



DIAGNÓSTICO NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL: ENFOQUE NAS REGIÕES COM DISPOSIÇÃO INADEQUADA

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.7.24.IV-024>

Anderson Gabriel Corrêa (*), Larissa Aldrighi, Tuana Pedra Vargas, Diuliana Leandro

* Universidade Federal de Uberlândia

RESUMO

Os países vêm apresentando dia após dia uma constante no número populacional, o qual vem crescendo de modo desordenado de forma que não está sendo possível a prestação adequada de serviços básicos, especialmente o que diz respeito a coleta e destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos (RSU), o qual se enquadra dentro dos quatro pilares do saneamento básico. Além disso, visando a constante geração de resíduos, o descarte inadequado e a ausência de segregação, que estavam diariamente afetando o meio ambiente ao qual vivemos, em 2010 foi desenvolvida a PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305) que visa a destinação adequada dos resíduos. Dito isso, o objetivo do presente estudo consiste em analisar os dados de resíduos disponibilizados pela ABRELPE, bem como direcionar para as regiões norte e nordeste, visto que ambas se sobressaem na disposição inadequada dos RSU, para que assim seja possível traçar pontos que justifiquem tal ação. O método utilizado foi uma análise em banco de dados oficiais sobre a gestão de resíduos no Brasil, e posterior, os mesmos foram tratados no Microsoft Excel para geração de figuras ilustrativas de mais fácil entendimento. O Brasil registrou em 2022 uma geração diária de resíduos de 224 mil toneladas ano, isso sem contar os valores não contabilizados os delegados aos aterros e os que não possuem coleta. Assim sendo, esse desfalque na destinação e coleta seja dada pela falta de apoio dos maiores centros e políticas que norteiam esse serviço através de informações claras e sucintas.

PALAVRAS-CHAVE: resíduo, destinação, lixão, aterro sanitário, PNRS.

ABSTRACT

Countries have been showing a constant population number day after day, which has been growing in a disorderly manner so that it is not possible to adequately provide basic services, especially with regard to the collection and adequate disposal of urban solid waste, which falls within the four pillars of basic sanitation. Furthermore, aiming at the constant generation of waste, inadequate disposal and lack of segregation, which were daily affecting the environment in which we live, in 2010 the PNRS – National Solid Waste Policy (Law nº 12,305) was developed, which aims to appropriate disposal of waste. That said, the objective of the present study is to analyze the waste data made available by ABRELPE, as well as directing it to the north and northeast regions, since both stand out in the inadequate disposal of waste, so that it is possible to outline points that justify such action. The method used was an analysis of official databases on waste management in Brazil, and later, they were processed in Microsoft Excel to generate illustrative figures that were easier to understand. In 2022, Brazil recorded a daily generation of waste of 224 thousand tons per year, not counting the unaccounted amounts sent to landfills and those that do not have collection. Therefore, this lack of allocation and collection is due to the lack of support from the largest centers and policies that guide this service through clear and succinct information.

KEY WORDS: waste, destination, dump, landfill, PNRS.

INTRODUÇÃO

O rápido e desordenado crescimento populacional vem causando diversas consequências para o meio ambiente e quem nele vive. Esse aumento se deu especialmente em áreas urbanas, visto que a migração de áreas rurais para urbana ocorre em busca de mais oportunidades para uma melhor qualidade de vida. No entanto, isso acaba por colocar essa população em situação de vulnerabilidade, principalmente pela não cobertura total dos municípios em serviços básicos como os de saneamento básico (água tratada, coleta e tratamento de esgotos, drenagem e gestão de resíduos). Dessa forma a geração excessiva de RSU e a disposição inadequada, gera um dos maiores desafios para a sociedade atual, uma vez que não se demonstra diminuição ou reaproveitamento significativo dos mesmos (Aguiar, et al., 2021).



O Brasil, assim como a maioria dos países em desenvolvimento, possui grandes desafios nacionais e internacionais para enfrentar, especialmente ao que se diz respeito aos RSU. As metas em nível internacional incluem, entre outros, a contribuição para a redução da participação brasileira nas emissões globais e seus impactos ambientais. E em nível nacional, cumprir os objetivos impostos pela Lei 12.305 de 2010, que instituiu o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o qual tem como um de seus principais propósitos a eliminação dos lixões e dos problemas associados ao gerenciamento de resíduos sólidos, ao tratamento seguro e à deposição final ambientalmente adequada (PNRS, 2010).

