

PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UM ESTUDO DE CASO NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE À LUZ DA PNRS

PLANNING AND MANAGEMENT OF URBAN SOLID WASTE: A CASE STUDY IN THE METROPOLITAN REGION OF BELO HORIZONTE IN THE LIGHT OF PNRS

Christian Luiz da Silva

Professor do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade e do Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Governança Pública da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Bolsista Produtividade CNPq, Curitiba (PR), Brasil

Data de recebimento: 18-02-2016

Data de aceite: 04-09-2017

Izabel Biernaski

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba (PR), Brasil

RESUMO

Este artigo visa avaliar a região metropolitana de Belo Horizonte no que se refere ao planejamento e à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU), considerando a complexidade da cadeia de gerenciamento de RSU da região. Para isto, esta pesquisa se utilizou da análise qualitativa por meio de dados primários e secundários, com a verificação do cumprimento da Lei Federal n. 12.305/10 e da aplicação de um questionário para identificar na região a presença das variáveis que são influentes para o gerenciamento de RSU. Por resultado, quanto à legislação, obteve-se que a região metropolitana de Belo Horizonte segue o proposto pela Lei Federal n. 12.305/10, já quanto à presença das variáveis influentes no gerenciamento de RSU, o município de Belo Horizonte possui três variáveis ausentes em seu sistema de gerenciamento: incentivo financeiro, infraestrutura urbana e usina de incineração.

Palavras-chave: Política Nacional de Resíduos Sólidos; gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Belo Horizonte; plano metropolitano de resíduos sólidos; Belo Horizonte; resíduos sólidos urbanos.

ABSTRACT

This article aims to evaluate the metropolitan region of Belo Horizonte with regard to the planning and management of Urban Solid Waste (USW), considering the complexity of the USW management chain of the region. This research performed a primary and secondary data analysis, verifying the compliance with the Brazilian Federal Law 12.305/10 and applying a questionnaire to check the presence of variables that influence in the management of USW. The results show that the metropolitan region of Belo Horizonte follows what is proposed by the Federal Law 12.305/10, but as for the presence of variables influencing in the management of USW, the municipality of Belo Horizonte lacks three variables in its management system: financial incentive, urban infrastructure and plant incineration.

Keywords: National Policy on Solid Waste; management of urban solid waste in Belo Horizonte; metropolitan plan of solid waste; Belo Horizonte; urban solid waste.

Endereço dos autores:

Christian Luiz da Silva

E-mail: christianlsilva76@gmail.com

Izabel Biernaski

E-mail: izabel.biernaski@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) são aqueles originados das atividades domésticas e de resíduos de limpeza urbana, oriundos da varrição, limpeza de logradouros, vias públicas e outros serviços de limpeza gerados no espaço urbano (BRASIL, 2010). Despreendem-se assim inúmeros impactos dos RSU na rotina dos cidadãos, presentes nas atividades que norteiam a convivência coletiva, ainda mais em metrópoles, e que são de grande preponderância para a cadeia de gerenciamento dos demais resíduos sólidos. Foi instituída a Lei Federal 12.305, em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a qual emergiu dessas preocupações, contemplando os principais aspectos do gerenciamento de RSU e dissipando a responsabilidade do gerenciamento de RSU para todas as esferas do poder público, e estas, para a população (BRASIL, 2010).

Assim, considerando os municípios e estados brasileiros que possuem uma estrutura urbana colossal, estes geram uma elevada quantidade de RSU, e pelas suas grandes proporções, a complexidade da gestão da cadeia de resíduos sólidos é significativa, uma vez que se fundamenta em políticas públicas visando promover o bem comum da sociedade (SILVA et al., 2015). Contudo, conforme indica Machado (2013), muitos municípios e estados brasileiros não estão cumprindo o proposto pela PNRS nem os prazos estipulados. Deste modo, esta pesquisa busca verificar se a região metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) está seguindo a PNRS a partir do Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos e a identificação, ou não, de variáveis consideradas influenciadoras no gerenciamento de RSU. Destarte, o objetivo deste artigo é avaliar a RMBH no que se refere ao planejamento e à gestão de RSU, considerando a complexidade da cadeia gerenciamento de RSU da região.

Este trabalho está estruturado em cinco partes, incluindo a introdução. As demais seções trabalhadas são referentes a políticas públicas e a aspectos relevantes no gerenciamento de RSU na RMBH, a

metodologia, os resultados e, por fim, as considerações finais.

2. POLÍTICAS PÚBLICAS E A REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE: UMA APROXIMAÇÃO TEÓRICA

2.1. Políticas públicas no planejamento da gestão de RSU

É de grande relevância para os Estados contemplar políticas públicas que objetivem evitar, diminuir e solucionar os problemas gerados para que o gerenciamento de resíduos sólidos aconteça de modo efetivo e satisfatório (BRASIL, 2010; MONTEIRO et al., 2001).

Destarte, Lynn (1980) indica a política pública, a qual pode ser compreendida como um conjunto de ações tomados pelo governo e que irão ocasionar efeitos específicos. Silva (2012, p. 5) reforça que a política pública tem um propósito coletivo e em benefício da sociedade, porém realizada a partir de decisões que o governo define. Ou como interpreta Dye (1984, p. 9), sendo a política pública “o que o governo escolhe fazer ou não fazer”.

Por sua vez, Heidemann (2009) faz da ação e a intenção dois elementos-chave simultâneos para a abordagem conceitual da política pública, visto que é viável a existência de uma política sem intenção formal manifestada, não obstante, não se valerá uma política positiva com a ausência de ações que concretizem essa intenção.

Para tanto, Frey (2000, p. 226) propõe a divisão do processo de elaboração de políticas públicas, por parte de um Estado, composta por cinco fases: (i) percepção e definição de problemas; (ii) agenda-setting; (iii) elaboração de programas e decisão; (iv) implementação de políticas; e (v) avaliação e eventual correção da ação.

No que se refere à influência da administração pública sobre a observância de políticas públicas,

Ospina Bozzi (1998, p. 94) demonstra que as políticas públicas, diante da relação à abordagem tradicional da administração pública, tomam-se como uma disciplina contida, em conjunto com demais disciplinas, na formação da administração pública.

Na questão de elaboração de políticas públicas diante do reaproveitamento de resíduos sólidos e do desenvolvimento sustentável, Cavalcanti (2011) apresenta a formulação de regras e políticas públicas para um desenvolvimento sustentável implicando no processo econômico, em que não pode ocorrer perda irreversível de capital natural, nas funções de abastecimento de recursos e absorção de dejetos no ecossistema, como por exemplo, com a implantação da logística reversa. Demajorovic e Migliano (2013, p. 77) apontam que há um avanço ainda muito tímido de iniciativas efetivas de logística reversa no Brasil. A partir da instituição da PNRS, no setor industrial, devido à visão de que os custos de reciclagem são superiores ao retorno econômico obtido, existe o baixo interesse em explorar potenciais oportunidades em atividades, como as de logística reversa.

