

**Análise Crítica dos 10 Anos de Criação e Implementação da  
Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil**

**Critical Analysis of the 10 Years of Creation and Implementation  
of the National Solid Waste Policy (PNRS) in Brazil**

Marcus Vinícius Carvalho Arantes  
Universidade Federal de São Paulo UNIFESP  
[marcusdgaunifesp@gmail.com](mailto:marcusdgaunifesp@gmail.com)  
Brasil

Raquel da Silva Pereira  
Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS  
[raquelpereira2030@gmail.com](mailto:raquelpereira2030@gmail.com)  
Brasil

## RESUMO

O presente artigo apresenta estudo acerca do panorama da gestão de resíduos sólido urbanos no Brasil, considerando-se o período de 2010 a 2020. A pesquisa contou com a análise crítica sobre a implementação dos instrumentos da Lei 12.305/2010, por meio de levantamento de diversos documentos, sobretudo da legislação nacional, consubstanciada com um levantamento de dados e informações em diversos órgãos governamentais e não governamentais que possibilitaram análises estatísticas. A conclusão é que o País precisa de emergentes avanços ainda, apesar de estar caminhando nesse sentido.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Sustentável; Gestão de Resíduos; Política Nacional de Resíduos Sólidos; Brasil.

## ABSTRACT

This article presents a study about the panorama of solid urban waste management in Brazil, considering the period from 2010 to 2020. The research had a critical analysis on the implementation of Law 12.305 / 2010, through the survey of several documents, above all, national legislation, based on a survey of data and information in various governmental and non-governmental bodies that enabled statistical analysis. The conclusion is that the country still needs emerging advances, although it is moving in this direction.

**Keywords:** Sustainable development; Waste Management; National Solid Waste Policy; Brazil.

## 1 INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos configura-se como o produto resultante de diversas atividades desenvolvidas pela humanidade, sendo que ao longo do processo civilizatório observou-se que os resíduos antropogênicos, ou seja, oriundos das atividades humanas, vêm, paulatinamente, aumentando de volume e apresentando expressivas mudanças em suas composições físico-químicas.

Em um primeiro momento, os povos denominados como “Caçadores-Coletores” e “Produtores de Alimentos” geravam, predominantemente, resíduos orgânicos oriundos de origem natural (EIGENHEER, 2009; DIAMOND, 2013). No entanto, com a expansão do sistema capitalista, sobretudo com o advento da Revolução Industrial (PEREIRA, 2002; MOREIRA e SENE, 2004), os resíduos sólidos passaram a ser gerados em maior quantidade, além de passarem a apresentar características físico-químicas mais complexas e diversificadas.

Atualmente, vivemos em uma “Sociedade de Consumo” (KLIGERMAN, 2003; BAUMAN, 2008), pautada no aumento da produtividade de bens e serviços e promoção do consumismo. Esses fenômenos desencadeiam o aumento vertiginoso da geração de resíduos

sólidos, elevando a necessidade de se instituir o gerenciamento ambientalmente correto dos diversos resíduos gerados pelas atividades antrópicas.

Até o início da década de 1990 o Brasil carecia de diretrizes gerais detentoras de princípios, instrumentos e metas que abordassem a temática dos resíduos sólidos, ou seja, não havia no País um marco legal que estabelecesse diretrizes gerais aplicáveis ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

Diante da necessidade de ser instituir um ordenamento jurídico legal, com a finalidade de orientar os Estados e os Municípios na implementação de procedimentos ambientalmente corretos de gerenciamento de resíduos sólidos, o Congresso Nacional criou o Projeto de Lei nº 203 de 1991 (BRASIL, 1991), que tramitou por 10 anos no Congresso Nacional (Figura 1) e depois transformou-se na Lei Ordinária 12.305, de 2010 (BRASIL, 2010), instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

**Figura 1 – Processo de criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos**



**Fonte:** elaborado pelos autores a partir de MMA, 2020.

O processo de consolidação da redação final da PNRS contou com a participação de diversos atores sociais como entidades, associações, federações, organizações, caracterizando-se como uma política integrada e articulada ao art. 225 da Constituição Federal Brasileira (BRASIL, 1988) e às Políticas Nacionais: i) do Meio Ambiente (BRASIL, 1981); ii) de Educação Ambiental (BRASIL, 1999); iii) Saneamento Básico (BRASIL, 2007) alterada pela Lei nº 14.026/20 (BRASIL, 2020).