Países europeus já apresentam políticas e tecnologias que buscam o reaproveitamento dos resíduos, diminuindo a sua destinação para os aterros sanitários (Aguiar et al., 2021). Com o cenário de não adesão consiste de grandes centros urbanos, da forma ambientalmente adequada dos RSU, dentro da Agenda 2030, a qual propõem entre seus 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) a redução da geração de resíduos sólidos para minimizar os impactos negativos que os mesmos causam para a saúde humana e ao meio ambiente (ODS 12). Além disso, a gestão adequada dos resíduos pode auxiliar os objetivos 3 e 11 da ODS, onde o objetivo número 3 visa a saúde e o bem estar, e através do objetivo 11, proporcionar cidades e comunidades sustentáveis, o que com a destinação adequada pode auxiliar na prestação de serviços básicos com melhor qualidade (11.1) (Estratégia ODS, 2022).

Diante do exposto, essa análise se torna importante, visto que o Brasil no ano de 2022 atingiu a marca de geração de mais de 81, 5 milhões de toneladas de resíduos, o que equivale uma geração diária de 224 mil toneladas (ABRELPE, 2023), sendo cada brasileiro responsável por 1,043 kg/habitante/dia. Além disso, menos de 50% desse montante é destinado aos aterros sanitários, e ainda, vale ressaltar que uma parcela nem mesmo coletada, propiciando diversos problemas ambientais e de saúde pública (ABRELPE, 20223; Aguiar, et al., 2021).

OBJETIVOS

Devido o intenso debate mundial referente a elevada geração de RSU e os impactos que esses causam no meio ambiente, como os severos episódios de desastres climáticos vividos pela humanidade nos últimos anos, o objetivo do presente do estudo consistiu em uma análise de dados referentes a gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil, Com foco na região norte e nordeste, as quais se sobressaem na disposição inadequada de RSU, e traçar alguns possíveis pontos que possam justificar tal descumprimento da Política Nacional dos Resíduos Sólidos – PNRS Lei 12.305/2010 que possam servir como alerta para as regiões tomarem providências e através dessa pesquisa, traçar possíveis mudanças para melhorar esses dados negativos apresentados para as respectivas regiões.

METODOLOGIA

A metodologia do estudo deu-se em dois momentos. O primeiro baseou-se na coleta de dados presentes nos relatórios anuais disponibilizados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE. As informações foram filtradas no período de 2010 até a última atualização dos dados disponibilizados pela empresa. E ainda, com o intuito de complementar a discussão, para o segundo momento foram utilizadas informações obtidas através dos bancos oficiais de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, do Anuário Brasileiro da Educação Básica de 2021 e mapas gerados pela própria Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos – ABETRE.

Após reunir esse compilado de dados, foi possível segregar as informações que se fazem úteis para a pesquisa e então com auxílio do software Microsoft Excel foram agrupadas e geradas figuras e tabelas para tornas esses dados mais fáceis de compreensão e análise, e assim, com apoio bibliográfico apresentar uma discussão sólida do tema em questão.

RESULTADOS

A partir do ano de 2010, entrou em vigor a PNRS, estabelecida pela Lei 12.305/2010, uma legislação abrangente destinada a promover a gestão adequada dos resíduos sólidos em território nacional. Uma das principais diretrizes da PNRS é a priorização da gestão dos resíduos, com ênfase na não geração e na redução da quantidade de resíduos produzidos. Essa abordagem está alinhada com a hierarquia de prioridades para a gestão de resíduos, que enfatiza a prevenção e a minimização como ações prioritárias, seguidas pela reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada. Na Figura 1. estão apresentados os dados relativos à geração de RSU, os quais têm mostrado

um incremento constante desde o período de 2010 até o cenário de 2022. Tal tendência sugere um aumento na produção de resíduos, atribuível ao crescimento demográfico, ao avanço industrial e a outros fatores correlatos a humanidade.