Considera-se que um sistema de limpeza urbana efetivo de um município deve ser institucionalizado por meio de um modelo de gestão que contemple a sustentabilidade econômica das operações; que garanta a preservação do meio ambiente; a qualidade de vida da população; e que contribua para a resolução de problemas sociais gerados por atividades inadequadas de gerenciamento de RSU (MONTEIRO et al., 2001, p. 10). Assim, para Guardabassio e Pereira (2015, p. 141), a gestão municipal de RSU deve eleger ações prioritárias, objetivando o cumprimento da legislação, e logo, seguindo um processo de planejamento e acompanhamento das demais ações.

Como expressam Silva et al. (2015, p. 3), ações estratégicas são necessárias para solucionar os problemas causados pela má gestão de RSU, contudo os autores reforçam que é essencial ter domínio do conhecimento de alternativas tecnológicas de

tratamento, e das ações que interferem em um sistema integrado.

Já o Programa Ambiental das Nações Unidas (UNEP, 2009) considera que o conceito de gestão integrada de resíduos sólidos é constituído por três perspectivas: a do ciclo de vida do produto, a da fonte da geração do resíduo, e a da administração da cadeia que envolve o resíduo.

Silva et al. (2015, p. 10) propõem que os modelos de engenharia e ferramentas de avaliação podem vir a contribuir para a gestão de resíduos sólidos, uma vez que por meio das variáveis ambientais, sociais e tecnológicas em função de uma visão prospectiva sustentável, é possível chegar a um futuro em que haja o equilíbrio entre o desenvolvimento e meio ambiente. Dessa forma, é possível considerar que o estabelecimento de políticas públicas de gestão de RSU e a inclusão social permitem que as ações determinadas pelo município possam se desenvolver com maior facilidade, e a sociedade civil possa ser envolvida sem grandes conflitos (GUARDABASSIO; PEREIRA, 2015, p. 141).

Assim, é possível analisar que a combinação de diferentes modelos ajustados às necessidades contingenciais de um sistema, presentes em um Estado, torna-se um instrumento essencial para que o gerenciamento de RSU aconteça de modo harmonioso entre sociedade e ecossistemas (DEMAJOROVIC, 1995; SILVA et al., 2015; ZANTA; FERREIRA, 2003). Ao passo que tais modelos são ajustados à realidade prática, possibilitam a inovação, o aperfeiçoamento e desenvolvimento de modelos mais avançados que contemplem as peculiaridades e obstáculos mais distintos do ambiente onde será implementado o gerenciamento.

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 estruturem e direcionem este gerenciamento de RSU, para que ele ocorra de modo coerente em todas as esferas envolvidas.

Silva et al. (2015) elencaram, por meio de um estudo aplicado ao município de Curitiba, uma relação das 36 variáveis mais relevantes para proposição e avaliação de políticas públicas para a gestão de RSU em um estado. No trabalho, foram levantadas quais variáveis contribuem para melhorar

a gestão dos RSU no município, auxiliando com adequações ou aperfeiçoamentos em seu atual modelo. Assim, este modelo levou à definição das variáveis mais relevantes, contando com a participação de especialistas e de um método de análise multivariada. O Gráfico 1 detalha essas variáveis.

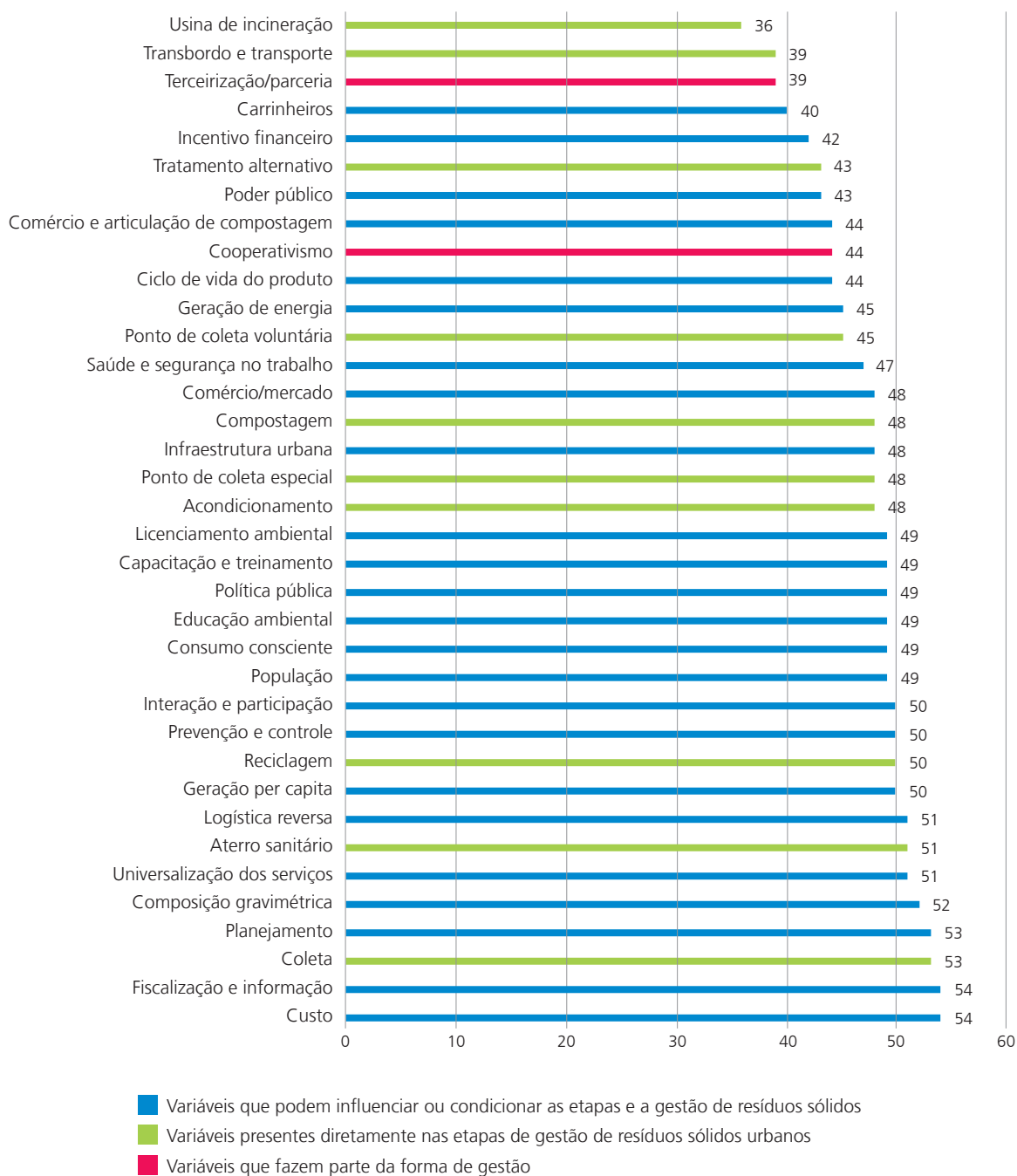


Gráfico 1 – Variáveis relevantes para gestão resíduos sólidos urbanos

Fonte: Silva et al. (2015).

As variáveis apresentadas constituem um dos parâmetros da aplicação desta pesquisa no município de Belo Horizonte. Com isso, pode-se dispor de ferramentas para serem aplicadas ao município em questão, para analisar a proporção das suas ações no gerenciamento de RSU somadas às possibilidades das políticas públicas a serem adotadas pelo Estado, com intuito da construção de uma cadeia de gerenciamento de RSU efetiva e sustentável (SILVA et al., 2015).

