

AVALIAÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM TRÊS METRÓPOLES BRASILEIRAS*

Christian Luiz da Silva

Professor no Programa de Pós-graduação em Tecnologia (PPGTE) da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

E-mail: christianlsilva76@gmail.com

Izabel Biernaski

Mestranda no Programa de Pós-graduação em Tecnologia (PPGTE) da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

E-mail: izabiernaski@live.com

RESUMO: A partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), é perceptível que muitos municípios não estão cumprindo o proposto para a solução da má gestão de resíduos. Desta forma, o objetivo deste artigo é avaliar se as políticas municipais de gestão de resíduos sólidos adotadas pelos Municípios de Curitiba, Porto Alegre e Salvador atendem à PNRS. Trata-se de uma pesquisa descritiva, com procedimentos de multicase (3 prefeituras) e análise qualitativa. Para avaliar estas políticas municipais frente ao seu alinhamento com a PNRS, foram coletadas informações por meio de questionários aplicados aos órgãos responsáveis das prefeituras, visando à identificação de trinta e seis variáveis relevantes para gestão de resíduos, e, com isso, construiu-se um índice de pertinência para análise de cada item. Por resultado da análise, foram identificados três incisos do artigo 19 da PNRS em que se destaca a necessidade de melhoria nos municípios estudados por terem situações mais críticas: geradores de resíduos, diminuição de resíduos e participação do poder público.

Palavras-Chave: Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em metrópoles; Políticas públicas municipais; PNRS.

Classificação JEL: R58; H83; Q58.

ABSTRACT: From the National Solid Waste Policy (NSWP), is noticeable that many municipalities are not fulfilling the proposed solution for the poor waste management. Thus, the purpose of this article is to evaluate whether municipal policies solid waste management adopted by the municipalities of Curitiba, Porto Alegre and Salvador meet PNRS. This is a descriptive research with Multicase procedures (3 municipalities), and qualitative analysis. To evaluate these municipal forward policies to align with NSWP information, was collected through questionnaires applied to bodies of municipalities for the identification of thirty-six variables relevant to waste management, and built up a relevant index for analysis each item. On the result of the analysis, three items were identified in Article 19 of the PNRS which highlights the need for improvement in the municipalities studied for having the most critical situations: waste generators, reduction of waste and public participation in power.

Keywords: Municipal solid waste management in metropolis; Municipal public policy; PNRS.

JEL Code: R58; H83; Q58.

1. Introdução

Em 2010, foi instituída pela Lei Federal nº 12.305 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em consequência da decorrente complexidade deste gerenciamento de resíduos sólidos e a crescente geração desses mesmos resíduos. A PNRS contempla os principais aspectos do gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e dissipa/dispersa a responsabilidade do gerenciamento de RSU para todas as esferas do poder público e estas para a população (BRASIL, 2010). Essa legislação impõe aos municípios a responsabilidade do efetivo gerenciamento de RSU com a utilização de planos municipais de gerenciamento, visando à contemplar a solução de problemas, a otimização de recursos e o menor impacto social e ambiental ao Estado.

Contudo, é válido considerar a complexidade da gestão da cadeia de gerenciamento de RSU por parte do Estado, tanto por se fundamentar em políticas públicas que visam ao bem comum da sociedade quanto por abranger interesses conflitantes da sociedade (SILVA *et al.*, 2015; DEMAJOROVIC, 1995). Ademais, conforme indica Machado (2013), muitos municípios brasileiros não estão cumprindo o proposto na PNRS, nem os prazos estipulados, sem alcançar soluções para a má gestão de RSU e sem transformar os problemas com o lixo em oportunidades para a população brasileira. O que se alega, de forma geral, é a ausência de recursos, principalmente financeiros.

Com as considerações apresentadas, é necessário daratenção para as metrópoles brasileiras, que, a partir da gigantesca estrutura urbana, geram uma elevada quantidade de RSU, e que, pelas suas grandes proporções, tal quantidade deve ser gerenciada adequadamente de modo a garantir o bem comum da população e do meio ambiente. Assim, este trabalho busca apontar se as metrópoles Curitiba, Porto Alegre e Salvador estão seguindo a PNRS (Lei nº 12.305/10) a partir da identificação das variáveis, consideradas determinantes, que impactam na gestão de RSU. O objetivo deste artigo é avaliar se as políticas municipais de gestão de resíduos sólidos adotadas pelos Municípios de Curitiba, Porto Alegre e Salvador atendem à PNRS.

A metodologia utilizada é a análise qualitativa de dados primários e secundários, disposta em três fases: exploratória, descritiva e analítica. Trata-se de uma pesquisa descritiva, com procedimentos de multicaso (3 prefeituras) e análise qualitativa. Na fase exploratória, utilizaram-se dados secundários com a revisão da literatura diante dos aspectos que envolvem a PNRS. Já na fase descritiva, houve a coleta de dados por meio de três questionários aplicados para cada um dos três municípios, visando à identificação das variáveis influentes no gerenciamento de RSU dos municípios. Na fase analítica, discutiu-se a situação atual dos planos municipais e o alinhamento do planejamento da gestão de RSU dos três municípios diante da PNRS a partir da construção e da análise de um índice de pertinência, como descrito na seção 3.

O presente trabalho está estruturado em cinco partes, incluindo esta introdução. As demais seções trabalhadas são referentes à PNRS e à importância de políticas públicas na gestão de RSU, seguidas da metodologia, dos resultados e, por fim, das considerações finais.

2. Políticas públicas e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos

2.1. A política nacional de resíduos sólidos

Para que o gerenciamento de resíduos sólidos aconteça de modo efetivo e satisfatório, por parte da prefeitura dos municípios, é primordial contemplar as políticas públicas que objetivem diminuir e solucionar o problema, por meio de planos municipais (BRASIL, 2010).

O conceito de política pública permite inúmeras definições, dependendo do autor, não havendo pacificação. Mead (1995) aponta que a política pública é um segmento dentro do estudo da política que investiga o governo diante de grandes questões públicas. Já Heidemann (2009) destaca que política pública inclui dois elementos-chave, simultaneamente, a ação e a intenção. Assim, ao deixar de fazer algo, o Estado também está adotando uma política pública, visto que se trata de uma escolha feita que virá a interferir na coletividade (DYE, 1984; SILVA, 2012). Também, Parada (2004) reforça que as políticas públicas são soluções específicas de como gerir os assuntos públicos e uma política

pública de excelência, realizada de forma democrática, é desenvolvida pelo setor público tendo a participação da sociedade e do setor privado.

No tocante à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), trata-se de uma excepcional política pública, uma vez que institui instrumentos que permitem o avanço necessário ao Brasil no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos pela sociedade. Como destaca Pereira (2011), o mérito da lei é, antes de tudo, sua própria existência, uma vez que constitui um marco regulatório na legislação ambiental brasileira.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2011), a PNRS situou o Brasil em patamar de igualdade aos principais países desenvolvidos no que se refere ao marco legal e à inovação, notadamente com a inclusão de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, tanto na Logística Reversa quanto na Coleta Seletiva. Assim, a PNRS alinha-se ao estabelecido no artigo 225 da Constituição Federal de 1988, em que se assegura direito de todos os cidadãos brasileiros ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, atribuindo ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

A PNRS busca estabelecer tanto a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos aos respectivos responsáveis geradores e ao poder público quanto os instrumentos econômicos que possam ser desenvolvidos para tal empreitada (BRASIL, 2010). Sinnott (2012), no que se refere ao princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, expressa que este princípio trouxe uma nova sistemática para a responsabilização dos agentes poluidores que envolvem o setor empresarial, o poder público e a coletividade.

No capítulo II, artigo 6º, são estabelecidos os princípios da PNRS, quais sejam: a prevenção e a precaução; o poluidor-pagador e o protetor-recebedor; a visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos (que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública); o desenvolvimento sustentável; a ecoeficiência, a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade; a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; o respeito às diversidades locais e regionais; o direito da sociedade à informação e ao controle social; e a razoabilidade e a proporcionalidade (BRASIL, 2010).

Para que a Política Nacional de Resíduos Sólidos se tornasse efetiva, as entidades que integram o Governo Federal e o Comitê Interministerial criaram, pelo Decreto nº 7404, de 23 de dezembro de 2010, e estabeleceram a exigência de planos de ação em níveis nacional, estadual, metropolitano/regional e municipal, os quais devem prescrever instrumentos de planejamento na gestão de resíduos sólidos, com o objetivo de gerar alternativas de gestão e gerenciamento passíveis de implementação, assim como metas para diferentes cenários, programas, projetos e ações correspondentes (MMA, 2011).