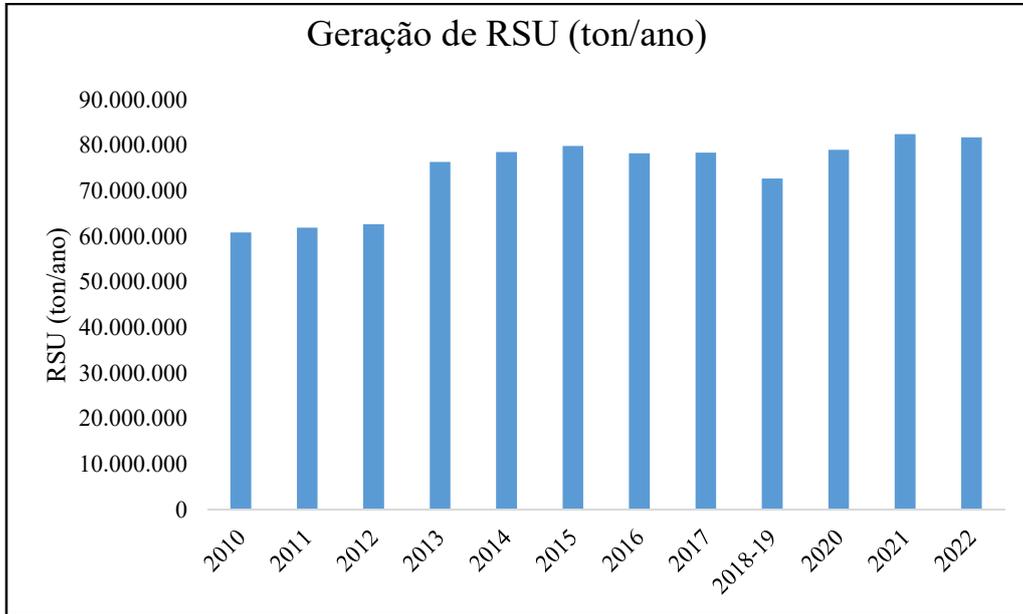


Figura 1: Geração de RSU 2010 – 2022. Fonte: ABRELPE, 2024.

A disposição adequada se refere ao manejo correto dos RSU, garantindo que sejam coletados, descartados, e tratados de maneira que minimize os impactos ambientais e à saúde humana. Por outro lado, a disposição inadequada ocorre quando os resíduos são descartados ou tratados de forma imprópria, de modo que pode diretamente causar poluição, contaminação e outros problemas ambientais e de saúde. Na Figura 2. é apresentada uma comparação entre a disposição adequada e inadequada dos RSU durante o período de 2010 a 2021. Desde 2010, a disposição adequada dos RSU tem consistentemente superado a inadequada, demonstrando que os municípios brasileiros estão se adequando a PNRS. Entre 2010 e 2012, tanto a disposição adequada como inadequada apresentam insignificativa diferença, só após 2013 ambas apresentaram crescimento, isso pode estar relacionado ao tempo necessário dos gestores municipais de adaptação e produção do plano de gerenciamento de resíduos sólidos. E após 2016, nota-se uma estabilidade na disposição inadequado e destaque para a disposição adequada, que teve crescimento exponencial até 2021.

