

**XXX CONGRESSO NACIONAL DO  
CONPEDI FORTALEZA - CE**

**DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E  
SOCIOAMBIENTALISMO II**

**MARIA CLAUDIA DA SILVA ANTUNES DE SOUZA**

**NIVALDO DOS SANTOS**

**MARIA RAFAELA JUNQUEIRA BRUNO RODRIGUES**

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

**Diretoria - CONPEDI**

**Presidente** - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - FMU - São Paulo

**Diretor Executivo** - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

**Vice-presidente Norte** - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

**Vice-presidente Centro-Oeste** - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás

**Vice-presidente Sul** - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul

**Vice-presidente Sudeste** - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio - Rio de Janeiro

**Vice-presidente Nordeste** - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

**Representante Discente:** Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

**Conselho Fiscal:**

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Fernando Passos - UNIARA - São Paulo

Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo

**Secretarias**

**Relações Institucionais:**

Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal

**Comunicação:**

Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

**Relações Internacionais para o Continente Americano:**

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM - São Paulo

**Relações Internacionais para os demais Continentes:**

Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI - Santa Catarina

**Eventos:**

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo

Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina

Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

**Membro Nato** - Presidência anterior Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

D597

Direito ambiental, agrário e socioambientalismo II [Recurso eletrônico on-line] Organização CONPEDI

Coordenadores: Maria Claudia da Silva Antunes De Souza; Maria Rafaela Junqueira Bruno Rodrigues; Nivaldo Dos Santos. – Florianópolis: CONPEDI, 2023.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5648-848-6

Modo de acesso: [www.conpedi.org.br](http://www.conpedi.org.br) em publicações

Tema: Saúde: Acesso à justiça, Solução de litígios e Desenvolvimento

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito ambiental e agrário. 3. Socioambientalismo. XXX Congresso Nacional do CONPEDI Fortaleza - Ceará (3; 2023; Florianópolis, Brasil).

CDU: 34



# XXX CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI FORTALEZA - CE

## DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIENTALISMO II

---

### **Apresentação**

#### APRESENTAÇÃO

É com muita satisfação que apresentamos o Grupo de Trabalho (GT-12) denominado “Direito Ambiental, Agrário e Socioambientalismo II,” do XXX Congresso Nacional do CONPEDI, realizado em Fortaleza- Ceará, com enfoque na temática “acesso à justiça, soluções de litígios e desenvolvimento”, o evento foi realizado entre os dias 15 e 17 de novembro de 2023.

Trata-se de publicação que reúne 17 (dezessete) artigos que guardam o rigor da pesquisa e o cuidado nas análises, que tiveram como objeto de estudos balizados por referencial teórico da mais alta qualidade e realizadas por pesquisadores comprometidos e envolvidos com a busca da efetividade dos direitos socioambientais. Compõe-se de artigos doutrinários, advindos de projetos de pesquisa e estudos distintos de vários programas de pós-graduação do Brasil, que colocam em evidência para debate da comunidade científica assuntos jurídicos relevantes. Assim, a coletânea reúne gama de artigos que apontam questões jurídicas relevantes na sociedade contemporânea.

Inicia-se com o artigo intitulado “AS DIFICULDADES NO ACESSO ÁGUA E AO SANEAMENTO AMBIENTAL BÁSICO DOS POVOS INDÍGENAS DE GABRIEL DA CACHOEIRA (AM)” de autoria Carla Cristina Alves Torquato Cavalcanti , Sandro Nahmias Melo e Cristiniana Cavalcanti Freire, que abordaram a falta de a água e o saneamento ambiental de São Gabriel da Cachoeira e, concluíram que a falta de acesso à água potável e ao saneamento básico é um problema estrutural, que requer ações do governo e que Destacando a grandiosidade de oferta de recursos naturais não constitui, por si só, a possibilidade de atender a necessidades básicas da população.

Em seguida o artigo “AVALIAÇÃO DA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA SOBRE A QUALIDADE DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS” dos autores, Washington Henrique Costa Gonçalves e José Claudio Junqueira Ribeiro, avaliaram a legislação brasileira em relação à qualidade das águas subterrâneas, abrangendo a identificação dos principais instrumentos legais, seus conteúdos, abordagem e abrangência, além de discutirem lacunas e desafios enfrentados na regulamentação desse recurso vital e essencial. Discutiram aspectos relacionados à participação da sociedade civil, os instrumentos normativos, engajamento de

especialistas e órgãos reguladores no processo de elaboração e atualização da legislação brasileira na qualidade da água subterrânea e, ao final, apresentam propostas de recomendações para aprimorar a legislação brasileira sobre a qualidade de águas subterrâneas, visando à proteção adequada desse recurso e à promoção da saúde e bem-estar da população.

O artigo “PANORAMA ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E OS DESAFIOS PARA A ADEQUADA GESTÃO NO ESTADO DE MINAS GERAIS” dos autores José Claudio Junqueira Ribeiro, Eliane Cristina dos Anjos e Fani Rodrigues de Oliveira Patrocínio, apontam que o Estado de Minas Gerais tem evoluído na gestão de resíduos apresentando 72% da população mineira atendida com a correta disposição dos RSU, entretanto algumas regiões apresentam índices piores, depositando seus resíduos em aterros controlados e lixões, sendo essa realidade principalmente em áreas mais carentes e em municípios de pequeno porte, exigindo do Estado postura diferenciada, respeitando as diversidades socioeconômicas, culturais e ambientais de cada região. Concluíram que além dos investimentos para a destinação final ambientalmente adequada, se faz necessária a implementação de instrumentos como a educação ambiental formal e informal para a não geração, redução e reciclagem dos resíduos sólidos.

