

**EVOLUÇÃO E DESAFIOS NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS NOS ESTADOS DA REGIÃO NORTE, BRASIL**
**EVOLUCIÓN Y DESAFÍOS EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
URBANOS EN LOS ESTADOS DE LA REGIÓN NORTE, BRASIL**
**EVOLUTION AND CHALLENGES IN THE MANAGEMENT OF WASTE
SOLID URBAN IN THE STATES REGION NORTE, BRAZIL**

Benone Otávio Souza de Oliveira*
engambiental87@gmail.com

Gerson Araújo de Medeiros *
gerson.medeiros@unesp.br

*Universidade Estadual de São Paulo, Sorocaba/SP, Brasil

Resumo

O desenvolvimento das cidades brasileiras associados ao poder aquisitivo causa a geração excessiva de resíduos sólidos urbanos. Desta forma, para entender a problemática da gestão dos RSU nos estados da região norte do Brasil, o trabalho consistiu em realizar o diagnóstico dos RSU nos estados da região no espaço temporal (2010 – 2018) a partir da tabulação de dados oriundos do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS. De acordo com dados oriundos do SNIS, foi evidenciada a progressão a partir da promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, no que tange a relação da quantidade de municípios que alimentaram o sistema com informações do saneamento. No entanto, esses aumentos ao longo dos anos de 2011 a 2018 foram aproximadamente de 23 a 56%, tendo um déficit de municípios que não alimentaram o sistema, correspondendo a 266 municípios da região norte (59%), e foi evidenciada a predominância de destinação aos lixões a céu aberto com média aproximada para os anos estudados de 71%. Portanto, pode-se dizer que houve melhoria relacionada à gestão dos RSU na região norte do Brasil, mas que não foi suficiente para cumprir todas as propostas e metas estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Palavra-Chave: Sistema Nacional de Informação sobre Resíduos sólidos. Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos. Análise de dados. Panorama dos RSU.

Resumen

El desarrollo de las ciudades brasileñas asociadas con el poder de compra provoca la generación excesiva de residuos sólidos municipales. Por lo tanto, para entender el problema de la gestión de los RSU en los estados del norte de Brasil, el trabajo era para hacer el diagnóstico de los RSU en los estados de la región en la línea de tiempo (2010-2018) de la tabulación de los datos obtenidos del Sistema Nacional de Información de Saneamiento - SNIS. De acuerdo con los datos del SNIS, se evidenció la progresión de la promulgación de la Política Nacional de Residuos Sólidos, en relación con el número de municipios que alimentaron el sistema con información de saneamiento. Sin embargo, estos incrementos durante los años 2011 a 2018 fueron de aproximadamente 23 a 56%, con un déficit de municipios que no alimentaron el sistema, lo que corresponde a 266 municipios en la región norte (59%), y se evidenció el predominio de a los vertederos a cielo abierto con una media del 71% para los años estudiados. Por lo tanto, se puede decir que hubo mejoras relacionadas con la gestión de los RSU

en la región norte de Brasil, pero eso no fue suficiente para cumplir con todas las propuestas y objetivos establecidos por la Política Nacional de Residuos Sólidos.

Palabra clave: Sistema Nacional de Información sobre Residuos Sólidos, Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, Análisis de Datos, MSW Panorama.

Abstract

The development of cities Brazilian associated with the society's purchasing power, they cause generation excessive of waste solid urban. Thus, to understand the problem of management MSW in the states of the region northern of Brazil, the work consisted in performing the diagnosis of MSW in the states of the region in the space temporal (2010-2018), based on the tabulation of data from the System National of Information of Sanitation. According to data from the SNIS, was evidenced the progression starting of the promulgation of the Policy National Solid Waste, regarding the relation of the number of municipalities that fed the system with information of sanitation. However, these increases over the years 2011 to 2018 were approximately 23 to 56%, with a deficit of municipalities that did not feed the system of 266 municipalities in the region northern (59%) it was evidenced the predominance of the destination to open-air dumps with an approximate average for the years studied of 71%. Therefore, it can be said that there was improvement related to MSW management in the region northern of Brazil, but it was not enough to comply with all the proposals and goals established by the Policy National Solid Waste.