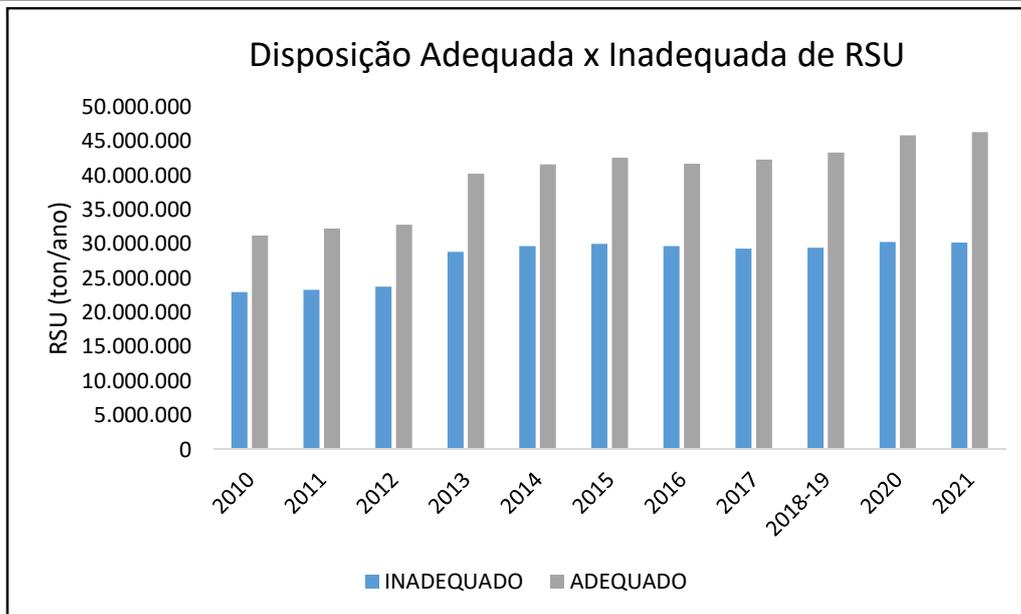
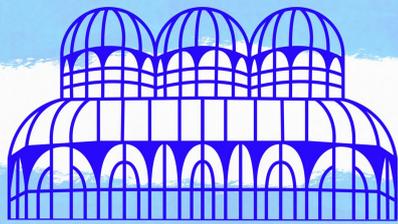
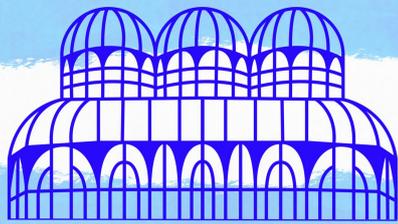


Figura 2: Disposição Adequada x Inadequada de RSU. Fonte: ABRELPE, 2024.

Quando se trata de RSU, é necessário fazer uma análise da população, visto que é o núcleo populacional um dos principais fatores geradores de resíduos. Com isso, seguindo dados do IBGE (2010), que apresentam a diferença na distribuição populacional dentro do Brasil de acordo com as regiões, de modo, que a divisão da mais populosa para a menos fica assim: Sudeste (85,00 milhões hab.), Nordeste (56,70 milhões de hab.), Sul (30,00 milhões de hab.), Norte (17,71 milhões de hab.) e Centro-Oeste (16,09 milhões de hab.). Dessa forma, nota-se que o Sudeste brasileiro possui a maior concentração de habitantes, o que resulta em uma significativa produção de resíduos devido à alta densidade populacional e intensa atividade econômica. Por outro lado, a região norte, apesar de sua vasta extensão territorial, registra a menor densidade populacional, no entanto, enfrenta desafios socioeconômicos que impactam diretamente na gestão de resíduos, ocasionando problemas na disposição adequada dos RSU.

Para que os serviços de gestão dos RSU sejam efetuados de maneira adequada, é necessário a aplicação de recursos necessários para todas as etapas de gestão, bem como para ações voltadas para o descarte correto dos mesmos, ações ambientais para população de educação ambiental. A Figura 3. apresenta os recursos aplicados na coleta de RSU nas cinco regiões do país de 2015 a 2018, tal capital aplicado está relacionado ao número de habitantes de cada região, onde a maior parcela de recurso é destinada ao sudeste, com R\$ 5206,5 milhões/ano, seguido pela região nordeste, um total de R\$ 2143,5 milhões/ano, e a norte, R\$ 1305,75 milhões/ano, e as demais regiões, com menor densidade demográfica, recebem em torno de R\$ 650 milhões/ano. Diante do exposto, cabe aos gestores estaduais e municipais aplicar os recursos de forma adequada e eficiente, para que contemple todas as áreas das respectivas regiões visando sempre a coleta e destinação adequada dos resíduos, proporcionando consequentemente um ambiente mais agradável de se viver e maior qualidade de vida.



