

Análise da implementação da política nacional de resíduos sólidos na região metropolitana de Manaus

O objetivo do estudo foi analisar a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) na Região Metropolitana de Manaus (RMM) considerando o ano de 2014, utilizando os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). A geração de resíduos sólidos é um dos problemas mais agravantes da sociedade contemporânea, reforçado pelo crescimento gradativo e desordenado da população, pela aceleração do processo de ocupação do território urbano e pelo crescimento acentuado dos bens de consumo popularizados pelo aumento da produção industrial. A presente pesquisa tem caráter de revisão bibliográfica e documental ao acessar informações contidas em documentos primários e originais, bem como documentos disponibilizados pelo SNIS. Os resultados mostraram uma baixa implementação da PNRS na RMM nos aspectos de reciclagem e disposição final, já os dados de universalização apresentaram-se positivamente. Logo, mediante os dados da principal fonte estatística pública sobre saneamento básico no país, o estudo mostrou que o processo de institucionalização da gestão de resíduos sólidos na Região Metropolitana de Manaus ainda está num estágio inicial.

Palavras-chave: Política Nacional de Resíduos Sólidos; Amazônia; Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico.

Analysis of the implementation of the national solid waste policy in the metropolitan region of Manaus

The aim of this study was to analyze the implementation of the National Solid Waste Policy (NSWP) in the metropolitan region of Manaus (MRM) considering the year of 2014, using data from Sanitation Information National System (SINS). The generation of solid waste is one of the most aggravating problems of contemporary society, reinforced by the gradual and disorderly growth of the population, the acceleration of the process of occupation of urban territory and the sharp growth of the goods of consumption popularized by the increase in industrial production. This research has a bibliographic and documentary review when accessing information contained in primary and original documents, as well as documents made available by the SINS. The results showed a low implementation of NSWP in the MRM in the recycling and final disposition aspects, and data on the universalization of waste collection were positive. Therefore, through data from the main public statistical source on basic sanitation in the country, the study showed that the process of institutionalization of solid waste management in the metropolitan region of Manaus is still at an early stage.


Keywords: National Solid Waste Policy; Amazon; Sanitation Information National System.

Topic: **Engenharia Ambiental**

Received: **08/05/2020**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Approved: **01/06/2020**

Rodrigo Couto Alves 
Universidade Federal do Amazonas, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9145547666129041>
<http://orcid.org/0000-0002-7452-9455>
rcouto@ufam.edu.br



DOI: 10.6008/CBPC2674-6492.2020.002.0001

Referencing this:

ALVES, R. C.. Análise da implementação da política nacional de resíduos sólidos na região metropolitana de Manaus. **Environmental Scientiae**, v.2, n.2, p.1-11, 2020. DOI:
<http://doi.org/10.6008/CBPC2674-6492.2020.002.0001>

INTRODUÇÃO

O presente estudo está assentado na avaliação da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) na Região Metropolitana de Manaus (RMM) considerando o ano de 2014, utilizando os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Os resíduos sólidos são atualmente um dos principais problemas ambientais a serem equacionados, como por exemplo a ilha de lixo do Pacífico ou a restrição imposta pela China quanto à importação de resíduos de países desenvolvidos. Com a crescente adesão dos indivíduos ao estilo de vida de consumo excessivo, há tendência de aumento na geração destes e de seus impactos no ambiente e na sociedade. O aumento contínuo da população associado à intensa urbanização e ao uso de materiais não recicláveis nos processos produtivos transformam a questão dos resíduos em um dos grandes desafios da contemporaneidade (KUWAHARA, 2014).

No Brasil, o advento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, marcou um grande avanço das políticas públicas nacionais em prol do desenvolvimento sustentável, ao estabelecer as diretrizes e os instrumentos para a gestão dos resíduos sólidos no país, além de apresentar vários instrumentos e metas para serem alcançados até 2014 (BRASIL, 2010).

Com o intuito de promover a disposição final dos resíduos sólidos urbanos (RSU) de forma ambientalmente adequada a política estabelece, em seu artigo 54, a erradicação dos lixões em até 4 (quatro) anos. Tal meta não foi alcançada e continua em fase de prorrogações com propostas até 2021 (BRASIL, 2017).