Assim, o Decreto nº 7404, de 23 de dezembro de 2010, institui na seção IV, artigo 19, a instrumentalização da execução da PNRS por parte dos municípios, através da elaboração de planos municipais de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, impondo o conteúdo mínimo para a elaboração desses planos municipais, dispostos em seus dezenove incisos (BRASIL, 2010).

O artigo 19 vem a ser um instrumento norteador para todos os municípios brasileiros, uma vez que estabelece os aspectos mínimos a serem considerados à luz do que é essencial para o gerenciamento municipal de resíduos sólidos, contemplando e indicando como cada município, de acordo com o perfil em que se enquadra, deve proceder na efetuação de suas políticas públicas por meio do plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Segundo Nascimento Neto e Moreira (2010), a PNRS representa um importante marco legal, mas não é garantia de melhoria da gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil, pois isso acontecerá somente se o instrumento normativo se transformar em um instrumento modificador das atuais práticas.

Desta forma, observa-se que a publicação da PNRS deve ser considerada um instrumento no processo de gestão dos resíduos sólidos. No entanto, o que realmente falta é efetivação da lei pelos

gestores públicos, sensibilidade da sociedade para com os problemas ambientais e maior comprometimento daqueles que fiscalizam e fazem cumprir as leis (CAVALCANTE *et al.*, 2013). Observando os pontos mais relevantes da PNRS, é possível considerar que a legislação ambiental brasileira, quando devidamente aplicada, corresponde a um forte instrumento da gestão ambiental, a qual tem como objetivo a concretização do desenvolvimento sustentável nacional (ALENCAR *et al.*, 2014).

2.2. Importância de políticas públicas na gestão de resíduos sólidos urbanos

Por conceito, os RSU são considerados como aqueles originados das atividades domésticas e de resíduos de limpeza urbana, oriundos de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. À vista disso, não se consideram os resíduos industriais, os resíduos de serviços de saúde, os resíduos de construção civil, os resíduos agrossilvopastoris, os resíduos de serviços de transportes e os resíduos de mineração como resíduo sólido urbano (BRASIL, 2010). Segundo Monteiro *et al.* (2001), o termo “lixo” está sendo substituído pelo termo “resíduo”, sendo que “lixo” é de característica inaproveitável; já “resíduo” pode vir a se tornar matéria-prima para um novo produto ou processo.

Sendo, então, o resíduo algo aproveitável, pode ser entendido e classificado como alternativa de minimização dos impactos ambientais, já que as altas taxas de consumo e a crescente e decorrente geração de resíduos estão entre os maiores problemas ambientais enfrentados pela sociedade, pois a infraestrutura sanitária não acompanha o intenso crescimento da maioria dos aglomerados urbanos (NUNES, 2015; POLAZ; TEIXEIRA, 2009). Pelo fato de a gestão de RSU impactar diretamente na convivência coletiva e na dinâmica ambiental em uma sociedade, é de elevada importância buscar e identificar meios que estruturam e direcionem este gerenciamento de RSU para que ocorra de modo coerente em todas as esferas envolvidas (MATEU-SBERT *et al.*, 2013).

Desta forma, Silva *et al.* (2015) estabeleceram uma relação de trinta e seis variáveis mais relevantes para proposição e avaliação de políticas públicas para a gestão de RSU, em um estudo aplicado ao município de Curitiba. No trabalho, foram levantadas quais variáveis contribuem para melhorar a gestão dos RSU no município, auxiliando com adequações ou aperfeiçoamentos em seu atual modelo.

As trinta e seis variáveis identificadas foram: *Custo; Fiscalização e informação; Coleta; Planejamento; Composição gravimétrica; Universalização dos serviços; Aterro sanitário; Logística reversa; Geração per capita; Reciclagem; Prevenção e controle; Interação e participação; População; Consumo consciente; Educação ambiental; Política pública; Capacitação e treinamento; Licenciamento ambiental; Acondicionamento; Ponto de coleta especial; Infraestrutura urbana; Compostagem; Comércio/mercado; Saúde e segurança no trabalho; Ponto de coleta voluntária; Geração de energia; Ciclo de vida do produto; Cooperativismo; Comércio e articulação do composto gerado; Poder público; Tratamento alternativo; Incentivo financeiro; Carrinheiros; Terceirização/parceiro; Transbordo e transporte; e Usina de incineração* (SILVA *et al.*, 2015).

É possível perceber que, diante da PNRS, as trinta e seis variáveis mais relevantes no modelo de gerenciamento de RSU propostas por Silva *et al.* (2015) são consideradas ao longo da PNRS e, mais precisamente, ao longo do artigo 19 (Seção IV), que trata do conteúdo mínimo para que os municípios brasileiros elaborem seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos. Deste modo, o Quadro 1 expressa a relação dos incisos que compõem o artigo 19 da PNRS e quais variáveis com que cada inciso se relaciona.

Tais variáveis apresentadas são parâmetros desta pesquisa. Tal escolha deve-se ao fato de que dispor de ferramentas que auxiliem a identificação do andamento da PNRS nas metrópoles, através das variáveis mais relevantes no gerenciamento de RSU e da aplicação destas aos municípios analisados para a proposição das ações, somadas às possibilidades das políticas públicas a serem adotadas, possibilita a construção de uma cadeia de gerenciamento de RSU efetiva e sustentável em benefício de todo o ambiente contemporâneo e futuro das cidades (SILVA *et al.*, 2015).

Quadro 1 – Relação das variáveis determinantes com a PNRS

Inciso e descrição	Variáveis relacionadas
I – Diagnóstico	<i>Fiscalização e informação, Planejamento, Poder público, Política pública e Prevenção e controle</i>
II - Disposição Final	<i>Acondicionamento, Aterro sanitário, Ciclo de vida do produto, Fiscalização e informação, Ponto de coleta voluntária e Transbordo e transporte</i>
III - Consórcios Intermunicipais	<i>Poder público e Terceirização/parceria</i>
IV – Geradores	<i>Ciclo de vida do produto, Consumo consciente, Geração de energia, Logística reversa, Ponto de coleta especial, Prevenção e controle, Tratamento alternativo e Usina de incineração</i>
V – Especificações	<i>Acondicionamento, Aterro sanitário, Ciclo de vida do produto, Fiscalização e informação, Ponto de coleta voluntária e Transbordo e transporte</i>
VI – Indicadores	<i>Coleta, Custo, Geração per capita, Infraestrutura urbana, População, Reciclagem e Universalização dos serviços</i>
VII - Regras de Transporte	<i>Ciclo de vida do produto, Coleta, Composição gravimétrica, Compostagem, Fiscalização e informação, Licenciamento ambiental, Planejamento, Reciclagem, Terceirização/parceria, Transbordo e transporte e Tratamento alternativo</i>
VIII – Responsabilidades	<i>Planejamento, Poder público, Política pública e Universalização dos serviços</i>
IX – Capacitação	<i>Capacitação e treinamento, Educação ambiental, Interação e participação, Política pública e Universalização dos serviços</i>
X - Educação Ambiental	<i>Educação ambiental</i>
XI – Cooperativismo	<i>Capacitação e treinamento, Carrinheiros, Coleta, Comércio/mercado, Comércio e articulação de compostagem, Cooperativismo, Incentivo financeiro, Política pública, Reciclagem e Saúde e segurança no trabalho</i>
XII - Geração de Renda	<i>Comércio/mercado, Comércio e articulação de compostagem e Reciclagem</i>
XIII – Custos	<i>Custo</i>
XIV – Diminuição	<i>Ciclo de vida do produto, Consumo consciente, Educação ambiental, Interação e participação, Logística reversa, Prevenção e controle, Reciclagem e Tratamento alternativo</i>
XV - Participação do poder público	<i>Ciclo de vida do produto, Coleta, Logística reversa, Poder público, Ponto de coleta especial, Ponto de coleta voluntária e Prevenção e controle</i>
XVI – Fiscalização	<i>Fiscalização e informação e Prevenção e controle</i>
XVII - Monitoramento do Plano	<i>Fiscalização e informação, Planejamento, Política pública e Prevenção e controle</i>
XVIII - Passivos ambientais	<i>Licenciamento ambiental</i>
XIX - Atualização do Plano	<i>Fiscalização e informação, Planejamento, Política pública e Prevenção e controle</i>

Fonte: Elaboração dos autores com base no Decreto nº7404, de 23 de dezembro de 2010, seção IV, artigo 19.