Keywords: System National of Information about Waste Solid. Management of Urban Solid Waste. Analysis data. Overview of MSW.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento demasiado das cidades brasileiras proporcionou a migração da população rural para a área urbana, provocando o aumento exponencial da população. Neste viés, associados ao poder aquisitivo da sociedade causam a geração excessiva de resíduos sólidos urbanos (RSU), além disso, provocam problemas ambientais e sanitários pela dificuldade de se encontrar áreas adequadas para a disposição dos RSU (LIMA et al., 2018; COLVERO et al., 2017; ALFAIA et al., 2017; CELERI; CORTEZ, 2017; TONIAZZO et al., 2016).

Logo, o consumismo e a geração em grande escala dos RSU torna-se um grande desafio para a gestão de resíduos sólidos urbanos (ALBANO et al., 2018; FRANCESCHI et al., 2017; NASCIMENTO et al., 2015). Rebehy et al. (2017), enfatizam que nos países em desenvolvimento o processo de urbanização, desigualdade, crescimento econômico, aspectos culturais e socioeconômicos, política, governança e questões institucionais retardam a gestão adequada dos RSU.

Dentre as tecnologias elencadas na literatura brasileira para a disposição dos RSU, destaca-se o aterro sanitário por ser uma tecnologia de menor custo de operação e manutenção, quando comparado a outras tecnologias (incineração, tratamento biológico e outros), no entanto a disposição em lixões a céu aberto e aterros controlados ainda são expressivos. Conforme o Sistema Nacional de Informação de

Saneamento (SNIS) a quantidade de resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil foi estimada em aproximadamente 161 mil toneladas por dia, para o ano de 2016 (SNIS, 2018). No que se refere aos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil, observa-se que 66,8% utilizam aterros sanitários, e 33,2% são dispostos em locais inadequados, em lixões e aterros controlados, causando impactos ambientais e sociais (SNIS, 2018; SILVA et al., 2016).

Dessa forma, verifica-se a magnitude quanto à problemática proveniente da geração excessiva de RSU. Pereira et al. (2018), enfatizam que muitos não conseguem avaliar as suas condições operacionais quanto à gestão dos RSUe, em muitos casos, não possuem uma visão sistêmica das atividades que envolvem determinados serviços.

Bicalho; Pereira (2018) ressalta que na tentativa de mitigar os efeitos negativos no meio ambiente oriundos da ação do homem, criam-se normas, leis, resoluções, políticas e outros sistemas de gestão. Assim, foram estabelecidos no âmbito do ordenamento jurídico nacional, a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº. 11.445/2007) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº. 12.305/2010). A Política Nacional de Resíduos Sólidos proíbe a disposição em lixões a céu aberto e, destaca a redução, reutilização, reciclagem, tratamento e eliminação adequada dos RSU, a fim de evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública (ALFAIA et al., 2017).

Além disso, trazem o conceito de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos (GIRSU). Para Albano et al. (2018), a gestão integrada dos resíduos sólidos inclui articulações e ações voltadas para melhor eficiência econômica, ambiental e social da gestão dos RSU. Para VIEIRA; MATHEUS (2018), a GIRSU visa integrar uma diversidade de fatos na gestão, dentre os aspectos sociais, ambientais, políticos, econômicos e institucionais. Deus et al. (2015) destacam que as transformações políticas são essenciais, pois, a gestão dos RSU exigem planejamento, manutenção, recurso e operação, ou seja, sendo necessário investir no crescimento científico, teórico, e prático na gestão dos resíduos sólidos, para que se criem estratégias participativas, contextualizadas e adaptadas ao cenário mundial.