Dentro desse contexto, o estado do Amazonas, ainda que disponha da Política Estadual de Resíduos Sólidos do Amazonas (PERS/AM), estabelecida pela Lei nº 4.457/2017, se apresenta como um dos grandes geradores de RSU da região norte do país e, de seus 62 municípios, apenas um não dispõe seus RSU em lixões (ALEAM, 2018). Esse quadro é acompanhado pela maioria dos municípios da Amazônia brasileira (BRASIL, 2016), onde os municípios apresentam dificuldades em equalizar esse problema.

Segundo Vilhena (2018), os lixões são uma forma inadequada para disposição dos resíduos sólidos, caracterizado pelo simples descarregamento dos resíduos sobre o solo, sem qualquer medida preventivista ou mitigatória. Essa descarga inadequada ocasiona graves impactos ao meio ambiente como a contaminação dos solos e do lençol freático através do chorume, a proliferação de vetores, maus odores, entre outros.

Nas regiões menos desenvolvidas, nota-se um aumento na quantidade de lixões devido à gestão de resíduos deficiente ocasionada pela ausência de infraestrutura, resultando na poluição do meio ambiente e consequentemente afetando as condições de saúde das populações locais (CALDERAN, 2013). Saiani et al. (2014) apontam que as situações inadequadas dos serviços de manejo dos resíduos contribuem para a contaminação de cursos de água e solos, para o assoreamento dos rios e na criação de ambientes propícios à proliferação de vetores que transmitem diversas doenças, aumentando a incidências destas na população.

Problemas de má gestão dos resíduos sólidos urbanos aparecem tanto no meio urbano como no rural, sendo que nas zonas urbanas é maximizado devido à presença de catadores residindo em áreas próximas aos lixões, sujeitos a possíveis acidentes e contaminações por contato direto com o resíduo. Além

disso, surgem impactos econômicos, com a desvalorização dos locais próximas aos lixões, e impactos à saúde devido ao supracitado contato de pessoas com o resíduo para consumo, incluindo alimentação.

Mas a disposição inadequada dos resíduos sólidos não é o único passivo dos gestores municipais. Muitos alegam a não implementação da PNRS nos municípios, principalmente os de pequeno porte, devido à baixa disponibilidade orçamentária, frágil capacidade institucional e de gerenciamento. Considerando o exposto, o advento da PNRS possibilitou, a partir dos princípios, objetivo e instrumentos determinados, um resultado satisfatório para a gestão de resíduos sólidos na Região Metropolitana de Manaus?

Como objetivo geral do estudo buscou-se avaliar a implementação dos objetivos da PNRS na RMM. De forma mais específica, buscou-se: discutir a problemática dos resíduos sólidos; levantar os dados oficiais referentes a resíduos sólidos; e, discutir os objetivos que foram atendidos em sua totalidade, os não atendidos e os atendidos parcialmente.

Com o propósito de alcançar esses objetivos, a metodologia adotada para a elaboração do trabalho obedeceu aos pressupostos da pesquisa quantitativa e descritiva. Quanto aos procedimentos, classificou-se como bibliográfica e documental, baseando-se em levantamento de informações primárias e secundárias. As informações secundárias, através de livros, teses, artigos e legislações vigentes, permitiram criar um referencial sobre o tema pesquisado, assim como se utilizou os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Para a elaboração dos gráficos foi utilizado a ferramenta do Microsoft Office Excel.

METODOLOGIA

Para análise da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos na Região Metropolitana de Manaus, utilizou-se os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Dos 13 (treze) municípios que compõem a RMM, apenas nos anos de 2012 e 2014 tiveram um maior número de participantes, totalizando oito, sendo eles: Careiro, Careiro da Várzea, Manaquiri, Iranduba, Manaus, Novo Airão, Presidente Figueiredo e Silves. Neste sentido, foi escolhido o ano de 2014 pois, além de ser mais atual e conter mais dados, coincide com o prazo para adequação dos objetivos estabelecidos pela PNRS.

Quanto aos dados de resíduos sólidos, o SNIS, disponibiliza 452 indicadores, divididos em 18 divisões (macroindicadores). Após análise dos indicadores, foram retirados aqueles que não tinham sido respondido pelos municípios assim como aqueles que não tivessem contribuição significativa nessa análise macro do estudo. Após essa redução, foram analisados 104 indicadores. Alguns indicadores-chaves não foram respondidos por um ou mais municípios foco do estudo, contudo, o resultado foi apresentado devido a importância do mesmo para a análise do mesmo.