A PNRS emergiu, em 2010, constituída por princípios e instrumentos de gestão ambiental que visaram proporcionar ao Brasil avanços significativos no que tange ao enfrentamento dos principais problemas socioambientais e econômicos decorrentes do manejo, ambientalmente incorreto, dos resíduos sólidos.

O Quadro 1 apresenta os princípios e objetivos ambientais constituintes da PNRS, preconizados pelos arts. 6º, 7º e 8º da Lei 12.305/10 (BRASIL, 2010).

**QUADRO 1 – Princípios, Objetivos e Instrumentos da PNRS**

<b>Art. 6º</b>	<b>Art. 7º</b>	<b>Art. 8º</b>
<b>Princípios</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Instrumentos</b>
Desenvolvimento Sustentável	Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental	Planos de resíduos sólidos
Prevenção e Precaução	Hierarquia de Resíduos Sólidos	Coleta Seletiva e Logística Reversa
Visão Sistêmica	Produção e consumo sustentáveis	Incentivo à criação e desenvolvimento de cooperativas de material reutilizável e reciclável
Responsabilidade Compartilhada	Incentivo à indústria de reciclagem	Pesquisa científica e tecnológica
Resíduo sólido gerador de trabalho e renda e cidadania	Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos	Educação Ambiental
Razoabilidade e Proporcionalidade	Disposição final ambientalmente correta de resíduos sólidos	Monitoramento e a fiscalização ambiental

**Fonte:** Adaptado de PNRS, 2010.

Dentre os princípios da PNRS, é oportuno salientar reconhecimento do resíduo sólido passível de reutilização e reciclagem, configurando-se como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania. Esse reconhecimento coaduna-se

com o objetivo e instrumento relativo ao incentivo ao desenvolvimento da indústria da reciclagem e cooperativas de resíduos reutilizáveis e recicláveis.

Quanto ao objetivo, a Hierarquia de Resíduos Sólidos preconiza a seguinte ordem para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos: I) não geração; II) redução; III) reutilização; IV) reciclagem; v) tratamento dos resíduos sólidos; e vi) disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Ou seja, o presente objetivo visa contemplar proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, redução da geração de resíduos sólidos, incentivo à indústria da reciclagem e na disposição final ambiental correta de resíduos sólidos.

A inclusão da Hierarquia de Resíduos Sólidos na PNRS foi inspirada no conceito denominado como Escada de Lansink (Figura 2), cunhado, em 1979, pelo então parlamentar holandês Dr. Gerhardus Wilhelmus Adrianus Josephus Lansink (BREE, 2005).

Figura 2 – Escala de Lansink



Fonte: Adaptado de BREE, 2005

Tanto a Escala de Lansink, quanto a Hierarquia de Resíduos Sólidos na PNRS, estabelecem uma ordem de prioridade ideal para ser utilizada na elaboração do instrumento Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Registre-se que ambas são convergentes com outros relevantes conceitos internacionalmente utilizados na atualidade, como o de Economia Circular e *Zero Waste*.

Economia Circular, ilustrada na Figura 3, consiste em um conceito baseado em princípios como a minimização da geração de resíduos desde a extração de matéria-prima até o instante de pós consumo, além da promoção da valorização dos resíduos sólidos por meio da reutilização e reciclagem (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2020; ONU, 2020).

Figura 3 – Economia Circular



Fonte: UNIDO, 2020.

