

Saneamento básico: análise do manejo de resíduos sólidos na Amazônia à luz do novo marco legal de saneamento básico

Basic sanitation: analysis of solid waste management in the Amazon in light of the new legal framework for basic sanitation

Bruna Mirely Silva Cavalcante, Sâmela Matozinho de Melo, Dhara Targino de Souza Corrêa, Moisés Corrêa Lopes, Maria Luiza Pereira dos Santos, Cristiellen de Oliveira Araújo, Roseni Pinheiro, Glaucia Maria de Araújo Ribeiro

Autoria

Metadados

RESUMO

Introdução: O saneamento básico, que inclui o manejo de resíduos sólidos, constitui um evidente problema de saúde pública no Brasil, e o estado do Amazonas apresenta um dos piores índices. O objetivo do estudo foi descrever o panorama do manejo de resíduos sólidos no estado do Amazonas à luz do Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020). **Métodos:** Trata-se de um estudo descritivo e transversal, por meio de análise de dados secundários de domínio público do Censo Demográfico de 2010 e 2022 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O objeto de estudo foram os 62 municípios do Estado do Amazonas, distribuídos em nove regiões de saúde, nas quais foram analisadas as variáveis referentes à coleta de lixo domiciliar e ao tipo de destinação dos resíduos sólidos provenientes dos domicílios. Também foi realizada uma análise documental das diretrizes e parâmetros estruturados pela Lei nº 14.026/2020. **Resultados:** Constatou-se discreta evolução do manejo de resíduos sólidos no Amazonas durante o período estudado, com aspecto positivo, aumento da proporção de domicílios com coleta de resíduos sólidos, que passou de 79% em 2010 para 83% em 2022, com melhores índices na capital e em seu entorno. Todas as médias das regiões de saúde referente a esse indicador apresentaram valores acima de 50%, contudo, ainda há municípios abaixo desse percentual. **Conclusão:** Conclui-se que as leis exercem papel fundamental na organização e no desenvolvimento dos serviços de saneamento básico. Entretanto, é necessário maior investimento financeiro e fortalecer as ações de fiscalização, a fim de garantir o cumprimento e qualidade no manejo de resíduos sólidos.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos. Saneamento Básico. Gerenciamento de resíduos. Coleta de Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

Introduction: Basic sanitation, which includes solid waste management, constitutes a clear public health issue in Brazil, and the state of Amazonas presents some of the worst indicators. The objective of this study was to describe the landscape of solid waste management in the state of Amazonas in light of the New Sanitation Legal Framework (Law No. 14.026/2020). **Methods:** This is a descriptive, cross-sectional study based on the analysis of publicly available secondary data from the 2010 and 2022 Demographic Censuses conducted by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). The study focused on the 62 municipalities of Amazonas, distributed across nine health regions, analyzing variables related to household waste collection and the final disposal methods for household solid waste. A document analysis of the guidelines and parameters established by Law No. 14.026/2020 was also conducted. **Results:** A slight improvement in solid waste management in Amazonas was observed during the study period; a positive aspect was the increase in the proportion of households with solid waste collection, rising from 79% in 2010 to 83% in 2022, with better rates in the capital and its surrounding areas. Although the average rates for this indicator across all health regions exceeded 50%, there are still municipalities falling below this percentage. **Conclusion:** Laws play a fundamental role in the organization and development of basic sanitation services. However, greater financial investment and strengthened oversight are required to ensure compliance and quality in solid waste management.

KEYWORDS: Solid Waste. Basic Sanitation. Waste Management. Solid Waste Collection

INTRODUÇÃO

No cenário mundial da infraestrutura de saneamento, o Brasil ocupa a 112ª posição, encontrando-se abaixo da média entre duzentos países correspondentes. Em um panorama da América do Sul, o país se encontra na 5ª posição, atrás de países que apresentam um PIB inferior, como a Argentina e o Uruguai. Esse cenário evidencia a necessidade de ampliar a atenção às políticas que reforcem o compromisso com o saneamento básico, de modo a compreender se as ações contempladas por meio do Novo Marco Legal de Saneamento estão sendo suficientes para superar o déficit no saneamento¹.

Para compreensão do tema abordado, inicialmente, será necessário delimitar conceito do que se entende por políticas públicas como campo epistemológico. Essa área de conhecimento surgiu, desenvolveu-se e disseminou-se, inicialmente nos dos Estados Unidos e Europa. No Brasil, ainda que recente, muitos estudos têm sido desenvolvidos e publicados para o fortalecimento deste campo de conhecimento, cooperando para o avanço das políticas públicas². Mas ainda que existam muitos estudos sendo desenvolvidos no país a respeito do tema abordado, evidencia-se certa disparidade quanto ao que se refere por políticas públicas³.

Alguns autores compreendem que as políticas públicas estão relacionadas a um conjunto de ações do Estado que possuem um propósito específico e, por sua vez, devem atender às necessidades da sociedade. Nesse sentido, as ações voltadas à melhoria do saneamento, diante das novas demandas mundial, pressupõem-se que os líderes façam uma gestão transparente, de modo a alcançar bons resultados e qualidade de serviços prestados e atender às necessidades da coletividade⁴.