Quanto aos objetivos da PNRS, foram escolhidos oito para análise, sendo eles: i) Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; ii) redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos; iii) incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados; iv) gestão integrada de resíduos sólidos; v) articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e

financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos; vi) regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados; vii) integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; e, viii) estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

A presente pesquisa tem caráter de revisão bibliográfica, cuja metodologia adotada contemplam materiais publicados em leis, livros, artigos científicos, dissertações e teses para o embasamento teórico. O uso de trabalhos científicos como artigos, teses e dissertações justifica-se por oferecerem discussões mais atuais do objeto de estudo. Cervo et al. (2007) afirma que o levantamento da literatura especializada e anotações de textos selecionados são partes imprescindíveis e devem merecer atenção especial para um trabalho de qualidade. Gil (2002) afirma que a pesquisa bibliográfica depende de vários fatores, como o grau de conhecimento do pesquisador e a natureza do problema.

Possui também caráter documental ao acessar informações contidas em documentos primários e originais, bem como documentos disponibilizados pelo SNIS. Para Bêrni (2002), o pesquisador deve estar atento para reconhecer utilidade em documentos e registros, uma vez que possuem a grande vantagem de terem sido elaborados sem interferência do pesquisador sobre quem os produziu.

Após coletados os dados no banco de dados do SNIS, os mesmos foram analisados, compilados e tabulados através do programa Microsoft Office 2013. O mesmo também foi utilizado para a elaboração de gráficos e tabelas que auxiliaram na análise dos dados. Marconi et al. (1996) afirmam que a análise dos dados é uma das partes mais importantes da pesquisa, pois é nela que serão apresentados os resultados e a conclusão da mesma. Ainda, a análise das informações tem uma segunda função que é a de interpretar os fatos não cogitados, rever ou afinar as hipóteses, para que o pesquisador seja capaz de propor modificações e pistas de reflexão e de pesquisa para o futuro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A PNRS propõe-se a disciplinar os resíduos sólidos de uma forma ampla, abrangendo desde medidas para a diminuição da geração até a disposição final de rejeitos (RIBEIRO, 2010). A PNRS dispõe sobre seus princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos relativo ao gerenciamento de resíduos sólidos, assim como as responsabilidades do poder público e dos geradores.

Para a PNRS, a destinação final dos resíduos sólidos compreende pelo destino final ambientalmente adequado dos resíduos após serem gerados. Destas alternativas podem ser citadas a reutilização, a reciclagem, a compostagem e o aproveitamento energético. Contudo, para que possam alcançar tal destinação, faz-se necessário que o gerenciamento dos resíduos sólidos aconteça de modo integrado, envolvendo todas as etapas do manejo, considerando a diretriz da PNRS que visa a não geração até a disposição final (CASTILHOS JUNIOR, 2003).

A avaliação da gestão dos resíduos sólidos para a produção de um diagnóstico é essencial para

corrigir rumos indesejados por parte dos gestores municipais (FONSECA, 2010). A administração pública precisa coletar os dados referentes ao sistema de limpeza pública para otimizar a gestão e melhorar as tomadas de decisão (GALLARDO et al., 2012).

A Região Metropolitana de Manaus - RMM, ou Grande Manaus, foi criada em 30 de maio de 2017 pela Lei Complementar nº 52/2017, reunindo oito municípios, sendo eles: Manaus, Iranduba, Novo Airão, Careiro da Várzea, Rio Preto da Eva, Itacoatiara, Presidente Figueiredo e Manacapuru.

Em 2009, o presidente da Assembleia Legislativa do Amazonas – ALEAM promulgou o Projeto de Lei Complementar 64/2009 que incluiria mais cinco municípios: Careiro Castanho, Autazes, Silves, Itapiranga e Manaquiri. Em 2011, o Tribunal de Justiça do Amazonas deu parecer favorável a esta inclusão, pois outrora o Ministério Público do Estado – MPE/AM tinha entrado com Ação de Inconstitucionalidade, ficando assim a RMM com treze municípios no total (AMAZONAS, 2011).