2.2. Região metropolitana de Belo

Horizonte: aspectos relevantes para gestão de resíduos sólidos urbanos

A RMBH constitui um território significativo no estado de Minas Gerais, responsável por grande parte da geração de resíduos e lixo, sendo possível considerar também essa geração em âmbito nacional (COHEN; SILVA; VALERIO, 2008). Em conjunto, consoante se observa, como aponta Moura (2009, p. 26), nesse tipo de aglomeração urbana são estreitadas relações com aglomerações vizinhas, e que consolidam sua importância como elos de inserção da região, denominando-se “arranjos urbano-regionais”.

De acordo com o *Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos*, de 2013, a RMBH foi instalada em Minas Gerais quando o Congresso Nacional, no início da década de 70, institucionalizou as regiões metropolitanas no país. Logo, também foi definida a área denominada colar metropolitano, composta por municípios limítrofes à RMBH (MINAS GERAIS, 2013).

A RMBH possui 34 municípios, e está subdividida em seis regiões, denominadas Vetores: Oeste; Norte Central; Norte; Sul; Leste; e Sudoeste, que demonstram a magnitude e complexidade desta região na gestão pública estadual.

O Vetor Oeste é constituído pelos municípios de Contagem, Betim, Ibirité, Sarzedo e Mário Campos. Conta, em média, com o maior PIB, renda total, população, densidade populacional e proporção de

saídas e entradas de movimentos pendulares presentes na RMBH, e é o vetor mais dinâmico e mais integrado à metrópole (DINIZ; MENDONÇA, 2015, p. 40).

Integram o Vetor Norte Central os municípios de Ribeirão das Neves, Santa Luzia, São José da Lapa, Vespasiano e Esmeraldas. Este vetor da RMBH é destaque por boa parte de seus núcleos urbanos seguir a função de cidade dormitório da classe trabalhadora (Ibidem, p. 41).

O Vetor Norte é composto pelos municípios de Confins, Lagoa Santa, Pedro Leopoldo, Matozinhos, Capim Branco e Baldim, sendo uma região heterogênea quanto à integração metropolitana. O Vetor Norte se destaca pela composição de seu PIB, que conta com a maior participação do setor de serviços (61,49%) em relação aos demais vetores da RMBH (Ibidem, p. 41).

O Vetor Sul é formado pelos municípios de Brumadinho, Nova Lima, Raposos e Rio Acima, e se destaca na RMBH pela intensa presença da atividade mineradora, apresentando a maior proporção de suas riquezas diante das atividades industriais (45,09%) (Ibidem, p. 42).

O Vetor Leste é constituído pelos municípios de Sabará, Caeté, Nova União, Jaboticatubas e Taquaraçu de Minas, com destaque para a mineração e atividade agrícola. Contudo, esta região da RMBH representa o menor grau de urbanização (70,60%) e o menor PIB, fato correlacionado à maior dependência do setor agrícola (14,65%) na produção geral de riquezas (Ibidem, p. 43).

Por fim, o Vetor Sudoeste é integrado pelos municípios de São Joaquim de Bicas, Igarapé, Juatuba, Mateus Leme, Florestal, Itatiaiuçu, Rio Manso e Itaguara. É um dos vetores menos urbanizados (78,72%), com grande dependência do setor agrícola para a geração de suas riquezas (10,33%) (Ibidem, p. 43).

Quanto à população que compõe a RMBH, esta possuía, de acordo com o IBGE, 4.883.970 de habitantes em 2010. É possível considerar um crescimento de 14% em 1970 para 24,92% em 2010,

sendo que a taxa de crescimento anual da população da RMBH, entre 2000 e 2010, foi de 1,15% (MINAS GERAIS, 2013).

De acordo com Nazário (2015, p. 355), os espaços urbanos com os melhores índices nas dimensões de mobilidade urbana, condições ambientais e habitacionais, atendimento de serviços coletivos e infraestrutura da RMBH se localizam em Belo Horizonte. Contudo, de acordo com a autora, as regiões que apresentam os piores resultados se localizam nos Vetores Oeste e Norte Central, apontando um padrão desigual de urbanização, em que o polo de Belo Horizonte é provido de recursos e as periferias metropolitanas apresentam significativas carências.

Para isso, no que se refere ao abandono de periferias e ao gerenciamento de RSU, Machado e Prata Filho (1999) alertam que é essa população, que integra as periferias urbanas pobres, a mais atingida por doenças oriundas de RSU mal geridos.

No que se refere à economia, é notável o desempenho da RMBH na atividade econômica de Minas Gerais, sendo considerado o centro econômico principal do estado por concentrar uma economia de grande densidade e diversificação (MAGALHÃES et al., 2015, p. 83). No setor terciário, a região ocupa uma posição de liderança estadual em quase todas as modalidades de serviços de saúde, educação, instituições bancárias, lazer, cultura e comunicação de serviços, com seu parque industrial diversificado e um polo de biotecnologia muito importante na capital (CERQUEIRA; SIMÕES, 1997). Também a mineração é uma das principais atividades econômicas e fontes de arrecadação para Minas Gerais, a qual fornece os principais minerais de exportação estadual (REIS; SILVA, 2012). Em relação à agropecuária, é predominante a agricultura familiar, sendo esta responsável pelo abastecimento de produtos hortifrutigranjeiros na RMBH (MINAS GERAIS, 2013, p. 27).

De acordo com Magalhães et al. (2015, p. 84), é possível afirmar que a economia da RMBH cresceu intensamente a partir dos anos 2000, contudo

de modo conservador, com a continuidade do crescimento do setor primário exportador (minerais), limitando o potencial dos setores secundário e terciário locais.

Os autores ainda salientam que este crescimento impactou no travamento da RMBH em uma estrutura produtiva consolidada em moldes da década de 1970, uma vez que não foi possível perceber a efetividade da economia metropolitana em executar atividades de maior valor agregado e menor impacto social e ambiental na região (Ibidem, 2015, p. 85).

Para isso, Cavalcanti (2011) apresenta que é necessária a percepção da política de desenvolvimento por parte do Estado, na montagem de uma sociedade sustentável, não desprezando as relações entre o homem e a natureza, que ditam o que é possível em face do que é desejável.

A Lei 12.305/10, que institui a PNRS, define a responsabilidade como sendo de todos (Estado, setor privado e consumidores) pela redução da produção de resíduos e dos problemas que eles acarretam, oriundos deste desenvolvimento (BRASIL, 2010). Portanto, o Estado deve planejar, o setor produtivo deve pensar em reduzir os impactos ambientais na produção, e os consumidores devem buscar reduzir o consumo e separar o lixo para a coleta seletiva (PEREIRA, 2011).

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A metodologia empregada é a análise de dados primários e secundários, disposta em três fases: exploratória, descritiva e analítica. Primeiramente, buscou-se uma revisão da literatura sobre o tema na fase exploratória. Em seguida, na fase descritiva, há a técnica de análise de dados: os dados secundários com a análise do Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos diante do artigo 17 (seção III) da PNRS, e os dados primários com a aplicação de um questionário, visando a identificação das variáveis

no gerenciamento de RSU no município. E por fim, na fase analítica, são apresentadas as considerações para apontar a situação atual e ações de planejamento e de gestão de RSU na RMBH.