A ineficiência do saneamento básico constitui um importante problema de saúde pública, uma vez que a ausência ou inadequação de serviços como abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos, pode favorecer a ocorrência de enfermidades no mundo, ocasionando, conseqüentemente, perdas econômicas significativas^{5,6}. Sendo assim, este estudo apresenta, com maior detalhamento, o manejo de resíduos sólidos urbanos sob a luz do novo Marco Legal de Saneamento pela lei nº 14.026/2020⁷.

Para compreender os desafios relacionados ao manejo de resíduos sólidos no contexto amazônico, é preciso considerar particularidades territoriais e socioambientais. A Amazônia Legal composta por nove estados⁸, compreende uma região com ampla extensão territorial, ocupando aproximadamente 60% do território brasileiro. Suas características e peculiaridades impõem desafios que ultrapassam a área da saúde, principalmente ao que se refere a saneamento básico⁹. Quando comparado a outras regiões, o Amazonas apresenta o pior índice desse serviço, o que evidencia os desafios ainda existentes para o desenvolvimento dessa

região, considerando que o saneamento básico proporciona benefícios à saúde pública e à qualidade de vida do cidadão^{9,5}.

Os resíduos sólidos constituem uma questão que, há algum tempo, vem ganhando espaço de destaque nos debates e discussões voltados à melhoria dos serviços relacionados a seu manejo. Apesar dos esforços empreendidos, como a criação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), instituída por meio da Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010¹, ainda persistem os desafios, principalmente relacionados à geração acelerada de resíduos, resultante do estilo de vida da sociedade contemporânea, da insuficiente conscientização quanto ao uso de recursos naturais e das fragilidades na gestão dos resíduos sólidos^{8,11}.

Estima-se que, na Amazônia Legal, a geração de resíduos sólidos ultrapassa 10 milhões de toneladas por ano, evidenciando a emergência dessa questão e a necessidade de adoção de medidas efetivas de controle e manejo é urgente, com a finalidade de proteger a região, que desempenha um importante papel econômico no país, por dispor de muitos recursos naturais, especialmente de natureza energética e mineral⁸.

Sendo assim, ao considerar a importância da Amazônia legal e o papel de destaque que a região vem apresentando mundialmente, principalmente no que se refere às questões de mudanças climáticas e às queimadas, este artigo busca ampliar a discussão sobre a emergência do manejo de resíduos sólidos sob a luz do Novo Marco Legal⁷ do Saneamento Básico. O novo marco não revoga a Lei nº 11.445/2007, contempla ampla atualização da legislação, cuja meta consiste na garantia da universalização dos serviços prestados à população. Nesse contexto, a adoção de ações eficazes para o manejo dos resíduos sólidos pode contribuir para a melhoria das condições de saúde pública.

Para além da discussão emergente do tema abordado, este estudo poderá apontar o cenário percorrido no Amazonas para alcance do sexto Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS) que trata da garantia e disponibilidade do manejo e saneamento básico de forma universal, estando em consonância com a meta do Novo Marco Legal.

Assim, este artigo tem como objetivo descrever o panorama do manejo de resíduos sólidos no estado do Amazonas e analisar os desafios enfrentados pelos municípios na implementação do Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020), identificando barreiras institucionais, técnicas e sociais para a coleta, transporte e disposição final.

MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo transversal, realizado por meio de análise de dados secundários de domínio público do Censo Demográfico 2022, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em comparação com os dados de 2010, a fim de

traçar um panorama temporal de 12 anos. O objeto do estudo foi composto pelos dados relacionados ao manejo de resíduos sólidos por domicílio dos 62 municípios do Estado do Amazonas.

Os achados foram organizados conforme as nove regiões de saúde do estado que são: Alto Solimões com nove municípios; Baixo Amazonas, com cinco; Juruá, com seis; Manaus, Entorno e Alto Rio Negro, com 12; Médio Amazonas, com seis; Purus, com cinco; Rio Madeira, com cinco; Rio Negro e Solimões, com oito; e Triângulo, com seis.

As variáveis analisadas foram o percentual de coleta de lixo domiciliar e o tipo de destinação do descarte dos resíduos sólidos em domicílios classificados nas seguintes categorias: queimado, coletado, enterrado e jogado em logradouro público (rua, estrada, rio, igarapé), terreno baldio ou outro destino.

A análise de dados se deu por meio da estatística descritiva, abrangendo as seguintes etapas: organização dos dados, tabulação simples, elaboração de tabelas e representação gráfica para relacionar categorias. Posteriormente, foi realizada uma análise documental comparativa da realidade exposta no Censo com as diretrizes e parâmetros estruturados pela Lei nº 14.026/2020. Lei esta que atualiza o marco legal do saneamento básico através da alteração de outras sete leis a fim de regulamentar as atribuições e normas, aprimorar a estrutura, tratar de prazos, financiamento e de aplicação a questões regionais.