Dentro os municípios estudados, apenas Manaus terceiriza o seu aterro municipal, sendo que o valor cobrado é de R\$ 60,08 por tonelada disposta. Os demais municípios depositam seus resíduos em lixões. Ressalta-se que o aterro municipal de Manaus se classifica como um aterro controlado, pois as antigas células funcionavam semelhantemente a um lixão. Somente a última célula funciona com as diretrizes determinadas pelas normas regulamentadoras.

Quanto a geração dos resíduos nos últimos anos, somente os municípios de Manaus, Iranduba, Presidente Figueiredo e Novo Airão possuíam dados sequenciais de no mínimo 5 anos. Nesse caso, foram utilizados os dados dos anos de 2011 a 2015. Como há uma discrepância significativa entre a geração dos resíduos da capital para os interiores, apresentamos os gráficos separadamente.

Em 2011, Manaus gerou aproximadamente 1 milhão de toneladas de resíduos sólidos. Posteriormente, apresentou uma leve queda que ficou estabilizada pelos próximos três anos. Em seguida, ocorreu um pequeno aumento, quando em 2015, gerou um pouco mais de 1 milhão de toneladas similarmente ao primeiro ano de estudo, conforme Gráfico 1.

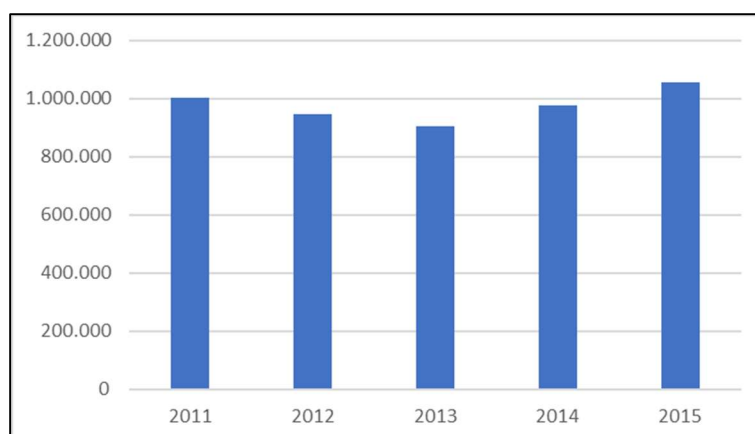


Gráfico 1: Geração de resíduos sólidos de Manaus entre 2011 a 2015. **Fonte:** Adaptado do SNIS (2018).

Os demais municípios da RMM apresentaram inicialmente um aumento na geração de resíduos quando comparado os anos de 2011 e 2012. Posteriormente, no período compreendido de 2012 a 2015, os municípios de Iranduba e Presidente Figueiredo tiveram uma queda na sua geração de resíduos, enquanto

Novo Airão apresentou a mesma queda, contudo com uma subida no último ano.

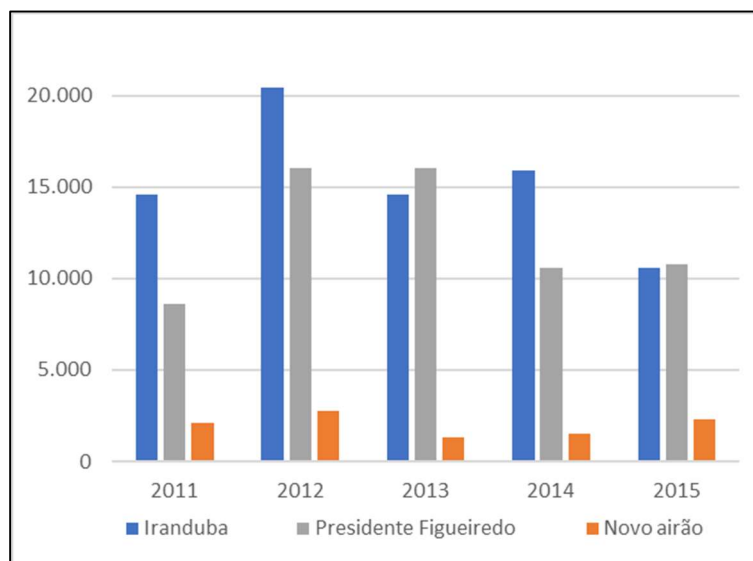


Gráfico 2: Geração de resíduos sólidos de Iranduba, Presidente Figueiredo e Novo Airão entre 2011 a 2015. **Fonte:** Adaptado do SNIS (2018)