Na sequência, o artigo “AGRICULTURA SUSTENTÁVEL: CONTEXTO GERAL”, dos autores Talisson de Sousa Lopes e Andrea Natan de Mendonça, destacam que nas últimas décadas, as pessoas têm buscado consumir objetos e alimentos produzidos de forma mais respeitosa com o meio ambiente e a sociedade. Ressaltam, ainda, que o ativismo rural está no centro de uma discussão crescente sobre a mudança climática global, com práticas antigas dando lugar à agricultura sustentável. É uma filosofia de produção agrícola que evita impactos significativos ao meio ambiente e preserva os recursos naturais.

O artigo intitulado “AS RELAÇÕES DE TRABALHO NO CAMPO A PARTIR DA QUESTÃO AGRÁRIA BRASILEIRA SOB A PERSPECTIVA DO TRANSCONSTITUCIONALISMO” dos autores Jéssica Luzia Nunes e Eduardo Gonçalves Rocha, que analisam as relações de trabalho no campo a partir da questão agrária brasileira, verificando como a proteção das pessoas que trabalham no campo foi tímida na legislação pátria, desde o surgimento do Estatuto do Trabalhador Rural em 1963, após o golpe de 1964, no Estatuto da Terra, até a Constituição Federal de 1988. Analisando a vulnerabilidade do trabalhador rural frente as relações trabalhistas e a questão agrária brasileira e, as possíveis do transconstitucionalismo para assegurar a dignidade da pessoa humana nesses casos.

Ainda na sequência foram apresentados os seguintes trabalhos:

O artigo “ABORDAGEM ECOSSISTÊMICA DAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE PROTEÇÃO DAS ZONAS ÚMIDAS NO BRASIL: PERSPECTIVAS PARA A TUTELA DO PANTANAL”, dos autores Vinícius Serra de Lima Moraes e Livia Gaigher Bosio Campello, numa proposta inovadora de proteção ao Pantanal numa abordagem a partir do ecossistema local, que têm através das políticas públicas indicadas, meios de alcançar os resultados preconizados.

Também, o artigo “PLANO DIRETOR COMO INSTRUMENTO DE PLANEJAMENTO TERRITORIAL RURAL SUSTENTÁVEL”, de autoria de Débora Bervig Gade Santos de Figueiró, trouxe o planejamento territorial rural como um instrumento para que seja alcançado o desenvolvimento sustentável.

O artigo intitulado “A VIOLAÇÃO DO PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO A PARTIR DA FLUORETAÇÃO DA ÁGUA”, de autoria de Carlos André Birnfeld, demonstrou os riscos de se inserir o flúor na água potável, ingerida por seres humanos, demonstrando que com essa prática há violação ao princípio da precaução e portanto, lesões a direitos humanos.

Com relação ao artigo “A TUTELA DO MEIO AMBIENTE: A IMPORTÂNCIA DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS”, cujos autores são Gade Santos de Figueiró e Débora Bervig Maria Carolina Rosa Gullo, enfatizaram a necessidade de se valorizar os serviços ecossistêmicos, como meio de proteger o meio ambiente, demonstrando a possibilidade legal dessa maneira de atuar, principalmente por meio dos órgãos estatais.

No artigo “O PLANO DIRETOR COMO INSTRUMENTO APTO A CONFERIR EFICÁCIA JURÍDICA AO DEVER CONSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO EM PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO DO MUNICÍPIO DE MANAUS”, as autoras Kryslaine de Oliveira Silva e Nelcy Renata Silva De Souza, realizaram a partir de uma análise local, uma pesquisa de campo que apontou a viabilidade de se promover a partir do plano diretor a educação ambiental.

O trabalho intitulado “A SUPRALEGALIDADE CONFERIDA ÀS NORMAS AMBIENTAIS INTERNACIONAIS, COMO TESE CONSOLIDADA RECENTEMENTE NO BRASIL PELO PODER JUDICIÁRIO: AS POSSÍVEIS REPERCUSSÕES SOBRE O DIREITO AMBIENTAL”, das autoras Ana Maria Bezerra Pinheiro e Diana Sales Pivetta, apontou as repercussões havidas no Direito Ambiental, a partir da supralegalidade ou adoção de normas ambientais internacionais, das quais o Brasil é signatário.

Também em sequência, após os debates do segundo bloco foram apresentados os trabalhos nas seguinte ordem:

O artigo intitulado “A NECESSIDADE DE OBSERVÂNCIA DOS ASPECTOS LEGAIS AÉREOS E DA AGENDA 30 DA ONU, NA TENTATIVA DE SE EVITAR POSSÍVEIS DANOS PROVOCADOS PELO USO DE DRONES NO AGRONEGÓCIO”, de minha autoria em conjunto com os professores Dr. César Cardoso de Souza Neto e Dr. José Sérgio Saraiva, que teve por objetivo explicar as dificuldades apresentadas pelo uso de drones, a ausência de legislação própria e os possíveis danos ao meio ambiente.

Em seguida o trabalho a “AUSÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NOS CONFINS DA AMAZÔNIA: DIREITO AO DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE SOCIAL” de autoria de Sarah Benezar Cândido de Oliveira, que tratou de apontar a necessidade de se oportunizar o desenvolvimento tecnológico na Amazônia por uma necessidade de sustentabilidade social.