2.3. Principais características das regiões metropolitanas de Curitiba, Porto Alegre e Salvador

As cidades de Curitiba, Porto Alegre e Salvador apresentam significativo impacto na economia brasileira, seja pelo PIB, pela representatividade política, seja mesmo por sua demografia e situação geográfica, dentre outros fatores. Assim, como possuem destaque e relevância nacional, tais capitais, pelas características de metrópoles que as acompanham, são responsáveis por parte considerável da geração de resíduo e lixo em âmbito nacional (COHEN; SILVA; VALERIO, 2008). Desta forma — e em paralelo — esses municípios são objeto de pesquisa neste artigo por ostentarem dimensões e características semelhantes. Contudo, na questão da gestão de resíduos, eles dispõem de dinâmicas diferentes de gerenciamento.

No Quadro 2, são sintetizadas algumas informações relevantes para a análise da dinâmica que envolve as regiões metropolitanas das cidades observadas e que justificam a complexidade da gestão, isso devido às grandes porções que tomam cada região em particular:

Quadro 2 – Principais características das regiões metropolitanas

-	Região Metropolitana de Curitiba	Região Metropolitana de Porto Alegre	Região Metropolitana de Salvador
Municípios	Adrianópolis, Agudos do Sul, Almirante Tamandaré, Araucária, Balsa Nova, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Campo do Tenente, Campo Largo, Campo Magro, Cerro Azul, Colombo, Contenda, Curitiba, Doutor Ulysses, Fazenda Rio Grande, Itaperuçu, Lapa, Mandirituba, Piên, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras, Quitandinha, Rio Branco do Sul, Rio Negro, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Tunas do Paraná	Alvorada, Araricá, Arroio dos Ratos, Cachoeirinha, Campo Bom, Canoas, Capela de Santana, Charqueadas, Dois Irmãos, Eldorado do Sul, Estância Velha, Esteio, Glorinha, Gravataí, Guaíba, Ivoti, Montenegro, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Parobé, Portão, Porto Alegre, Rolante, Santo Antônio da Patrulha, São Jerônimo, São Leopoldo, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Taquara, Triunfo e Viamão	Camaçari, Candeias, Dias D'Ávila, Itaparica, Lauro de Freitas, Madre de Deus, Mata de São João, Pojuca, Salvador, São Francisco do Conde, São Sebastião do Passé, Simões Filho e Vera Cruz
População (2010)	3.223.836	3.978.470	3.573.973
Idade ativa	2.800.000 (2011)	1.376.550 (2010)	1.978.000 (2011)
Participação do PIB no cenário estadual (2010)	43,72%	43,87%	49%
Participação do Setor Primário no cenário estadual (2010)	7,51%	17%	0,88%
Participação do Setor Secundário no cenário estadual (2010)	44,67%	25%	75,59%
Participação do Setor Terciário no cenário estadual (2010)	45,81%	58%	43,56%

Fonte: Adaptado de Firkowski e Moura (2014); Fedozzi e Soares (2015); Carvalho e Pereira (2014).

Como indicam Carvalho e Pereira (2014), para a análise das metrópoles brasileiras, é necessário considerar tanto a condição periférica e subordinada do Brasil diante da economia mundializada, como também o percurso e as características do processo de industrialização e urbanização, os quais marcaram o desenvolvimento e levaram à constituição de um sistema urbano-metropolitano bastante complexo e integrado.

3. Metodologia

A metodologia adotada privilegiou a análise qualitativa de dados primários e secundários disposta em três fases: exploratória, descritiva e analítica. Trata-se de uma pesquisa descritiva, com procedimentos de multicaso (3 prefeituras) e análise qualitativa. O caráter qualitativo empregado se justifica, como aponta Godoy (1995), pelo fato de que, para esta natureza de pesquisa, “o ambiente e as pessoas nele inseridas devem ser olhados holisticamente: não são reduzidos a variáveis, mas observados como um todo”.

Inicialmente, com o método bibliográfico e documental para a realização do referencial teórico, na fase exploratória, utilizou-se a análise qualitativa de dados secundários. Dessa maneira, partindo do assunto estruturante de cada seção do referencial teórico, buscavam-se conceitos e abordagens de diversos autores ou entidades, de modo a expor visões distintas diante do tema em questão. As principais fontes consultadas são de natureza de pesquisa científica, livros, legislações e também textos jornalísticos, as quais permitem outro olhar sobre o dado e o que se diz sobre ele.

Na fase descritiva, seguiu-se a análise utilizando-se dados primários, com a aplicação de um questionário específico para cada município aos órgãos responsáveis pelo gerenciamento de resíduos sólidos das prefeituras, com questões abertas e semi-abertas, visando à identificação ou não das variáveis influentes no gerenciamento de RSU em cada município propostas pelo estudo de Silva *et al.* (2015). O período da aplicação do questionário correspondeu a 36 dias corridos para envio e recebimento das respostas, via *e-mail*, iniciando-se no dia 16 de setembro de 2015, com término no dia 22 de outubro de 2015. O contato do órgão responsável pelo gerenciamento de RSU foi adquirido via telefonema e, para a estruturação do questionário, foi utilizada a ferramenta *on-line Qualtrics Research Suite*. O questionário continha a descrição da variável, informações já identificadas do município para confirmação, ou não, e possível atualização (Apêndice 1). Deste modo, para aquelas variáveis que não tinham informações já identificadas, eram elaborados questionamentos que correspondiam à descrição da variável.

Para a fase analítica, utilizou-se como parâmetro o artigo 19 já citado, para que a análise fosse mais delimitada diante da PNRS, que direciona as ações mínimas aos municípios brasileiros para que tenham um efetivo gerenciamento dos resíduos sólidos por meio dos planos municipais, como igualmente mencionado.

Foi elaborado um quadro de índices de cada município baseando-se na intensidade da presença de cada uma das variáveis nos municípios (Quadro 7). Denominou-se este índice “de pertinência”, por indicar o alinhamento da Política Municipal com a PNRS. Com isso, foram constituídos 19 índices, sendo um para cada inciso do artigo 19 da PNRS. A intensidade da presença de cada variável nos municípios foi mensurada, por meio da análise qualitativa das respostas dos questionários, em três possíveis níveis de presença: valor 1 para a ausência da variável; valor 2 para a presença parcial da variável; valor 3 para a presença total da variável. Tal avaliação, que previa a construção do índice, foi consolidada nos Quadros de 3 a 6, sendo as variáveis agrupadas em quatro categorias, de acordo com a relação destas entre si, para facilitar o entendimento da análise.

Em seguida, a partir dessas informações, calcularam-se os índices de pertinência por inciso a partir das relações de variáveis por incisos dispostas no Quadro 1. Assim, para a construção do índice de cada inciso do artigo 19, foi realizada a média aritmética entre os valores atribuídos às variáveis às quais se relaciona o inciso (presente no Quadro 1), bem como a apuração do percentual do desvio padrão desta média, para uma análise mais profunda da intensidade da presença das variáveis diante do inciso analisado.

Na sequência, foram destacados os incisos com índices preocupantes, com média abaixo ou igual a 2 e desvio padrão com percentual muito elevado, possibilitando apontar as ações ausentes nas administrações municipais a partir de suas políticas públicas, considerando as variáveis influentes no sistema de gerenciamento de RSU. Do mesmo modo, com raciocínio similar, foi feito para os índices positivos, com média acima de 2,5 e desvio padrão com percentual baixo, sendo possível destacar as ações efetivas das administrações municipais diante de seu sistema de gerenciamento de RSU, com as variáveis e com a análise dos incisos do artigo 19 da PNRS. O apêndice 2 apresenta os cálculos dos índices de pertinência da Política Municipal à PNRS.

4. Análise do cumprimento da PNRS nos três municípios a partir das variáveis influentes

4.1. As trinta e seis variáveis nos municípios de Curitiba, Porto Alegre e Salvador

Para o município de Curitiba, as perguntas foram respondidas pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Algumas respostas, por sugestão do respondente, foram buscadas no volume V do Plano de Saneamento Básico de Curitiba (2013). Já para o município de Porto Alegre, o Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU) do município se encarregou de responder ao questionário, sendo que algumas respostas foram buscadas no PMGIRS de Porto Alegre (2013) e no *site* da prefeitura, como orientou o respondente. E, para o município de Salvador, o questionário foi respondido pela Empresa de Limpeza Urbana de Salvador (LIMPURB), para o qual, também, algumas respostas foram buscadas no *site* da prefeitura, no Plano Municipal de Saneamento Básico de Salvador (2010) e no Plano Básico de Limpeza Urbana (2012).