*Zero Waste*, por sua vez, é uma meta ética que busca a promoção de princípios como os 3R's (redução, reutilização e reciclagem), a valorização de resíduos e a Prevenção e Precaução. Estes princípios visam diminuir a geração e disposição de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) reutilizáveis e recicláveis em aterros sanitários, além da não adoção do processo de incineração desses grupos de resíduos sólidos, havendo uma hierarquia estabelecida para as ações, conforme apresenta a Figura 4 (ZWIA, 2018).

Figura 4 – Hierarquia do Zero Waste



Fonte: ZWIA, 2020.

Ainda sobre a PNRS, o art. 8º traz consigo os instrumentos, ou seja, ditames normativos criados com o fim de abarcar e cumprir os princípios e objetivos contemplados nos arts. 6º e 7º. O Quadro 2, apresentado mais adiante, compila os principais instrumentos presentes na PNRS.

Em suma, esse estudo tem o objetivo de estabelecer uma avaliação crítica acerca dos 10 anos de implementação da PNRS, verificando as ações dos gestores públicos voltadas ao cumprimento dos objetivos e instrumentos desta Política. A motivação desta pesquisa consiste em apresentar a compilação de estatísticas e dados acerca do panorama atual da gestão de resíduos sólidos no Brasil, em análise crítica sobre o grau de cumprimento dos objetivos e implementação dos instrumentos desta Política ao longo desse período.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No âmbito nacional, apesar de inúmeros esforços dos diversos segmentos da sociedade brasileira, a gestão de resíduos sólidos no País ainda é um tema que gera muitos desafios para a sociedade civil, para gestores públicos e para profissionais de diversas áreas e empresas. A realidade é preocupante, haja vista os resíduos sólidos ainda serem dispostos ou lançados de forma incorreta no ambiente, colocando em risco a saúde humana e o ecossistema.

Segundo a PNRS os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com a sua origem e ou periculosidade (Quadro 2).

**Quadro 2 - Classificação de resíduos sólidos**

<b>Origem</b>	<b>Periculosidade</b>
Domiciliares	Não perigosos
Limpeza urbana	
Sólidos Urbanos	
Estabelecimentos Comerciais	
Serviços Públicos de Saneamento Básico	Perigosos
Industriais	
Serviços de Saúde	
Construção Civil	
Agrossilvopastoris	
Serviços de Transportes	
Mineração	

**Fonte:** Adaptado de PNRS, 2010.

Por meio do Quadro 2 observa-se que os resíduos sólidos gerados por meio de atividades antrópicas detêm uma série de fontes de geração, sendo que a presente pesquisa objetivou estudar o panorama de RSU nos últimos 10 anos.

De acordo com o art. 13º da PNRS os resíduos sólidos urbanos são de origem domiciliar (gerados de residências) e de limpeza pública, que por sua vez, são oriundos de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (BRASIL, 2010).

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - Abrelpe (2019), os RSU gerados no Brasil representam 40% do total gerado na região da América Latina. Os Quadros 3 e 4 apresentam a quantidade média *per capita*/dia de RSU coletados, de acordo com as estatísticas do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e da Abrelpe.



**Quadro 3 – Quantidade média de RSU (SNIS)**

Ano	Quantidade média coletada (kg./hab./dia)
2010	0,93
2017	0,95

Fonte: SNIS (BRASIL, 2012 e 2019).

**Quadro 4 - Quantidade média de RSU (Abrelpe)**

Ano	Quantidade média coletada (kg./hab./dia)	Equivalente (mi./ton./ano)
2010	1,03	61
2019	1,04	79

Fonte: ABRELPE, 2010 e 2019.

Por meio dos Quadros 3 e 4 observa-se, desde 2010, um aumento gradual da geração de RSU no Brasil, configurando-se como um fator preocupante, ainda mais quando se estabelece um comparativo entre a América Latina que, por sua vez, gera o total de 514 milhões de toneladas dia, com previsão para chegar a 670 milhões de toneladas/dia em 2050. Deste total, o Brasil é responsável pela geração de 40% de RSU (ONU, 2018).