Recursos aplicados na coleta de RSU 2015 - 2018 (R\$ milhões/ano)

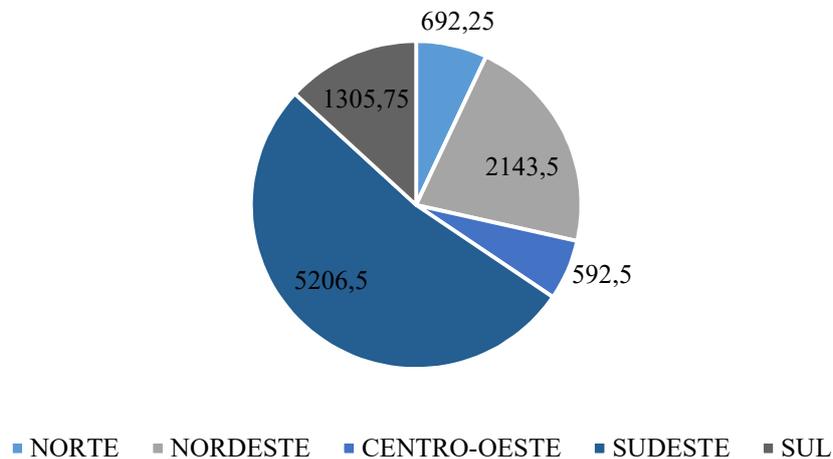


Figura 3: Recursos destinados a coleta de RSU. Fonte: ABRELPE, 2024.

Mesmo existindo verba própria relacionada a coleta e destinação dos resíduos, a Figura 4. carrega informações relacionadas a quantidade de RSU encaminhados para lixões no período de 2015 – 2022. É importante notar que os anos de 2020 e 2021 apresenta um salto significativo em volume em relação aos demais, isso é uma consequência da pandemia nível mundial da COVID-19, onde devido a presença do vírus SAR-CoV que é extremamente contagioso, todos os materiais utilizados em redes hospitalares como forma de proteção deveriam ser descartados, como de praxe, no entanto a população no geral teve de adequar-se a essa realidade, aumentando assim o descarte diário de material residual. E em 2022, foi o ano em que a menor quantidade de RSU foi encaminhada para lixões a céu aberto no país, 12.384,226 ton/ano, esse é um ponto positivo destacado, mas que a cada ano futuro esse número deve ser menor, até não possuir mais esse tipo de destinação nos municípios brasileiros.



Figura 4: Quantidade de RSU encaminhado para lixão. Fonte: ABRELPE, 2024.

A Figura 5. Apresenta as informações de dois núcleos populacionais, que apresentam um valor extremamente significativo de RSU destinado de forma inadequada, as regiões Norte e Nordeste, que atingem juntas quase 14.000.000 ton/ano. E mesmo com a aplicação da PNRS que determina o encerramento das atividades de lixões a céu aberto,

determinando que os resíduos devem assim ser encaminhados para aterros sanitários, os quais possuem controle total dos gases e chorume resultantes da decomposição dos resíduos em geral, mas tal ação não acontece na maior parte dessas duas regiões, as Figura 6 e 7 indicam que o uso de lixões ainda ocorre. A Figura 6 por sua vez, foca na região em estudo, Norte e Nordeste, onde o norte em 2018 possuía mais de 200 municípios destinando seu resíduo de forma inadequada em lixões e o Nordeste mais de 800 municípios. E a figura seguinte, (Figura 7) é um recorte dos mapas disponibilizados pela ABETRE, de estilo temático dos municípios brasileiros que possuem ou não a destinação adequada. Em vermelho é possível observar a inadequada (lixões), a qual se concentra na maior parte na região norte do país, e também que a região sul está considerada toda com destinação adequada.



Figura 5: Quantidade de RSU com destinação final inadequada região Norte e Nordeste. Fonte: ABRELPE, 2024.

