

**ÁREA TEMÁTICA: Gestão Ambiental**

## **DIAGNÓSTICO DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM MINAS GERAIS (2011 – 2017): UM ESTUDO SOBRE SUA EVOLUÇÃO À LUZ DE DIRETRIZES DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

*Aline Campos Figueiredo<sup>1</sup> (aline.figueiredo@ifmg.edu.br), Ana Cristina Magalhães Costa<sup>2</sup> (ana.costa@ifmg.edu.br), Rosana Icassatti Coraza<sup>3</sup> (rcorazza@unicamp.br)*

1 Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Sabará/UNICAMP

2 Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ibité/UNICAMP

3 UNICAMP – DPCT/Instituto de Geociências

### **RESUMO**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída no Brasil com a Lei 12.305/2010 e constituiu os marcos de referência para construção do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Esse Plano estabelece que Estados e Municípios são responsáveis pela implantação de programas e ações que permitam o cumprimento dos objetivos, metas e prazos presentes no referido documento. Este artigo tem como objetivo recuperar, sistematizar e descrever dados quantitativos e informações qualitativas sobre a evolução do cumprimento das metas de destinação de resíduos sólidos urbanos no Estado de Minas Gerais, conforme estipuladas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos de 2012. O estudo proposto aqui contou com dados secundários extraídos do Plano Nacional, de relatórios publicados pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), de 2011 a 2017 e de documentos publicados por órgãos competentes. O diagnóstico integra um estudo mais abrangente, em andamento, em nível de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica (IG/UNICAMP), que deve contribuir criticamente para compreender os caminhos percorridos no período em questão e para apoiar decisões de política e gestão atinentes à destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de Minas Gerais. Trata-se de um estudo exploratório e descritivo, que contribui com um diagnóstico sobre o fenômeno observado, a fim de se obter subsídios para ulterior análise e para um debate crítico sobre os caminhos percorridos no período em questão e para ajudar a iluminar perspectivas futuras sobre a destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de Minas Gerais.

**Palavras-chave:** resíduos sólidos urbanos (RSU); Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS); Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

### **DIAGNOSIS OF THE DESTINATION OF SOLID WASTE IN MINAS GERAIS (2011 – 2017): A STUDY ON ITS DEVELOPMENTS UNDER THE NATIONAL SOLID WASTE POLICY GUIDELINES**

### **ABSTRACT**

The National Solid Waste Policy (PNRS) was established in Brazil with Law 12.305 / 2010 and constituted the benchmarks for the construction of the National Solid Waste Plan. This Plan establishes that States and Municipalities are responsible for the implementation of programs and actions that allow the fulfillment of the objectives, goals and deadlines present in said document. This article aims to recover, systematize and describe quantitative data and qualitative information on the evolution of the targets for the destination of solid urban waste in the State of Minas Gerais, as stipulated by the National Plan for Solid Waste of 2012. The proposed study here with secondary data extracted from the National Plan, reports published by the State Environmental Foundation (FEAM) from 2011 to 2017 and documents published by competent bodies. The diagnosis integrates a more comprehensive, ongoing, doctoral-level study in the Postgraduate Program in Scientific and Technological Policy (IG / UNICAMP), which should contribute critically to understanding the paths covered in the period in question and to support policy and management related to the destination

of Urban Solid Waste in the State of Minas Gerais. This is an exploratory and descriptive study that contributes to a diagnosis of the observed phenomenon in order to obtain subsidies for further analysis and a critical debate on the paths covered in the period in question and to help illuminate future perspectives on the disposal of Urban Solid Waste in the State of Minas Gerais.

**Keywords:** urban solid waste (RSU); National Solid Waste Policy (PNRS); National Solid Waste Plan.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil, após 20 anos de debates e tramitações no Legislativo, promulgou a Lei 12.305/2010 que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) com o objetivo de se criar diretrizes para que o País, Estados, Municípios, indústrias e consumidores cumpram o seu dever para com a geração, transformação e disposição final de seus resíduos sólidos (BESEN *et al*, 2014; BESEN; FRACALANZA, 2016). Aos Estados e Municípios cabe a responsabilidade de eliminação dos lixões (incluindo aterros controlados, pois tecnicamente devem ser considerados “lixões”) e a construção de aterros sanitários e usinas de triagem e reciclagem que garantam a disposição final ambientalmente correta dos seus resíduos sólidos urbanos. (CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO, 2014).