O Quadro 3 traz as informações obtidas por resultado da aplicação dos questionários no que se refere às variáveis que influenciam a geração de resíduos em cada município.

Quadro 3 – Identificação das variáveis quanto à geração de resíduos

Variável	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
<i>População</i>	1.879.355 habitantes em 2015 (IBGE)	1.476.867 habitantes em 2015 (IBGE)	2.921.087 habitantes em 2015 (IBGE)
<i>Geração per capita</i>	1,19 kg/habitante/dia (2012)	1,27 kg/habitante/dia (2013)	1,0 kg/habitante/dia (2011)
<i>Composição Gravimétrica</i>	Em 2010: Papel 15,9%; Papelão 6,03%; Matéria Orgânica 37,73%.	Em 2010: Papel e Papelão 11,62%; Plásticos 11,23%; Rejeitos e Outros 15,86%.	Em 2015: Matéria Orgânica 45,96%; Papelão 45,96%; Rejeitos 11,75%.
<i>Consumo Consciente</i>	Não há	Não há	Presente
<i>Educação Ambiental</i>	Presente	Presente	Presente, mas não especificado
<i>Ciclo de Vida do Produto</i>	Não há	Não há	Presente somente para resíduos perigosos
<i>Fiscalização e Informação</i>	Presente	Presente	Presente
<i>Incentivo Financeiro</i>	Não há	Não há	Não há
<i>Interação e Participação</i>	Presente, mas não com participação direta da sociedade	Presente	Não há

Fonte: Elaboração própria.

A variável *População* nos três municípios apresenta números característicos de metrópole, os quais interferem na *Geração per capita* dos resíduos. Contudo, deve-se levar em consideração o tempo decorrido do acesso a tais dados até o presente momento: três anos. O mesmo ocorre para a *Composição Gravimétrica* com um período a ser atualizado para Curitiba e Porto Alegre. A *Composição Gravimétrica* mais detalhada de Curitiba, em 2010, dos principais materiais seria de: Papel: 15,9%; Papelão: 6,03%; Plástico Filme: 10,01%; Plástico Duro: 7,8%; Metais Ferrosos: 1,88%; Metais Não Ferrosos: 0,82%; Vidro: 4,64%; Matéria Orgânica: 37,73% (CURITIBA, 2013). Já para Porto Alegre, em 2010, seria de: Papel e Papelão: 11,62%; Metais: 1,46%; Plásticos: 11,23%; Vidros: 2,56%; Rejeitos e Outros: 15,86% (PORTO ALEGRE, 2013). Para Salvador, em 2015, a *Composição Gravimétrica* dos principais materiais seria de: Metais Não Ferrosos: 0,69%; Metais Ferrosos: 2,18%; Orgânico: 45,96%; Papelão: 45,96%; Plástico: 24,12%; Vidro: 2,42%; e Rejeitos: 11,75%.

No que se refere ao *Consumo Consciente*, esta variável é presente somente em Salvador, uma vez que equipes de servidores atuam nas escolas e nas comunidades com o objetivo de conscientização e propagação de orientações que contemplam o consumo consciente. A variável *Educação Ambiental* é presente nos três municípios analisados, em que há desenvolvimento das ações de sensibilização, mobilização e de programas destinados ao aperfeiçoamento da população. Porém, quanto à variável *Ciclo de Vida do Produto*, que consiste na produção de artefatos de maior durabilidade e que sejam de fácil tratamento e transformação, somente Salvador apresenta ações destinadas a resíduos perigosos.

A variável *Fiscalização e Informação*, que considera se há instrumentos disponibilizados para fiscalização e controle do gerenciamento de resíduos, é presente nos três municípios. Contudo, a variável *Incentivo Financeiro* é ausente nos três municípios, a qual corresponde a descontos em impostos ou qualquer tipo de recompensa para aqueles que realizarem corretamente a segregação dos resíduos, entre orgânicos e recicláveis, além do correto acondicionamento. E a variável *Interação e Participação* é presente somente em Porto Alegre, onde a participação da sociedade ocorre através do Orçamento Participativo; em Curitiba, ocorre somente por meio de doações de produtos que podem ser reaproveitados; e, em Salvador, não é presente esta variável.

O Quadro 4 apresenta os dados obtidos por resultado da aplicação dos questionários no que se refere às variáveis que influenciam a coleta e logística de resíduos em cada município:

Quadro 4 – Identificação das variáveis quanto à coleta e à logística de resíduos

Variável	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
<i>Coleta</i>	Presente	Presente	Presente
<i>Ponto de Coleta Especial</i>	Presente	Presente	Presente
<i>Ponto de Coleta Voluntária</i>	Presente	Presente	Presente
<i>Carrinheiros</i>	Presente	Presente	Não há
<i>Transbordo/ transporte</i>	Presente somente para transporte	Presente	Presente
<i>Logística Reversa</i>	Não há	Não há	Não há
<i>Acondicionamento</i>	Presente	Presente	Presente somente para alguns resíduos

Fonte: Elaboração própria.

Quanto à variável *Coleta*, ela é presente nos três municípios, ou seja, há a segregação na fonte geradora dos resíduos orgânicos e recicláveis, com frequência, horário e dias, com alternativas e disponibilidade de coleta conforme a necessidade da população do município. Também a variável *Ponto de Coleta Especial* é existente nas três cidades analisadas, essa variável corresponde à existência de locais específicos para coleta de determinados resíduos (lâmpadas, pilhas, baterias, óleo de cozinha, entre outros). A variável *Ponto de Coleta Voluntária* está presente nos três municípios e consiste em locais específicos para a disposição de resíduos recicláveis ou orgânicos principalmente, em áreas de difícil acesso.

A variável *Carrinheiros* é ausente somente no município de Salvador, o qual não tem política de inclusão dos carrinheiros e vínculo em cooperativas, tampouco acompanhamento de quantos carrinheiros há no município. Em Curitiba, há o programa de inclusão *Ecocidadão*, constituído por cerca de 510 carrinheiros associados, sendo um dado crescente se comparado com os últimos 3 anos. E, em Porto Alegre, há o *Projeto Todos Somos Porto Alegre*, com ações que possibilitam que carroceiros e carrinheiros frequentem cursos de capacitação; até agosto de 2014, aproximadamente, eram 1.000 participantes nos cursos.

A variável *Transbordo/transporte* é presente nos três municípios, contudo em Curitiba não há estação de transbordo, sendo realizado somente o transporte dos resíduos. Esta variável, para as demais cidades analisadas, leva em consideração os pontos de transferência de resíduos (de um caminhão pequeno para um grande) até o destino final. No que se refere à variável *Logística Reversa*, esta é ausente nos três municípios analisados — não há política municipal para lidar com o tema proposto na PNRS em nenhum deles. Quanto à variável *Acondicionamento*, que se refere a artefatos adequados para armazenamento e local seguro, longe de animais, evitando contaminação, além da separação dos resíduos orgânicos e recicláveis, esta variável é presente nos três municípios, porém, em Salvador, há somente o acondicionamento para alguns resíduos, visto que muitas pessoas descartam o lixo em barrancos, tabules ou córregos. O Quadro 5 traz as informações obtidas por resultado da aplicação dos questionários no que se refere às variáveis que influenciam disposição e reutilização de resíduos em cada município analisado.

Quadro 5 – Identificação das variáveis quanto à disposição e reutilização de resíduos

Variável	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
<i>Reciclagem</i>	Presente	Presente	Presente, mas não especificado
<i>Comércio/Mercado</i>	Presente	Presente	Não há
<i>Cooperativismo</i>	Presente	Presente	Presente
<i>Compostagem</i>	Presente	Presente	Não há
<i>Comércio e Articulação da Compostagem</i>	Presente	Presente	Não há
<i>Geração de Energia</i>	Não há	Presente	Presente
<i>Tratamento Alternativo</i>	Não há	Não há	Não há
<i>Usina de Incineração</i>	Não há	Não há	Não há
<i>Aterro Sanitário</i>	Presente	Presente	Presente
<i>Licenciamento Ambiental</i>	Presente, mas sem facilitação	Presente	Não há

Fonte: Elaboração própria.

