, p. 3).

Já em 2014, conforme as informações levantadas pelo Ministério do Meio Ambiente junto às unidades da federação, 2.200 municípios estavam dispendo seus resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários, individuais ou compartilhados por mais de um município (RIBEIRO, 2014).

Dados ainda mais recentes, publicados pela ABRELPE, dão conta de que, em 2015, 3.326 municípios (59%) utilizavam lixões ou aterros controlados (espécie de lixão onde os resíduos são enterrados), enquanto que 2.244 municípios (41%) destinavam os resíduos para aterros sanitários (ABRELPE, 1017). O detalhamento desses dados consta na figura 2:

Figura 2: Quantidade de municípios por tipo de destinação final adotada

Disposição Final	Brasil 2015	2016 - Regiões e Brasil					
		Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Aterro Sanitário	2.244	92	458	161	822	706	2.239
Aterro Controlado	1.774	112	500	148	644	368	1.772
Lixão	1.552	246	836	158	202	117	1.559
<b>Brasil</b>	<b>5.570</b>	<b>450</b>	<b>1.794</b>	<b>467</b>	<b>1.668</b>	<b>1.191</b>	<b>5.570</b>

Fonte: ABRELPE (2017).

A ABRELPE ainda indicou que, em 2016, o número de municípios que utilizavam lixões ou aterros controlados passou de 3.226 para 3.331, ou seja, 59% do total de municípios; enquanto que 2.239 (41%) utilizavam aterros sanitários (ABRELPE, 2017). Ou seja, entre 2015 e 2016 foram ativados 6 lixões no país, quando deveria ter havido uma redução. Por outro lado, foram desativados 5 aterros sanitários, quando deveria ter ocorrido um crescimento. Esses números refletem uma situação preocupante, considerando que é urgente a necessidade da erradicação dos lixões do país.

A tabela 3 apresenta uma escala cronológica que abarca o período 2008-2016, contendo os quantitativos e percentuais de municípios, bem como os espaços de destinação de resíduos que utilizam, a partir de diferentes fontes de dados.

Tabela 3 – Espaços de destinação de resíduos sólidos no Brasil. Total de municípios e percentuais. Período: 2008-2016

Ano	Municípios que utilizam lixão ou aterro controlado	Percentual	Municípios que utilizam Aterro Sanitário	Percentual	Fonte
2008	4.472	80%	1.092	20%	MMA (2014)
2010	4.024	73%	1.540	27%	PNSB (2010)
2013	3.286	59%	2.278	41%	MUNIC (2013)
2014	3.364	59%	2.200	41%	MMA (2014)
2015	3.326	59%	2.244	41%	ABRELPE (2017)
2016	3.331	59%	2.239	41%	ABRELPE (2017)

Fonte: Elaborada pelo autor.

A tabela 3 demonstra avanços inexpressivos na escala ano a ano. Apesar do aumento discreto no número de municípios adaptados à PNRS com o uso de aterros sanitários, a gestão desse assunto precisa estar permanentemente classificada como prioridade nas agendas dos governos. Os números apresentados na tabela 3 refletem o quanto ainda se configura inadequada a destinação final de resíduos sólidos no país, o que é preocupante. Os municípios somente atingirão resultados ambientalmente sustentáveis quando passarem a gerir os seus resíduos sólidos de forma que não comprometam o meio ambiente, desativando lixões e implementando as medidas que estão indicadas na PNRS.

Quanto à coleta seletiva, é possível observar uma escala cronológica de crescimento. De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) realizada em 2008, dos 5.564 municípios à época, apenas 994 (17,9%) dispunham de coleta seletiva e somente 443 municípios (7,96%) a realizavam em toda a sua rede urbana (IBGE, 2010). Já conforme Werneck et al. (2012), em outra pesquisa mais recente do IBGE, intitulada: Perfil dos Municípios Brasileiros, divulgada em dezembro de 2012 e que levantou informações junto às prefeituras, verificou-se que, em 2011, apenas um terço (32,3%) das cidades do país tinham programas, projetos ou ações de coleta seletiva em atividade.

Em 2012, de acordo com Andrade (2012), manteve-se o mesmo percentual de 32% (1.796) de municípios que possuíam ações relacionadas à coleta seletiva. Percebe-se que, entre 2011 e 2012, não houve avanço, pois os percentuais mantiveram-se tecnicamente iguais. Isso mostra que os municípios, naquele período, ainda não estavam estruturados com ênfase na questão da reciclagem, pois poderia ter havido um movimento melhor nos percentuais referentes à coleta seletiva (WERNECK et al., 2012).