Em agosto de 2012 foi lançado o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, como documento de referência para a implantação da PNRS. Trata-se de um plano diretor nacional que apresenta metas, diretrizes, programas e ações norteadoras para o tema dos Resíduos Sólidos para um horizonte de 20 anos.

Nesse instrumento, foram consideradas as dimensões de atuação da PNRS (2010), que foram detalhadas no plano de metas e estratégias para o alcance dos objetivos propostos para cadeia de resíduos sólidos no Brasil. Dentre as dimensões consideradas estão: Resíduos Sólidos Urbanos (RSU); Resíduos Sólidos da Construção Civil, Resíduos Sólidos cuja Logística Reversa é obrigatória; Catadores; Resíduos Industriais; Resíduos Sólidos do Transporte (Resíduos Sólidos de Portos; Resíduos Sólidos de Aeroportos, Resíduos Sólidos do Transporte Rodoviário e Ferroviário); Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde; Resíduos Sólidos da Mineração; Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris I (orgânicos); Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris II (inorgânicos); Educação Ambiental, Instrumentos Econômicos; Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos.

Coerentemente com as determinações do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, os Estados da federação receberam a incumbência de elaborar e executar seus respectivos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos, obedecendo as metas e estratégias estabelecidas no Plano Nacional.

Conforme Jacobi e Besen (2011, p. 139),

“A lei exige, a partir da sua regulamentação no prazo de dois anos, a elaboração de planos de resíduos sólidos em âmbitos nacional, estadual e municipal que erradiquem os lixões, apresentem metas gradativas de redução, reutilização e reciclagem, com o objetivo de reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição no solo. O acesso aos recursos da União direcionados à gestão dos resíduos sólidos dependerá da apresentação dos planos acima mencionados”.

Em Minas Gerais, embora esse plano ainda não tenha sido finalizado, já foram implementadas ações para o cumprimento do Plano Nacional e o acompanhamento de seus resultados é realizado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente através da Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM).

Assim, tomando como referências as diretrizes da PNRS de 2010 e da Política Estadual de Resíduos Sólidos de 2009, este artigo traz um breve diagnóstico sobre a trajetória e resultados apresentados na destinação final de RSU no Estado de Minas Gerais.

## **2. OBJETIVO**

O artigo tem como objetivo recuperar, sistematizar e descrever dados quantitativos e informações qualitativas sobre a evolução do cumprimento das metas de destinação de resíduos sólidos urbanos no Estado de Minas Gerais, conforme estipuladas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos de 2012

## **3. METODOLOGIA**

Para o desenvolvimento do estudo proposto foi utilizada uma base de dados secundários extraídos de relatórios emitidos por organismos do governo do Estado de Minas Gerais e do Governo Federal no que se refere a Política Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos. Os relatórios analisados foram as publicações da FEAM (Fundação Estadual de Meio Ambiente) dos anos de 2011 a 2017.

Trata-se de um estudo panorâmico e descritivo (Vergara, 2010). Panorâmico, uma vez que a proposta de diagnóstico é dotada de uma abrangência ampla, tanto espacial (Estado de Minas Gerais), quanto temporal (2011- 2017). Descritiva, porque visa levantar, compilar, sistematizar e descrever dados quantitativos e informações qualitativas que permitam apresentar os resultados alcançados e a evolução observada na Gestão dos Resíduos Sólidos em Minas Gerais entre os anos 2011 e 2017.

Quanto aos meios, a pesquisa se caracteriza como documental uma vez que as análises iniciais partiram da leitura e do entendimento do Plano Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos e de suas implicações no recorte escolhido para este estudo.

A análise das informações levantadas se caracteriza como qualitativa e quantitativa, visto que se trabalha sobre dados levantados conforme metas qualitativas e quantitativas estipuladas nos instrumentos de gestão apresentados pelos governos federal e estadual.

A escolha de Minas Gerais como local de estudo se deu pela inserção das pesquisadoras no sistema científico e educacional do Estado, com estreita aproximação entre os interesses de pesquisa, de ensino e de extensão, na promoção de ações integradas nessas dimensões, com o objetivo de alavancar o desenvolvimento social e ambiental da Região.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A geração de RSU representa, na atualidade, uma situação grave, tanto pelas quantidades geradas como pelos desafios institucionais, técnicos, econômicos, sociais e ambientais associados à sua disposição final. Hoje, as quantidades são crescentes e a destinação, em geral, inadequada. Inúmeros problemas circunstanciados pela falta de aplicação da legislação que rege a gestão e a destinação dos RSU têm ensejado debates intensos, conflitos localizados e busca por processos e tecnologias aplicáveis ao tratamento correto e à disposição final dos RSU.