Em relação ao objetivo que especifica a redução dos resíduos perigosos, os dados do SNIS não apresentam especificamente dados de resíduos perigosos, contudo, apresentam dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS). Segundo Schneider et al. (2004), a quantidade de RSS gerada nas cidades é menor, se comparada com os resíduos sólidos domésticos (RDO). Entretanto, sua geração provoca intensa preocupação pois, devido a suas características, acabam ocasionando na contaminação do solo e das águas, quando dispostos em depósitos a céu aberto, e principalmente, permitindo a disseminação de doenças causadas por vetores que se proliferam nas áreas onde os resíduos são dispostos.

No Brasil, a situação do destino final dos RSS está sendo agravado pela falta de pessoal capacitado, por gestão inadequada nos estados e municípios e por falta de alternativas que custem valores baixos, capazes de despertar a real preocupação do poder público em tratar e dispor adequadamente os resíduos gerados (GODINHO et al., 2011).

Segundo dados oficiais, Manaquiri e Careiro encaminham seus RSS para o aterro municipal de Manaus. Segundo Amazonas (2015) no Careiro, o lixão é atingido pelos corpos hídricos sazonalmente, acarretando na poluição do corpo hídrico e espalhamento dos resíduos lá alocados. A área é da prefeitura, não é cercada, nem possui guarita e também não há catadores no local. Não existe uma área específica para RSS, os mesmos são encaminhados pra Manaus. Em Manaquiri os resíduos são dispostos aleatoriamente e, eventualmente, são queimados. Não existe cerca ou muro e vigilância no local, e assim como em Careiro, não há valas sépticas para a disposição de RSS.

Nos demais municípios, os RSS são depositados em células separadas nos lixões. Sendo que Iranduba tem um forno para incineração dos RSS que vem de Manaus. No lixão de Itacoatiara não há influência hidrológica, possuem uma associação de catadores, contudo não possui muros ou cercas no local (AMAZONAS, 2015).

Assim como nos demais resíduos, Manaus é o maior gerador de RSS da RMM, com uma geração anual

de 3.295,10 toneladas (Tabela 1). Presidente Figueireido é o segundo maior gerador com um valor de 180 toneladas/ano, equivalente a pouco mais de 5% do que foi gerado em Manaus. Contudo, ressalta-se que o maior valor *per capita* de geração de RSS foi justamente de Presidente Figueireido, correspondendo a 32,31 kg/1000 hab/dia.

Tabela 1: Dados referentes aos RSS na Região Metropolitana de Manaus.

Dados referentes aos RSS	A	B	C	D	E	F	G	H
Prefeitura ou empresa contratada por ela (Tonelada/ano)	3.295,10	10	N.I.	15	1,2	39,6	180	N.I.
Massa de rrs coletada per capita em relação à população urbana (Kg/1000 hab/dia)	4,49	2,64	N.I.	1,28	0,39	9,78	32,31	N.I.
Taxa de rrs coletada em relação à quantidade total coletada (%)	0,34	1,29	N.I.	0,09	0,18	2,62	1,7	N.I.
Existe no município a coleta diferenciada de resíduos sólidos dos serviços de saúde executada pela Prefeitura, pelo próprio gerador ou por empresas contratadas por eles? (Sim/Não)	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores (Tonelada/ano)	3.295,10	10	N.I.	15	1,2	39,6	180	N.I.

A: Manaus; B: Careiro; C: Careiro da Várzea; D: Iranduba; E: Manaquiri; F: Novo Airão; G: Presidente Figueireido; H: Silves.

Fonte: SNIS (2014).

O funcionamento adequado de um sistema de manejo de resíduos sólidos depende, em muito, do quadro de colaboradores que o município possui. A tabela 2 apresenta a quantidade de funcionários do manejo de resíduos sólidos dos municípios da RMM.

Tabela 2: Dados referentes aos funcionários dos municípios da Região Metropolitana de Manaus.