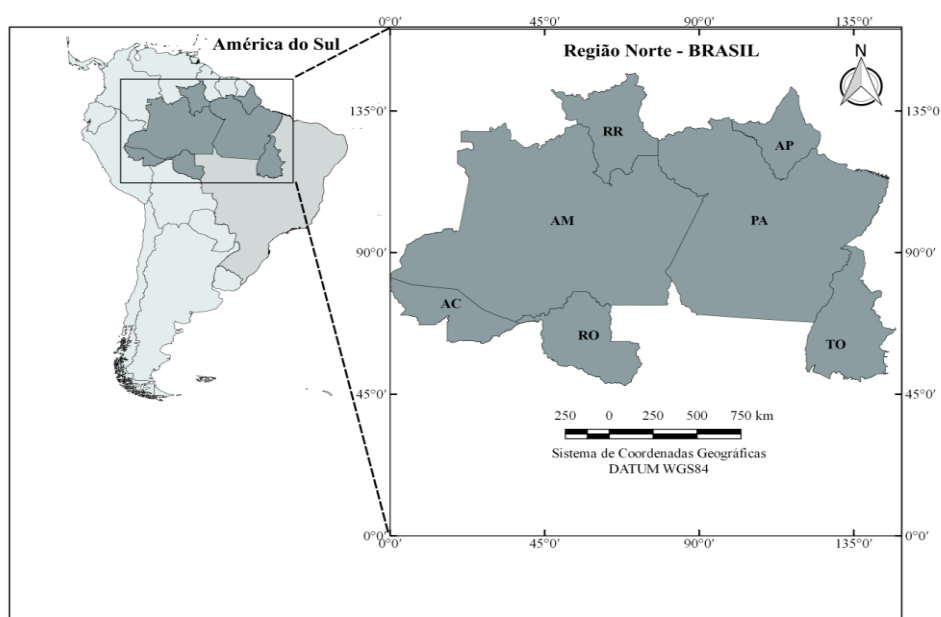
Desta forma, para entender a problemática da gestão dos RSU nos estados da região norte do Brasil, o objetivo principal do trabalho consistiu em realizar o diagnóstico dos RSU na região no espaço temporal (2010 – 2018) a partir da tabulação de dados oriundos do SNIS.

2. METODOLOGIA

2.1 Área de Estudo

A região norte do Brasil é a maior entre as cinco regiões do país com uma área de 3.853.840,88 quilômetros quadrados, sendo formada por sete estados, sendo estes: Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins (Figura 01). A região possui um índice médio de desenvolvimento humano (IDH) de 0,683, e apresenta um dos mais baixos índices de densidade demográfica do país, com 4,43 habitantes por quilômetro quadrado, com população estimada para 2018 de 18,1 milhões de habitantes, dos quais 5.712.725 vivem nas capitais dos estados (Manaus-AM, Porto Velho-RO, Macapá-AP, Boa Vista-RR, Palmas-TO, Belém-PA, Rio Branco-AC) de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018).

Figura 01. Estados da Região Norte do Brasil.



Fonte: Autoria Própria.

Para entender como a problemática do saneamento básico (resíduos sólidos) vem sendo tratado na região norte, foi constituído uma pesquisa descritiva de natureza quali-quantitativa por meio de dados secundários, onde se utilizou o banco de dados contidos no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos – SINIR, sendo este um dos Instrumentos da PNRS, e o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento Básico – SNIS o qual é um sistema responsável por realizar a coleta de dados sobre a prestação de serviços de água, esgotos e manejo de resíduos sólidos urbanos.

Deste modo, buscando identificar os conflitos e potencialidades, utilizaram-se dados dos diagnósticos do manejo de RSU publicados de 2010 a 2018, para a análise da gestão dos resíduos sólidos urbanos na região norte do país, considerando a geração, coleta, disposição, tratamento e cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos. No entanto, ressalta-se que o SNIS possui uma defasagem de

dois anos em relação aos dados, por exemplo, os relatórios divulgados em 2018 têm por base os dados referentes a 2016.