Ainda sobre a América Latina, estima-se que este continente dispõe incorretamente no ambiente 30% de seus RSU (ONU, 2018), enquanto o Brasil ainda dispõe mais de 40% de seus RSU em locais inadequados como aterros controlados e lixões (ABRELPE, 2019).

Esse Panorama nacional, assim como outros dados alarmantes que serão expostos subsequentemente, atesta que, embora tenham passado 10 anos desde a implementação da PNRS, o Brasil ainda se defronta com uma série de desafios relativos à gestão e gerenciamento adequados de seus RSU.

### **3 MÉTODO**

Para o desenvolvimento desse estudo classificado como exploratório, foi realizado o levantamento de documentos com estatísticas e indicadores socioambientais e econômicos relativos à implementação dos objetivos e instrumentos constituintes da PNRS, a partir de 2010.

Nesse sentido, realizou-se na presente pesquisa uma coleta de dados quantitativos e qualitativos com o objetivo de avaliar criticamente a implementação das metas relativas aos

principais instrumentos da referida Lei, como: I) Disposição final ambientalmente correta de resíduos sólidos; II) Coleta Seletiva; III) Incentivo ao desenvolvimento de cooperativas de material reutilizável e reciclável; e IV) Educação Ambiental.

Os dados estatísticos e indicadores foram extraídos de bases de dados disponíveis no Ministério do Meio Ambiente (MMA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), e da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe).

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este item apresenta o panorama atual de implementação dos principais instrumentos da PNRS, buscando avaliar os principais indicadores e dados estatísticos acerca do *status* atual da: I) Disposição final ambientalmente correta de resíduos sólidos; II) Coleta Seletiva; III) Incentivo ao desenvolvimento de cooperativas de material reutilizável e reciclável; IV) Educação Ambiental.

### 4.1 Disposição final de RSU

A gestão ambientalmente incorreta de resíduos sólidos nos municípios brasileiros vem causando preocupações não só ao poder público, mas à sociedade, visto que o risco de contaminação ambiental e disseminação de problemas de saúde humana que a disposição inadequada desses resíduos ocasiona é iminente (GIRELLI; PIT DAL MAGRO, 2017).

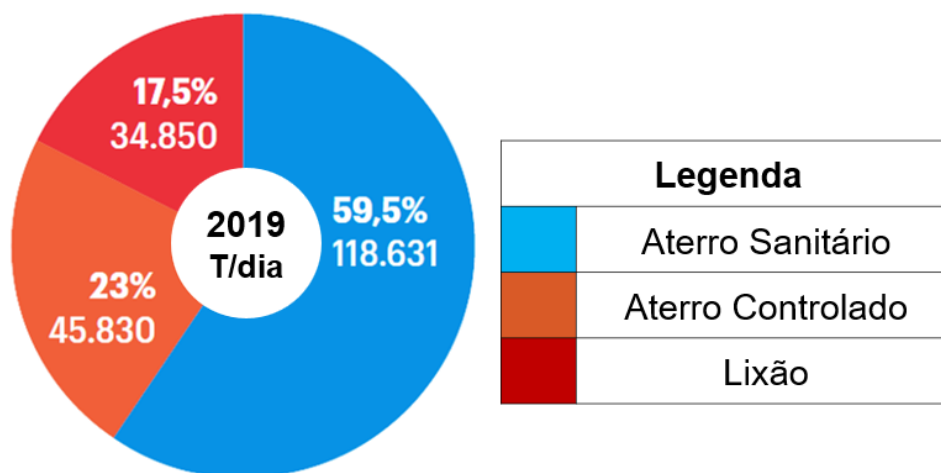
Em 2010, a Lei 12.305/10 (BRASIL, 2010) estabeleceu, em seu art. 54º, o prazo máximo de quatro anos, ou seja, até 2014, para a implementação da disposição final ambiental correta de todos os resíduos sólidos gerados em território nacional. Entretanto, considerando que o previsto na legislação não ocorreu, a Lei federal nº 14.026/20 (BRASIL, 2010) reestabeleceu os seguintes novos prazos para a adequação da disposição final ambiental corretas dos resíduos sólidos:

- I - Até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais;*
- II - Até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes;*

III - até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e  
IV - Até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010.