O Brasil produz em média 375,95 quilos de resíduos por habitante por ano, conforme dados da Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2017). Os problemas relativos aos (RSU) são considerados no Plano Nacional de Resíduos Sólidos observando o ciclo: geração, coleta (tradicional e seletiva), tratamento e disposição final. Essas etapas serão analisadas a partir do levantamento, sistematização e análise de dados secundários levantados a partir de relatórios e outros documentos do Ministério do Meio Ambiente e da Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Minas Gerais.

### **4.1 Histórico da Política de Resíduos Sólidos de Minas Gerais**

No ano de 2003, a FEAM criou o Programa Minas Sem Lixões, com o objetivo de apoiar os municípios mineiros na implantação de políticas públicas voltadas à gestão adequada dos RSU. Esse programa estabeleceu a meta para que, até 2011, o Estado eliminasse 80% dos lixões e para que destinasse 60% dos RSU a sistemas tecnicamente adequados e regularizados (FEAM, 2012). Em 2009, o governo de Minas Gerais, por meio do Decreto nº 45.181, de 25 de setembro de 2009, instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), sobre a qual dispõe a Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009. Em sequência, em 2011, o COPAM (Conselho Estadual De Política Ambiental) instituiu o Plano Estadual de Coleta Seletiva, por meio da Normativa COPAM nº 172, de 22 de dezembro de 2011. Nesse plano, era prevista, em sua diretriz de nº 8, a constituição de um

grupo de trabalho para a elaboração do PERS em consonância com o Plano de Regionalização de Minas Gerais<sup>1</sup>. O PERS de Minas Gerais ainda se encontra em fase de elaboração, conforme apurado na consulta realizada no sítio do Ministério do Meio Ambiente no dia 24 de novembro de 2018.

De acordo com pesquisas efetuadas nos sítios oficiais da *web* da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e da FEAM foi possível constatar que mesmo sem o plano de resíduos sólidos formalizado, o Estado de Minas Gerais desenvolve ações de apoio e supervisão da aplicação da PNRS.

#### **4.2 Situação da destinação de RSU de Minas Gerais em 2011**

Em 2011, com o objetivo de apresentar um panorama sobre a destinação de RSU a partir de 2001 e demonstrar a evolução do cumprimento da meta do Programa Minas Sem Lixões, a Diretoria de Gestão de Resíduos, por meio da Gerência de Resíduos Sólidos Urbanos/ FEAM, produziu um documento intitulado Panorama da Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais: Relatório de Progresso – Ano Base 2011 (FEAM, 2012).

Esse panorama foi realizado a partir da análise da situação de cada um dos 853 municípios mineiros, com base nos seguintes métodos de pesquisa: vistorias da equipe técnica da Gerência de Resíduos Sólidos Urbanos (GERUB) da FEAM; visitas técnicas realizadas em 2011 pela equipe técnica da Fundação Israel Pinheiro (FIP) – contratada pela FEAM e levantamento da situação da regularização ambiental, Licença de Operação (LO) ou Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) dos municípios em relação ao tratamento e/ou disposição final dos resíduos sólidos urbanos, conforme Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004 (FEAM, 2012).

Foram consideradas como formas de tratamento e/ou disposição final dos RSU praticadas pelos 853 municípios, as seguintes categorias: lixão (forma inadequada de disposição final dos RSU, que são lançados a céu aberto, sem nenhum critério técnico de preservação da saúde pública e do meio ambiente); aterro controlado (forma paliativa, e ainda inadequada de disposição final dos RSU, que usam o critério de recobrimento periódico dos resíduos sem proteção ambiental); aterro sanitário (forma considerada adequada de disposição final dos RSU na qual o solo é impermeabilizado, os líquidos e os gases são coletados e tratados a fim de minimizar os impactos sobre meio ambiente e saúde pública); usinas de triagem e compostagem (UTC) (formas de tratamento dos RSU consideradas adequadas e que são constituídas por equipamentos com a finalidade de separar materiais potencialmente recicláveis, matéria orgânica e rejeitos).