A metodologia tomada para a realização desta pesquisa se estrutura, quanto aos fins, como exploratória, descritiva e analítica, e quanto aos meios, com dados primários e secundários submetidos à análise qualitativa. Como destaca Neves (1996), a pesquisa qualitativa costuma ser direcionada ao longo do seu desenvolvimento, possuindo um foco de interesse amplo, tendo por objetivo passar e expressar os sentidos do mundo social.

Para a realização do referencial teórico, na fase exploratória, utilizou-se do método bibliográfico e documental, através da análise qualitativa de dados secundários. Essa fase, conforme apontam Gerhardt e Silveira (2009, p. 35), consiste na coleta de informações exploratórias, podendo ser realizada por meio de entrevistas, de observações ou de busca de informações/dados em bancos de dados secundários, documentos, etc. Assim, foram buscados conceitos e abordagens, de diversos autores ou entidades, de modo a apresentar diferentes visões sobre o tema em questão: políticas públicas e aspectos relevantes para a gestão de RSU na RMBH.

Na fase descritiva, há a análise dos incisos que compõem o artigo 17 (seção III) diante do Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos, no objetivo de verificar e comparar se a RMBH segue o estabelecido pela PNRS, por meio de dados secundários, considerando as legislações estadual e federal. Ainda na fase descritiva, a análise seguiu utilizando dados primários, obtidos com a aplicação de um questionário à Superintendência de Limpeza Urbana de Belo Horizonte. As questões, abertas e semiabertas, visaram a identificação ou não das variáveis influentes no gerenciamento de RSU em Belo Horizonte, tais variáveis foram propostas pelo estudo de Silva et al. (2015), já abordado na fundamentação teórica deste artigo. O período da aplicação do questionário correspondeu a 41 dias

corridos para envio e recebimento das respostas, via *e-mail*, entre os dias 16 de setembro de 2015 e 27 de outubro de 2015. O contato de *e-mail* do órgão responsável pelo gerenciamento de RSU foi adquirido via telefonema, no objetivo de apresentar a pesquisa, reforçar importância da colaboração e indagar qual órgão municipal de fato seria melhor recomendado para responder o questionário. Para a estruturação do questionário, utilizou-se a ferramenta *on-line* de pesquisa *Qualtrics Research Suite*. De modo objetivo, o questionário continha a descrição da variável, informações já identificadas perante o município, para confirmação ou não, e possível atualização. Deste modo, para aquelas variáveis que não possuíam informações já identificadas, eram elaborados questionamentos que correspondiam à descrição da variável.

Por fim, na fase analítica, com as considerações finais, buscou-se levantar as ações presentes e destacar as ações ausentes do município de Belo Horizonte, a partir de suas políticas públicas, considerando o cumprimento da PNRS e as variáveis influentes no sistema de gerenciamento de RSU.

4. PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RSU NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

4.1. A Política Nacional de Resíduos Sólidos: análise de Belo Horizonte e região metropolitana

A Lei 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências, integra o conjunto de diretrizes e ações a serem adotadas pela sociedade e governos, objetivando a gestão integrada e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos no Brasil (BRASIL, 2010).

Foi proposta pela PNRS a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos, tanto para a

União, como para estados e municípios. Os estados podem elaborar planos estaduais, metropolitanos ou microrregionais. Já os municípios podem elaborar planos municipais de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, ou considerar o plano de saneamento básico, caso atendam aos critérios da lei (Ibidem). Para os planos estaduais, a PNRS estabelece as condições e os requisitos mínimos para a elaboração dos planos, dispostos na seção III no artigo 17.

Considera-se, para esta pesquisa, o estabelecido no artigo 17 da PNRS, como já mencionado, o qual aborda o conteúdo mínimo exigido para a elaboração dos planos estaduais ou regionais de resíduos sólidos. Assim, foi considerado para a avaliação da região do município de Belo Horizonte, o plano estadual da RMBH, pelo fato de que o plano municipal encontra-se em fase de elaboração.

Foi elaborado, em 2013, o Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos – Região Metropolitana de Belo Horizonte e Colar Metropolitano (PMRS) –, que abrange cerca de cinquenta municípios, tem vigência por prazo indeterminado, e considera um horizonte de 20 anos, com atualizações a cada quatro anos, no mínimo, conforme proposto pela Lei Federal no 12.305/10 (MINAS GERAIS, 2013).

De acordo com o artigo 17 da PNRS, inciso I, é estipulada a necessidade de um diagnóstico da situação dos resíduos sólidos, com a identificação dos principais fluxos de resíduos no Estado, e seus impactos socioeconômicos e ambientais (BRASIL, 2010). Assim, verifica-se que o PMRS atende totalmente a este inciso, uma vez que há apresentação das características ambientais do manejo de resíduos sólidos, com ênfase para a sua caracterização e diferenciação, bem como das características socioeconômicas de Belo Horizonte (MINAS GERAIS, 2013).

No artigo 17, inciso II, é proposta a necessidade da apresentação de cenários diante do gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Assim, no PMRS, há a apresentação e o desenvolvimento do “conhecer a realidade da região”, contudo, vale ressaltar, que não é expressa de modo direto

a proposição de cenários (MINAS GERAIS, 2013, p. 38). Desta forma, o PMRS atende parcialmente o estipulado no inciso II.

Já no inciso III, há o estabelecimento de metas de redução, reutilização, reciclagem, com o objetivo de reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010). No PMRS há metas que atendem a este inciso, como a de “fomentar iniciativas de educação ambiental com foco na redução, reutilização e reciclagem dos resíduos com inclusão social e geração de trabalho e renda” (MINAS GERAIS, 2013, p. 133).

No inciso IV são impostas as metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos (BRASIL, 2010). O PMRS apresenta que, no período de elaboração do plano, o diagnóstico foi que não havia aproveitamento dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos, e desta forma foram instituídas diretrizes e programas, contudo as metas ainda estavam seriam definidas (MINAS GERAIS, 2013, p. 166). Desta forma, o PMRS atende parcialmente ao inciso IV.

O inciso V propõe a existência de metas para a eliminação e recuperação de lixões, juntamente com a inclusão social e a emancipação econômica de catadores de materiais recicláveis (BRASIL, 2010). O PMRS estabelece a diretriz de erradicação da disposição final de RSU em lixões e aterros controlados na RMBH, com uma meta de que 100% dos municípios da RMBH e Colar Metropolitano estejam com a disposição final ambientalmente adequada de RSU até agosto de 2014 (MINAS GERAIS, 2013, p. 165). Pode-se considerar que o PMRS atende totalmente a este inciso da PNRS.

O inciso VI, deste mesmo artigo, estipula a criação de programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas (BRASIL, 2010). Também o inciso IX propõe a existência de diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos de regiões metropolitanas,

aglomerações urbanas e microrregiões. O PMRS apresenta em um capítulo as principais diretrizes, programas, ações e metas relacionadas à gestão dos resíduos sólidos na RMBH. Inicia com uma estrutura de diretrizes norteadoras divididas em grandes temas, bases para a definição dos programas e ações visando atingir as metas propostas (MINAS GERAIS, 2013, p. 160). Deste modo, o PMRS atende totalmente o proposto pelos incisos VI e IX.