Essa procrastinação dos prazos poderá acarretar o agravamento do atual e alarmante cenário de disposição final de RSU no Brasil, conforme apontado no Gráfico 1 (ABRELPE, 2019).

**Gráfico 1 – Disposição Final de RSU no Brasil (2019)**



Fonte: ABRELPE, 2019.

Observa-se no Gráfico 1 que o Brasil ainda dispõe incorretamente mais de 40% dos seus RSU, representando, segundo Abrelpe (2019), o descarte indevido desse volume de resíduos sólidos em aproximadamente 3 mil lixões.

A disposição final ambientalmente incorreta de RSU no ambiente traz efeitos deletérios à saúde de mais de 76 milhões de pessoas, gerando um dispêndio financeiro anual ao Sistema Único de Saúde (SUS) de aproximadamente R\$ 7 bilhões.

No que tange ao ambiente, o descarte inadequado deflagra uma série de impactos negativos à flora e fauna que habitam a biosfera terrestre: Emissão de gases de efeito estufa (GEE); Contaminação do solo e corpos hídricos superficiais e subterrâneos (aquíferos) por meio da contaminação do chorume, resultante da decomposição dos RSU; Proliferação de agentes vetores de doença; e geração de odores.

Diante do exposto pode-se constatar que a disposição final incorreta de RSU afronta, peremptoriamente, os respectivos princípios e objetivos da PNRS, como Prevenção e Prevenção

e os objetivos de Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental. Em suma, é imprescindível a implementação de políticas públicas e projetos em parcerias com entidades privadas voltadas para a extinção de lixões, passando a adotar a valorização de resíduos sólidos e meios ambientalmente corretos de destinação e de disposição final desses resíduos sólidos.

## 4.2 Coleta Seletiva

De acordo com a Tabela 1, ao qual dispõe acerca da Composição Gravimétrica dos RSU no Brasil, é possível afirmar que o país gera uma grande quantidade de resíduos sólidos passíveis à reutilização e reciclagem.

**Tabela 1 - Composição Gravimétrica dos RSU no Brasil**

<b>Resíduos</b>	<b>Percentual (%)</b>	<b>Quantidade (t/dia)</b>
Matéria Orgânica	51,4	94.335
Material Reciclável	31,9	58.527
Metais	2,9	5.293
Aço	2,3	4.213
Alumínio	0,6	1.079
Papel Papelão e Tetrapak	13,1	23.997
Plástico Total	13,5	24.847
Plástico Filme	8,9	16.399
Plástico rígido	4,6	8.448
Vidro	2,4	4.388
Rejeitos/Outros	16,7	30.618
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>183.481</b>

Fonte: IBGE e MMA, 2020.

Observa-se que mais de 50% dos RSU são compostos por materiais orgânicos, no entanto, apenas 1% desse volume é submetido a processo de reciclagem, como por exemplo compostagem (ABRELPE, 2019), enquanto os resíduos recicláveis convencionais, como papel, vidro, metal e plástico, representam aproximadamente 32% do total de RSU. Fato este que corrobora o alto potencial de se estabelecer políticas de coletas seletivas tanto do resíduo orgânico quando o reciclável convencional. Segundo Silva (2017) um estudo publicado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), em janeiro de 2017, avalia o potencial de reaproveitamento e reciclagem em 30% a 40% do volume total de RSU.