Com o objetivo de descrever um cenário real do Estado em relação ao tratamento e/ou disposição final de RSU, os 853 municípios do Estado de Minas Gerais foram classificados de acordo as práticas adotadas nesse quesito. A classificação considerou como unidades de tratamento/disposição final de RSU regularizadas, os aterros sanitários e UTC que possuem a devida regularização ambiental junto ao COPAM, por meio da obtenção da AAF ou LO) e que se encontram em pleno funcionamento (FEAM, 2012).

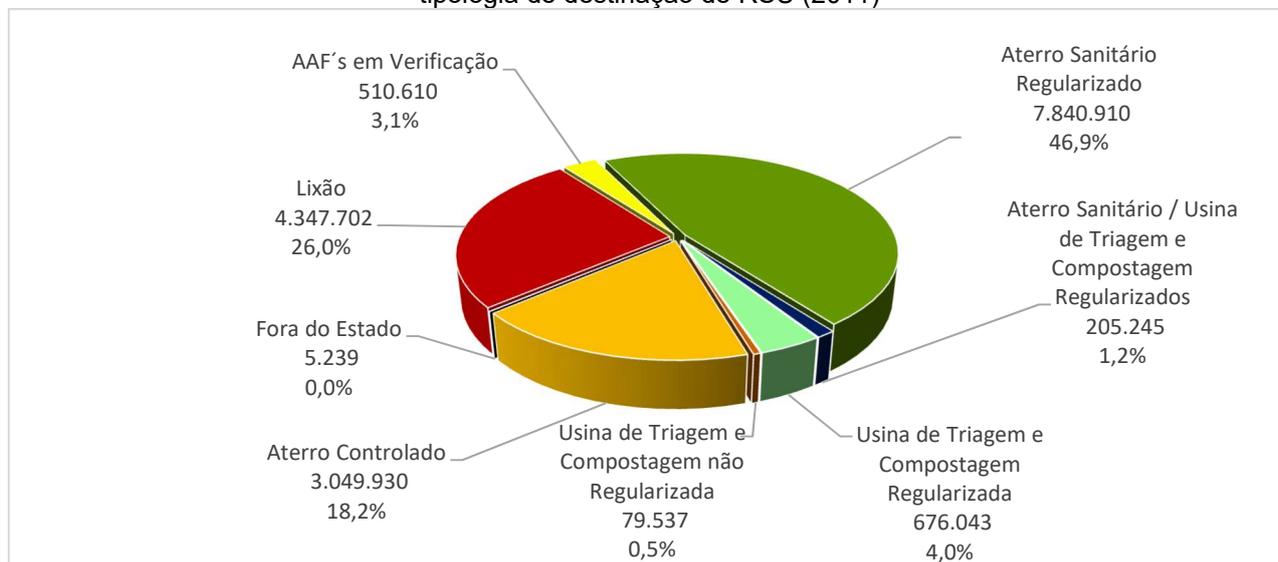
Conforme apontado pela FEAM (2012), não foi possível classificar 49 municípios que estavam em fase de verificação da AAF de suas unidades, o que representou 5,7% do número total de municípios. Isso ocorreu, porque alguns municípios obtiveram a AAF, mas não concluíram a instalação ou a operação da unidade, motivo pelo qual não se pôde considerar a destinação de RSU regularizada (FEAM, 2012 p. 5).

De acordo com os levantamentos realizados, foram elaborados os gráficos 1 e 2, demonstrando a situação da destinação final de RSU em Minas Gerais em 2011.

---

<sup>1</sup> Trata-se de um estudo técnico que visa apresentar os critérios a serem considerados pelos municípios para viabilizar a gestão integrada dos RSU, constituindo uma proposta de Arranjos Territoriais Ótimos (ATOs) para o Estado de Minas Gerais.