Na sequência foi apresentado o artigo “A RESPONSABILIZAÇÃO PELO USO DE AGROTÓXICOS E SEUS LIMITES NO ÂMBITO JUDICIAL”, de autoria de Eduarda Emanuely Monteiro Caetano e Celso Lucas Fernandes Oliveira, que trouxe a discussão envolvendo o uso desmedido de agrotóxicos e a responsabilização que deve haver pelo seu uso quando judicializado, apontando os limites do Poder Judiciário.

Seguiu-se com a apresentação do trabalho, “A LEI COMPLEMENTAR No 140/2011 NO CONTEXTO DO FEDERALISMO EM MATÉRIA AMBIENTAL”, de Jaime Augusto Freire de Carvalho Marques, cuja tratativa foi a de demonstrar a competência comum em matéria ambiental no Brasil e as responsabilidades dos entes federativos – União, Estados e Municípios – na proteção do meio ambiente e na promoção do desenvolvimento sustentável.

Também houve a apresentação do trabalho “MEIO AMBIENTE DO TRABALHO RURAL E PULVERIZAÇÃO AÉREA DE AGROTÓXICOS NA AGRICULTURA: O CASO DA AÇÃO DIRETA DE INCONSTITUCIONALIDADE (ADI) 6137/2019, pela Prof.a. Dra. Norma Sueli Padilha, que trouxe o problema envolvendo o meio ambiente do trabalho rural enfatizando o aspecto do trabalhador rural e o uso de agrotóxicos e a vedação de concessão de liberdades provisórias em casos de prisões em flagrante, em casos como estes, objeto de discussão na ADI 3137/2019.

Seguiu-se com a apresentação também da autora Norma Sueli Padilha, com o trabalho “NEOCONSTITUCIONALISMO E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: O JULGAMENTO DA ADPF 708 (FUNDO CLIMA) PELO STF BRASILEIRO”.

Também, o trabalho “A BIODIVERSIDADE COMO BEM COMUM FUNDAMENTAL NA CONSTITUIÇÃO DA TERRA PROPOSTA POR FERRAJOLI”, de autoria de Maria Claudia da Silva Antunes de Souza, que de forma brilhante expôs os termos do pensamento de Ferrajoli, sustentado por sua obra Constituição da Terra, demonstrando o cuidado que se deve ter com a biodiversidade na manutenção sustentável da Terra.

Por fim, foi apresentado o trabalho intitulado “DIREITO, DISCURSO E SUSTENTABILIDADE - O PAPEL DA EPISTEMOLOGIA NA ORIENTAÇÃO DAS ESCOLHAS POLÍTICAS E NAS DECISÕES JUDICIAIS”, de autoria de Filipe Cantanhede Aquino, Cassius Guimaraes Chai e Mayckerson Alexandre Franco Santos, mencionando o importante papel da Hermenêutica Jurídica, através de um método científico para as orientações políticas e nas decisões do Judiciário, que devem estar fundamentadas, não somente pelo apontamento de textos legais.

Diante de todos os trabalhos apresentados, os quais trazem em seus argumentos diferentes e profundas abordagens teóricas, normativas e até empíricas, engrandecendo a pesquisa, agradecemos aos autores e autoras pela imensa contribuição científica ao desenvolvimento das discussões sobre Direito Socioambiental e Agrário.

Boa leitura!

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Cláudia da Silva Antunes de Souza

Professora da Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI/ SC

Prof. Dr. Nivaldo Dos Santos

Professor da Universidade Federal de Goiás – UFG/GO

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Rafaela Junqueira Bruno Rodrigues

Professora da Faculdade de Direito de Franca – FDF/SP

**PANORAMA ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E OS DESAFIOS  
PARA A ADEQUADA GESTÃO NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

**ACTUAL OVERVIEW OF MUNICIPAL SOLID WASTE AND THE CHALLENGES  
FOR PROPER MANAGEMENT IN THE STATE OF MINAS GERAIS**

**José Claudio Junqueira Ribeiro  
Eliane Cristina dos Anjos  
Fani Rodrigues De Oliveira Patrocínio**

**Resumo**

O Desafio para uma gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos é uma preocupação geral de todas as municipalidades brasileiras. Devido ao crescimento da população brasileira e o aumento da geração de lixo, somado à falta de infraestrutura apropriada e conscientização ambiental, os resíduos sólidos tornaram-se pautas de grandes debates, exigindo do país uma postura mais alinhada na criação de normas para regulamentar o tema. A metodologia utilizada é a exploratória dedutiva, a partir de pesquisa bibliográfica documental, baseada em artigos científicos, relatórios e boletins referentes à atual situação da gestão de resíduos sólidos urbanos no estado de Minas Gerais, tendo como objetivo analisar e apresentar os desafios e avanços na evolução da gestão de resíduos sólidos urbanos, ao levantar dados adotados pelas administrações municipais, regionais e sociedade civil na adoção de ações ambientalmente corretas. Os resultados apontam que o Estado de Minas Gerais tem evoluído apresentando 72% da população mineira atendida com a correta disposição dos RSU, entretanto algumas regiões apresentam índices piores, depositando seus resíduos em aterros controlados e lixões, sendo essa realidade principalmente em áreas mais carentes e em municípios de pequeno porte, exigindo do Estado postura diferenciada, respeitando as diversidades socioeconômicas, culturais e ambientais de cada região. Conclui-se que além dos investimentos para a destinação final ambientalmente adequada, se faz necessária a implementação de instrumentos como a educação ambiental formal e informal para a não geração, redução e reciclagem dos resíduos sólidos.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos urbanos, destinação ambientalmente adequada, Panorama em minas gerais, Desafios, Educação ambiental