Quanto aos aspectos éticos, o estudo não passou por apreciação e anuência do Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos, por se tratar de fontes de dados secundários de domínio público.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil, os serviços de saneamento básico apresentam deficiências quanto à cobertura populacional e à prestação desses serviços, com impactos na saúde, no meio ambiente e na economia. Desse modo, a deficiência na oferta de serviços de saneamento básico constitui um dos maiores problemas de saúde pública do Brasil. A falta de uma estrutura regulatória nacional uniforme e eficiente tem sido um dos principais obstáculos para atingir os objetivos do Plano Nacional de Saneamento¹².

A Política Federal de Saneamento Básico foi instituída no Brasil em 2007, por meio da Lei nº 11.445, a qual estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Entre as metas estabelecidas para o setor, destaca-se a universalização dos serviços, com a previsão de alcançar até 2033, cobertura de 99% de água potável para população e 90% com coleta e tratamento de esgoto em todo o país. 13 Em 2010, foi publicado o principal decreto nº 7.217 que regulamentou a referida lei. No mesmo ano o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

(IBGE) realizou uma pesquisa para analisar o andamento da coleta de lixo domiciliar no Amazonas¹⁴.

Os dados referentes à coleta de resíduos sólidos domiciliares no estado, obtidos a partir dos Censos de 2010 e 2022, mostram uma evolução positiva no acesso a este serviço nas diferentes regiões de saúde do estado. O quadro 1 apresenta um comparativo entre os dois períodos, destacando um aumento generalizado na cobertura.

Os resultados da pesquisa são apresentados em valores de porcentagem e organizados por região de saúde, dentre os quais se destacam as regiões de Entorno de Manaus e Alto Solimões com maior e menor valor, respectivamente.

Quadro 1 – Coleta de resíduos sólidos domiciliar no Amazonas 2010-2022 por região de saúde

REGIÃO DE SAÚDE	2010	2022
Alto Solimões	41,36	57,34
Baixo Amazonas	51,97	56,97
Juruá	48,15	63,15
Manaus, Entorno e Alto Rio Negro	91,73	92,58
Médio Amazonas	67,25	72,02
Purus	46,63	52,39
Rio Madeira	51,68	62,59
Rio Negro e Solimões	61,17	69,90
Triângulo	56,58	68,85

Fonte: Censo demográfico 2010 e 2022

Com o intuito de superar essas barreiras, foi sancionada em 2020 a Lei n.º 14.026/2020, conhecida como o novo Marco Legal do Saneamento Básico. Essa legislação incluiu a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) como entidade reguladora federal do setor, conferindo maior uniformidade normativa e permitindo a edição de normas de referência para orientar e padronizar os serviços prestados⁷. Essas normativas, possivelmente, influenciaram nos avanços da coleta de resíduos sólidos, uma vez que existe a necessidade de cumprimento de metas. Avaliando a evolução dos dados apresentados no quadro 1 entre 2010 e 2022, observa-se um aumento da cobertura de coleta de lixo entre regiões de saúde do Amazonas.

Esse crescimento pode estar relacionado, entre outros fatores, às mudanças promovidas pelo novo Marco Legal de Saneamento Básico, embora não o estudo não permita uma relação causal entre a legislação e os resultados observados.

Apesar dos avanços significativos, ainda são necessárias na cobertura de resíduos sólidos, uma vez que a legislação não estabelece metas percentuais específicas para esse serviço. Embora nenhuma região apresente cobertura inferior a 50%, os resultados apresentam a necessidade de aprimorar esses serviços.

Em 2010, a região de saúde de Manaus Entorno e Alto Rio Negro apresentou o maior percentual de coleta de lixo domiciliar (91,73%), enquanto outras regiões obtiveram percentuais abaixo de 50% como Alto Solimões e Purus que apresentaram os menores índices, com 41,36% e 46,63%, respectivamente. Em 2022, Manaus Entorno e Alto Rio Negro manteve maior cobertura de coleta de resíduos sólidos (92,58%), resultado relacionado à capital Manaus, que já aparentava desde de 2010, índices superiores a 90% de resíduos coletados. Entretanto apresentou o menor crescimento (0,85%).

Nas regiões como Juruá e Triângulo, os avanços foram, mais expressivos. A região do Juruá passou de 48,15% em 2010 para 63,15% em 2022, enquanto o Triângulo saltou de 56,58% para 68,85% no mesmo período. Mesmo que a região do Alto Solimões ainda não tenha alcançado 60% em 2022, foi a que apresentou maior avanço com 15,98% de diferença nos anos estudados.

O estudo de Santos e Elk¹⁵ (2021), ao analisar as diferentes regiões do Brasil, demonstrou que a região Norte obteve o maior crescimento da geração diária de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), contudo é o segundo menor gerador por ter menos habitantes. A região Norte também foi a que apresentou a queda mais acentuada (16,4%) no indicador de despesa municipal per capita com gestão de RSU, passando de R\$ 3,79, por habitante ao mês, em 2010 para 3,24 em 2018. Em comparação à região sudeste e sul, que em 2018 obtiveram despesa de R\$5,00 e R\$3,69, respectivamente, a façanha demonstra pouco investimento. Esses dados evidenciam um cenário de menor investimento, comparado à região Norte.