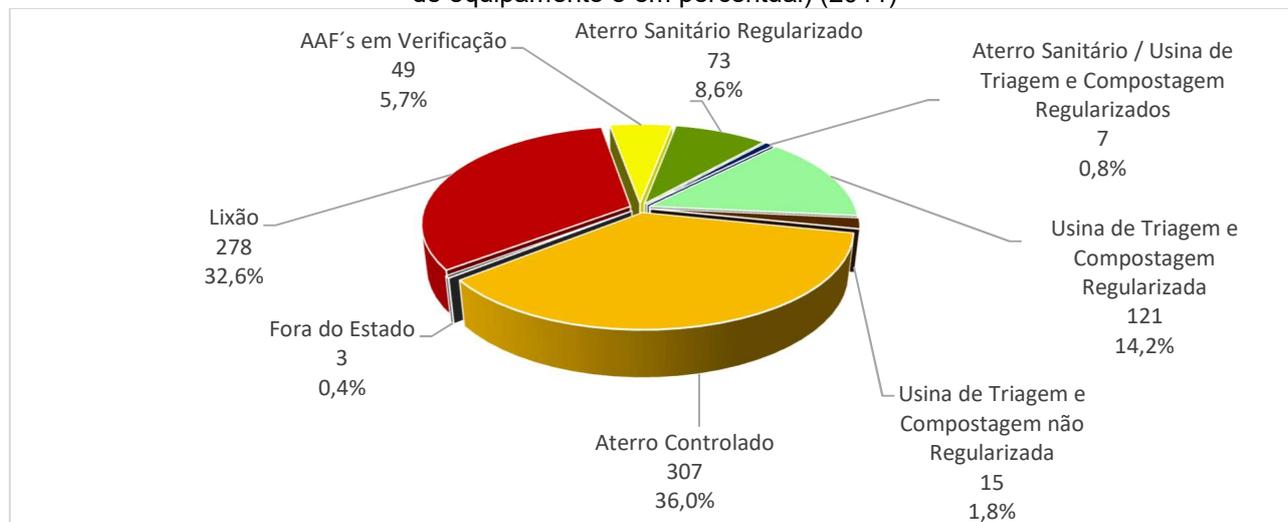
Gráfico 1 – Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais: população urbana atendida por tipologia de destinação de RSU (2011)



Fonte: Adaptado de FEAM (2012, p. 7)

Conforme pode ser observado no gráfico 1, a maior parcela da população urbana do Estado era atendida em 2011 por aterros sanitários (7.840.910 hab., representando 46,9% da população urbana). Observa-se o número pouco significativo de UTC (676.043 hab., 4,0% da população urbana). Também era, no período, muito pequena a parcela da população urbana atendida por sistemas de UTC conjugada com aterro sanitário (205.245 hab., 1,2%). Dentro dessa realidade, outro aspecto relevante se refere à existência, à época, de uma parcela expressiva da população urbana de Minas Gerais cujos RSU eram encaminhados a aterros controlados (3.049.930 hab., 18,2%) ou lixões (4.347.702 hab., 26,0%). Esse diagnóstico aponta para o fato de que Minas Gerais se via, em 2011, diante de um grande desafio para atender a meta definida na PNRS: o fim dos lixões em todo país até agosto de 2014 (FEAM, 2012).

Gráfico 2 – Disposição de RSU em Minas Gerais: número de equipamentos de disposição final (em número de equipamento e em percentual) (2011)



Fonte: Adaptado de FEAM (2012, p. 7)

O gráfico 2, acima, apresenta a destinação final de RSU em Minas Gerais por tipo de equipamento, segundo o número desse e de sua importância relativa (%). Minas Gerais era, em 2011, atendida por 853 equipamentos, sendo 3 deles instalados fora do Estado. Observa-se que as UTC representavam 16% do total dos empreendimentos instalados na cadeia de RSU, sendo 121 regularizadas e 15 não regularizadas. Os 73 aterros sanitários em operação representavam 8,6% dos sistemas regularizados e os sete sistemas conjugados UTC com aterro sanitário representavam 0,8% do total. No entanto, a destinação inadequada de RSU ainda representava 68,6% do panorama geral, parcela essa composta por 278 lixões (32,6%) e 307 aterros controlados (36,0%). Esta situação apontava a fragilidade do sistema de tratamento dos RSU no Estado e a necessidade da continuidade das ações de apoio do Estado aos municípios para erradicação de lixões e transformação dos aterros controlados em sistemas adequados (FEAM, 2012).