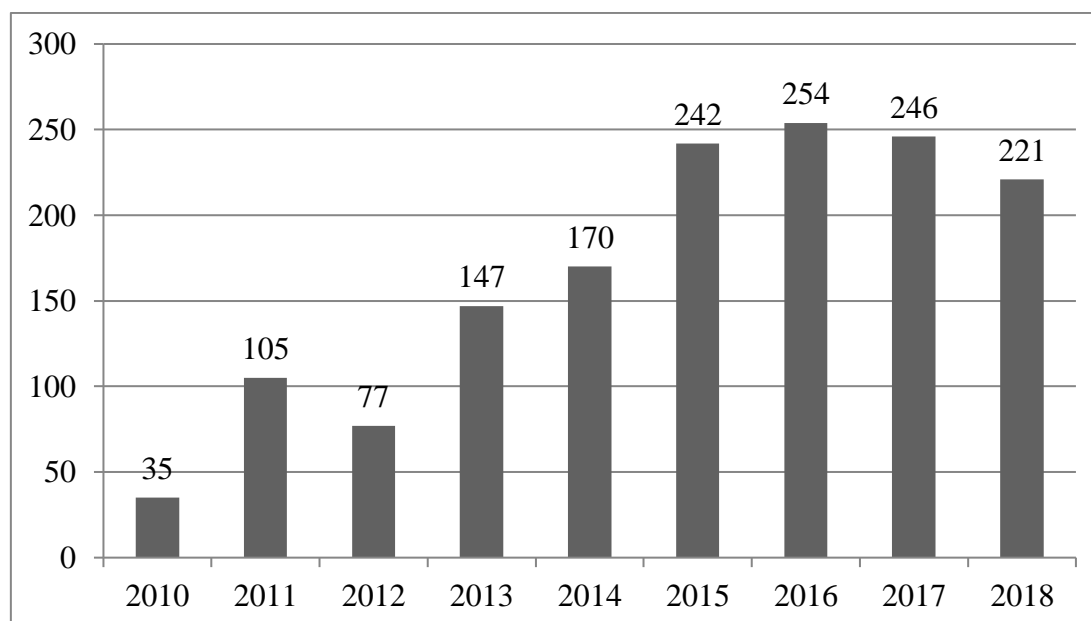
Por fim, a etapa de análise e tratamento dos dados consistiu na produção de figuras comparativas, visando a ordenar as informações e analisá-las qualitativamente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com dados oriundos do SNIS, foi evidenciada a progressão a partir da promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), no que tange a relação da quantidade de municípios que alimentaram o sistema com informações do saneamento (Figura 02). No entanto, esses aumentos ao longo dos anos de 2011 a 2018 foram aproximadamente de 23 a 56%, tendo um déficit de municípios que não alimentaram o sistema de 266 municípios da região norte (59%), uma vez que a região norte contempla 450 municípios. Portanto, os dados do SNIS apresentam baixa representatividade dos municípios menores dentro de sua pesquisa, o que pode influenciar negativamente no quadro geral da região de estudo.

Assim, surge à necessidade de investir no planejamento, fiscalização e capacitação dos municípios para garantir uma melhor eficiência e confiabilidade no processo metodológico e na alimentação do SNIS, para que assim norteiem o diagnóstico dos RSU anual conforme o que se determina a PNRS (ALBANO et al., 2018).

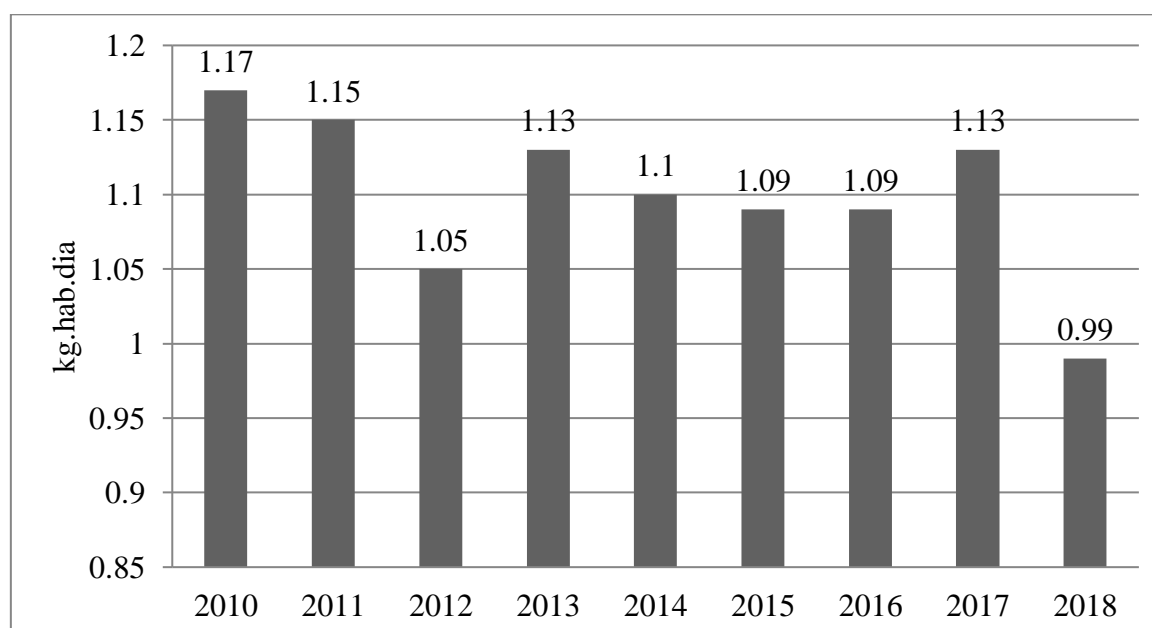
Figura 02. Quantidade de municípios amostrados nos estudos do SNIS.