Dados mais recentes mostram que o total de municípios que implementaram alguma iniciativa relacionada à coleta seletiva, em 2015, era de 3.859 (69%), e, em 2016, era de 3.878 municípios (69%), o que representa um avanço mais expressivo na comparação com a década anterior (ABRELPE, 2017).

Tabela 4 – Percentual de municípios que implementaram a coleta seletiva, entre 2008 e 2016

Ano	Percentual	Fonte
2008	17%	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - IBGE (2010)
2011	32%	Pesquisa do Perfil dos Municípios Brasileiros – IBGE (2012)
2012	32%	Andrade (2012)
2015	69%	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública – ABRELPE (2017)
2016	69%	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública – ABRELPE (2017)

Fonte: Elaborada pelo autor.

A partir desses números, observam-se avanços importantes no percentual de municípios que passaram a executar a coleta seletiva no período entre 2008 e 2016. Porém, é preciso avançar ainda mais, pois 31% dos municípios do país ainda não possui nenhuma ação dessa natureza. A figura 3 apresenta o detalhamento acerca do quantitativo de municípios, por região do país, que implementaram alguma iniciativa relacionada à coleta seletiva, nos anos de 2015 e 2016.

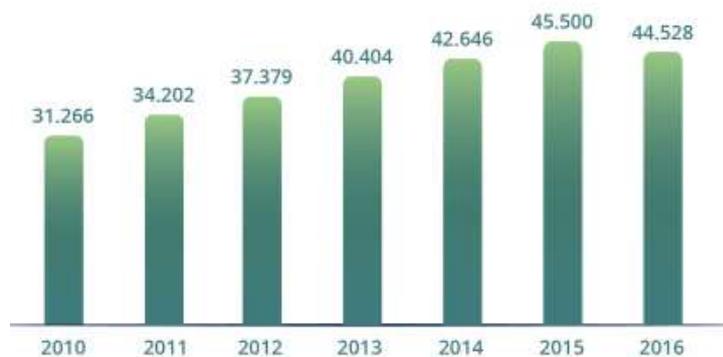
Figura 3 – Quantitativo de municípios que implementaram ações de coleta seletiva

Região	Norte		Nordeste		Centro-Oeste		Sudeste		Sul		Brasil	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Sim	258	263	884	889	200	202	1.450	1.454	1.067	1.070	3.859	3.878
Não	192	187	910	905	267	265	218	214	124	121	1.711	1.692

Fonte: ABRELPE (2017).

Quanto aos dados relativos à logística reversa, em 2016, 44.528 toneladas de embalagens vazias de defensivos agrícolas foram destinadas de forma correta em todo o país, representando 94% do total das embalagens comercializadas, das quais 90% são enviadas para reciclagem e 4% para incineração. Comparado a 2015, o volume de material recuperado teve um decréscimo de aproximadamente 2%. Porém, apesar da diminuição do índice, o Brasil mantém a liderança e é referência mundial no assunto (ABRELPE, 2017).

Figura 4: Toneladas de embalagens de defensivos agrícolas destinados de forma ambientalmente correta (2010-2016)

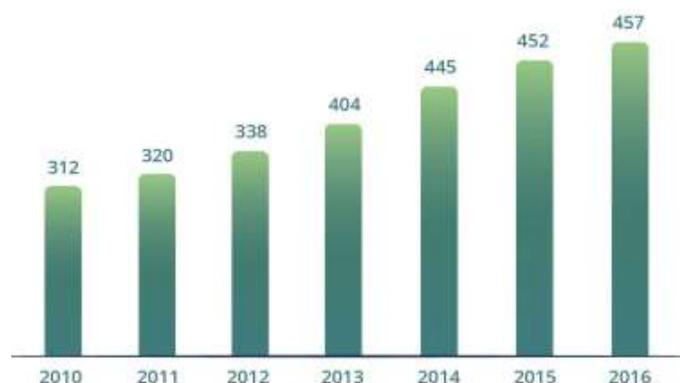


Fonte: ABRELPE (2017).

As embalagens de defensivos agrícolas precisam receber atenção cada vez mais especial, tanto do poder público quanto da sociedade, haja vista o potencial que têm para contaminar os ecossistemas (DIAGNÓSTICO, 2016). Nesse ponto, os números são positivos para a política ambiental do país, que o tornam referência para outras nações.