**Abstract/Resumen/Résumé**

The challenge for proper management of urban solid waste is a general concern for all Brazilian municipalities. Due to the growth of the Brazilian population and the increase in waste generation, in addition to the lack of appropriate infrastructure and environmental awareness, solid waste has become the subject of major debates, demanding a more aligned posture from the country in the creation of norms to regulate the subject. The methodology used is exploratory deductive, based on documentary bibliographical research, based on scientific articles, reports and bulletins referring to the current situation of urban solid waste

management in the state of Minas Gerais, aiming to analyze and present the challenges and advances in the evolution of solid urban waste management, by collecting data adopted by municipal and regional administrations and civil society in the adoption of environmentally correct actions. The results indicate that the State of Minas Gerais has evolved, with 72% of the Minas Gerais population served with the correct disposal of urban solid waste, however some regions have worse rates, depositing their waste in dumps, this reality being mainly in more deprived areas and small municipalities, demanding a differentiated posture from the State, respecting the socioeconomic, cultural and environmental diversities of each region. The conclusion is that, in addition to investments for environmentally appropriate final disposal, it is necessary to implement instruments such as formal and informal environmental education to prevent the generation, reduction and recycling of solid waste.

**Keywords/Palabras-claves/Mots-clés:** Urban solid waste, Environmentally appropriate disposal, Overview in minas gerais, Challenges, Environmental education

## 1 INTRODUÇÃO

Desde o início da civilização humana, com sua organização em sociedade no regime capitalista e com a crescente migração do homem para os grandes centros urbanos, em busca de desenvolvimento e melhoria na qualidade de vida, a sociedade vem experimentando o desafio de conviver com o crescente volume de resíduos sólidos provenientes das ações antrópicas distribuídas por todo planeta.

O Brasil com seus mais de 200 milhões de habitantes distribuídos em seus 5.570 municípios, enfrenta o desafio de manter uma gestão integrada dos resíduos sólidos produzidos em seu território. Devido ao crescimento da população brasileira e aumento da geração de lixo, somado à falta de infraestrutura apropriada e conscientização ambiental, os resíduos sólidos tornaram-se pautas de grandes debates, exigindo do país uma postura mais alinhada na criação de normas para regulamentar o tema.

Os resíduos sólidos são provenientes de diversas fontes tais como serviço de saúde, lixo radioativo, atividades agrossilvipastoris, construção civil, indústrias, mineração, e de resíduos domiciliares e de limpeza urbana, sendo estes últimos classificados como Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), objeto deste artigo. Considerando a distribuição geográfica do estado brasileiro, a região que possui a maior produção de RSU (49,7%) é a região sudeste, onde o estado de Minas Gerais está localizado. A metodologia utilizada é a exploratória dedutiva, a partir de pesquisa bibliográfica documental, baseada em artigos científicos, relatórios e boletins referentes ao tema da atual situação da gestão de resíduos sólidos urbanos no estado de Minas Gerais comparados com os dados nacionais.

O estudo justifica-se pela relevância do tema para o contexto atual porque analisa a evolução das normativas e criação de ações, estratégias e empreendimentos que tem sido implementado no estado e tem obtido resultado satisfatório na superação dos desafios para a concretização de uma gestão adequada dos resíduos sólidos de origem urbana.

O presente artigo tem como objetivo estudar, analisar e apresentar os desafios e avanços na evolução da gestão de resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais, ao levantar dados de iniciativas governamentais e não governamentais que foram criadas para auxiliar as administrações municipais, regionais e sociedade civil na adoção de ações ambientalmente adequadas e legalmente aprovadas por órgãos governamentais para a correta disposição final desses resíduos sólidos urbanos.

## 2 GÊNESE DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Desde os primórdios do planeta Terra, a relação seres vivos e recursos naturais, compõem o ecossistema ecologicamente equilibrado, o consumo de recursos naturais por parte dos seres vivos sempre existiu, mas ao surgimento da espécie humana e ocorrência de sua evolução social caminhando de uma civilização primitiva para uma sociedade tradicional, migrando do campo para os grandes centros urbanos, gerando uma sociedade capitalista liberal, transformando a maneira de utilizar os recursos naturais (COSTA; REZENDE, 2013). O notório aumento e desgaste da natureza que antes era retirado apenas para a sobrevivência, ocasionou num consumismo exacerbado, e como consequência a produção de resíduos sólidos desenfreados sem uma proposta de descarte correto na natureza.

Os dados divulgados pelo censo demográfico coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE, mostraram o crescimento da população brasileira atingindo mais de 203 milhões de habitantes em 2022 (IBGE, 2023). O aumento da população incide diretamente no acréscimo da quantidade de resíduos sólidos produzidos diariamente em seus 5.570 municípios brasileiros.

De acordo com o artigo 3º da Lei Federal 12.305 de agosto de 2010, que instituiu a política nacional sobre resíduos sólidos em seu inciso XVI, define o conceito de resíduos sólidos como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

O Brasil que já ultrapassa a marca dos 200 milhões de habitantes, está entre os países que mais produz resíduos sólidos, de acordo com normas vigentes e novas tecnologias, esses resíduos já deveriam receber destinação e tratamento adequados, entretanto boa parte desses materiais, substâncias ou objetos, são despejados em locais inapropriados a céu aberto, queimados ou lançados diretamente em redes de esgotos, inviabilizando totalmente seu aproveitamento ou tratamento adequado com soluções econômicas aplicáveis (SZIGETHY; ANTENOR, 2021).