Indicadores	A	B	C	D	E	F	G	H
Quantidade de coletadores e motoristas	8	5	10	20	1050	12	2	2
Quantidade de varredores	10	2	50	15	792	25	68	8
Quantidade de empregados de capina e roçada	18	3	7	5	308	12	20	8
Quantidade de trabalhadores das unidades de processamento	0	2	1	5	129	3	0	2
Quantidade de empregados envolvidos nos demais serviços de manejo de RSU	0	2	0	15	771	4	0	2
Quantidade de empregados administrativos	1	1	6	11	149	2	7	2
Quantidade total de trabalhadores serviços de manejo de RSU	37	15	74	71	3199	58	97	26
Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU (%)	100	100	89,19	100	24,32	100	4,12	100

A: Manaus; B: Careiro; C: Careiro da Várzea; D: Iranduba; E: Manaquiri; F: Novo Airão; G: Presidente Figueireido; H: Silves.

Fonte: SNIS (2014).

Verifica-se que a quantidade total de funcionários, quando comparado a população do município, tem coerência. Destaca-se os municípios de Manaus e Presidente Figueireido quanto a incidência de empregados próprios no manejo dos resíduos sólidos urbanos (RSU), onde ambas têm, respectivamente, 24,32% e 4,12%.

Quanto a pesagem dos resíduos para disposição, apenas Manaus e Careiro da Várzea declararam possuir balança rodoviária. Quanto aos veículos, foram analisadas as quantidades por tipo, considerando os terrestres (compactadores, baú, basculante, carroceria, tração animal, agrícolas) e aquáticos. Manaus, devido a sua grande população, e conseqüentemente maior geração de resíduos, é a que possui maior quantidade, 184 veículos (destes, 17 são aquáticos).

Iranduba apresentou 16 veículos, sendo que nenhum aquático. Os demais apresentaram entre 1 a 8 veículos (terrestres e aquáticos), destacando, negativamente, o município de Silves/AM que declarou possuir apenas um caminhão para atender o município. Em relação às capacitações técnicas, apenas Manaus

declarou a execução de coleta com elevação de contêineres por caminhão compactador em caráter de experiência.

Dos municípios estudados, Careiro, Careiro da Várzea, Iranduba e Manaquiri não apresentaram os dados de despesas referente ao ano de 2014. Os custos constam na Tabela 3. A grandeza de Manaus perante os demais municípios da RMM é visível quando todos os custos dos municípios correspondem apenas a 1,62% dos custos na capital.

Tabela 3: Dados referentes aos funcionários dos municípios da Região Metropolitana de Manaus.

Indicadores de despesa	Manaus	Novo Airão	Presidente Figueiredo	Silves
Despesa total com o serviço de coleta de RDO e RPU (R\$/ano)	114.519.557,56	397.862,85	1.100.256,00	360.000,00
Despesa total com a coleta de RSS (R\$/ano)	1.131.346,23	N.I.	102.000,00	120.000,00
Despesa total com o serviço de varrição (R\$/ano)	38.653.637,05	326.079,20	1.458.612,00	240.000,00
Despesa total com serviços de manejo de RSU (R\$/ano)	244.077.939,47	919.845,80	2.660.868,00	960.000,00
Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com TODOS os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoal, etc.) (R\$/ano)	3.303.834.684,64	24.006.024,13	100.000.000,00	N.I.

Fonte: SNIS (2014).

Quanto às coletas realizadas pelos caminhões nas áreas urbanas dos municípios, apenas Manaus apresentou uma coleta diária. Contudo, os demais municípios apresentaram boas periodicidades nas coletas, apenas Presidente Figueiredo que apresentou dados não muito positivos, onde apenas metade da cidade tem coleta diária, conforme Gráfico 3.