Em relação ao financiamento, Cicogna *et al.*¹⁶ (2022) descrevem, em seu estudo, que os investimentos financeiros reduzidos destinados a gestão de resíduos sólidos decorrem de fatores como: insuficiência de caixa; incerteza jurídica e institucional quando se trata de titularidade e validade dos contratos; e o risco de investimento em uma política falha. Relatam ainda que, os investimentos no saneamento são predominantemente públicos, com baixa participação do setor privado. Pimentel e Miterhof¹⁷ (2022) destacam também outros possíveis fatores como falhas de políticas públicas que envolvem o saneamento básico: o subinvestimento em relação ao que é necessário para obter as metas de universalização e os investimentos que são concentrados nas regiões com menor participação nos déficits, indicando que essas

disparidades regionais de acesso tendem a aumentar.

Os dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento, referentes a 2019, destacam a precariedade da região Norte e Nordeste e enfatizam que a região Sudeste é a única que tem investido para obter a universalização em 2033¹⁸. Em consonância com esses dados Pimentel e Miterhof ¹⁷ (2022) reforçam que estados como São Paulo e Minas Gerais concentram mais da metade de todo o investimento em saneamento do Brasil, e respondem por pouco mais de 37% da população.

Já as regiões Norte e Nordeste receberam 26% dos investimentos direcionados à água e 19% dos recursos direcionados ao esgotamento, embora apresentem déficits de 67% de água e de 50% de esgoto. Portanto, a partir dos dados expostos, sugere-se que os investimentos, além de escassos, são distribuídos de maneira desigual.

Como resultado, constatou-se que em 2010, 53% dos municípios do estado tinham cobertura inferior a 50% dos domicílios atendidos, em 2022 esse percentual caiu drasticamente para 27%. A região de Purus também apresentou uma melhoria significativa, passando de 46,63% em 2010 para 52,39% em 2022, embora continue sendo uma das áreas com menor cobertura de coleta de lixo. Por outro lado, regiões como Baixo Amazonas e Médio Amazonas, apesar de apresentarem aumento, tiveram variações menos expressivas.

Esses resultados indicam um avanço na política e gestão desses serviços básicos de saneamento, em várias partes do estado, embora as disparidades regionais ainda sejam evidentes. As áreas mais isoladas, como Purus e Baixo Amazonas e Alto Solimões, continuam enfrentando desafios no acesso ao serviço de coleta de resíduos sólidos, possivelmente devido a fatores geográficos e logísticos, pois a Amazônia brasileira, e principalmente o estado do Amazonas, é caracterizada por heterogeneidade e dinâmicas territoriais únicas como o regime das águas, que culturalmente rege e relativiza o tempo, custo e transporte para determinados lugares, o que pode contribuir para os baixos índices de saneamento básico na coleta de lixo¹⁹.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) foi aprovado através do Decreto nº 8.141/2013 em consonância com a Lei nº 11.445/2007 e possui um horizonte de 20 anos (2014 a 2033), avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos. Desta forma, o PLANSAB orienta o planejamento do saneamento básico nacional considerando componentes essenciais: esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, coleta de lixo e manejo de resíduos sólidos²⁰. Silva *et al.*²¹ (2020), ao compararem os dados dos anos de 2007 a 2018 verificaram que a quantidade de resíduos gerados aumenta a cada ano. Porém, apesar da obrigatoriedade estabelecida pela legislação, a correta destinação dos resíduos sólidos urbanos avança de maneira lenta.

Os recursos destinados ao manejo de resíduos sólidos costumam ser insuficientes para a execução integral dos serviços, podendo, em alguns casos, por comprometer o orçamento da

arrecadação municipal para este fim, devido a infraestrutura, recursos humanos e equipamentos. Com isso o investimento passa a ser o mínimo necessário, o que dificulta a progressão dos indicadores desses serviços essenciais¹⁵.

Diante do exposto, observa-se que após a criação do plano e seus métodos de avaliação, foi possível constatar mudanças significativas entre os anos de 2010 a 2022 na coleta regular de lixo no Estado do Amazonas, o que beneficiaria a população e possibilita melhor qualidade de vida. Sendo assim, a produção, coleta e gerenciamento de resíduos no Brasil são impactados de forma significativa pelos contextos social, político e econômico, o que, por sua vez, repercute na saúde pública e no meio ambiente²¹.