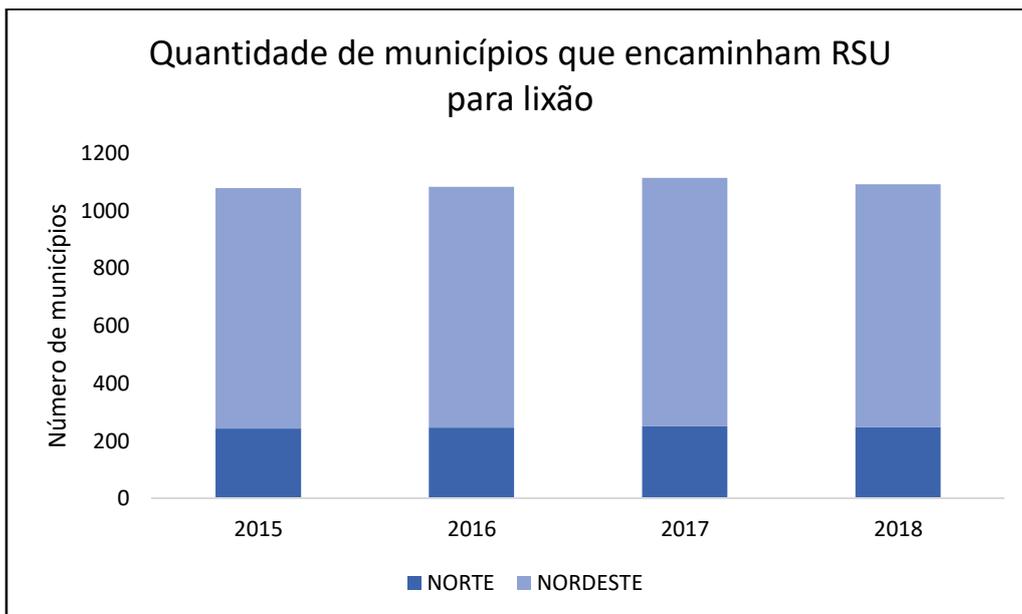


Figura 6: Quantidade de municípios que encaminham RSU para lixão região Norte e Nordeste. Fonte: ABRELPE, 2024.



Figura 7: Municípios que apresentam lixões. Fonte: Recorte, ABETRE, 2024.

Silva et al., (2022), apresentaram em seu estudo informações sobre os desafios para a erradicação dos lixões na microrregião da Baixada Maranhense, e os autores observaram que a maioria dos municípios da Baixada Maranhense, exceto Olinda Nova do Maranhão, têm disposição de RSU inadequada, sem nenhum acompanhamento técnico profissional e sem infraestrutura adequada para garantir um menor grau de impacto ao meio ambiente. Esse estudo corrobora com os dados aqui apresentados, e ressalta a necessidade da atenção dos órgãos públicos e entidades fiscalizadoras para essa região, que precisa tomar providências urgentes e fechar os lixões ativos nessa região.

Diversos índices e dados sobre a população estão relacionados com a geração e gestão ambientalmente correta de RSU, na Tabela 1, é apresentado o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, o qual significa um índice estatístico composto de expectativa de vida, educação e indicadores de renda per capita, onde é possível observar que todas as regiões do país se encontram acima do índice alto de 0,700, esse é um dado importante, pois engloba vários pontos importantes da população, a principal geradora de RSU.

Além disso, vale ressaltar que os menores índices são para as regiões Norte e Nordeste, ambos com 0,702, esses valores podem estar relacionados com os dados apresentados acima sobre os elevados números de disposição inadequada de RSU nessas regiões.

Tabela 1: Índice de Desenvolvimento Humano Brasil. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

Índice de Desenvolvimento Humano - IDH		Divisão	
NORTE	0,702	Muito Alto	0,800+
NORDESTE	0,702	Alto	0,700 - 0,799
CENTRO-OESTE	0,757	Médio	0,600 - 0,699
SUDESTE	0,778		
SUL	0,777		

Ainda sobre os dados referentes ao IDH, na Tabela 2, é apresentado os valores para os estados da região norte e nordeste, os quais estão categorizados no índice de valor médio, todos abaixo de 0,700, confirmando os dados apresentados. Esses valores apresentam uma série de respostas aos problemas enfrentados pela sociedade, como o elevado número de pessoas em situação de pobreza ou até mesmo miséria nessa região, a expectativa de vida, onde a



população enfrenta severas rotinas de trabalho, seja no campo, ou em condições precárias, bem como péssimos serviços de saúde, não possuindo o principal para se ter uma vida digna, de trabalho, escola para seus filhos, bem como alimentação diária. Com isso, a parte ambiental, fica para segundo plano, seja por parte da população, como dos gestores municipais.