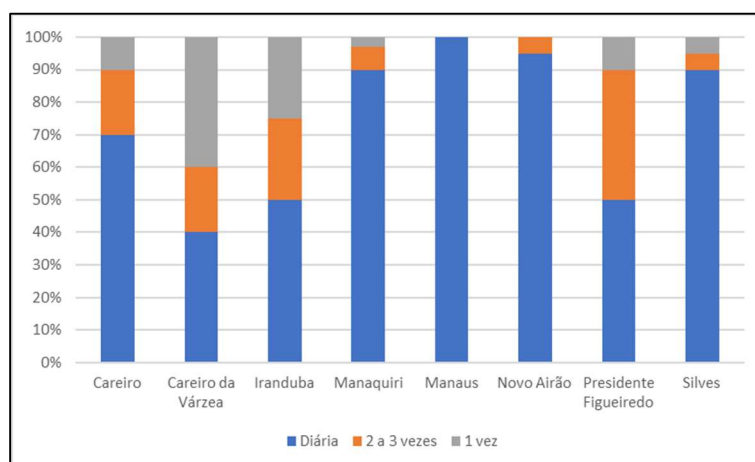


Gráfico 3: Geração de resíduos sólidos de Iranduba, Presidente Figueiredo e Novo Airão entre 2011 a 2015. **Fonte:** Adaptado do SNIS (2018)

Quanto a universalização da coleta nos municípios, as taxas de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação a população urbana, apresentam resultados positivos, onde apenas Careiro da Várzea e Manaus não apresentaram a totalidade. Contudo, quando analisa sobre a vertente do município como um todo, considerando áreas não urbanas, os valores não são positivos. Neste panorama, apenas Iranduba apresenta a universalização da coleta, conforme apresentado na tabela 4.

Quanto as associações de catadores, os dados de 2014 apontam que apenas Manaus (3) e Careiro (1) possuíam estes tipos de organizações, sendo que nenhuma prefeitura realizava trabalho social com estes. Em Manaus, encontram-se 181 associados enquanto Careiro possui 36 associados. No ano de 2014, as

associações de catadores de Manaus coletaram 10.358,20 toneladas de material reciclável.

Tabela 4: Dados referentes a universalização dos serviços de coleta.

Indicadores de Coleta	Careiro	Careiro da Várzea	Iranduba	Manaquiri	Manaus	Novo Airão	Presidente Figueiredo	Silves
Quantidade total de RDO e RPU coletada (Tonelada/ano)	778	1.290,00	15.880,00	650	977.224,20	1.510,00	10.593,00	1.440,00
Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (%)	34,74	48,36	100	30,97	98,01	64,52	47,84	52,7
Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta da população urbana do município. (%)	100	69,99	100	100	98,45	100	100	100
Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana (Kg/hab/dia)	0,21	3,09	1,35	0,21	1,33	0,37	1,9	0,92

Fonte: SNIS (2014).

Os municípios declararam que seus sistemas de coleta são do tipo porta-a-porta, e que não há custos por parte da prefeitura, com exceção de Presidente Figueiredo que cobra uma taxa no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). Quanto a coleta noturna, apenas Manaus declarou utilizar esse tipo de coleta. Apesar de possuir coleta seletiva, Manaus tem apenas 1,76% de taxa de material recolhido pela coleta seletiva em relação à quantidade total coletada de RDO.

Apesar do aumento dos programas de coleta seletiva e do avanço da capacidade de reciclagem, os estudos apontam a importância da ininterrupta capacitação operacional das cooperativas de catadores e o investimento em equipamentos adequados. Situação que não foi observada nos municípios da RMM.

No ano de 2014, entre os municípios analisados, apenas Manaus apresentou dados referente a reciclagem e também foi o único que afirmou possuir um sistema de coleta seletiva municipal. No respectivo ano, foram coletadas 11.257,80 toneladas de material reciclável. A maior quantidade foi de papel/papelão que corresponde a mais de 95% do material, totalizando 10.802,90 toneladas. Já os plásticos e metais correspondem, respectivamente, a 2,61% (293,9 toneladas) e 1,21% (136,4 toneladas). O restante, resíduos que não se enquadram nos supracitados, corresponderam apenas a 0,22%, ou seja, a 24,6 toneladas no ano.

Entretanto, a coleta de 11.257,8 toneladas no ano de 2014 representa uma taxa insignificante de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total coletada no município, visto que correspondem a apenas 1,15% do total. Essa quantia representa uma massa recuperada *per capita* de 5,6 kg/hab/ano.

CONCLUSÕES

É importante ressaltar que os municípios apresentam dificuldades no preenchimento dos dados solicitados pelo SNIS, o que fica evidente na ausência de dados em vários indicadores e dos próprios anos. Além dessa dificuldade, percebeu-se que os municípios não conseguem utilizar esses dados para melhorar

seus índices para a implementação da PNRS.