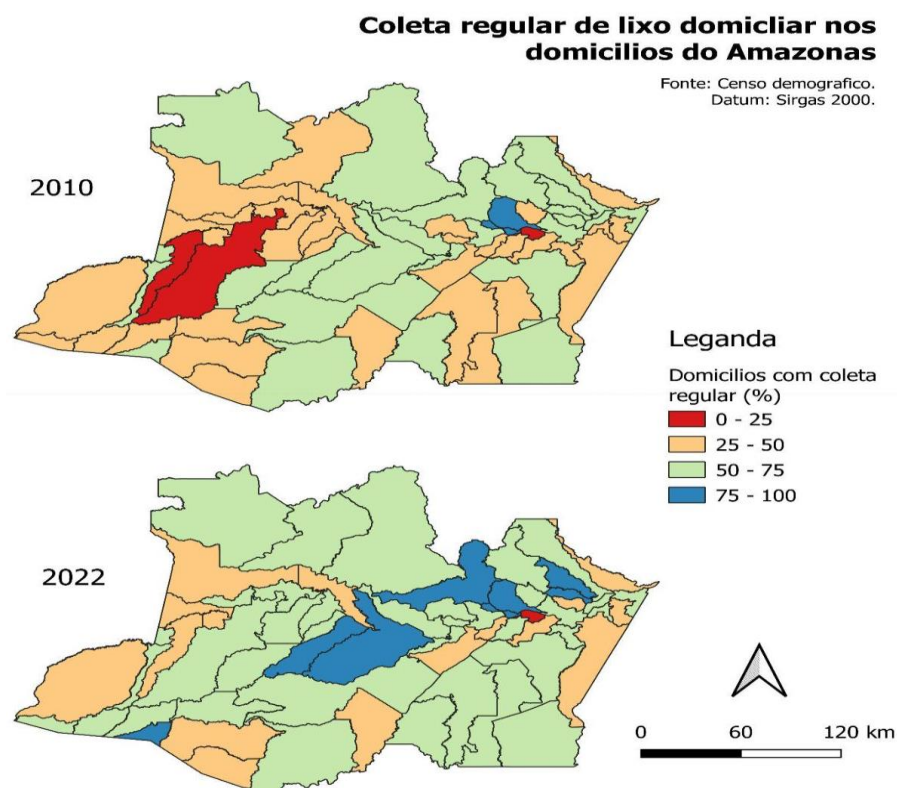
As Figuras 1 e 2 apresentam, respectivamente, um comparativo visual entre os anos de 2010 e 2022, e a distribuição dos municípios segundo o percentual de coleta do ano de 2022. As representações permitem visualizar a evolução da cobertura do serviço ao longo do período analisado, bem como identificar a distribuição espacial dos municípios de acordo com os diferentes níveis de coleta. De modo geral, observa-se tendências de ampliação dos serviços prestados, pois as representações reforçam tanto a evolução positiva dos indicadores quanto a permanência de áreas que demandam maior atenção das políticas públicas de saneamento, especialmente aquelas com menores níveis de cobertura.

No mapa da figura 1, percebe-se o avanço da coleta regular nos domicílios ao longo do tempo estudado. Além disso, nota-se que a maioria dos municípios com 25% a 50% de coleta estão localizados nas extremidades e fronteiras no estado. Aqueles que estão entre 75 e 100% de estão mais centralizados e próximos à capital, exceto o município de Envira em 2022.

No canto inferior à esquerda, observa-se uma cobertura de coleta (75,17%), considerada elevada, apesar da grande distância da capital. Um destaque negativo foi o Careiro da Várzea, que mesmo sendo município vizinho de Manaus apresentou 21,99% de coleta, além de outras exceções semelhantes como os municípios de Beruri, Manaquiri e Autazes, que também são próximos à capital, mas ainda apresentaram coleta menor que 50%.

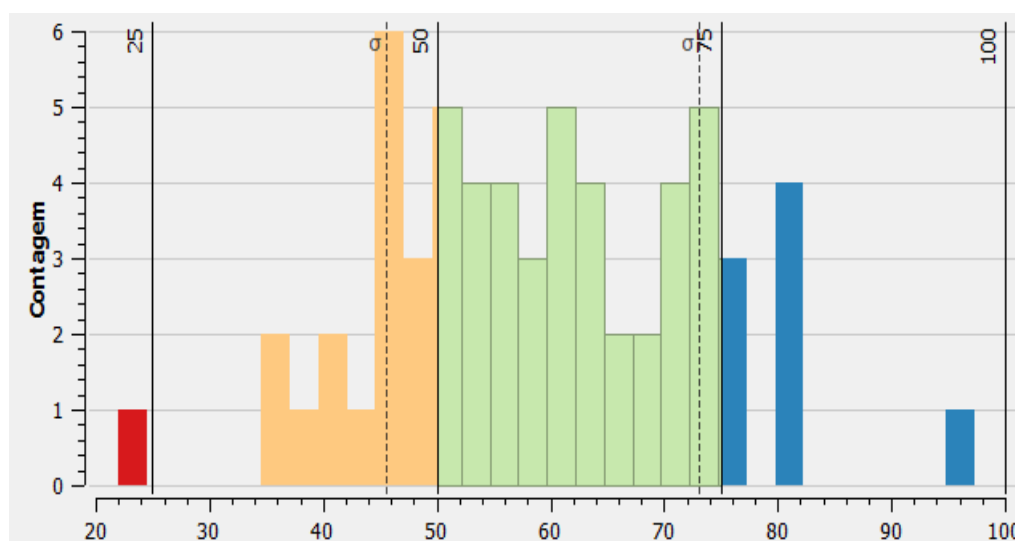
Tais resultados reforçam a necessidade de considerar as especificidades de cada município na formulação de planejamento municipal, de investimento e de implementação de ações voltadas à ampliação da cobertura de coleta de resíduos sólidos, sobretudo nos locais em que apresentam menores índices de cobertura desse serviço de saneamento básico. Nesse sentido, as diferenças evidenciam que estratégias de caráter uniforme podem não ser suficientes para responder as particularidades territoriais e às diferentes condições de infraestruturas e prestação de serviço.