Fonte: Autoria Própria.

Conforme a figura 03 foi evidenciada uma produção média per capita de 1,1 kg/hab./dia entre os anos de 2010 a 2018 para a região norte do Brasil, corroborando com Nascimento et al. (2015) que apresentaram geração per capita brasileira de 1,041 kg/hab./dia, e Alfaia et al. (2017), que apresentou média de 1,07 kg/hab./dia. Vale destacar que em nível de região do Brasil, há divergências de valores em razão do quantitativo populacional, cultura, poder aquisitivo e facilidade de produtos (NASCIMENTO et al., 2015).

Figura 03. Produção per capita de resíduos sólidos urbanos na região norte do Brasil.



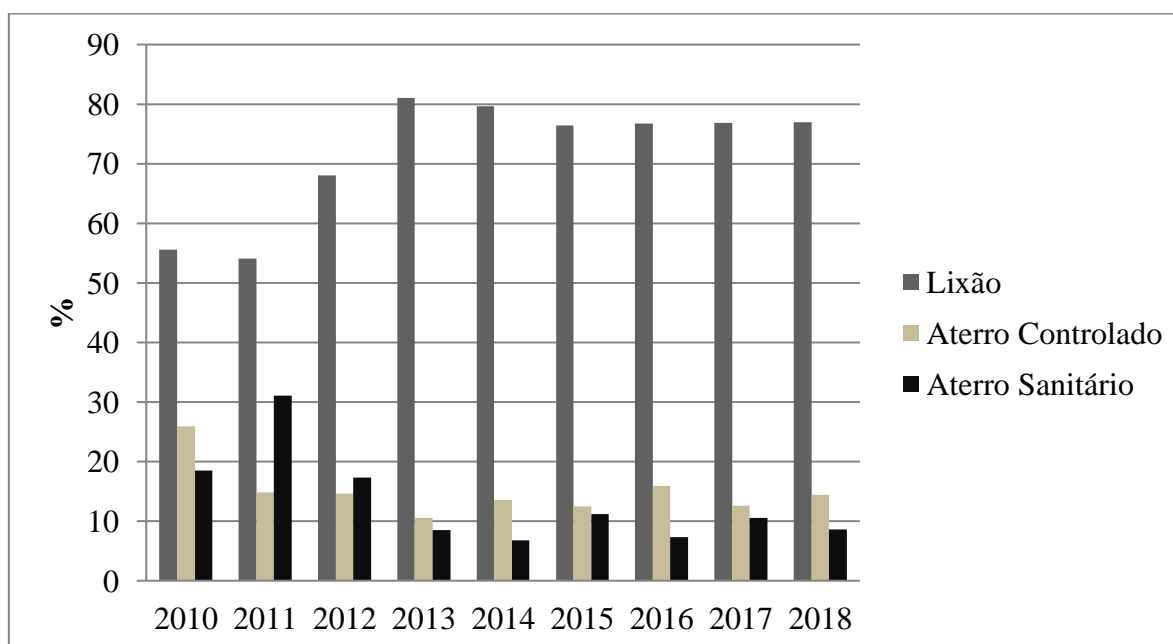
Fonte: Autoria Própria.