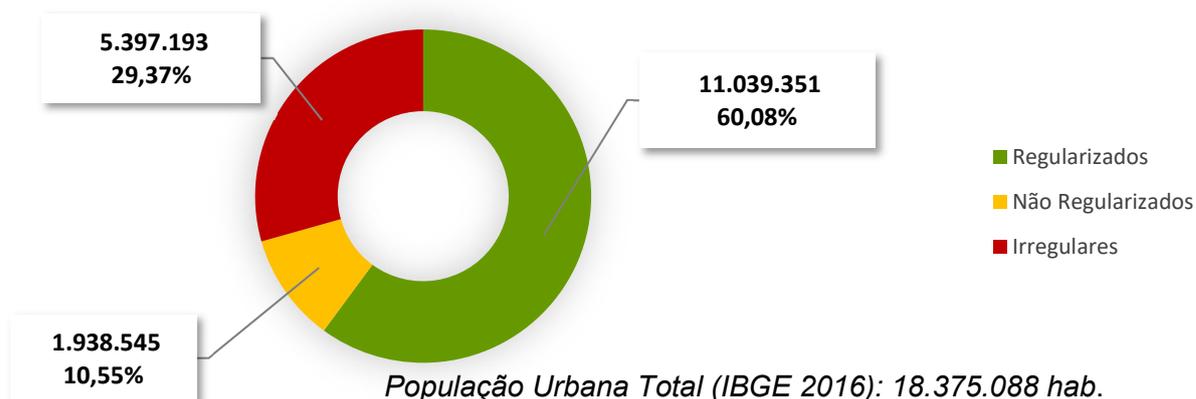
Portanto, como se pode ver, a situação que se apresentava no Estado de Minas Gerais em 2011 com relação à destinação e tratamento dos RSU apontava para um cenário preocupante e de grandes desafios a serem vencidos. Lixões e aterros controlados representavam 68,6% dos equipamentos de destinação de RSU e 44,2% da população urbana do Estado (7.397.632 cidadãos mineiros) era atendida de forma inadequada quanto à destinação do lixo produzido nos municípios.

#### 4.3 Situação da destinação de RSU de Minas Gerais em 2017

Com o objetivo de dar continuidade no acompanhamento de iniciativas implementadas pelo Estado de Minas Gerais e seus resultados na cadeia de Resíduos Sólidos de Minas Gerais, a FEAM tem publicado, desde 2011, o Panorama da destinação dos RSU no Estado de Minas Gerais.

No panorama de 2017, observou-se uma evolução nas formas de destinação dos RSU utilizadas pelos municípios mineiros. Conforme o levantamento feito pela FEAM, o percentual da população urbana atendida por sistemas de destinação final de RSU regularizados ambientalmente em 2017 foi 60,08%, atendendo 11.039.351 habitantes de 379 municípios mineiros, segundo dados do IBGE (2016, *apud* FEAM, 2018, p. 28).

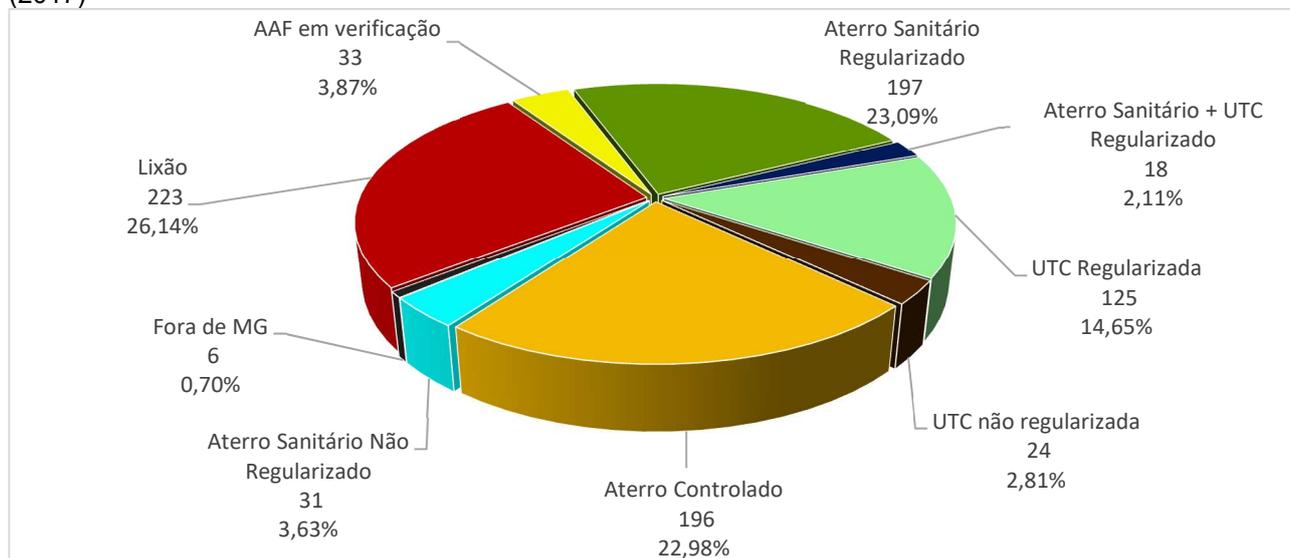
Gráfico 3 - População urbana atendida por situação de regularização da destinação final dos RSU em 2017 (em número de habitantes e em percentual)