Figura 1 – Comparativo da porcentagem de coleta de lixo nos domicílios nos municípios do estado do Amazonas nos anos de 2010 e 2022



Fonte: elaborada pelos autores

Figura 2 – Histograma contagem de município pela porcentagem de coleta regular de resíduos sólidos em 2022



Fonte: elaborado pelos autores

No quadro 1, percebe-se que na média das regiões de saúde nenhuma se apresentou abaixo de 50% da coleta regular. Contudo, na figura 1 evidencia que há 16 municípios ainda representam cobertura inferior a esse percentual, destacando-se negativamente o município Careiro da Várzea. Os destaques positivos de 75% a 100% de coleta regular são os municípios:

Coari, Envira, Itapiranga, Manaus, Novo Airão, São Sebastião do Uatumã e Tefé.

Na tabela 1, são apresentados, em valores percentuais, os dados referentes ao o tipo de destinação do descarte de resíduos sólidos no Estado do Amazonas. Os resultados evidenciam melhora nos índices em um comparativo do ano de 2010 e 2022, mesmo com o cenário mudando de forma prolongada. Destaca-se que no ano de 2010, foi instituída a PNRS que objetiva a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, dentre outros aspectos de proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, que possui potencial de influenciar positivamente os resultados encontrados²².

Tabela 1 – Destinação do descarte de lixo em 2010 e 2022 no Amazonas

Destinação	2010 (%)	2022 (%)
Coletado	79	83
Queimando	18	15
Enterrado	1	1
Jogado em logradouro público (rua, estrada, rio, igarapé), terreno baldio ou outro destino.	3	2

Fonte: IBGE: Censo demográfico

Os impactos ambientais decorrentes do tratamento inadequado dos lixos geram graves consequências ao meio ambiente, tais como poluição do solo, da água e do ar²³. Como demonstrado na tabela 1, no Amazonas ocorreram melhorias na destinação dos resíduos sólidos, o que pode contribuir para redução dos impactos decorrentes da destinação inadequada. De acordo Fernandes *et al*²⁴, uma das formas de diminuir os impactos ocasionados pelo descarte inadequado dos resíduos orgânicos é transformá-lo em compostos orgânicos, reduzindo o quantitativo de resíduos enviados a aterros e promovendo uma gestão eficiente dos recursos, diminuindo os custos operacionais de transporte e descarte de resíduos.

Sendo assim, as estratégias para o alcance de números significativos na melhoria dos descartes de lixo podem ser realizadas por meio da promoção e divulgação de campanhas educativas junto à população. Observa-se na pesquisa realizada por Bernardi (2018)²⁵ que a educação ambiental pode ser utilizada como estratégia de conscientização do descarte adequado do lixo, pois atua como importante mecanismo para o sucesso da minimização do impacto ambiental, pois desenvolve ações de conscientização da população.

Contudo, para que ocorra o sucesso de ações de educação ambiental, esta não deve depender exclusivamente de órgãos governamentais, mas da participação da população nesse

processo. A Lei nº 4.457, de 12 de Abril de 2017, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Amazonas - PERS-AM, elenca como princípios a inclusão e controle social, assim como a educação ambiental, institui também que esses itens são pontos que devem ser observados no Plano Estadual de Resíduos Sólidos, assim como no artigo 4º que descreve os instrumentos da Política Estadual de Resíduos Sólidos, citando também a educação ambiental como incentivo à participação popular²⁶.

CONCLUSÃO

A situação do de saneamento básico, especificamente no que se refere ao manejo de resíduos sólidos no Amazonas, apresentou aumento progressivo ao longo dos 12 anos estudados, embora de forma discreta e com disparidades entre as regiões de saúde. Os melhores índices de coleta de resíduos sólidos por domicílio foram encontrados na capital e arredores, embora com algumas exceções. Todas as médias das regiões de saúde desse indicador apresentaram-se acima de 50%, contudo ainda há municípios abaixo desse percentual. O tipo de destinação do descarte dos resíduos sólidos em domicílios se mostrou um ponto positivo, pois a maioria era coletado com média de 83%. Embora pareça favorável para a universalização da coleta, é necessário atentar para a melhoria desses serviços nas áreas de maior dificuldade de acesso e menor densidade populacional, traçando estratégias entre as esferas que atendam as demandas desses municípios rurais.

O estudo constatou que, de certa forma, as legislações contribuíram para a melhoria do cenário no que se refere ao manejo dos resíduos sólidos, embora o Novo Marco Legal do Saneamento Básico não estabeleça metas concretas voltadas para a cobertura desse serviço. A Política Nacional de resíduos Sólidos (PNRS), por sua vez, traz as diretrizes mais específicas para essa vertente, contudo o Amazonas ainda apresenta insuficiências deste serviço, evidenciando a necessidade de mais investimento financeiro e fiscalização, especialmente no que se refere à prevenção dos impactos ao meio ambiente. Tais medidas, mencionadas ao longo deste artigo, são fundamentais para alcançar melhores resultados na gestão dos resíduos sólidos, de forma sustentável e com maior eficiência na aplicação dos recursos.