Dentre os municípios amostrados a coleta dos RSU foi em média 94,7% conforme o Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS), porém, nas regiões sul, sudeste e centro-oeste a cobertura gira em torno de 98%, neste viés, Alfaia et al. (2017) enfatiza que a predominância da cobertura da coleta de RSU nas regiões sul, sudeste e centro-oeste, se dá devido à existência de intensa atividade econômica, altas taxas de industrialização e urbanização.

Torna-se preocupante a destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos na região norte por ser um ambiente amazônico, com altas taxas pluviométricas, altas temperaturas, predominância de logística via hidrovias e outros fatores. De acordo com a figura 04 observa-se a predominância de destinação dos RSU aos lixões a céu aberto, com média aproximada para os anos estudados de 71%, o que acarreta em impactos negativos ao meio ambiente e à saúde pública (ANDRADE; FERREIRA, 2011; ALFAIA et al., 2017).

Destaca-se o fato das dificuldades quanto à gestão dos RSU nos municípios brasileiros, em decorrência de falta de balanças na maioria dos municípios para pesagem dos resíduos, não adoção de programas de educação ambiental, deficiência de estudos adequados para o Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (SGIRSU), disputa política, falta de recursos destinados ao setor, baixa qualificação técnica e em muitas cidades os lixões a céu aberto são denominados de aterros sanitários, condições estas que dificultam as estatísticas oficiais (ANDRADE; FERREIRA, 2011; SILVA et al., 2014).

Figura 04. Destino final dos RSU na região norte.

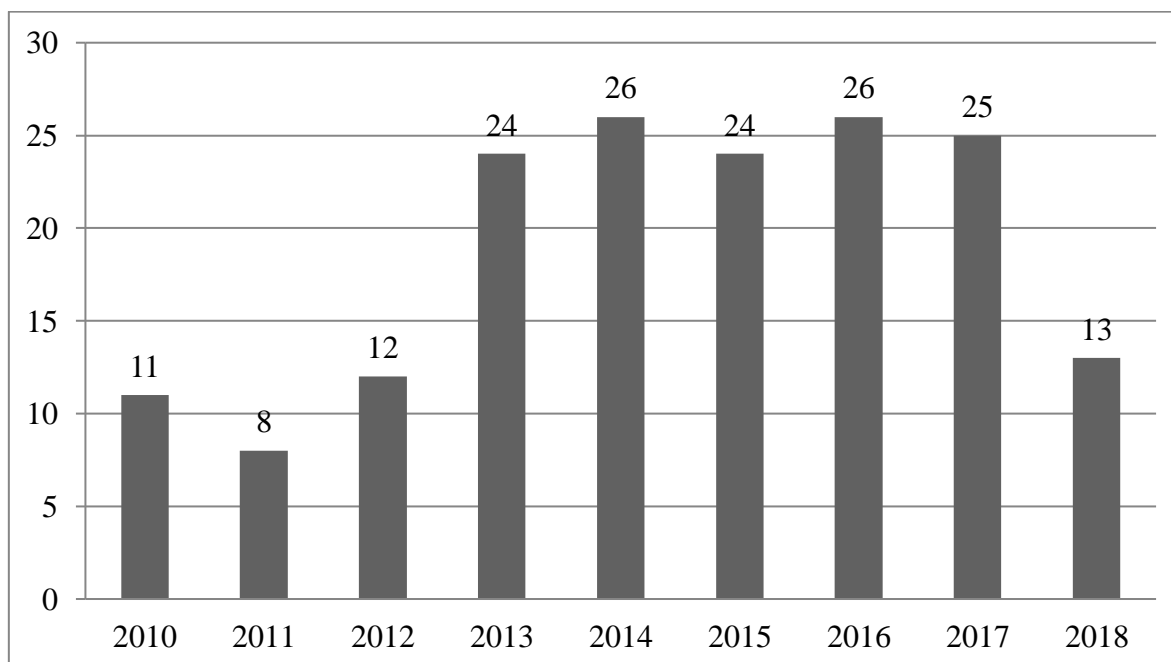


Fonte: Autoria Própria.