No que se refere ao reaproveitamento, a variável *Reciclagem* é presente nos três municípios, sendo ação de transformação do resíduo reciclável em outro ou no mesmo produto. Em Curitiba, são recicladas aproximadamente 100 toneladas/dia de resíduos; em Porto Alegre, 81 toneladas/dia de resíduos; já em Salvador a reciclagem é presente, havendo apoio às cooperativas de reciclagem por parte do município, mas não foram fornecidos números da quantidade reciclada por dia. Desta forma, a variável *Comércio/Mercado* é ausente em Salvador, pois não há indicação formal da existência de tipos de comercialização de resíduos. Já em Curitiba e Porto Alegre, há comercialização de resíduos diretamente pelos receptores de materiais recicláveis. E a variável *Cooperativismo* é presente nas três cidades: em Curitiba, são pelo menos 19 cooperativas e, em Porto Alegre, há cerca de 800 associados; já em Salvador, há cerca de 17 cooperativas, contudo, em nenhum município há a participação deste na gestão do negócio de cooperativismo.

Quanto à variável *Compostagem*, esta é ausente em Salvador, onde não está ativada a unidade de compostagem; em Porto Alegre, há a geração de cerca de 400 toneladas/mês de composto em uma única unidade de tratamento; e, em Curitiba, foi proposta em 2013, pelo Sistema Integrado de Processamento e Aproveitamento de Resíduos (SIPAR), a aplicação de técnicas de compostagem, não havendo métricas de sua geração. A variável *Comércio e Articulação da Compostagem* é também ausente em Salvador; em Porto Alegre, a comercialização de composto é feita por uma das unidades de triagem do seletivo; e, em Curitiba, as empresas especializadas realizam o processamento do composto, que é aproveitado e comercializado.

A variável *Geração de Energia* é ausente em Curitiba, não havendo extração do biogás atualmente, sem haver interligação com concessionária de energia, e em Porto Alegre há a extração do biogás, com interligação com a concessionária de energia, por meio do projeto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Kyoto, não sendo apresentados dados da quantidade da geração. Em Salvador, há extração do biogás, com geração de 13 MW por mês, havendo interligação com a concessionária de energia, sendo isso de responsabilidade da empresa concessionária do Aterro Metropolitano Centro.

A variável *Tratamento Alternativo* é ausente nos três municípios analisados, sendo possível sinalizar que alternativas de transformação e aproveitamento energético de resíduos podem vir a ser adotados para que se minimize o impacto negativo de materiais. Do mesmo modo, a variável *Usina de Incineração* também é ausente nas cidades, o que possibilitaria a utilização de instalações para queima e aproveitamento energético de resíduos ou rejeitos. A variável *Aterro Sanitário* é presente tanto em Curitiba, com o aterro Estre, sendo aterradas 2,7 mil toneladas/dia de resíduos, como em Porto Alegre, com o aterro sanitário, sendo aterradas 1,73 mil toneladas/dia de resíduos, e em Salvador, com o Aterro Metropolitano Centro, sendo aterradas 3,03 mil toneladas/dia de resíduos. Por fim, a variável *Licenciamento ambiental* é presente em Porto Alegre e ocorre por procedimento normal de licenciamento ambiental sendo realizado pelo órgão estadual de controle ambiental. Em Curitiba, não há um vínculo com o Estado para facilitar tal licenciamento. Já em Salvador, não existe licenciamento ambiental para a implantação e operação do aterro.

O Quadro 6 se refere às informações obtidas por resultado da aplicação dos questionários no aspecto da gestão dos resíduos em cada município analisado.

Quadro 6 – Identificação das variáveis quanto à gestão de resíduos

Variável	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
<i>Universalização dos Serviços</i>	Presente	Presente	Presente
<i>Custo</i>	Presente	Presente	Presente
<i>Terceirização e Parcerias</i>	Presente	Presente	Presente
<i>Planejamento</i>	Presente	Presente	Presente, mas não em aplicação
<i>Infraestrutura Urbana</i>	Presente	Não há	Não há
<i>Poder Público</i>	Presente parcialmente	Presente parcialmente	Presente
<i>Capacitação e Treinamento</i>	Presente	Presente parcialmente	Presente
<i>Políticas Públicas</i>	Presente	Presente	Presente
<i>Prevenção e Controle</i>	Presente	Presente	Presente
<i>Saúde e Segurança no Trabalho</i>	Presente	Presente	Não há

Fonte: Elaboração própria.

Quanto à gestão dos resíduos, no aspecto do município, a variável *Universalização dos Serviços* é presente nos três — isso corresponde ao atendimento que alcança todo o município. A variável *Custo* também é presente nas três cidades, sendo apresentada uma descrição detalhada dos custos decorrentes de todo o manejo de resíduos sólidos. A variável *Terceirização e Parcerias* ocorre também nos três municípios, sendo a coleta domiciliar de resíduos realizada por terceiros. Já a variável *Planejamento* é presente igualmente nos três municípios, contudo, em Salvador, há uma proposta, a qual consta no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em elaboração. Em Curitiba, há a política de planejamento da gestão de resíduos denominada *Concitiba* e, em Porto Alegre, o planejamento é realizado pela Divisão de Limpeza e Coleta, pelo Serviço de Assessoria Sócioambiental e Assessoria Técnica.

Contudo, a variável *Infraestrutura Urbana* é presente somente em Curitiba — a cidade apresenta um planejamento de infraestrutura urbana que colabora para a efetividade das ações de gerenciamento de RSU. A variável *Poder público* é existente nos três municípios, porém, parcialmente em Curitiba e Porto Alegre, pois existem as ações do poder público, mas não é especificada a atuação do poder público estadual e federal conjuntamente com os municípios. Já em Salvador, o gerenciamento de RSU é compartilhado entre o Poder Público (Federal, Estadual e Municipal) e fabricantes, distribuidores das embalagens e geradores, a partir do que se possibilita a geração de trabalho e renda, algo que contribui para a retirada de resíduos. E, referentemente à variável *Capacitação e Treinamento*, esta é presente nas três cidades analisadas, de modo a trabalhar a parte teórica, prática e técnica das diversas situações presentes nas etapas da cadeia de resíduos sólidos, embora em Porto Alegre seja feita de modo parcial.

Em referência à sociedade e ao Estado, a variável *Políticas Públicas* é existente nos três municípios, o que corresponde a legislações, ações e programas que possam contribuir para o bem estar da sociedade. Da mesma forma, a variável *Prevenção e Controle* também é presente nos três

municípios, ocorrendo através de uma política ambiental de controle dos resíduos, com fiscalização periódica. E, no tocante à variável *Saúde e Segurança no Trabalho*, esta variável é presente parcialmente somente em Curitiba, com o *Edital de Credenciamento*, que estabelece a garantia da saúde e da segurança de trabalhadores de cooperativas de reciclagem e carrinheiros, não sendo apresentadas informações referentes a outros atores, como garis e demais coletores.

4.2. As variáveis e o cumprimento da PNRS pelos três municípios

A partir dos resultados desta pesquisa, é possível comparar e apontar quais são os aspectos mais críticos em cada município analisado, levando-se em consideração as variáveis mais influentes no gerenciamento de RSU diante do proposto pelo artigo 19 do PNRS. Para a avaliação do cumprimento da PNRS pelos municípios a partir das variáveis, foi realizada a formulação de índice que corresponde à média aritmética entre os valores atribuídos às variáveis às quais se relaciona cada inciso do artigo 19, bem como a apuração do percentual do desvio padrão desta média, conforme expressa o Quadro 7.

Quadro 7 – Índices de cumprimento da PNRS por parte dos municípios analisados

Incisos	Curitiba		Porto Alegre		Salvador	
	Índice/ Média	% Desvio Padrão	Índice/ Média	% Desvio Padrão	Índice/ Média	% Desvio Padrão
I – Diagnóstico	3,0	0%	3,0	0%	2,8	16%
II - Disposição Final	2,3	44%	2,7	31%	2,7	19%
III - Consórcios Intermunicipais	3,0	0%	3,0	0%	3,0	0%
IV – Geradores	1,4	62%	1,5	59%	1,4	47%
V – Especificações	2,3	44%	2,7	31%	2,7	19%
VI – Indicadores	2,8	13%	2,5	31%	2,4	32%
VII - Regras de Transporte	2,3	33%	2,5	31%	2,2	40%
VIII – Responsabilidades	3,0	0%	3,0	0%	2,8	18%
IX – Capacitação	2,8	16%	3,0	0%	2,4	37%
X - Educação Ambiental	3,0	0%	3,0	0%	2,0	0%
XI – Cooperativismo	2,7	25%	2,6	32%	1,9	52%
XII - Geração de Renda	3,0	0%	3,0	0%	1,3	43%
XIII – Custos	3,0	0%	3,0	0%	3,0	0%
XIV – Diminuição	1,9	53%	2,0	53%	1,9	45%
XV - Participação do Poder Público	2,4	40%	2,4	40%	2,6	31%
XVI – Fiscalização	3,0	0%	3,0	0%	3,0	0%
XVII - Monitoramento do Plano	3,0	0%	3,0	0%	2,8	16%
XVIII - Passivos Ambientais	2,0	0%	3,0	0%	1,0	0%
XIX - Atualização do Plano	2,8	16%	3,0	0%	2,4	37%

Fonte: Elaboração própria.