Fonte: Adaptado de FEAM (2018, p 28)

De acordo com o gráfico 3, além dos 60,08% da população atendida por um sistema de destinação adequada e regularizada de RSU, outros 10,55% dos habitantes já destinavam, em 2017, seus RSU para empreendimentos de destinação adequada, porém, não regularizados. Desses, 9,66% eram destinados a aterros sanitários e 0,89% a UTCs em processo de regularização. Entretanto, 29,38% ainda dispõem seus RSU de forma irregular, sendo 11,57% em aterros controlados e 17,81% em lixões. Estão nesta situação 5.397.193 habitantes de 419 municípios do Estado (FEAM, 2018).

Gráfico 4 – Disposição de Resíduos Sólidos em Minas Gerais: número de equipamentos de disposição final (2017)



Fonte: Adaptado de FEAM (2018, p 28)

O gráfico 4 evidencia que, em 2017, os aterros sanitários regularizados já representavam 23,09%, enquanto os aterros sanitários conjugados com UTC representavam 2,11% e os aterros sanitários não regularizados representavam 14,65% do sistema. Essas práticas eram, naquele momento, adotadas por um total de 228 municípios mineiros, o que demonstra uma melhoria da destinação dos RSU do Estado. Entretanto, observa-se que 49,12% dos RSU ainda apresentavam, naquele momento, uma destinação inadequada: 26,15% dos resíduos terminavam em lixões e 22,98% em aterros controlados. Essa situação representava, naquele ano, 419 municípios mineiros e uma população urbana de 5.431.676 cidadãos fora do sistema adequado de destinação de RSU.

Ao analisar os dados demonstrados, é possível inferir que o Estado de Minas Gerais, apesar de expor uma melhoria geral em suas práticas de destinação dos RSU, não conseguiu alcançar a meta da eliminação dos lixões até 2014, conforme previsto no Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Observa-se também que o Estado conseguiu atingir a meta de destinação de 60% dos seus RSU produzidos para destinos adequados, prevista na PERS de Minas Gerais, porém com a defasagem de seis anos.

## 5. CONCLUSÃO

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que teve como base um cenário projetado para 20 anos, apresentou metas que levaria o cumprimento da Lei 12.305/10 (BESEN *et al*, 2014; BESEN; FRACALANZA, 2016). Essas metas foram projetadas considerando as regiões geográficas do Brasil e por isso, vem daí a relevância da elaboração e execução dos planos estaduais e municipais como ferramentas indispensáveis para o alcance dos objetivos de tratamento e destinação adequada dos RSU (JACOBI; BESEN, 2011). O acompanhamento da efetividade das ações neste sentido justifica a necessidade de diagnósticos, como o aqui apresentado.

No que se refere às metas estabelecidas para os RSU, destacam-se: a eliminação total dos lixões até 2014 em todo país; a reabilitação das áreas totais de antigos de lixões e aterros controlados até 2031; a redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro em 37% até 2019; a redução do percentual de resíduos úmidos disposto em aterros em 35% até 2019; e a inclusão e o fortalecimento da organização de 152.607 catadores até 2019 na Região Sudeste.

Do conjunto das metas estabelecidas no recorde escolhido para o estudo cujos resultados são apresentados neste artigo, destaca-se aquela voltada à eliminação dos lixões, o que deveria acontecer até 2014 em todos os estados federados. Tomando como premissa a referida meta, o

Estado de Minas Gerais mostrou, no período de 2011 a 2017, não ter sido capaz de vencer esse desafio. Em 2017, 49,12% dos RSU ainda tinham uma destinação inadequada em lixões (26,14%) ou aterros controlados (22,98%), o que representa 419 municípios.

Porém, mesmo apresentando um resultado abaixo da meta nacional estabelecida, o Estado apresentou uma melhoria geral dos resultados sobre a destinação dos RSU entre 2011 e 2017. No que se refere à destinação adequada dos resíduos em aterros sanitários e UTC, os números saíram de 16% em 2011 para 23,09% em 2017. Quanto à população urbana atendida por serviços de destinação adequada dos seus RSU os números saíram de 46,9% (7.840.910 hab.) em 2011 para 60,08% (11.019.351 hab.) em 2017, o que representa um aumento de 3.178.441 habitantes sendo atendido com a destinação adequada de seus RSU.