Contudo, um fator a ser ponderado na figura 04, consiste no aumento gradativo de lixões e na estabilidade do crescimento entre aterros controlados (15%) e sanitários (13%) durante os anos analisados. No entanto, os resultados mostram o oposto da meta estabelecida pela Lei 12.305 de 2010 (PNRS), que estabelece a proibição da disposição final dos RSU *in natura* a céu aberto, além disso, a política visa potencializar a destinação e construção de aterros sanitários, a valoração dos materiais recicláveis via reciclagem e orgânicos via compostagem (BRASIL, 2010).

Conforme os dados qualitativos da figura 05 no que se refere à coleta seletiva, constata-se uma média de 18 municípios (4%) que adotam o sistema de coleta seletiva, assim, esses resultados mostram o baixo comprometimento dos municípios com essa ferramenta. Assim sendo, destaca-se que este mecanismo responsabilizaria o poder público municipal pelo gerenciamento do processo, viabilizaria aos municípios a separação dos materiais recicláveis na fonte, e proporcionaria inúmeros benefícios ambientais, sociais e econômicos (BRASIL, 2010; MAIELLO et al., 2018). Celeri; Cortez (2017) enfatiza que organizações governamentais e não governamentais tem buscando subsidiar os catadores de materiais recicláveis na criação de cooperativas, a fim de integra-los nos possíveis planos de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos dos municípios ou estados.

Figura 05. Quantidade de município que adotam o sistema de coleta seletiva na região norte.



Fonte: Autoria Própria.

Observa-se um aumento do número de municípios que realizam coleta seletiva no ano de 2013 em relação ao período de 2010-2012, bem como a estabilização deste quantitativo até o ano de 2017.

Nesta conjuntura, o crescimento da coleta seletiva impulsiona a formação de cooperativas de catadores, e do crescimento do mercado de materiais recicláveis (NASCIMENTO et al., 2015). No entanto, constatou-se a redução de 48% de municípios que dispõem de coleta seletiva no ano de 2018 quando se compara ao ano anterior, o que pode se justificar pelo elevado percentual de municípios que se enquadra em sem informações.

Neste cenário, Nascimento et al. (2015) destaca que as prefeituras devem buscar incentivo para atender toda população, levando em consideração os catadores no processo de coleta seletiva e no tratamento dos resíduos. Assim como a realização de atividades que visam à conscientização da população, tornando dessa forma uma população mais efetiva nessa causa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do presente trabalho, foi possível conferir o estágio de evolução dos processos de gestão que englobam os resíduos sólidos urbanos na região norte do Brasil, principalmente após vigorar a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que é o principal instrumento regulador da problemática dos RSU.

Assim, com a implantação da PNRS onde foi estabelecida aos municípios a construção de aterros sanitários até o ano de 2014, nota-se que, mesmo diante de maior consentimento social, a mudança da destinação dos resíduos sólidos em aterros sanitários nos estados que compõem a região norte do Brasil não apresentaram resultados expressivos. A análise dos dados obtidos no presente trabalho não permite esboçar uma projeção de prazo para a adequação dos municípios no que se refere à destinação adequada dos RSU.

Em relação à coleta seletiva na região norte, se faz necessário investimento do poder público municipal, estadual e outros, a fim de se tornar um sistema mais eficiente e que possa melhorar sua abrangência nos municípios dos estados avaliados, uma vez que a maioria destes municípios sofrem pelo distanciamento dos grandes centros urbanos (indústrias recicladoras), logística terrestre dificultada, ausência de cooperativas e deficiência de consórcios municipais.

Portanto, pode-se concluir que, no período avaliado, houve melhoria na gestão dos RSU na região norte do Brasil, mas ainda insuficiente para cumprir todas as propostas e metas estabelecidas pelo PNRS, apontando, desta forma, uma situação de emergência para o setor de gerenciamento dos RSU na região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBANO, L. B.; SCOTON, E. J.; BATTISTELLE, R. A. G. Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos no Brasil após a política nacional dos resíduos sólidos a partir de dados do SNIS. In: **I Congresso Sul-Americano de resíduos sólidos e sustentabilidade – CONRESOL, IBEAS - Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais**, Gramado-RS. 2018.

ALFAIA, R. G. S. M.; COSTA, A. M.; CAMPOS, J. C. Municipal solid waste in Brazil: A review. **Waste Management & Research**, v.35, n.12, p.1195-1209, 2017.