Embora a PNRS tenha preconizado a importância da promoção do instrumento de Coleta Seletiva em políticas públicas e o reconhecimento do resíduo sólido passível de reutilização e reciclagem como um bem econômico de valor social gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania, observou-se, ao longo dos últimos 10 anos, uma exígua evolução das taxas de reciclagem de RSU no Brasil.

De acordo com Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana - Selurb e *Pricewaterhouse Coopers.- PwC* (2018), Tabela 2, o Brasil recicla menos de 4% do total de seus RSU convencionais passíveis de reutilização e reciclagem, gerando uma perda anual de R\$ 14 bilhões e um desperdício de aproximadamente 12 milhões de ton./ano de material passível de reutilização e reciclagem.

**Tabela 2 – Índice de reciclagem de RSU no Brasil (%)**

<b>Regiões</b>	<b>Cobertura do Serviço</b>	<b>Reciclagem</b>
Norte	67	1,12
Nordeste	66	0,41
Centro-Oeste	79	2,01
Sudeste	85	4,03
Sul	73	7,66
<b>Brasil</b>	<b>76</b>	<b>3,85</b>

**Fonte:** Sindicato Nacional de Empresas de Limpeza Urbana e PWCBrasil (2018).

O baixo índice de reciclagem de RSU no Brasil representa perda anual de R\$ 14 bilhões e um desperdício de aproximadamente 12 milhões de ton./ano de material passível de reutilização e reciclagem (ABRELPE, 2020).

#### **4.3 Incentivo ao desenvolvimento de cooperativas de material reutilizável e reciclável**

Embora o incentivo ao desenvolvimento de cooperativas de material reutilizável e reciclável seja um importante meta da PNRS, constata-se poucas ações de políticas públicas voltadas aos catadores de material reutilizável e reciclável.

O trabalho de catador de material reciclável existe informalmente, no Brasil, desde a década de 1950, no entanto, somente em 2002 passou a ser reconhecido como ocupação. Segundo dados do Movimento Nacional do Catadores de Materiais Recicláveis (2019), calcula-se que mais de 800 mil trabalhadores sobrevivam desta atividade no País, sendo responsável pela coleta de 90% de tudo que é reciclado atualmente.

O trabalho com resíduos sólidos recicláveis expõe o trabalhador a inúmeros riscos ocupacionais diariamente. De acordo com a NR 15, Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978 (MTb, 1978), o trabalho com resíduos sólidos realizado pelos catadores é classificado como Insalubre de grau máximo, o que remete à preocupação no que tange a saúde e segurança do trabalho.

O Anuário da Reciclagem (ANCAT, 2018) elenca uma série de impactos positivos que os programas de coleta seletiva desencadeiam nas esferas social, ambiental e econômica: Minimização da exploração de recursos naturais e serviços ecossistêmicos; Redução da poluição do ar, solo e água; Redução dos custos com a produção; Geração de renda; Inclusão social; e Aumento da vida útil dos aterros sanitários.

Todos os impactos positivos podem ser conseguidos se houver educação ambiental.

#### **4.4 Educação Ambiental**

A Educação Ambiental, instrumento constituinte da PNRS, configura-se, conforme a Política Nacional Educação Ambiental (BRASIL, 1999) como:

Processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

A conscientização ambiental promovida pela Educação Ambiental é fundamental no processo de estruturação de programas de gerenciamento de resíduos sólidos, pois possibilita que o indivíduo reconheça sua responsabilidade compartilhada em todo o processo de gerenciamento, ambientalmente correto, de seus resíduos sólidos (REIGOTA, 2010).

A Educação Ambiental voltada para o gerenciamento de RSU pode se configurar como instrumento pedagógico indutor de transformações de ações e mudanças de paradigma, difundindo princípios ambientais e objetivos da PNRS suscitados no Quadro 1, além de promover novos paradigmas culturais como o Consumo Sustentável (MMA, 2005), a Economia Circular e o *Zero Waste*.