A classificação dos diversos tipos de resíduos, estão relacionadas à sua origem e dentre eles estão os resíduos considerados perigosos como os lixos radioativos, os resíduos oriundos de serviços de saúde (RSS), os resíduos de construção civil (RCC), indústrias,

atividades agrossilvipastoris, de mineração e os resíduos oriundos das atividades domésticas, limpeza urbana dentre outros que são considerados Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) (RIBEIRO, 2013).

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE em seu último relatório, destaca que as cidades brasileiras produziram em 2022 um total de 81,8 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU), totalizando 224 mil toneladas diárias. Os dados apontaram que no decorrer do ano de 2022, cada brasileiro produziu em média 1,043 kg de resíduos por dia (ABRELPE, 2023). O aumento na produção de resíduos urbanos sólidos pode estar associado ao retorno das atividades pós pandemia da COVID 19 em vários setores como empresas, escritórios, escolas, diminuindo os serviços de delivery e a retomada das compras em geral por parte da população (ABRELPE, 2023).

O Brasil enfrenta grandes desafios na gestão e gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, principalmente pelo aumento da geração de lixo, somado à falta de infraestrutura apropriada e conscientização ambiental. Com o crescimento da população brasileira, durante mais de duas décadas o consumo e a produção de resíduos sólidos foram pautas de grandes debates, se vendo na necessidade de uma política pública para regularização desse problema no País (SZIGETHY; ANTENOR, 2020).

## **2.1 A Política Nacional e a regulamentação dos resíduos sólidos no Brasil.**

Até o final da década de 1980, boa parte da população brasileira ainda não contava com um sistema de disposição ambientalmente adequada do lixo coletado, sendo a disposição dos resíduos principalmente de maneira informal, com aterros sanitários irregulares e lixões a céu aberto, resultando em sérios impactos ambientais na saúde, além da contaminação da água e do solo. Em 1988, foi promulgada a Constituição Federal que em seu artigo 225 prevê o direito ao meio ambiente como uso comum de maneira equilibrada, bem como sua defesa e preservação como direito coletivo para futuras gerações (BRASIL, 1988).

Após uma longa discussão por cerca de 20 anos, em 2010, o governo Federal promulgou a Lei 12.305 que estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos a PNRS, marco regulatório da gestão de resíduos sólidos, instituindo neste documento os instrumentos para sua efetiva realização, estipulando prazos para a regularização da disposição adequada dos rejeitos, responsabilizando os municípios pelos resíduos sólidos produzidos em seus territórios (SZIGETHY; ANTENOR, 2021). Ainda nessa mesma Lei 12,305/2010, em seu artigo 8º, no inciso III, a lei federal estabelece ações sobre a coleta seletiva, sistema de

logística reversa e define também a responsabilidade compartilhada, reestruturando a forma como empresas e consumidores devem cuidar e destinar os resíduos sólidos produzidos e usufruídos por eles (BRASIL, 2010).

No ano de 2022 duas importantes decisões normativas foram tomadas para o setor de resíduos sólidos, o decreto 10.936 de janeiro de 2022 que trouxe nova regulamentação para a Lei 12.305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos além de outras providências, definiu pontos importantes sobre a coleta seletiva e o programa nacional de logística reversa. E nesse mesmo ano foi aprovado o Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES, pelo decreto Nº 11.043, devendo os planos, sendo eles estaduais, microrregionais ou municipais estarem em conformidade com o modelo nacional numa perspectiva para 20 anos (BRASIL, 2022).

A mais recente decisão nacional, a respeito dos resíduos sólidos, foi a instituição do decreto 11.413 de fevereiro de 2023, que regulamenta o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa - CCRLR, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral - CERE e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no contexto dos sistemas de logística reversa citado no artigo 33 da lei 12.305/2010. E que dentre os diversos temas sobre a reciclagem, destaca a manutenção adequada e maior aproveitamento dos resíduos sólidos, com ênfase na redução da disposição desses resíduos na natureza, conforme define o art. 3º da referida lei, em destaque nos incisos:

- IV - adotar medidas para a não geração e para a redução da geração de resíduos sólidos e do desperdício de materiais no ciclo de vida dos produtos;
- V - promover o aproveitamento de resíduos sólidos e o seu direcionamento para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas; (BRASIL, 2023).

Os princípios da não geração e da redução são prioridades para a adequada gestão de resíduos sólidos, e estão descritas no artigo 9º da PNRS (BRASIL, 2010). Porém, esses princípios ainda estão sendo incorporados pela sociedade e essas práticas não possuem indicadores que revelam o volume de resíduos que tiveram a quantidade reduzida ou não descartada. Para alcance de resultado positivo, é relevante atentar para ações e estratégias que incentivem a redução desde a produção, distribuição e o consumo final de produtos e materiais, através de programas de educação ambiental de forma continuada, direcionada de maneira geral a todos os consumidores em diversos níveis da sociedade (BRASIL, 2022).

### **3 MARCO REGULATÓRIO DA POLÍTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM MINAS GERAIS**

O marco regulatório da gestão de Resíduos Sólidos em Minas Gerais teve início em 1980 com a Lei Estadual nº 7.722 que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, e em seu artigo 3º dispõe sobre o descarte de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, provenientes das diversas atividades, e que só deve ser disposto no solo, na água ou na atmosfera, desde que não excedam a capacidade limite estabelecida pela autoridade competente nos termos desta referida lei (MINAS GERAIS, 1980).