Sobre os pneumáticos, de 1999 até o final de 2016, foram coletados e corretamente destinados quase 4,2 milhões de toneladas de pneus inservíveis, o que equivale a 835 milhões de pneus de carros de passeio. Além disso, os pontos de logística reversa de pneus eram 85 em 2004, e atingiram 1.025 estabelecimentos no país em 2016 (ABRELPE, 2017).

Figura 5: Toneladas de pneus coletados e corretamente destinados no Brasil (2010-2016)



Fonte: ABRELPE (2017).

Com relação à geração de empregos diretos no setor de limpeza pública, houve perda de cerca de 17.700 postos de trabalho em 2016, em relação a 2015 (ABRELPE, 2017). O total de empregos poderia ser elevado a partir da inserção de catadores nos processos de coleta e triagem de lixo, e também por meio da formação de cooperativas de reciclagem apoiadas pelo poder público.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir dos dados estatísticos apresentados, verifica-se que a quantidade de toneladas de resíduos sólidos gerados no país apresentou uma discreta retração, porém não se pode garantir que tal fator tenha ocorrido por conta da educação ambiental da população ou por alguma política pública específica. A redução da geração de resíduos precisa ser estimulada e encarada como uma solução estratégica dentro da gestão dos municípios.

Quanto ao percentual de municípios que desativaram os lixões e passaram a utilizar aterros sanitários, o avanço mais expressivo foi observado apenas no período entre 2008 e 2013. No intervalo entre 2013 e 2016, o percentual se manteve tecnicamente igual.

No que corresponde à coleta seletiva, os resultados são mais positivos, pois o número de municípios que adotaram essa prática cresceu 52% entre 2008 e 2016. Quanto à logística reversa, os números também são favoráveis, especialmente no que corresponde aos resíduos sólidos que envolvem pneus e embalagens de agrotóxicos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) veio qualificar as políticas públicas voltadas ao tema. Para alguns indicadores da lei, a implementação ocorre dentro de um estágio de adaptação avançado. Porém existem questões importantes que se encontram pendentes e precisam de maior incentivo. Tais pendências podem ser justificadas por alguns fatores, entre eles: a escassez orçamentária, a ausência de espaços físicos para a destinação final e o alto custo da gestão de resíduos sólidos.

Por fim, a PNRS é importante e necessária, uma vez que apresenta conceitos e estabelece diretrizes para a correta gestão de resíduos sólidos nos estados e municípios, de forma inovadora e transformadora, gerando efeitos positivos na perspectiva da sustentabilidade.

## **BIBLIOGRAFIA**

- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. 2016. São Paulo. ABRELPE. 2017. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf> Acesso em: 04 dez. 2017.
- ALBERTE, Elaine Pinto Varela; CARNEIRO, Alex Pires; KAN, Lin. Recuperação de áreas degradadas por disposição de resíduos sólidos urbanos. Diálogos & Ciência–Revista Eletrônica da Faculdade de Tecnologia e Ciências de Feira de Santana. Ano III, n. 5, 2005.
- ANDRADE, Hanrikson. Censo 2010. Segundo IBGE, mais de 70% dos municípios não têm política de saneamento; 48,7% não fiscalizam qualidade da água. 2012. Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2012/11/13/estudo-do-ibge-mostra-que-mais-de-70-dos-municipios-nao-tem-politica-de-saneamento-basico.htm> Acesso em: 15 out 2016.
- ARRUDA, Guilherme. VG Resíduos. 2017. O que a legislação diz sobre a gestão dos resíduos sólidos urbanos? Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/o-que-a-legislacao-diz-sobre-a-gestao-dos-residuos-solidos-urbanos/> . Acesso em: 06 jan. 2018.