Destaca-se o inciso IV, que trata dos geradores de resíduos, o qual apresenta um índice muito abaixo da totalidade de valor 3 nos três municípios: já que o desvio padrão é alto para as três cidades, isso serve de alerta para as administrações municipais, as quais devem propor ações concretas no que se refere às variáveis de *Ciclo de vida do produto*, *Consumo consciente*, *Geração de energia*, *Logística reversa*, *Ponto de coleta especial*, *Prevenção e controle*, *Tratamento alternativo* e *Usina de incineração*, que constituem a avaliação deste inciso.

Como exemplo, pode-se abordar a variável *Usina de Incineração*, por resultado da pesquisa de Silva *et al.* (2015). Esta seria a variável menos relevante dentre as trinta e seis elencadas, o que chamou a atenção naquele estudo. Sua ausência no resultado dos três municípios analisados nesta pesquisa igualmente fica evidente, pois é uma técnica muito utilizada em países desenvolvidos, podendo se justificar pela ausência de espaço físico adequado para tratamentos naqueles países, o que, no Brasil, substitui-se pela extensão dos aterros sanitários.

Outro inciso que se sobressai é o inciso XIV, que aborda a diminuição de resíduos descartados, com percentuais elevados de desvio padrão, e índices bem abaixo de 1/3 da totalidade do valor 3: Curitiba e Salvador com 1,9 e Porto Alegre com 2,0, demonstrando, assim, a necessidade de ações que visem a contemplar as esferas das variáveis *Ciclo de vida do produto*, *Consumo consciente*, *Educação ambiental*, *Interação e participação*, *Logística reversa*, *Prevenção e controle*, *Reciclagem* e *Tratamento alternativo*, por parte das administrações municipais. A variável *Tratamento Alternativo* é significativa, pois é ausente nos três municípios estudados, sendo que esta variável possibilita sinalizar que alternativas de transformação e aproveitamento energético de resíduos podem vir a ser adotados para que se minimize o impacto negativo desses materiais. Tal variável se torna mais significativa, uma vez que o artigo 44 da PNRS — assim como, ao longo de toda a legislação, é isso que se lê — estabelece à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, no âmbito de suas competências, instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, à indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos produzidos no território nacional, para incentivar tratamentos alternativos dos resíduos (BRASIL, 2010).

Outro inciso que evidencia um ponto crítico para as cidades pesquisadas seria o inciso XV, que se refere à participação do poder público na obrigação da descrição das formas e dos limites de sua participação local na coleta seletiva e na logística reversa, assim como a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, o qual obteve um elevado desvio padrão nos três casos e índices próximos ou inferiores a 3. Isso demonstra que este tipo de apoio por parte da esfera municipal vem a ser falho e como um estímulo à preocupação com o correto manejo de RSU. Valeria ressaltar o envolvimento num cenário maior em que se pudesse estimular a participação recíproca Estado-Sociedade e também a conscientização de um trabalho coletivo no reaproveitamento e na gestão dos resíduos no tocante às variáveis *Ciclo de vida do produto*, *Coleta*, *Logística reversa*, *Poder público*, *Ponto de coleta especial*, *Ponto de coleta voluntária* e *Prevenção e controle*

Importante exemplo a ser tomado seria a variável *Logística Reversa*, para a qual é de grande relevância a elaboração de políticas públicas municipais que priorizem isso que se chama justamente logística reversa. Ademais, por se tratarem de metrópoles brasileiras, detentoras de um vasto sistema de produção industrial, a questão é ainda mais relevante. Na PNRS, são estabelecidas inúmeras ações que contemplam a logística reversa, seja pelas empresas, seja pelo poder público, de modo a contemplar ações para eliminar as principais dificuldades percebidas por toda a cadeia de gerenciamento de RSU (BRASIL, 2010).

5. Considerações finais

A questão da gestão de resíduos teve um importante marco legal a partir da instituição da PNRS em 2010, contudo, a mudança efetiva para os municípios depende do seu alinhamento aos princípios dessa política e a efetividade das ações para as mudanças das práticas de gestão. O objetivo deste artigo foi avaliar se as políticas municipais de gestão de resíduos sólidos adotadas pelos municípios de Curitiba, Porto Alegre e Salvador atendem à PNRS. Pode-se verificar que muitas variáveis

relevantes para a gestão dos resíduos sólidos e que estão alinhadas com a PNRS estão presentes nas políticas municipais. As ações presentes e identificadas nos três municípios contemplam a maioria das variáveis determinantes do gerenciamento de RSU, não obstante, foram identificados com um atendimento crítico cinco incisos em Salvador, três incisos em Curitiba e um inciso em Porto Alegre. De modo contíguo, é possível afirmar que somente a presença das trinta e seis variáveis seja eficaz para que a cadeia de gerenciamento de RSU se desenvolva de modo efetivo e concretize as ações propostas pela PNRS nos municípios.

Foram identificados três incisos do artigo 19 da PNRS para os quais se destaca a necessidade de melhoria nos municípios estudados, por terem situações mais críticas: *geradores de resíduos*, *diminuição de resíduos* e *participação do poder público*. Ressalta-se que estes incisos representam efetivamente uma mudança de comportamento da gestão municipal entre dispor dos resíduos em locais apropriados, como um problema coletivo, e repensar a cadeia de gestão de resíduos com intuito de repensar também a sua organização para o reaproveitamento e a reutilização desses resíduos. Isso demanda uma nova forma de pensar a política municipal da gestão de resíduos nos municípios para transformar um problema coletivo em uma alternativa de inclusão social e de política ambiental. A inclusão social por meio de ações pode vincular a logística reversa e o ciclo de vida num projeto de política ambiental que pressuponha menor necessidade de aterros para disposição caso haja aumento da reutilização e do reaproveitamento dos resíduos.

Pode-se, contudo, verificar que esses municípios têm estruturas de política e gestão de resíduos bastante alinhadas com a PNRS, porém seguramente há necessidade de se ocupar mais da gestão da cadeia no que tange à otimização do reaproveitamento e da reutilização, além de aumentar o envolvimento popular neste quesito. Desta forma, a ausência ou a pouca intensidade de presença das variáveis vem a ser a sinalização da prática (falha) adotada pelas administrações municipais, diante da execução de suas políticas públicas a partir do que é determinado pelos incisos do artigo 19 da PNRS, evidenciando o que, de fato, ocorre no processo de gerenciamento de RSU nos municípios estudados.

Cabe destacar que a análise de alinhamento das políticas municipais à PNRS é uma abordagem dentre outras análises possíveis de avaliação da gestão de resíduos sólidos nos municípios. A complementação destas abordagens pode enriquecer sobremaneira a discussão acerca desse tema atual e prioritário para a gestão e o planejamento urbano dos municípios.

Como sugestão de novos trabalhos, há a possibilidade da análise da presença das variáveis determinantes na gestão de RSU em outros municípios, a investigação dos fatores que influenciam as variáveis *Incentivo financeiro*; *Logística reversa*; *Tratamento alternativo* e *Usina de incineração*, que não foram identificadas em nenhuma das cidades, e ainda quais alternativas podem existir para a implantação delas pelos municípios. Também seria de interesse a análise das variáveis que compõem os incisos IV, XIV e XV do artigo 19 em grandes metrópoles e quais seriam as ações das administrações municipais que as contemplariam, ou o porquê de não estarem presentes hoje.

Referências

- ALENCAR, L. D. *et al.* Política Nacional de Resíduos Sólidos: um marco na legislação ambiental. *Revista Polêm!ca*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, 2014.
- BRASIL. Art. 225 - *Constituição Federal de 1988: Capítulo VI do Meio Ambiente*. Presidência da República – Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF, 1988. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 27 jul. 2015.
- BRASIL. *Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Câmara dos Deputados Brasília, DF, 2010. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 30 dez. 2015.