REFERÊNCIAS

1. Jr AAM, Costa ACF. Ranking mundial de desenvolvimento da infraestrutura. *Brazilian Journals of Business* [internet]. 2022 [acesso em 2024 Jun 2];4(4):1842-1863. DOI <https://doi.org/10.34140/bjbv4n4-017>
2. Brasil FG, Capella ACN. Os Estudos das Políticas Públicas no Brasil: passado, presente e caminhos futuros da pesquisa sobre análise de políticas. *Revista Política Hoje* [internet]. 2016 [acesso em 2024 Jun 2];25(1):71-90. Disponível em:

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/politica/hoje/article/view/3710/3012>

3. Mastrodi J, Ifanger FCA. Sobre o conceito de políticas públicas. *Revista de Direito Brasileira* [internet]. 2019 [acesso em 2024 Jun 2];24(9):05-18. DOI <http://orcid.org/0000-0003-4834-0170>.
4. Dorsa AC. O papel das políticas públicas no Brasil: reflexões necessárias. *Interações* [internet]. 2021 [acesso em 2024 Jun 2];22(2):329-332. DOI <https://doi.org/10.20435/inter.v22i2.3504>.
5. Araújo FC, Bertussi GL. Saneamento básico no Brasil: estrutura tarifária e regulação. *Planejamento e políticas públicas* [internet]. 2018 [acesso em 2024 Jun 4];(51):165-202. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/biblio-1101995>
6. Massa KHC, Filho ADPC. Basic sanitation and self-reported health in Brazilian capitals: a multilevel analysis. *Rev Bras Epidemiol* [internet]. 2020 [acesso em 2024 Jun 4];23:1-13. DOI <https://doi.org/10.1590/1980-549720200050>.
7. BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 [...]. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, ano 158, nº 135, p. 1-11, 16 jul. 2020. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2020/lei-14026-15-julho-2020-790419-norma-pl.html>
8. Aguiar ES, Ribeiro MM, Viana JH, Pontes AN. Panorama da disposição de resíduos sólidos urbanos e sua relação com os impactos socioambientais em estados da Amazônia brasileira. *Revista Brasileira de Gestão Urbana* [internet]. 2021 [acesso em 2024 Jun 5];13:1-12. DOI <https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20190263>.
9. Figueiredo AGB, Narita BS, Júnior RT. Infraestruturas de saneamento básico na Amazônia Legal: a Lei 14.026/2020 e os desafios da universalização. *Rev digital de direito administrativo* [internet]. 2024 [acesso em 2024 Jun 5];11(2):41-63. DOI <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2319-0558.v11i2p41-63>
10. Brasil. Lei nº 12.305, de 02 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. *Diário Oficial da União* 03 ago 2010.
11. Lima CMB, Saraiva KR. Análise crítica sobre a geração de resíduos sólidos e o modo de produção capitalista : abordagem no contexto do ensino na educação profissional e tecnológica (EPT). *Revista CAMINE: Caminhos da Educação, Franca* [internet]. 2022 [acesso em 2024 Jun 6];14(1):14-34. Disponível em: <https://ojs.franca.unesp.br/index.php/caminhos/article/view/3435>
12. Albuquerque GR. Estruturas de financiamento aplicáveis ao setor de saneamento básico. *BNDES* [internet]. 2011 [acesso em 2024 Jul 3];34:45-94. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1485>
13. Brasil. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. *Diário Oficial da União*. 2007 Jan 5.
14. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010 [acesso em 2024 Jul 3]. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>
15. Santos JES, Elk AGHPV. Política Nacional de Resíduos Sólidos: breve Análise do Legado de uma Década. *Revista Internacional de Ciências* [internet]. 2021 [acesso em 2024 Jul 15];11(2):229-242. DOI <https://doi.org/10.12957/ric.2021.54052>.
16. Cicogna MPV, Junior RT, Gremaud AP, Figueiredo AGB. Financiamento do saneamento : linhas de crédito e perfil do endividamento das sociedades anônimas no Brasil. *Rtm* [internet]. 2022 [acesso em 2024 Jul 3];29:295-334. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11618/13/Tempo_Mundo_n29_Artigo_9_financiamento_do_saneamento.pdf
17. Pimentel LB, Miterhof MT. O financiamento dos serviços de água e esgoto: análise do passado recente (2016-2019) e desafios da diversificação de fontes para chegar à