O inciso VII do artigo 17, seção III, impõe a essencialidade de normas e condicionantes técnicas para assim possuir o acesso a recursos do Estado, quando destinados às ações e programas de interesse dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Ao longo do PMRS são descritas as legislações específicas de manejo de determinados tipos de resíduos sólidos, do mesmo modo, as orientações para com o trabalho direcionado aos resíduos sólidos (MINAS GERAIS, 2013). Considera-se assim, cumprido o imposto pelo inciso VII.

Para o inciso VIII, é colocada a necessidade de medidas para incentivar e viabilizar a gestão consorciada ou compartilhada de resíduos sólidos (BRASIL, 2010). No PMRS é apresentada a existência das centrais de armazenamento, compartilhadas por diversos municípios por meio da formalização de consórcios intermunicipais, reduzindo os custos de implantação, bem como o próprio PMRS, que é elaborado em conjunto com as cidades da RMBH e Colar Metropolitano (MINAS GERAIS, 2013, p. 108). Deste modo, o PMRS da RMBH atende totalmente a este inciso.

Já o inciso X estabelece a essencialidade de normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e resíduos (BRASIL, 2010). O PMRS apresenta a descrição de como ocorre a disposição final de rejeitos e resíduos, como por exemplo, os de logística reversa obrigatória (MINAS GERAIS, 2013). Desta forma, o PMRS atende totalmente a este inciso.

O inciso XI estabelece a previsão, a conformidade da região com os instrumentos de

planejamento territorial, de zoneamento ecológico-econômico e o zoneamento costeiro (BRASIL, 2010). No PMRS é apresentada uma descrição das zonas favoráveis para a localização de unidades de tratamento de resíduos sólidos ou de disposição final de rejeitos (MINAS GERAIS, 2013, p.1 69). Também são apresentadas as áreas degradadas em razão de disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos, atendendo totalmente ao proposto no inciso XI da PNRS (Ibidem, p. 175).

Por fim, o inciso XII propõe meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito estadual, da implementação e operacionalização do plano, assegurado também pelo controle social (BRASIL, 2010). No PMRS são propostos indicadores do exercício das atividades de planejamento, de regulação, de fiscalização e do controle social no gerenciamento de resíduos sólidos pela região, atendendo totalmente ao proposto pelo inciso XII (MINAS GERAIS, 2013, p. 183).

De modo a facilitar a visualização dos resultados da avaliação de cada um dos incisos do artigo 17 (seção III), estes encontram-se sintetizados no Gráfico 2, considerando o atendimento total, parcial ao respectivo inciso:

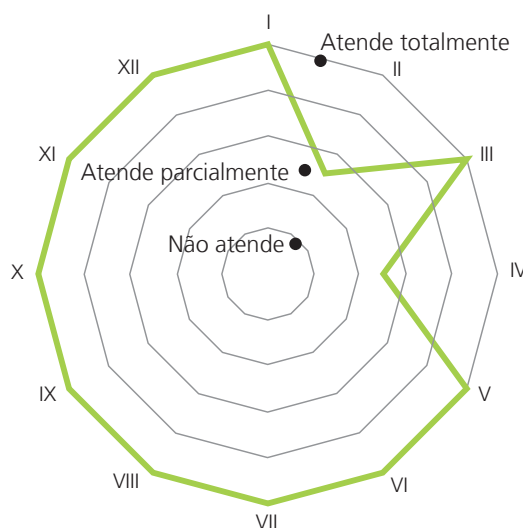


Gráfico 2 – Identificação dos incisos do artigo 17 da PNRS no PMRS da RMBH

Fonte: Elaboração dos autores (2018).

Desta forma, para o PMRS da RMBH, dos 12 incisos, verifica-se que 10 são cumpridos totalmente, somente dois incisos são atendidos parcialmente: o que se refere à proposição de cenários (inciso II) e ao aproveitamento energético (inciso IV).

Todos os doze incisos analisados perante ao PMRS, que integram o artigo 17 (Seção III) da Lei 12.305/10, buscam apontar quais as ações mais prementes a serem consideradas pela administração estadual podem ser passíveis de alteração e/ou inserção no Plano Metropolitano de Gerenciamento de Resíduos, para corresponder ao determinado pela PNRS.

4.2. Identificação da presença das variáveis influentes no gerenciamento de RSU em Belo Horizonte

A partir do levantamento das variáveis influenciadoras em um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, é possível aplicá-las ao município em análise, uma vez que, de acordo com Silva et al. (2015), o apontamento da presença ou ausência dessas variáveis contribui para o aperfeiçoamento da gestão dos resíduos sólidos em um município, proporcionando a sinalização da necessidade de adequações e evoluções em seu atual modelo.

Desta forma, o questionário foi aplicado à Superintendência de Limpeza Urbana de Belo Horizonte, por se tratar do maior município da RMBH. Foram realizadas 62 perguntas buscando novos dados e a confirmação, ou não, de informações referente às 36 variáveis. A seguir serão descritos os principais aspectos coletados nas respostas do questionário.

Quanto à variável “aterro sanitário”, Belo Horizonte possui, desde 1975, um aterro sanitário localizado na região noroeste da capital, denominado Central de Tratamento de Resíduos Sólidos, onde somente uma célula é destinada para deposição de resíduos de serviços de saúde de estabelecimentos públicos municipais e cuja operação está

na fase de esgotamento. Atualmente, os resíduos domiciliares gerados no município são destinados ao aterro de Macaúbas, localizado no município vizinho, Sabará. Neste aterro, são aterrados 70.000 toneladas/mês de RSU, e é realizada a geração de biogás.

No que consiste à variável “licenciamento ambiental”, por resultado obteve-se que há licenciamento ambiental diante da utilização do aterro na região, não havendo um vínculo com o Estado para facilitar esse licenciamento ambiental.

A variável “transbordo e transporte” é identificada na RMBH, na qual existe uma estação de transbordo, seguindo o critério logístico para a definição das posições geográficas das novas áreas de disposição de resíduos (no município de Sabará). Quanto ao transporte, a coleta seletiva é realizada com recolhimento e transporte dos recicláveis, com caminhões coletores tipo baú ou compactador e, para o vidro, é realizada com os do tipo poliguindaste.

Quanto à variável “terceirização/parceria” no município, os serviços de coleta domiciliar normal, seletiva porta a porta, seletiva ponto a ponto, e transporte para os seus destinos finais são realizados por empresas contratadas.

Já a variável “universalização dos serviços”, a operação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos têm a abrangência de 100% do município, em que aproximadamente 375 mil moradores de Belo Horizonte são beneficiados pela modalidade de coleta seletiva porta a porta. No tocante à variável “infraestrutura urbana”, o município de Belo Horizonte não apresenta um planejamento de infraestrutura urbana que colabore para a efetividade das ações de gerenciamento de RSU, somente há organização da coleta seletiva.