Tabela 2: IDH – Região Norte e Nordeste. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

Roraima	0,699	NORTE
Pará	0,690	
Amapá	0,688	
Paraíba	0,698	NORDESTE
Bahia	0,691	
Piauí	0,690	
Alagoas	0,684	
Maranhão	0,676	

Outro dado importante, trata-se do nível de escolaridade da população, a Tabela 3, explicita a média de anos de estudo da população entre 18 a 29 no país, na região norte e nordeste, a média de anos é de 11,0 e 10,9 respectivamente, muito semelhante. A região sudeste é a que apresenta a maior média de anos, 12, juntamente com as regiões centro-oeste e sul, que possuem a mesma média, de 11,9. Esse ponto destacado aqui no estudo é de extrema importância, pois escolaridade e gestão ambientalmente adequadas de RSU estão intimamente relacionadas, pois a informação torna a população a reduzir seu consumo de bens e materiais não necessários, ou quando possível reutilização dos mesmos, a reciclar mais, e até mesmo fazer o descarte correto de resíduos segregando-os.

Tabela3: Média de anos de estudo da população Brasileira. Fonte: Anuário Brasileiro da Educação Básica

Média de anos de estudo da população de 18 a 29 anos				
REGIÃO	2018	2019	2020	Média
NORTE	10,8	11	11,2	11,0
NORDESTE	10,8	10,8	11,1	10,9
CENTRO-OESTE	11,8	11,9	12,1	11,9
SUDESTE	11,9	12	12,2	12,0
SUL	11,7	11,9	12,1	11,9

CONCLUSÕES

Portanto, é possível concluir que a gestão ambientalmente adequada ainda é um assunto que precisa de atenção no Brasil, pois a quantidade de RSU com disposição inadequada ainda é elevada, e o que mais preocupa, é que está estabilizada nos últimos anos, com poucos avanços. Além disso, vale ressaltar que a destinação adequada cresce um pouco ano após anos, dados positivos frente a aplicação da PNRS no país. E ainda, sobre as regiões com os piores índices de destinação inadequada, ficou evidenciado a região norte e nordeste do país, com valores mais alarmantes quando se trata de lixões ativos nos municípios e envio de RSU para aterros controlados, ações essas perigosas ao ambiente e de saúde pública. Sendo assim, é preciso que os órgãos fiscalizadores, tomem providências cabíveis, os gestores ambientais e estaduais se concentrem para reverter esse quadro, em conjunto com a comunidade local, pois é possível mudar essa realidade e proporcionar benefícios ambientais, econômicos e sociais para essas duas regiões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2010 – 2022. São Paulo: ABRELPE, 2024. Disponível em: <<http://goo.gl/iwgYFS>>. Acesso em 01 de março de 2024.



2. ABETRE. Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes. Avaliação da Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes. Disponível em: <<http://www.abetre.org.br>>. Acessado em: 03 de março de 2024.
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico de 2000. Rio de Janeiro. Resultados do universo. Base de informações por setor censitário CD-ROM. Rio de Janeiro: IBGE; 2002.
4. AGUIAR, E. S. de et al. Panorama da disposição de resíduos sólidos urbanos e sua relação com os impactos socioambientais em estados da Amazônia brasileira. Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 13, p. e20190263, 2021. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20190263>
5. ESTRATÉGIA ODS. Estratégias do Desenvolvimento Sustentável. Brasil. 2022. Disponível em: <<https://www.estrategiaods.org.br/>>. Acesso em: abri. 2024.
6. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE. (2023). *Panorama 2023*. São Paulo.
7. Antônio Leandro Silva e Silva et al. 2022. Desafios para a erradicação dos lixões nos municípios da Baixada Maranhense frente aos prazos estabelecidos pelo novo marco regulatório do saneamento básico brasileiro. Revista GEAMA, Scientific Journal of Environmental Sciences and Biotechnology, 8(2): 34-41, agosto 2022, online version, ISSN: 2447-0740