Analisando os resultados obtidos, é possível constatar que reutilização e reciclagem, assim como a gestão integrada e sustentabilidade apresentaram-se frágeis quanto ao correto manejo dos resíduos sólidos municipais. Entretanto, o serviço de coleta de resíduos está muito próximo da universalização dentro da RMM, onde apenas dois municípios afirmaram não ter alcançado a totalidade da coleta urbana.

Embora próxima à universalização do serviço de coleta, a RMM ainda destina praticamente todos os seus resíduos para lixões, ou seja, despeja os resíduos sem qualquer preocupação com a qualidade ambiental do meio onde o mesmo está localizado. O mesmo acontece com os RSS, onde existe apenas um incinerador localizado em Iranduba que faz tratamento desse tipo de resíduo, principalmente oriundo de Manaus. Nos demais municípios, os resíduos são dispostos juntos aos RSU, sem vala séptica específica.

Do ponto de vista empírico, o estudo contribui para a construção do quadro sobre a gestão dos resíduos sólidos na Região Metropolitana de Manaus, maior do norte do país. Os dados apresentados também servem para a prática política e a administração municipal dos resíduos sólidos. Mediante os dados da principal fonte estatística pública sobre saneamento básico no país, o estudo mostrou que o processo de institucionalização da gestão de resíduos sólidos na Região Metropolitana de Manaus ainda está num estágio inicial.

REFERÊNCIAS

ALEAM. Assembleia Legislativa do Estado do Amazonas. **Amazonas tem um aterro controlado e 61 lixões a céu aberto, diz GT do Saneamento**. Manaus: ALEAM, 2018.

AMAZONAS. **Judiciário mantém lei que inclui municípios na RMM**. Manaus: ALEAM, 2017,

AMAZONAS. **Lei n. 4.457, de 12 de Abril de 2017**. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Amazonas: PERS/AM, e dá outras providências. Manaus: DOE, 2017.

AMAZONAS. **Versão 1.0 do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Amazonas**. Manaus: Laghi, 2015.

BÊRNI, D. A.. **Técnicas de pesquisa em economia: transformando curiosidade em conhecimento**. São Paulo: Saraiva, 2002.

BRASIL. **Decreto n. 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília: DOU, 2010.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos Brasília: DOU, 2010.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental-SNSA. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos**: 2016. Brasília: SNSA, 2018.

BRASIL. **Plenário pode votar urgência de projeto que prorroga prazo para fim de lixões**. Brasília: DOU, 2017.

CALDERAN, T. B.. **Consórcio Público Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domésticos: Um estudo de caso**. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2013.

CASTILHOS JUNIOR, A. B.. **Resíduos Sólidos Urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**. Rio de Janeiro: RiMa, 2003.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R.. **Metodologia Científica**. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

FONSECA, D. R. M.. **O Consórcio Público Intermunicipal como Instrumento de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos: Um Estudo de Caso nos Municípios de Tucuruí e Breu Branco (Estado do Pará)**. Dissertação (Mestrado em Gestão dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.

GALLARDO, A.; BOVEA, M. D.; COLOMER, F. J.; PRADES, M.. Analysis of collection systems for sorted household waste in Spain. **Waste Management**, v.32, p.1623-1633, 2012.

GIL, A. C.. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODINHO, G. S. G.; DALSTON, R.C.R. **Análise do destino final dos resíduos de serviços de saúde do Distrito Federal: uma questão de biossegurança**. In: ENCONTRO NACIONAL DA ECOECO, 9. Brasília, 2011.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M.. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1996.

RIBEIRO, J.. **Avaliação de Consórcios Públicos de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos:** os Casos de João Monlevade e Ibirité (MG). Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

SAIANI, C. C. S.; DOURADO, J.; TONETO JÚNIOR, R. T.. **Resíduos Sólidos no Brasil:** oportunidades e desafios da lei

federal n. 12.305 (lei de resíduos sólidos). Barueri: Minha, 2014.

SCHNEIDER, V. E.. **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos em serviços de saúde.** 2 ed. Caxias do Sul: EDUCS, 2004.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, 2014.** Brasília: SNIS, 2014.

VILHENA, A.. **Lixo Municipal:** manual de gerenciamento integrado. São Paulo: CEMPRE, 2018.

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Cognitionis Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.