Em relação à variável “coleta”, com a coleta seletiva ponto a ponto, composta por 85 locais de entrega voluntária (LEV) instalados nas nove regionais, e com a coleta seletiva porta a porta, que atende 34 bairros, verifica-se que ela beneficia

todo o município. Também há a coleta seletiva de orgânicos destinados à compostagem, participam deste programa cerca de 36 empreendimentos comerciais, que segregam os resíduos e dispõem conforme horários e dias predeterminados pela Superintendência de Limpeza Urbana.

Já quanto à variável “ponto de coleta especial”, em Belo Horizonte, é proposto o artigo 37 da Lei Municipal nº 10.534/12, que dispõe que a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos especiais são de responsabilidade do gerador (BELO HORIZONTE, 2012). Para a variável “ponto de coleta voluntária”, são apresentados os LEV que constituem a modalidade de coleta seletiva ponto a ponto (nos locais de grande fluxo de pessoas), atualmente há cerca de 85 LEV, distribuídos em nove regionais.

Quanto à variável “composição gravimétrica”, são gerados, aproximadamente, os seguintes percentuais de resíduos no município: resíduos alimentares e orgânicos – 61,59%; papelão – 1,13%; papel fino – 4,99%; embalagem longa vida – 1,10%; papel misto – 2,31%; plástico filme – 2,35%; plástico rígido – 2,46%; PET – 1,14%; plástico filme (sujo) – 4,93%; metal ferroso – 1,75%; metal não ferroso – 0,54%; vidro reciclável – 2,63%; vidro não reciclável – 0,22%; entulho – 2,85%; espuma, isopor e cerâmica – 0,65%; madeira, tecido, borracha e couro – 4,04%, resíduo perigoso doméstico – 0,18%; resíduo de serviço de saúde – 0,27%; automotivos – 0,26%; e rejeitos – 4,6%.

Sobre a variável “ciclo de vida do produto”, a Lei Municipal 10.534/10, que dispõe sobre a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, reforçando a PNRS, e que institui, entre outros princípios, a logística reversa, é possível considerar a presença da variável “logística reversa”, na qual esta Lei Municipal 10.534/10 lida com os temas abordados na PNRS (Ibidem, 2012).

Referente à variável “acondicionamento”, pode-se considerar que a Lei Orgânica estabelece, em seu artigo 151, inciso VII, que o

acondicionamento deve contemplar o manuseio para a coleta e a comercialização dos materiais recicláveis. Também por meio da coleta seletiva porta a porta, pressupõe-se que a população separe os recicláveis e os acondicione conjuntamente em sacos plásticos e os exponha nos passeios (Ibidem, 2012).

Já para a variável “cooperativismo”, são cerca de 317 cooperados, nos empreendimentos solidários participantes do Fórum Municipal Lixo e Cidadania, parceiros da coleta seletiva. Também há recurso financeiro do município para apoio ao cooperativismo, como o pagamento dos custos de aluguel e disponibilização de galpões próprios às cooperativas, ou até o pagamento de despesas de água e energia elétrica de algumas cooperativas.

A variável “carrinheiros” é presente em Belo Horizonte, visto que a Lei Municipal 10.534/12 dispõe sobre a limpeza urbana, seus serviços e o manejo de RSU no município, e estimula a inclusão dos catadores na coleta seletiva. Nesta perspectiva, a Lei Orgânica também incentiva a inclusão dos trabalhadores, ao estabelecer que a coleta e a comercialização dos materiais recicláveis devem ser realizadas, preferencialmente, por meio de cooperativas de trabalho (Ibidem, 2012).

Para a variável “saúde e segurança no trabalho”, em Belo Horizonte, os serviços de medicina e segurança do trabalho têm suas ações destinadas para seus servidores próprios, de modo a garantir ações que estabeleçam a saúde e segurança do trabalho aos trabalhadores de cooperativas de reciclagem e carrinheiros.

Sobre a variável “capacitação e treinamento”, há ações por parte da Superintendência de Limpeza Urbana, em que o Departamento de Políticas Sociais e Mobilização (DP-PSM) é responsável por adequar as práticas dos cidadãos à estrutura dos serviços de limpeza urbana ofertados pelo município, por promover a participação popular no manejo ambientalmente saudável dos RSU e por difundir os princípios da redução, reutilização e

reciclagem. Nesta linha de atuação, são desenvolvidas palestras, oficinas, campanhas educativas e informativas, eventos educativos, entre outras ações relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos e educação ambiental.

A variável “reciclagem” é identificada no município e região, sendo reciclados, 550 toneladas/mês de papel, metal, plástico e vidro; 230 toneladas/mês de resíduos orgânicos a serem reaproveitados; e 4.150 toneladas/mês de resíduos da construção civil.

A “compostagem” ocorre em Belo Horizonte e gera a coleta mensal de 230 toneladas de resíduos orgânicos, em média. Quanto à variável “comércio e articulação de compostagem”, os resíduos orgânicos coletados pelo programa de compostagem são encaminhados à unidade de compostagem localizada na Central de Tratamento de Resíduos Sólidos CTRS-040, sendo que o composto produzido é utilizado nas áreas verdes do município e em escolas.

Referente à variável “comércio/mercado”, são coletadas aproximadamente 130 toneladas/mês de papel, metal, plástico e vidro nessa modalidade, que são encaminhadas para as associações e cooperativas parceiras do programa de coleta seletiva do município, ficando a cargo delas, sua segregação, armazenamento, enfardamento e comercialização.

A variável “custo” é presente, visto que foram destinados R\$404.406.178,33 para o orçamento da Superintendência de Limpeza Urbana de Belo Horizonte no ano de 2014. Desta forma, considerando a variável “população”, que de acordo com o IBGE, em 2014, era de 2.491.109 habitantes, pode-se considerar que o custo da gestão de resíduo por habitante/ano é de R\$162,34. Quanto à variável “geração per capita”, em 2015, para resíduos sólidos domiciliares, também considerando uma população de 2.491.109 habitantes, era de 0,308 toneladas/habitante no ano.

Em relação à variável “tratamento alternativo”, foi verificada a ação de biorremediação por parte

de Belo Horizonte, a qual se trata de um sistema que utiliza bactérias para acelerar o processo de decomposição do lixo e está interligado com o sistema de tratamento de chorume. Em relação à variável “usina de incineração”, verificou-se que não existe este tipo de usina no município, elas poderiam proporcionar o aproveitamento energético por meio de instalações para queima.

É identificada a presença da variável “geração de energia” em Belo Horizonte, em que há a extração do biogás atualmente, com uma produção média é de 1450 Nmc³/h. A geração de energia a partir do biogás faz parte da concessão da Prefeitura de Belo Horizonte ao Consórcio Horizonte Asja. Há também a interligação com concessionária de energia da rede da Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig).

Quanto à variável “prevenção e controle”, por meio da Lei Municipal 10.534/10, realiza-se uma política municipal de controle dos resíduos, de modo a propor ações educativas e fiscais voltadas ao ordenamento urbano, de forma a contribuir para a qualidade de vida dos belo-horizontinos.