Após quase duas décadas da primeira lei sobre o meio ambiente em Minas, o governo estadual promulgou a Lei nº 12.040/1995, incentivando os municípios mineiros com a distribuição de percentuais do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação, o “ICMS Ecológico”, para aqueles municípios que atendessem aos requisitos básicos da Lei, dentre eles saúde, educação, cultura e meio ambiente. E em relação a esse último, a obrigatoriedade de investirem em controle e proteção de Unidade de Conservação (UC) e saneamento básico, incluindo destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos-RSU, investindo também em tratamento e regularização de esgoto junto ao COPAM (BRUSCHI; PACHECO, 2019).

A Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) em Minas Gerais foi instituída pela Lei nº 18.031/2009, que estabeleceu ações, princípios e diretrizes com suporte de vários instrumentos normativos, iniciativas e determinações federais, definiu o marco regulatório para a implementação da gestão adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), consolidando e priorizando a política de prevenção, redução, reutilização, tratamento e destino final dos resíduos produzidos pela população mineira (MINAS GERAIS, 2009).

No ano seguinte, em 2010 foi promulgada a Lei federal que estabeleceu em âmbito nacional a política de Resíduos sólidos, e serviu como suporte para diretrizes já em desenvolvimento, expondo em seu artigo 54 a forma adequada para disposição final dos rejeitos com prazo estipulado para quatro anos a contar da publicação da referida lei (BRUSCHI; PACHECO, 2020).

Nesse cenário Minas Gerais, um dos pioneiros em questões ambientais por ter sido o primeiro a instituir um Conselho Estadual de Política Ambiental com a participação da sociedade civil, foi também o primeiro a implantar o ICMS Ecológico, critério saneamento e a organizar a gestão integrada de resíduos sólidos, servindo de referência para outros estados brasileiros (SANTOS *et Al.*, 2021).

Nessa tradição, em junho de 2021 Minas Gerais se torna o primeiro estado da América Latina a se juntar à campanha *Race to Zero*, promovida pelas Nações Unidas, com o

intuito de diminuir a nível zero as emissões líquidas de gases de efeito estufa (GEE) até o ano de 2050, limitando o aumento da temperatura global a 1,5° C (SANTOS *et Al.*, 2021).

O acordo firmado nessa campanha reforça o enfrentamento das questões climáticas em consonância com o planejamento de políticas setoriais. Portanto, o momento atual de elaboração do Plano de Resíduos Sólidos (PERS), ainda que o setor de resíduos sólidos represente uma pequena quantidade na emissão total de Gases de Efeito estufa em Minas Gerais, o PERS, se apresenta como uma boa chance para praticar ações que colaboram para o alcance de metas estabelecidas nos acordos climáticos (SANTOS *et Al.*, 2021).

#### **4 A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

De acordo com o documento de 2022 divulgado pela ABRELPE, a região sudeste do Brasil, foi responsável por 49,7% da geração de resíduos sólidos urbanos no país em 2022 e Minas Gerais é um dos estados integrantes desta a região geográfica, sendo segundo maior em número de habitantes, ficando atrás apenas do estado de São Paulo (ABRELPE, 2023).

Em Minas Gerais a gestão ambiental dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é estratégica para o desenvolvimento econômico sustentável do Estado. Seguindo as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, PNRS e a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) o estado vem criando diversos mecanismos legais e desenvolvendo iniciativa para incentivar os municípios a otimizarem a gestão municipal em seus devidos territórios, apresentando uma significativa evolução no contexto de gestão dos RSU no estado Minas Gerais (BRUSCHI; PACHECO, 2019).

Durante décadas a evolução das iniciativas municipais para o gerenciamento apropriado dos RSU foi bem tímida. Desde 1995, com a criação da Lei do ICMS Ecológico, os municípios mineiros começaram a se organizar buscando meios para atenderem às demandas legais de regularização do destino adequado do lixo. No ano de 2001 apenas 30 municípios atenderam e somente 27% da população mineira urbana foi beneficiada com esse serviço. Em 2002, embora a FEAM tenha orientado em relação às diretrizes estabelecidas pela COPAM 52/2001, houve um retrocesso de cerca de 8% da população atendida, com o resultado de 19% em dezembro de 2002 (BRUSCHI; PACHECO, 2019)

No ano seguinte, diante do contexto negativo, a FEAM criou o programa Minas sem lixões, incrementando condutas, licenciamento ambiental e fiscalização de disposição final de RSU, estabelecendo metas de extinção de 80% dos lixões a céu aberto existentes em 2003 e

atingir 60% da população urbana mineira com disposição ambientalmente adequada dos RSU até 2011 (SANTOS *et Al.*, 2021).

Para tanto, a FEAM promoveu visitas técnicas anuais nos locais de destinação dos resíduos sólidos urbanos dos 583 municípios, entre 2004 e 2011. Nesse período, até 2007 foram lavrados cerca de 650 autos de infração devido à situação irregular constatadas, destes municípios autuados, 516 concordaram em assinar o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC). Todavia, no levantamento realizado em 2010, destes 516 município apenas 68 municípios, ou seja 13%, cumpriram integralmente o acordo.

Assim, novas estratégias, além da fiscalização foram adotadas. Para auxiliar os municípios na regularização, foram realizados estudos, produção de material orientativo e realização de eventos de capacitação que iniciaram em 2007 e foram realizados até 2012.

As metas previstas para 2011 foram alcançadas somente em 2018, quando os dados divulgados pela FEAM apontam 408 municípios, com percentual de 60,76% da população urbana atendida com a adequada disposição dos RSU em Minas Gerais.