- universalização. *Economia e Sociedade* [internet]. 2022 [acesso em 2024 Jul 3];31(3):735-770. DOI <https://doi.org/10.1590/1982-3533.2022v31n3art08>
18. SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. [place unknown]; 2019 [acesso em 2024 Jul 6]. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis>
 19. Kadri MRE, Freitas CM. Um SUS para a Amazônia: contribuições do pensamento de Boaventura de Sousa Santos. *Ciênc saúde coletiva* [internet]. 2021 [acesso em 2024 Jul 9];26:3459–66. DOI <https://doi.org/10.1590/1413-81232021269.2.30772019>
 20. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento - SNS. Plano Nacional de Saneamento Básico: Relatório de Avaliação Anual 2018. [S.L.]; 2020 [acesso em 2024 Jul 12]. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/plano-nacional-de-saneamento-basico-plansab/arquivos/RELATRIODEAVALIAOANUALDOPLANSAB2018.pdf>
 21. Silva CSS, Boll N, Zanin GB, Peretti G, Souza DS. Análise histórica da geração, coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. *R. Tecnol. Soc* [internet]. 2020 [acesso em 2024 Jul 12];16(41):125-138. DOI <http://dx.doi.org/10.3895/rts.v16n41.11815>.
 22. 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. *Diário Oficial da União*. 2010 Ago 3.
 23. Mucelin CA, Bellini M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. *Sociedade & Natureza* [internet]. 2008 [acesso em 2024 Jul 15];20(1):111-124. DOI <https://doi.org/10.1590/S1982-45132008000100008>.
 24. Fernandes AS, Steckelberg H, Amorim AJ, Castro JDB. Análise do custo economizado através do manejo sustentável de resíduos orgânicos em Jaranápolis: uma abordagem para a gestão sustentável de resíduos sólidos. *Cuadernos de educación y desarrollo* [internet]. 2024 [acesso em 2024 Jul 15];16(4):1-12. DOI 10.55905/cuadv16n4-043.
 25. Bernardi D. Gestão de resíduos sólidos no meio rural: um levantamento em municípios do Oeste Catarinense [Monografia]. Medianeira: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2018 [acesso em 2024 Jul 15]. 41 p. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/22800>
 26. Brasil. Lei nº 4.457, de 12 de abril de 2017. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Amazonas - PERS/AM, e dá outras providências. *Diário Oficial Eletrônico*. 2017 Abr 12.

Autoria			
Nome	Afiliação institucional	ORCID 	CV Lattes 
Bruna Mirely Silva Cavalcante	Universidade do Estado do Amazonas (UEA)	https://orcid.org/0000-0003-2786-7686	http://lattes.cnpq.br/5003426758779067
Sâmela Matozinho de Melo	Universidade do Estado do Amazonas (UEA)	https://orcid.org/0009-0007-0407-9990	http://lattes.cnpq.br/5652779466110357
Dhara Targino de Souza Corrêa	Universidade do Estado do Amazonas (UEA)	https://orcid.org/0000-0002-7597-8711	http://lattes.cnpq.br/7607639238055467
Moisés Corrêa Lopes	Universidade do Estado do Amazonas (UEA)	https://orcid.org/0009-0006-1440-1894	http://lattes.cnpq.br/9799509034027477
Maria Luiza Pereira dos Santos	Universidade do Estado do Amazonas (UEA)	https://orcid.org/0009-0007-4029-8912	http://lattes.cnpq.br/9972239882802759
Cristiellen de Oliveira Araújo	Universidade do Estado do Amazonas (UEA)	https://orcid.org/0009-0004-9606-9965	http://lattes.cnpq.br/5821496282015564
Roseni Pinheiro	Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)	https://orcid.org/0000-0001-8745-9209	http://lattes.cnpq.br/5840346413537531
Glaucia Maria de Araújo Ribeiro	Universidade do Estado do Amazonas (UEA)	https://orcid.org/0000-0003-0695-5257	http://lattes.cnpq.br/5032043882854761
Autor correspondente	Marcely Bonfim Silveira  marcely_silveira@icloud.com		

Metadados		
Submissão: 10 de fevereiro de 2025	Aprovação: 6 de agosto de 2026	Publicação: 23 de setembro de 2026
Como citar (Vancouver)	Cavalcante BMS, Melo SM, Corrêa DTS, Lopes MC, Santos MLP, Araújo CO <i>et al.</i> Saneamento básico: análise do manejo de resíduos sólidos na Amazônia à luz do novo marco legal de saneamento básico. Rev. APS [Internet]. 2026; 29 (único): e292647400. DOI: 10.34019/1809-8363.2026.v29.47400	
Cessão de Primeira Publicação à Revista de APS	Os autores mantêm todos os direitos autorais sobre a publicação, sem restrições, e concedem à Revista de APS o direito de primeira publicação, com o trabalho licenciado sob a Licença <i>Creative Commons Attribution</i> (CC-BY), que permite o compartilhamento irrestrito do trabalho, com reconhecimento da autoria e crédito pela citação de publicação inicial nesta revista, referenciando inclusive seu DOI e/ou a página do artigo.	
Conflito de interesses	Sem conflitos de interesses.	
Financiamento	Sem financiamento.	
Contribuições dos autores	Concepção e planejamento do estudo: BMSC, DTSC, MCL, MLPS, COA. Análise ou interpretação dos dados: BMSC, SMM, MCL, COA. Elaboração do rascunho: MCL, COA, DTSC, MLPS. Revisão crítica do conteúdo: RP, GMAR. Os autores aprovaram a versão final e concordaram com prestar contas sobre todos os aspectos do trabalho.	

[Início](#)