Entretanto, observa-se que o Brasil ainda precisa avançar bastante na difusão de programas de Educação Ambiental indutoras da não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos, levando-se em consideração que o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2020) não detém nenhuma meta específica para a promoção de programas de Educação Ambiental no território nacional.

Segundo Alencar, Barbosa e Barbosa (2015) a Educação Ambiental, em instituições de ensino, ainda não é ministrada em sala de aula como um tema interdisciplinas e transversal, conforme preconiza a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999). Esse fator suscita a importância de se discutir a necessidade de se investir, cada vez mais, na difusão desse importante instrumento da PNRS nos diversos estratos da sociedade.

Vale registrar que, na atualidade, já se trabalha e se propaga a Educação para a Sustentabilidade de não somente a Ambiental, uma vez que agrega a dimensão social também.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo deste estudo é analisar criticamente a implementação dos objetivos e instrumentos da Lei Federal brasileira de nº. 12.305/2010 para avaliação da situação 10 anos após a sua publicação.

Constatou-se a necessidade de investimento e de efetivas políticas públicas voltadas para a extinção de lixões, vazadouros e aterros controlados no Brasil, seguindo a tendência internacional.

Muitas dessas questões podem ser resolvidas por meio de Educação Ambiental que conscientize consumidores e gestores sobre a necessidade de Economia Circular no sentido de *Zero Waste*, o que evitaria não só o problema do descarte feito de modo incorreto, como reduziria drasticamente a disposição final em aterros sanitários, evitando-se a incineração, sempre que possível.

A redução do consumo e a valorização dos resíduos, que não devem mais ser considerados lixo, pode contribuir para a prática de reutilização e reciclagem desses materiais com valor econômico e social, gerando trabalho e renda e reduzindo problemas de saúde pública.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, L. D.; BARBOSA, M. F. N.; BARBOSA, E. M. Problemáticas da Educação Ambiental no Brasil: elementos para a reflexão. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental PPGEA/FURG-RS. Rio Grande, 2015

ANCAT - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CATADORES E CATADORAS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. **Anuário da Reciclagem 2017-18**. 2018. Disponível em: <http://www.mncr.org.br/biblioteca/publicacoes/relatorios-e-pesquisas/anuario-da-reciclagem-2018-2018>. Acesso em: 29 out. 2020.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010**. São Paulo: ABRELPE, 2010.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018-2019**. ABRELPE, 2019.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Dados institucionais**. Disponível em: [www.abrelpe.org.br](http://www.abrelpe.org.br). Acesso em: 02 jul. 2020.

BAUMAN, Z. **Vida para consumo**: a transformação das pessoas em mercadorias. Trad. Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.

BERNARDES, J. A.; FERREIRA, F. P. de M. Sociedade e Natureza. In CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (orgs). **A questão ambiental**: diferentes abordagens. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

BRASIL, **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acesso em: 02 jul. 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 02 jul. 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm). Acesso em: 02 jul. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.445**, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm). Acesso em: 02 jul. 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 02 jul. 2020.



BRASIL. **Lei nº 14.026**, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art6](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art6). Acesso em: 15 set. 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, 2010**. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS): **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017**. Brasília: MDR.SNS, 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Cidades Sustentáveis**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/linha-do-tempo.html>. Acesso em: 02 jul. 2020.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2005. **Consumo Sustentável: Manual de educação**. Brasília: Consumers International/ MMA/ MEC/IDEC, 2005.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2020. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Consulta Pública**. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/planares/wp-content/uploads/2020/07/Plano-Nacional-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-Consulta-P%C3%ABlica.pdf>. Acesso em: 29 set. 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (MTb). **Norma Regulamentadora (NR) 15 – Atividades e Operações Insalubres**. 1978. Disponível em: [http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A36A27C140136A8089B344C39/NR-15%20\(atualizada%202011\)%20II.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A36A27C140136A8089B344C39/NR-15%20(atualizada%202011)%20II.pdf). Acesso em: 02 jan. 2020.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 203, de 1991**. Dispõe sobre o acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=15158>. Acesso em: 18 set. 2020.