Quando se compara os resultados de Minas com os resultados apresentados pelo Brasil, observa-se que o Estado apresenta um resultado abaixo do resultado nacional. Conforme Panorama publicado pela ABRELPE (2018), em 2017 o Brasil dispunha 46% dos RSU de maneira inadequada, enquanto em Minas Gerais esse percentual era de 49,12%. Esses números demonstram um desafio ainda maior para o poder público, para a iniciativa privada e, de forma mais geral, para toda a sociedade civil no Estado, a fim de superar suas dificuldades no cumprimento das metas estabelecidas pela PNRS.

Diante deste diagnóstico, é possível afirmar que a continuidade na melhoria dos resultados apresentados por Minas Gerais na destinação dos RSU dependerá de uma melhor organização do planejamento e da gestão do Estado, a começar com a conclusão e implantação efetiva do Plano Estadual e dos Planos Municipais de Resíduos Sólidos. Ao lado disso, é inevitável ponderar sobre a necessidade e urgência de uma transformação cultural da sociedade em geral, tanto em termos de suas atitudes no que se refere à redução do consumo e ao destino do lixo de forma geral, quanto às suas perspectivas sobre sua participação política no exercício da cidadania.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016**. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2017>>. Acesso em 11 dez. de 2018.

BESEN, G. Rizpah et al. Coleta seletiva na região metropolitana de São Paulo: impactos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 3, p. 259-278, 2014.

BESEN, Gina Rizpah; FRACALANZA, Ana Paula. Challenges for the sustainable management of municipal solid waste in Brazil. **disP-The Planning Review**, v. 52, n. 2, p. 45-52, 2016.

BRASIL. [Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010]. **Política nacional de resíduos sólidos** [recurso eletrônico]. – 2. ed. – Brasília : Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 73 p. – (Série legislação ; n. 81). Disponível em <[https://fld.com.br/catadores/pdf/politica\\_residuos\\_solidos.pdf](https://fld.com.br/catadores/pdf/politica_residuos_solidos.pdf)> Acesso em 19 de mar. de 2019.

CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO. **Guia de atuação ministerial: encerramento dos lixões e Inclusão social e produtiva de catadoras e catadores de materiais recicláveis**. Brasília : CNMP, 2014. Disponível em <[http://www.cnmp.mp.br/portal/images/noticias/Encontro\\_Catadores\\_v\\_WEB.pdf](http://www.cnmp.mp.br/portal/images/noticias/Encontro_Catadores_v_WEB.pdf)> . Acesso em 19 de mar. de 2019.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM. **Deliberação Normativa COPAM nº 172, de 22 de dezembro de 2011**. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Desenvolvimento Sustentável, 2010. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=20096>> . Acesso em 23 de mar. de 2019.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM). **Panorama da Destinação De Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais**: relatório de progresso ano base 2011. Belo Horizonte: Fundação Estadual de Meio Ambiente, 2012. Disponível em: [http://www.feam.br/images/stories/minas\\_sem\\_lixoes/2013/novo/relatorio\\_executivo\\_panorama\\_rs\\_u\\_2011.pdf](http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2013/novo/relatorio_executivo_panorama_rs_u_2011.pdf) . Acesso em 19 de mar. de 2019.

\_\_\_\_\_. **Panorama da destinação dos resíduos sólidos urbanos no Estado de Minas Gerais em 2017** / Fundação Estadual do Meio Ambiente. --- Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2018. Disponível em [http://www.feam.br/images/stories/2018/RESIDUOS/MINAS\\_SEM\\_LIXOES/Relat%C3%B3rio de Progresso 2018 - PANORAMA RSU Ano base 2017 FINAL- junho 2018.pdf](http://www.feam.br/images/stories/2018/RESIDUOS/MINAS_SEM_LIXOES/Relat%C3%B3rio_de_Progresso_2018_-_PANORAMA_RSU_Ano_base_2017_FINAL-junho_2018.pdf) . Acesso em 19 mar. de 2019.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM) e CENTRO MINEIRO DE REFERÊNCIA EM RESÍDUOS. **Plano Estadual de Coleta Seletiva**. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Desenvolvimento Sustentável, 2010. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=20096>. Acesso em 28 de mar. de 2019.

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2010.