No tocante à variável “fiscalização e informação”, em Belo Horizonte, desde 2011 (Lei nº 10.101), a cidade conta com a Secretaria Municipal Adjunta de Fiscalização (SMAFIS), cuja principal tarefa é planejar, coordenar e monitorar ações que visam a observância do cumprimento das legislações urbanística e ambiental do município. Para executar os planos de fiscalização, a cidade conta com cerca de 400 fiscais integrados, lotados nas nove regionais e na própria SMAFIS, com atribuições gerenciais e de campo. Há três visitas no local em que ocorre a infração, o infrator está sujeito a multas que variam de R\$128,12 a R\$1.494,68, e a punição com a aplicação de multas à sociedade em geral pelo descumprimento das legislações.

Quanto às variáveis “educação ambiental e interação e participação”, em Belo Horizonte, a Superintendência de Limpeza Urbana, por meio Departamento de Políticas Sociais e

Mobilização (DP-PSM), o qual possui como uma de suas atribuições, promover a participação popular no manejo ambientalmente correto dos resíduos sólidos. Integram técnicos que desenvolvem e coordenam programas e projetos de mobilização, campanhas educativas, oficinas, eventos, e atividades de apoio a cooperativas de catadores de materiais recicláveis visando o manejo adequado dos resíduos, o consumo consciente e sustentável, e a minimização da geração dos resíduos.

Sobre a variável “consumo consciente”, há ações desenvolvidas pelo DP-PSM que objetivam promover uma política de formação e informação para a limpeza urbana junto com a população de Belo Horizonte. Essas ações têm sido realizadas desde 1993, no programa de gerenciamento integrados dos resíduos sólidos de Belo Horizonte, que estabelece como um de seus pilares, a participação popular.

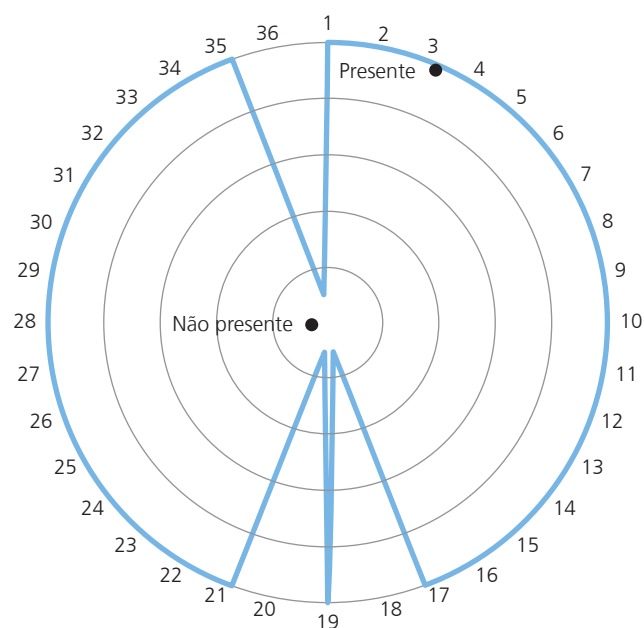
Em relação à variável “planejamento”, com foco em uma política de planejamento sobre a expansão da gestão de resíduos, Belo Horizonte está elaborando seu Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos para um horizonte de planejamento de 20 anos. Há também um plano de abrangência regional, o Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos.

Referente à “política pública”, é presente a Lei Municipal 10.534/12, que dispõe sobre a limpeza urbana, seus serviços e o manejo de RSU e também está em fase de elaboração o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Belo Horizonte. O presente Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos vem a ser uma atuação da variável “poder público” em esfera federal, conjuntamente com o município, no objetivo de otimizar o gerenciamento de RSU em Belo Horizonte. Deste modo, é possível considerar que as variáveis “poder público” e “política pública” são presentes no município.

Em relação à variável “incentivo financeiro”, não se verificou nenhuma ação por parte do

município, diante de aspectos financeiros, que beneficie e estimule a sociedade para a otimização da gestão de resíduos sólidos.

Em resumo, com a identificação da presença, ou não, das 36 variáveis no município de Belo Horizonte e região, a partir das informações coletadas com a aplicação do questionário, três variáveis não foram identificadas, sendo elas: “incentivo financeiro”, “infraestrutura urbana” e “usina de incineração”. De modo a sintetizar a análise realizada das 36 variáveis mais determinantes no gerenciamento de RSU em Belo Horizonte, a seguir, são indicadas no Gráfico 3 a presença ou ausência das variáveis:



Legenda: 1) Acondicionamento; 2) Aterro sanitário; 3) Capacitação e treinamento; 4) Carrinheiros; 5) Ciclo de vida do produto; 6) Coleta; 7) Comércio/mercado; 8) Comércio e articulação de compostagem; 9) Composição gravimétrica; 10) Compostagem; 11) Consumo consciente; 12) Cooperativismo; 13) Custo; 14) Educação ambiental; 15) Fiscalização e informação; 16) Geração de energia; 17) Geração per capita; 18) Incentivo financeiro; 19) Interação e participação; 20) Infraestrutura urbana; 21) Licenciamento ambiental; 22) Logística reversa; 23) Planejamento; 24) Poder público; 25) Política pública; 26) Ponto de coleta especial; 27) Ponto de coleta voluntária; 28) População; 29) Prevenção e controle; 30) Reciclagem; 31) Saúde e segurança no trabalho; 32) Terceirização/parceria; 33) Transbordo e transporte; 34) Tratamento alternativo; 35) Universalização dos serviços; 36) Usina de incineração.

Gráfico 3 – Avaliação das 36 variáveis no gerenciamento de RSU em Belo Horizonte

Fonte: Elaboração dos autores (2018).

Assim, referente à variável “incentivo financeiro”, este tipo de apoio por parte da esfera municipal vem a ser também um estímulo à preocupação com o correto manejo de RSU, visto que envolve, diante do cenário capitalista, “ganhos” mais objetivos e diretos para o cidadão, sendo possível considerar o proposto na PNRS, de ações que abordam a questão do incentivo financeiro, tanto para as administrações públicas como para demais organizações (BRASIL, 2010).

A variável “infraestrutura urbana” é ausente no município, sendo um aspecto relevante a ser considerado para que ocorram com efetividade as ações de gerenciamento de RSU, desde a organização da coleta, transporte, reciclagem até a disposição final do resíduo de modo adequado, sem impactos ao meio ambiente (como entupimento de canais de esgoto, enchentes, organização de rotas de transporte, melhor análise da estrutura do município, etc.).

Quanto à ausência da variável “usina de incineração”, que consiste nas instalações para queima e aproveitamento energético, esta variável foi considerada, por resultado da pesquisa de Silva et al. (2015), como a variável menos relevante dentre as 36 elencadas, o que chamou a atenção naquele estudo, e nesta pesquisa também, pois é uma técnica muito utilizada em países desenvolvidos, podendo se justificar pela ausência de espaço físico adequado para tratamentos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notável a grande necessidade de ações por parte da cidade de Belo Horizonte e de sua região metropolitana para que haja redução do consumo de recursos naturais não renováveis e redução do volume de resíduos, visto que o crescimento urbano é cada vez mais intenso e há a premência de um melhor planejamento e gerenciamento de

seus efeitos, com destaque para o lixo e resíduos originados pelo fenômeno urbano.