ANDRADE, R. M.; FERREIRA, J. A. A gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil frente às questões da globalização. **REDE – Revista Eletrônica do Prodem**, v.6, n.1, p.7-22, 2011.

BICALHO, M. L.; PEREIRA, J. R. Participação social e a gestão dos resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso de Lavras (MG). **Gestão e Regionalidade**, v.34, n.100, p.183-201, 2018.

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. 2010.

CELERI, M. J.; CORTEZ, A. T. C. Gestão dos resíduos sólidos urbanos: O Brasil e Portugal em perspectiva. **Revista Espacios**, v.38, n.2, p.10-16, 2017.

COLVERO, D. A.; ALMEIDA, M. G.; GOMES, A. P.; PFEIFFER, S. C. Aterro sanitário de Goiânia: uma identidade territorial e a vulnerabilidade e exclusão social da população do seu entorno. **Revista Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal**, v.14, n.2, p.03-20, 2017.

DEUS, R. M.; BATTISTELLE, A. G.; SILVA, G. H. R. Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.20, n.4, p.685-698, 2015.

FRANCESCHI, F. R.; SANTIAGO, C. D.; LIMA, T. Q.; PUGLIESI, E. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil: uma discussão sobre a evolução dos dados no período 2003 – 2014. **Revista DAE**, v.65, n.206, p.62-68, 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama dos estados da região norte do Brasil**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ac/panorama>. Acesso em 10 de dezembro de 2018.

LIMA, P. M.; COLVERO, D. A.; GOMES, A. P.; WENZEL, H.; SCHALCH, V.; CIMPAN, C. Environmental assessment of existing and alternative options for management of municipal solid waste in Brazil. **Waste Management**, v.78, p.857–870, 2018.

MAIELLO, A.; BRITTO, A. L. N.; VALLE, T. F. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Administração Pública**, v.52, n.1, p.24-51, 2018.

NASCIMENTO, V. F.; SOBRAL, A. C.; ANDRADE, P. R.; OMETTO, J. P. H. B. Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Revista Ambiente e Água**, v.10, n.4, p.889-902, 2015.

PEREIRA, S. S.; CURI, R. C.; CURI, W. F. Uso de indicadores na gestão dos resíduos sólidos urbanos: uma proposta metodológica de construção e análise para municípios e regiões. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.23, n.3, p.471-483, 2018.

REBEHY, P. C. P. W.; COSTA, A. L.; CAMPELLO, C. A. G. B.; ESPINOZA, D. F.; JOÃO NETO, M. Innovative social business of selective waste collection in Brazil: Cleaner production and poverty reduction. **Journal of Cleaner Production**, v.154, p.462-473, 2017.

SILVA, D. F.; MOREJON, C. F. M.; LESS, F. R. Prospecção do panorama do saneamento rural e urbano no Brasil. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v.especial, p.245-257, 2014.

SILVA, E. B.; ALVES, C. S.; PORTILHO, J. C. S. Diagnóstico Participativo de Saneamento Básico na comunidade rural do Baixo Rio Araguari, Município de Ferreira Gomes-Amapá, Brasil. **Biota Amazônia**, v.6, n.2, p.17-23, 2016.

SNIS - Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico. **Diagnostico do Manejo de Resíduos Sólidos, 2016**. Brasil, Brasília, DF, 2018. Disponível em <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2016>. Acesso em 16 de março de 2018.

TONIAZZO, F.; LAVNITCK, L.; BAUM, C. A. Gestão municipal dos resíduos sólidos urbanos em Santa Catarina: situação da região da associação dos municípios do Alto Irani (AMAI). **Revista Conversatio**, v.1, n.2, p.428-441, 2016.

VIEIRA, V. H. A. M.; MATHEUS D. R. The impact of socioeconomic factors on municipal solid waste generation in São Paulo, Brazil. **Waste Management & Research**, v.36, n.1, p.79-85, 2018.

Recebido em: 26/02/2019

Aceito em: 10/06/2019

Endereço para correspondência:

Nome Benone Otávio Souza de Oliveira

email engambiental87@gmail.com



Esta obra está licenciada sob uma [Licença Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)