- BARBOSA, Vanessa. Revista Exame. Os números “malcheirosos” da gestão de lixo no Brasil. 2017. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/brasil/os-numeros-malcheirosos-da-gestao-de-lixo-no-brasil/#> . Acesso em: 11 dez 2017.
- BRAGA, B., HESPANHOL, I., CONEJO, J. G. L., BARROS, M. T. L., SPENCER, M., PORTO, M., NUCCI, N., JULIANO, N., EIGER, S. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002. v. 1, 305 p.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm) . Acesso em: 15 fev. 2017.
- BRASIL. Lei n. 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm) Acesso em: 13 fev. 2017.
- BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. 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 fev. 2107.
- CALIXTO, Bruno. 2016. Blog do Planeta. Lixão que não acaba mais. Disponível em: <http://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planeta/noticia/2015/07/lixao-que-nao-acaba-mais.html> . Acesso em: 06 jan. 2018.
- COPOLA, Gina. A política nacional de resíduos sólidos (Lei Federal n. 12.305, de 2.8.10): os aterros sanitários de rejeitos e os municípios. Boletim de Direito Administrativo, São Paulo, v. 27, n. 9, p. 1048-1059, set. 2011.
- CRESWELL, John W. Projeto de Pesquisa. Métodos Qualitativos, Quantitativo e Misto. 3.ed. Porto Alegre. Artmed, 2010.
- DIAGNÓSTICO Técnico-Participativo de Nova Mutum. Produto C. 2016. Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. Prefeitura Municipal de Nova Mutum – MT.
- GAMA, Mara. Folha de São Paulo. Cotidiano. Sul tem melhor Índice de Sustentabilidade de Limpeza Urbana. 2017. Disponível em: [http://www1.folha.uol.com.br/colunas/maragama/2017/07/1904861-sul-tem-melhor-indice-de-sustentabilidade-de-limpeza-urbana.shtml?loggedpaywall#\\_=\\_](http://www1.folha.uol.com.br/colunas/maragama/2017/07/1904861-sul-tem-melhor-indice-de-sustentabilidade-de-limpeza-urbana.shtml?loggedpaywall#_=_) . Acesso em: 21 dez 2017.
- GIL, Antônio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5.ed. São Paulo: Atlas S.A, 2010.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Rio de Janeiro.
- ISLU, Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana para os municípios brasileiros. SELUR, PWC. 2ª Edição. 2017.
- JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. Estudos avançados, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.
- JÚNIOR, Gradella; Osvaldo; LEME, Júlia Severi; RICCO, Luciana Arroyo. Trabalho e saúde: o cotidiano dos catadores de lixo reciclável. Revista Extensão & Sociedade, v. 1, n. 7, 2014.

- LOPES, L. Gestão e Gerenciamento Integrados dos Resíduos Sólidos Urbanos – Alternativas para pequenos municípios. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.
- MARTINS, Luís Oscar Silva et al. Potencial de geração de energia a partir de resíduos sólidos urbanos visando o uso do biogás como fonte alternativa de energia renovável no estado da Bahia. Covibra. Business Conference. 2015.
- MEIRELES, Magali Rezende Gouvêa; CENDÓN, Beatriz Valadares. Aplicação prática dos processos de análise de conteúdo e de análise de citações em artigos relacionados às Redes Neurais Artificiais. Informação & Informação, v. 15, n. 2, p. 77-93, 2010.
- RIBEIRO, Rafaela. Tire suas dúvidas sobre a política nacional de resíduos sólidos. 2014. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/10272-pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos-apresenta-resultados-em-4-anos> . Acesso em: 20 maio 2017.
- ROMEIRO, Camila. SOUZA, Crisângela. LOPES, Frederico. Discussões sobre a recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos. I Simpósio Mineiro de Geografia. Das adversidades à articulação geográfica. Universidade Federal de Alfenas – MG, 2014.
- SAMIZAVA, Tiago Matsuo et al. SIG aplicado à escolha de áreas potenciais para instalação de aterros sanitários no município de Presidente Prudente–SP. Revista Brasileira de Cartografia, v. 60, n. 1, p. 43-55, 2008.
- SILVA, Bárbara. Proposta de Implantação do Projeto de Coleta Seletiva no Departamento da Polícia Federal de Ilhéus/Bahia. Monografia. Curso de Administração. 2008.
- SIQUEIRA, Mônica Maria; MORAES, Maria Silvia de. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. Ciência & Saúde Coletiva, v. 14, n. 6, p. 2115-2122, 2009.
- SOUSA, Machado. Política Nacional dos Resíduos Sólidos: uma busca pela a redução dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). InterfacEHS-Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 7, n. 3, 2012.
- SOUSA, Cleide Maria de; MENDES, Ana Magnólia. Viver do lixo ou no lixo? A relação entre saúde e trabalho na ocupação de catadores de material reciclável cooperativos no Distrito Federal estudo exploratório. Revista Psicologia Organizações e Trabalho, v. 6, n. 2, p. 13-41, 2006.
- VEIGA, Vanessa. Análise de Indicadores Relacionados à Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Florianópolis. Dissertação (Mestrado em engenharia de Produção). - Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2004.
- VETTORAZZO, Lucas. CARNEIRO, Mariana. 2017. Mercado. Consumo das famílias segue crescendo, mostra PIB do 3º trimestre. Folha de São Paulo. Acesso em: 30 dez 2017.
- WERNECK, Felipe et al. Mundo. Apenas um terço das cidades tem coleta seletiva. Revista Exame. 2012.