Desde a criação da lei que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) em 2009, observa-se por parte do poder público, um esforço para implementação de estratégias viáveis para que os 853 municípios mineiros estejam em consonância com as normativas legais para adequada gestão dos RSU. Percebe-se pelos estudos que, nos últimos 13 anos o Estado mineiro tem avançando na gestão e gerenciamento dos RSU, contabilizando 510 municípios em 2022, sendo uma marca histórica de 72% da população mineira atendidos com destinação final adequada do RSU, elencando avanço no gerenciamento, entretanto com grandes desafios a serem vencidos pela frente (SEMAD, 2023).

## **5 PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM MINAS GERAIS**

Para uma gestão eficiente de RSU, é importante que cada município mineiro saiba quais os tipos e a quantidade de resíduos são gerados em seu território. De acordo com o panorama dos resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais divulgados pela SEMAD em 2022, a maneira mais comum de classificar esses resíduos são em três grupos: i) fração orgânica composta por restos de alimentos, podas, folhas; ii) materiais recicláveis compostos por plástico, papel, papelão, metal, vidro e dentre outros; e iii) rejeitos, que são os resíduos que não possuem condições viáveis técnicas ou econômicas para serem reciclados.

Tendo em vista que o projeto Panorama de RSU no Estado de Minas iniciou em 2012, a análise de dados revela que o Estado apresenta uma significativa evolução na

destinação final de RSU ambientalmente adequada, a contar de 2001 quando apenas 30 municípios atendiam a norma legal. Após uma década, subiu para 252 municípios com e mais da metade da população urbana atendida pelos serviços de disposição final de RSU adequada.

Os dados do ano de 2019 indicaram um aumento para 392 municípios regularizados, atendendo a 62,13% da população mineira em área urbana.

Para o ano base 2021, dos 853 municípios 467 apresentavam destinação ambientalmente adequada dos RSU, dispondo de aterro sanitário, unidade de triagem e ou compostagem (UTC) devidamente regularizados. Além disso, 76 municípios, destinavam seus RSU para aterros e ou UTC irregulares, que a maioria estavam em vias de regularização. Os 310 municípios restantes ainda destinavam seus RSU de maneira inadequada em lixões, equivalente a 1/3 dos municípios, demonstrando o principal desafio para o Estado no gerenciamento dos territórios mineiros.

Em dezembro de 2022, os resultados mostraram 510 municípios, com 72% da população urbana do Estado com disposição ambientalmente adequada de RSU.

A evolução na gestão dos RSU em Minas, pode ser analisada e compreendida observando a figura 1 conforme demonstrado a seguir:

Figura 01- Evolução dos municípios mineiros na gestão da disposição final regularizada de RSU.



Fonte: SEMAD (2023)

## 5.1 Territórios de desenvolvimento e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

O governo de Minas objetivando aprimorar as ações de desenvolvimento social, econômico e sustentável do estado, respeitando o contexto de cada região, com sua cultura, identidade, aspectos econômicos e sociais peculiares, organizou os 853 municípios em 17

Territórios, que foram detalhadamente estudados e apresentados do Plano Mineiro Desenvolvimento Integrado, volume III, com vigência de 2016 a 2017.

Com vistas a conhecer as diferenças da situação dos RSU nesses 17 territórios, os estudos realizados por Bruschi e Pacheco (2020) apresenta um panorama com o levantamento de dados em 2018 e 2019.

Em 2018 a população mineira era cerca de 18,5 milhões de habitantes, apresentando o aumento para quase 20 milhões de habitantes. (IBGE,2021). Essa população se encontra distribuídas nos 17 territórios de desenvolvimento e nota-se que mais de 1/3 dela se encontra no território metropolitano, onde está localizada a capital, com 50 municípios, sendo também o território com o maior percentual de população atendida com destinação final de RSU ambientalmente adequada representando 28,28% do total de 61,87% do Estado (BRUSCHI; PACHECO, 2020).

A região Alto Jequitinhonha formada 24 municípios, com 1,1% da população mineira, sendo o território de desenvolvimento com menor percentual de disposição final ambientalmente adequado de RSU. Dos 61,87%, esse território apresenta o pior cenário com apenas 0,09% do percentual da população atendida por destinação regularizada dos RSU em relação ao Estado (BRUSCHI; PACHECO, 2020).

A análise estratificada quanto a destinação final ambientalmente adequada dos RSU por território de desenvolvimento, apontou o território da Mata com percentual de 91,3% da população urbana atendida, seguida pelos territórios Metropolitano com 85,2% e Triângulo do Sul com 81,8% ao final de 2018, com variações até junho de 2019. (BRUSCHI; PACHECO, 2020).

Já os menores percentuais de atendimentos regularizados para a destinação final ambientalmente adequada de RSU ficaram concentrados nos territórios Mucuri com 10,4%, Médio e Baixo Jequitinhonha com 8,5%, e Alto Jequitinhonha com 7,7% (BRUSCHI; PACHECO, 2020). Considerando os resultados, esses territórios somam juntos 84 municípios e alguns deles ainda depositam os resíduos em lixões a céu aberto, revelando os piores cenários para a gestão dos RSU do Estado, indicando que é necessária uma revisão de estratégias norteadoras de novas ações mais impactantes e acessíveis de serem desenvolvidas no contexto desses territórios.

A Tabela 1 apresenta os territórios de desenvolvimento com número de municípios, porcentagem total da população do Estado e por população atendida por destinação ambientalmente adequada dos RSU, em relação à população total do Estado.