- CARVALHO, I. M. M.; PEREIRA, G. C. (Org). *Salvador: transformações na ordem urbana*. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpoles, 2014.
- CAVALCANTE, L. P.S. *et al.* A aplicação da Lei 12.305/10 como instrumento de inclusão social e reconhecimento profissional de catadores de matérias recicláveis. In: *Anais do IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental*, 2013, Salvador. Salvador: CBGA, p. 1-5, 2013.
- COHEN, D.; SILVA, T. C.; VALERIO, C. Redução da Geração de Resíduos Sólidos: uma abordagem econômica. In: *Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia – ANPEC 2008*, Salvador, 2008. Salvador: RePEc, 2008.
- CURITIBA. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. *Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos*. Curitiba, 2010. p. 121.
- CURITIBA. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. *Plano Municipal de Saneamento de Curitiba*. Vol. V Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos. Curitiba, 2013.
- DEMAJOROVIC, J. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos: As novas prioridades. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v.35, n.3, p.88-93, 1995.
- DYE, T. D. *Understanding Public Policy*. Englewood Cliffs. N.J.: Prentice-Hall, 1984.
- FEDOZZI, L. J.; SOARES P. R. R. (Org). *Porto Alegre: transformações na ordem urbana*. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpoles, 2015.
- FIRKOWSKI, O. L. C.; MOURA, R. (Org.). *Curitiba: transformações na ordem urbana*. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpoles, 2014.
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.
- HEIDEMANN, F. G. Do sonho do progresso às políticas de desenvolvimento. In: HEIDEMANN, F. G.; SALM, J. F. (Org). *Políticas públicas e desenvolvimento: bases epistemológicas e modelos de análise*. Brasília: UnB, 2009. p. 03-18.
- MACHADO, G. B. Municípios não têm como cumprir lei de resíduos sólidos – Será mesmo? *Portal Resíduos Sólidos*, Belém, 25 nov. 2013. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com>>. Acesso em: 31 out. 2015.
- MATEU-SBERT, J. *et al.* The impact of tourism on municipal solid waste generation: The case of Menorca Island (Spain). *Waste Management. International Journal*, New York, v. 33, p. 2589–2593, 2013.
- MEAD, L. M. Public Policy: Vision, Potential, Limits. *Policy Currents*, v. 5, p. 1–4, 1995.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. *Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Versão Preliminar para Consulta Pública. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/politica-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 10 out. 2015.
- MONTEIRO, J. H. P. *et al.* *Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

- NASCIMENTO NETO, P.; MOREIRA, T. A. Política Nacional de Resíduos Sólidos: reflexões acerca do novo marco regulatório nacional. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, v. 15, p. 10-19, 2010.
- NUNES, W. Soluções para questão do lixo devem envolver aspectos legais e sociais, *Revista Espaço Aberto*, São Paulo, 09 jan. 2015. Disponível em: <<http://www5.usp.br/78034>>. Acesso em: 13 out. 2015.
- PARADA, E. L. *Política y políticas públicas*. Série Políticas Sociales: CEPAL, 2004.
- PEREIRA, T. C. G. Política Nacional de Resíduos Sólidos: Nova regulamentação para um velho problema. *Direito e Justiça*, São Paulo, v. 11, n. 17, p. 1-7, 2011.
- POLAZ, C. N. M.; TEIXEIRA, B. A. N. Indicadores de sustentabilidade para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos: um estudo para São Carlos– SP. *Eng. Sanitária Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 411-420, 2009.
- PORTO ALEGRE. *Lei complementar nº 728*, de 8 de janeiro de 2014. Institui o Código Municipal de Limpeza Urbana. Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<http://lproweb.procempa.com.br>> Acesso em: 23 out. 2015.
- PORTO ALEGRE. Departamento Municipal de Limpeza Urbana. *Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos*, v.1, Porto Alegre, 2013. p.344.
- PORTO ALEGRE. *Todos Somos Porto Alegre*. Programa Cidades Sustentáveis, Porto Alegre, Out. 2015. Disponível em: <<http://www2.portoalegre.rs.gov.br>>. Acesso em: 23 out. 2015.
- SALVADOR. Secretaria de Serviços Públicos e Prevenção à Violência. *Plano Básico de Limpeza Urbana*, Salvador, Revisão 1, Salvador, 2012. p.222.
- SALVADOR. Secretaria Municipal dos Transportes Urbanos e Infraestrutura. *Plano Municipal de Saneamento Básico*, v. 2, 2010. p.218.
- SILVA, C. *et al.* O que é relevante para planejar e gerir resíduos sólidos? Uma proposta de definição de variáveis para a formulação e avaliação de políticas públicas. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, Barcelona, v. XX, n. 1114, p. 1-25, 2015.
- SILVA, C. L. *Políticas Públicas e Desenvolvimento Local: instrumentos e proposições de análise para o Brasil*. Curitiba: Editora Vozes, 2012.
- SINNOTT, A. P. *A aplicabilidade da Lei Nº 12.305/10 sob o viés do princípio da responsabilidade compartilhada*. Rio Grande do Sul: PUC-RS/Faculdade de Direito, 2012. 30 p.

Apêndice 1 – Questionário gerenciamento de resíduos sólidos

Este questionário faz parte de uma pesquisa científica alinhada ao projeto de pesquisa “Planejamento Territorial e Desenvolvimento Local: Um Modelo de Prospecção para Racionalização de Resíduos Sólidos Urbanos”, que busca propor um modelo para prospecção de políticas públicas que permitam o planejamento territorial para o desenvolvimento local a partir da racionalização da gestão de resíduos sólidos urbanos em capitais brasileiras.

Como são realizados a separação, o acondicionamento e a disposição dos resíduos no município?

Existe Aterro Sanitário? Qual prazo para uso?

1) Sim 2) Não

Quem usa o aterro?

Qual é a quantidade aterrada em média por mês?

Há geração de biogás a partir do aterro?

Há o licenciamento ambiental?

Se sim, há um vínculo com o Estado para facilitar esse licenciamento ambiental?

Há uma política de inclusão dos carrinheiros e vínculo em cooperativas?

1) Sim 2) Não

Há um acompanhamento de quantos carrinheiros existem? Se sim, quantos?

Há quantos cooperados?

Há recurso financeiro do município para apoio ou apenas técnico e institucional para o cooperativismo?

O município participa da gestão do negócio de cooperativismo (negociação dos resíduos, por exemplo)?

Este número de carrinheiros é crescente (comparado com o dos últimos 3 anos)?

Há uma pesquisa sobre a renda média desses trabalhadores? Se sim, quanto seria?

1) Sim 2) Não

Há ações que estabeleçam saúde e segurança do trabalho de trabalhadores de cooperativas de reciclagem e carrinheiros? Se sim, como ocorre esse acompanhamento?

1) Sim 2) Não

Há ações de capacitação e treinamento para a população visando ao correto manejo dos resíduos sólidos?

Quanto é reciclado por mês?

Quais as principais fontes? (coleta casa a casa, pontos de coleta especial, carrinheiros, outros.)

Há uma política que priorize o ciclo de vida do produto?

1) Sim 2) Não

Há uma lei municipal que priorize uma matéria-prima em detrimento a outra diante do seu ciclo de vida?

1) Sim 2) Não

Há uma política municipal de controle dos resíduos? Se sim, como é feita?

1) Sim 2) Não

Há que tipos de coleta?

Casa a casa Pontos especiais Estação de transbordo Pontos de entrega opcional Outros

Quais produtos são recolhidos no ponto de coleta especial? Quanto é coletado por mês desses resíduos? Qual é o destino?

Há que tipos de comercialização de resíduos?

E quais instrumentos para essa regulação e atuação do setor público sobre o mercado de resíduos?

Qual é o percentual de:

Alumínio	Papelão	Plástico
Metal	Papel	Vidro
Orgânico	PET	Rejeitos

Quanto é gerado mensalmente de compostagem?

Qual é o destino? E quem gerencia esta compostagem?

Há uma política de formação e informação? Se sim, qual é o público alvo e o mecanismo de comunicação?

1) Sim 2) Não

Qual é o custo da gestão de resíduo por habitante? (coleta, tratamento, disposição e reaproveitamento)

Há a realização da educação ambiental? Se sim, como é feita? Envolve quem?

Como se fiscaliza a aplicação das leis municipais?