Para isso, todos os 12 incisos analisados perante o PMRS, que integram o artigo 17 (seção III) da Lei 12.305/10, buscam apontar quais as ações a serem consideradas pelas administrações municipais e do estado de Minas Gerais devem ser possíveis de alteração e/ou inserção no Plano Metropolitano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Estado, para cumprir o determinado pela PNRS. Especial atenção para os incisos atendidos parcialmente pelo PMRS: proposição de cenários (inciso II) e ao aproveitamento energético (inciso IV). Entretanto, pode-se considerar que a partir das informações dispostas no PMRS, a RMBH está cumprindo o proposto pela Lei 12.305/10.

Verificam-se ações presentes no município de Belo Horizonte que contemplam a maioria das variáveis determinantes do gerenciamento de RSU, são identificadas 33 (91,66%), o que pode ser considerado um aspecto positivo, por representar um número próximo ao total das variáveis. Contudo, como já mencionado neste trabalho, a presença das 36 variáveis é essencial para que a cadeia de gerenciamento de RSU se desenvolva de modo efetivo e concretize as ações propostas pelo município. Desta forma, a presença ou a ausência de algumas das variáveis é a sinalização da prática adotada pelo Estado diante da execução de suas políticas públicas a partir do que é determinado pelos incisos do artigo 17 da PNRS, e com o que, de fato, ocorre no processo de gerenciamento de RSU, tanto em Belo Horizonte, como em sua região metropolitana.

Como proposta de novos trabalhos, sugerem-se: a avaliação do cumprimento do artigo 17 da PNRS por outros estados brasileiros; a análise da presença das variáveis determinantes na gestão de RSU em outros municípios; e a investigação de quais aspectos influenciam a ausência das variáveis “incentivo financeiro”, “infraestrutura urbana” e “usina de incineração” em Belo Horizonte e região.

REFERÊNCIAS

- BELO HORIZONTE. Lei n. 10.534, de 10 de setembro de 2012. Dispõe sobre a limpeza urbana, seus serviços e o manejo de resíduos sólidos urbanos no município, e dá outras providências. *Diário Oficial do Município*, Poder Executivo, Belo Horizonte, 11 set. 2012. Ano XVIII, n. 4.150. Disponível em: <<https://bit.ly/2ruGqk1>>. Acesso em: 8 maio 2018.
- BRASIL. Lei n. 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. *Diário Oficial da União*, Poder Legislativo, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Seção 1, p. 3. Disponível em: <<https://bit.ly/2HVJNdW>>. Acesso em: 7 maio 2018.
- CAVALCANTI, C. *Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas*. [S.l.]: Curso Agenda 21, 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2FSOU8V>>. Acesso: 3 fev. 2016.
- CERQUEIRA, H.; SIMÕES, R. F. Modernização e diferenciação econômica em Belo Horizonte. *Varia História*, Belo Horizonte, v. 9, n. 18, p. 443-463, set. 1997.
- COHEN, D.; SILVA, T. C.; VALERIO, C. Redução da geração de resíduos sólidos: uma abordagem econômica. In: Encontro Nacional de Economia, XXXVI, 2008, Salvador. *Anais...* Salvador: ANPEC, 2008, p. 1-17.
- 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, maio/jun. 1995.
- DEMAJOROVIC, J.; MIGLIANO, J. E. B. Política nacional de resíduos sólidos e suas implicações na cadeia da logística reversa de microcomputadores no Brasil. *Gestão & Regionalidade*, São Caetano do Sul, v. 29, n. 87, set./dez. 2013.
- DINIZ, A. M. A.; MENDONÇA, J. G. *Nota metodológica: configuração dos vetores de expansão da RMBH*. In: ANDRADE, L. T.; MENDONÇA, J. G.; DINIZ, A. M. A. (Eds.). Belo Horizonte: transformações na ordem urbana. Rio de Janeiro: Letra Capital; Observatório das Metrôpoles, 2015. p. 33-46.
- DYE, T. D. *Understanding public policy*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1984.
- FREY, K. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. *Planejamento e Políticas Públicas*, Brasília, DF, n. 21, p. 211-259, 2000.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org.). *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GUARDABASSIO, E. V.; PEREIRA, R. S. Gestão pública de resíduos sólidos urbanos na região do Grande ABC. *Gestão & Regionalidade*, São Caetano do Sul, v. 31, n. 93, p. 127-143, 2015.
- 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, DF: UnB, 2009. p. 24-39.
- LYNN, L. E. *Designing public policy: a casebook on the role of policy analysis*. Santa Monica: Goodyear, 1980.
- MACHADO, A. V.; PRATA FILHO, D. A. Gestão de resíduos sólidos urbanos em Niterói. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, XX, 1999, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ABESA, 1999. p. 2055-2080.
- MACHADO, G. B. *Municípios não têm como cumprir lei de resíduos sólidos – Será mesmo?* [S.l.]: Portal resíduos

REFERÊNCIAS

sólidos, 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/2ljmWIO>>. Acesso em: 31 out. 2015.

MAGALHÃES, F. N. C. et al. Estrutura produtiva e mercado de trabalho na Região Metropolitana de Belo Horizonte: formação histórica e perspectivas contemporâneas. In: ANDRADE, L. T.; MENDONÇA, J. G.; DINIZ, A. M. A. (Eds.). *Belo Horizonte: transformações na ordem urbana*. Rio de Janeiro: Letra Capital; Observatório das Metrôpoles, 2015. p. 49-87.

MINAS GERAIS. *Plano metropolitano de resíduos sólidos: região metropolitana de Belo Horizonte e colar metropolitano (PMRS)*. Secretaria Extraordinária de Gestão Metropolitana. Belo Horizonte: Versão Preliminar, 2013.

MONTEIRO, J. H. P. et al. *Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <<https://bit.ly/2cMorvz>>. Acesso em: 26 dez. 2015.

MOURA, R. *Arranjos urbano-regionais no Brasil: uma análise com foco em Curitiba*. 2009. 242 f. Tese (Doutorado em Ciências da Terra) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

NAZÁRIO, R. O. O índice de bem-estar urbano e a desigualdade das condições de vida da população urbana da RMBH. In: ANDRADE, L. T.; MENDONÇA, J. G.; DINIZ, A. M. A. (Eds.), *Belo Horizonte: transformações na ordem urbana*. Rio de Janeiro: Letra Capital; Observatório das Metrôpoles, 2015. p. 325-357.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. *Cadernos de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

OSPINA BOZZI, S. M. La administración pública como “comunidad discursiva”: algunas lecciones del caso estadounidense para América Latina. *Reforma y Democracia*, [S.l.], v. 55, n. 10, p. 85-112, 1998.

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.

REIS, J. C.; SILVA, H. Notas sobre mineração e desenvolvimento em Minas Gerais na década 2000-2010. In: SEM – Seminário de Economia Mineira, XV, 2012, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: SEM, 2012. p. 1-22.

SILVA, C. L. *Políticas públicas e desenvolvimento local: instrumentos e proposições de análise para o Brasil*. Curitiba: Vozes, 2012.

SILVA, C. L. 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 Geografia y Ciencias Sociales*, Barcelona, v. XX, n. 1114, p. 1-25, 2015.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME – UNEP. *Developing integrated solid waste management plan training manual*. Osaka: Shiga, 2009.

ZANTA, V. M.; FERREIRA, C. F. A. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos. In: CASTILHO JUNIOR (Coord.). *Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte*. Rio de Janeiro: ABES, 2003. p. 51-105.