BREE, M. A. Waste and Innovation/How companies and government can interact to stimulate innovation in the Dutch waste industry. **Thesis**. Delft University of Technology, Delft, the Netherlands, 2005.

DIAMOND, J. **Armas, germes e aço: Os destinos das sociedades**. 15ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2013.

EIGENHEER, E. M. **A História do Lixo: A limpeza urbana através dos tempos**. Rio de Janeiro: Campus, 2009.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Concept of Circular Economy**. 2020. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>. Acesso em: 05 maio 2020.

GIRELLI, S.; PIT DAL MAGRO, M. Saúde do trabalhador e economia solidária: estudo de uma cooperativa de construção civil. **Revista Psicologia**. v.29, n.1, p.9-16, 2017.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Composição Gravimétrica dos RSU no Brasil**. Acessado em 2020. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em 18 set. 2020.

KLIGERMAN, D. C. A era do desperdício X A era do Desperdício. In SISINNO, C. L. S.; OLIVEIRA, R. M. (orgs). **Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde** – uma visão multidisciplinar. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Composição Gravimétrica dos RSU no Brasil**. Acessado em 2020. Disponível em: [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br). Acesso em: 02 jul. 2020.

MOREIRA, J.C.; SENE, E. de. **Geografia Geral e do Brasil** – espaço geográfico e globalização. São Paulo: Scipione, 2004.

MOVIMENTO NACIONAL DO CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. **Quantos Catadores existem em atividade no Brasil?** 2019. Disponível em: <http://www.mnrc.org.br/sobre-o-mnrc/duvidas-frequentes/quantos-catadores-existem-em-atividade-no-brasil>. Acesso em: 09 jun. 2020.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Panorama da gestão de resíduos na América Latina e no Caribe**. Cidade de Panamá, 2018.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Organização do Desenvolvimento Industrial 2020. Disponível em: [https://www.unido.org/sites/default/files/2017-07/Circular\\_Economy\\_UNIDO\\_0.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/2017-07/Circular_Economy_UNIDO_0.pdf). Acesso em: 08 set. 2020.

PEREIRA, R. S. **Desenvolvimento sustentável como responsabilidade social das empresas: um enfoque ambiental**. São Paulo: Lorosae, 2002.

REIGOTA, M. **A Educação Ambiental frente aos desafios apresentados pelos discursos contemporâneos sobre a natureza**. Educação Pesquisa, São Paulo, v.36, n. 2, ago. 2010.

SILPA, K.; LISA, Y.; PERINAZ, B. T.; FRANK, V. W. **What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050**. Urban Development. Washington, DC: World Bank. © World Bank, 2018. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>. License: CC BY 3.0 IGO.

SILVA, S. P. **A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária**. Rio de Janeiro: Ipea, jan. 2017. (Texto para Discussão 2.268). Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2927](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=2927). Acesso em: 26 jun. 2020.

SELURB - SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DE LIMPEZA URBANA e PWC - PRICEWATERHOUSECOOPERS. **Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana**. 4ª ed. São Paulo: 2019.

SOARES, D, L. C. **Análise dos riscos ocupacionais e acidentes de trabalho em catadores de resíduos sólidos em cooperativa de Ceilândia-DF**. 2014. 63 f. Trabalho de conclusão de

curso (Bacharel em Saúde Coletiva) - Faculdade de Ceilândia. Universidade de Brasília, Cinelândia, 2014.

UNIDO – UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION. **Circular Economy**. Vienna, 2020.

ZWIA - ZERO WASTE INTERNATIONAL ALLIANCE. **Zero Waste Definition**. 2018. Disponível em: <http://zwia.org/>. Acesso em: 06 mar. 2020.