Há multa pelo não cumprimento das leis ou apenas notificações? É possível cassação do alvará? Para domicílios, há multa?

Há extração do biogás atualmente? Se sim, quanto se gera?

É de responsabilidade do município ou é uma parceria público-privada essa geração de energia?

Responsabilidade do município Parceria público-privada

Há interligação com a concessionária de energia?

Há algum tipo de incentivo financeiro por parte do município a empresas ou à população diante do correto gerenciamento de resíduos sólidos urbanos?

A cidade apresenta um planejamento de infraestrutura urbana que colabora para a efetividade das ações de gerenciamento do resíduo sólido urbano? Se sim, como acontece?

1) Sim 2) Não

Qual participação da sociedade no sistema de coleta?

Há uma política de incentivo à participação no sistema de coleta? Se sim, qual é o canal de comunicação?

Há uma política municipal para lidar com o tema da Política Nacional de Resíduos Sólidos? Se sim, qual?

Há uma política de planejamento sobre a expansão da gestão de resíduos? Se sim, quais as principais metas ou objetivos deste plano?

1) Sim 2) Não

Quais as políticas públicas de Estado do Município sobre o tema?

Há alguma atividade no gerenciamento de resíduos sólidos do município realizada mediante terceirização ou parceria? Se sim, qual seria? Como acontece?

1) Sim 2) Não

Existe a estação de transbordo? Se sim, qual critério logístico serviu para a definição dos locais?

1) Sim 2) Não

Quantas estações de transbordo há?

Há algum tipo de tratamento alternativo de resíduos?

1) Sim 2) Não

É realizada 100% da coleta em todo o município?

1) Sim 2) Não

Existe usina de incineração? Se sim, quanto se incinera por mês?

Apêndice 2 – Cálculos índice de pertinência planos municipais e PNRS

I - Diagnóstico	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Fiscalização e informação	3	3	3
Planejamento	3	3	2
Poder público	3	3	3
Política pública	3	3	3
Prevenção e controle	3	3	3
MEDIA	3	3	2,8
DESV PAD	0	0	0,4472136
% DESV PAD	0%	0%	16%

II - Disposição Final	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Acondicionamento	3	3	2
Aterro sanitário	3	3	3
Ciclo de vida do produto	1	1	2
Fiscalização e informação	3	3	3
Ponto de coleta voluntária	3	3	3
Transbordo e transporte	1	3	3
MEDIA	2,3	2,7	2,7
DESV PAD	1,0327956	0,8164966	0,5163978
% DESV PAD	44%	31%	19%

III - Consórcios Intermunicipais	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Poder público	3	3	3
Terceirização/parceria	3	3	3
MÉDIA	3	3	3
DESV PAD	0	0	0
% DESV PAD	0	0	0

IV – Geradores	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Ciclo de vida do produto	1	1	2
Consumo consciente	1	1	3
Geração de energia	1	1	3
Logística reversa	1	1	1
Ponto de coleta especial	3	3	3
Prevenção e controle	3	3	3
Tratamento alternativo	1	1	1
Usina de incineração	1	1	1
MÉDIA	1,5	1,5	2,125
DESV PAD	0,9258201	0,9258201	0,9910312
% DESV PAD	62%	62%	47%

V - Especificações	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Acondicionamento	3	3	2
Aterro sanitário	3	3	3
Ciclo de vida do produto	1	1	2
Fiscalização e informação	3	3	3
Ponto de coleta voluntária	3	3	3
Transbordo e transporte	1	3	3
MÉDIA	2,33	2,67	2,67
DESV PAD	1,0327956	0,8164966	0,5163978
% DESV PAD	44%	31%	19%

VI - Indicadores	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Coleta	3	3	3
Custo	3	3	3
Geração per capita	2	2	2
Infraestrutura urbana	3	1	1
População	3	3	3
Reciclagem	3	3	2
Universalização dos serviços	3	3	3
MÉDIA	2,8571429	2,5714286	2,4285714
DESV PAD	0,3779645	0,7867958	0,7867958
% DESV PAD	13%	31%	32%

VII - Regras de Transporte	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Ciclo de vida do produto	1	1	2
Coleta	3	3	3
Composição gravimétrica	2	2	3
Compostagem	2	3	1
Fiscalização e informação	3	3	3
Licenciamento ambiental	2	3	1
Planejamento	3	3	2
Reciclagem	3	3	2
Terceirização/parceria	3	3	3
Transbordo e transporte	2	3	3
Tratamento alternativo	1	1	1
MÉDIA	2,2727273	2,5454545	2,1818182
DESV PAD	0,7862454	0,8201995	0,8738629
% DESV PAD	35%	32%	40%

VIII - Responsabilidades	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Planejamento	3	3	2
Poder público	3	3	3
Política pública	3	3	3
Universalização dos serviços	3	3	3
MÉDIA	3	3	2,75
DESV PAD	0	0	0,5
% DESV PAD	0%	0%	18%

IX – Capacitação	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Capacitação e treinamento	3	2	3
Educação ambiental	3	3	2
Interação e participação	2	3	1
Política pública	3	3	3
Universalização dos serviços	3	3	3
MÉDIA	2,8	2,8	2,4
DESV PAD	0,4472136	0,4472136	0,8944272
% DESV PAD	16%	16%	37%

X - Educação Ambiental	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Educação ambiental	3	3	2
MÉDIA	3	3	2
DESV PAD	0	0	0
% DESV PAD	0%	0%	0%

XI - Cooperativismo	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Capacitação e treinamento	3	2	3
Carrinheiros	3	3	1
Coleta	3	3	3
Comércio/mercado	3	3	1
Comércio e articulação de compostagem	3	3	1
Cooperativismo	3	3	3
Incentivo financeiro	1	1	1
Política pública	3	3	3
Reciclagem	3	3	2
Saúde e segurança no trabalho	3	3	1
MÉDIA	2,8	2,7	1,9
DESV PAD	0,6324555	0,674948558	0,9944289
% DESV PAD	23%	25%	52%

XII - Geração de Renda	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Comércio/mercado	3	3	1
Comércio e articulação de compostagem	3	3	1
Reciclagem	3	3	2
MÉDIA	3	3	1,3333333
DESV PAD	0	0	0,5773503
% DESV PAD	0%	0%	43%

XIII – Custos	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Custos	3	3	3
MÉDIA	3	3	3
DESV PAD	0	0	0
% DESV PAD	0%	0%	0%

XIV - Diminuição	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Ciclo de vida do produto	1	1	2
Consumo consciente	1	1	3
Educação ambiental	3	3	2
Interação e participação	2	3	1
Logística reversa	1	1	1
Prevenção e controle	3	3	3
Reciclagem	3	3	2
Tratamento alternativo	1	1	1
MÉDIA	1,875	2	1,875
DESV PAD	0,9910312	1,069044968	0,834523
% DESV PAD	53%	53%	45%

XV - Participação do poder público	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Ciclo de vida do produto	1	1	2
Coleta	3	3	3
Logística reversa	1	1	1
Poder público	3	3	3
Ponto de coleta especial	3	3	3
Ponto de coleta voluntária	3	3	3
Prevenção e controle	3	3	3
MÉDIA	2,4285714	2,428571429	2,5714286
DESV PAD	0,9759001	0,975900073	0,7867958
% DESV PAD	40%	40%	31%

XVI - Fiscalização	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Fiscalização e informação	3	3	3
Prevenção e controle	3	3	3
MÉDIA	3	3	3
DESV PAD	0	0	0
% DESV PAD	0%	0%	0%

XVII - Monitoramento do Plano	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Fiscalização e informação	3	3	3
Planejamento	3	3	2
Política pública	3	3	3
Prevenção e controle	3	3	3
Universalização dos serviços	3	3	3
MÉDIA	3	3	2,8
DESV PAD	0	0	0,4472136
% DESV PAD	0%	0%	16%

XVIII - Passivos ambientais	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Licenciamento ambiental	2	3	1
MÉDIA	2	3	1
DESV PAD	0	0	0
% DESV PAD	0	0	0

XIX - Atualização do Plano	Curitiba	Porto Alegre	Salvador
Fiscalização e informação	3	3	3
Interação e participação	2	3	1
Planejamento	3	3	2
Política pública	3	3	3
Prevenção e controle	3	3	3
MÉDIA	2,8	3	2,4
DESV PAD	0,4472136	0	0,8944272
% DESV PAD	16%	0%	37%

Fonte: Elaboração própria.