Tabela 1- Atendimento da população urbana por destinação final dos RSU por territórios de desenvolvimento em 2018.

Território de desenvolvimento	Nº de municípios	% População em relação a população urbana total de MG	% População atendida por destinação regularizada dos RSU por território em relação ao Estado.	% População atendida por destinação regularizada dos RSU por população atendida do território
Mata	93	8,1	7,35	91,3
Metropolitano	90	33,2	28,28	85,2
Triângulo Sul	27	3,9	3,20	81,8
Vertentes	50	3,5	2,49	70,5
Triângulo norte	30	6,6	4,67	70,4
Sul	119	10,1	6,70	66,6
Norte	86	6,7	2,96	43,9
Caparaó	55	2,8	1,13	40,9
Noroeste	30	3,1	1,06	34,2
Central	17	1,2	0,40	32,5
Sudoeste	34	2,8	0,83	29,9
Oeste	56	6,4	1,36	21,2
Vale do aço	33	4,0	0,61	15,1
Vale do Rio Doce	49	3,0	0,41	13,7
Mucuri	29	1,7	0,18	10,4
Médio e baixo Jequitinhonha	31	1,7	0,15	8,5

Fonte: adaptado de Bruschi, Pacheco (2019).

Considerando a heterogeneidade de características sociais, econômicas, ambientais, culturais e territoriais, os resultados apontados no perfil territorial das regiões, requer do governo novas ações para impulsionar soluções adequadas à realidade de cada território. Os municípios de pequeno porte, com população inferior a 20.000 habitantes, demandam um olhar diferenciado em relação aos demais municípios mineiros, tendo em vista, suas limitações e vulnerabilidades operacionais locais.

## 5.2 Panorama atual da gestão de RSU por Superintendências Regionais de Meio Ambiente, dados de 2022.

No contexto atual, as informações referentes à gestão de RSU no Estado de Minas são segregadas pelas 10 áreas de abrangência das Superintendências Regionais de Meio Ambiente (SUPRAM). As funções exercidas por essas superintendências regionais estão relacionadas à gestão, fiscalização e execução de atividades de controle ambiental, bem como das atividades administrativas e financeiras da área de abrangência sob sua responsabilidade (SEMAD, 2023).

Essas regiões estão distribuídas em Alto Paranaíba (AP), Alto São Francisco (ASF), Central metropolitana (CP), Jequitinhonha (JEQ), Leste Mineiro (LM), Noroeste Minas (NOR), Norte de Minas (NM), Sul de Minas (SM), Triângulo Mineiro (TM) e Zona da Mata (ZM). O documento intitulado como Panorama de RSU do estado de Minas Gerais, divulgado a partir de 2012, considera essas regiões e tem como objetivo informar à população mineira a real situação do gerenciamento pelos órgãos municipais, considerando duas importantes temáticas envolvendo o gerenciamento da destinação final dos RSU: i) o percentual da população atendida; e ii) os tipos de empreendimentos utilizados pelos municípios para a destinação final ambientalmente adequada dos RSU. (SEMAD, 2023).

Para fins de análise comparativa entre as regionais que compõem as SUPRAM, a tabela 2 a seguir, apresenta os dados referentes à identificação das SUPRAM por siglas com o número de municípios que compõe cada uma das regionais, a quantidade de habitantes compondo a população urbana e o percentual da população urbana atendida adequadamente no Estado e por SUPRAM.

Tabela 2- Dados demográficos dos municípios apresentados pelas dez Superintendências Regionais de Meio Ambiente -SUPRAM.

SUPRAM	Nº de municípios	População Urbana	Pop. Urb.	Pop. Urb. Atendida	Pop. Urb. Atendida
			Pop. Urb. MG	Adequadamente	Adequadamente
			Pop. Urb. MG	Pop. Urb. MG	Pop. Urb. Supram
AP	21	541.377	2,9%	0,4%	14,9%
ASF	61	1.211.906	6,4%	2,4%	37,3%
CM	79	6.183.116	32,6%	31,4%	95,8%
JEQ	64	568.666	3,0%	0,3%	11,5%
LM	145	2.129.640	11,3%	6,8%	60,2%
NOR	20	339.355	1,8%	0,7%	41,1%
NM	85	1.299.167	6,9%	3,0%	43,8%
SM	176	2.695.643	14,3%	11,3%	79,5%
TM	46	1.709.875	9,1%	7,2%	80,1%
ZM	156	2.207.927	11,7%	8,9%	76,5%
<b>TOTAL</b>	<b>853</b>	<b>18.886.672</b>	<b>100%</b>	<b>72,6%</b>	<b>-</b>

Fonte: SEMAD (2023)

A análise documental do Panorama 2022, revela que das 10 SUPRAM distribuídas pelas regiões mineiras, a que apresenta maior índice com percentual de 95% da população urbana atendida adequadamente com a destinação dos RSU é a Central

Metropolitana que é formado por 79 municípios, e representa 32,6% da população mineira. Em segundo lugar está o Triângulo Mineiro, com 80% da população daquela regional atendida adequadamente, abrangendo 46 municípios.

Por outro lado, o Estado ainda apresenta regiões que não conseguiram avançar na disposição ambientalmente adequada de RSU, deixando a população dessas regiões sem acesso a esses serviços. A regional Jequitinhonha, que representa 3% da população do Estado, composto por 64 municípios, possui apenas 11,5% da sua população urbana atendida adequadamente com os serviços de disposição final de RSU. O Alto Paranaíba, com 21 municípios também apresenta baixo percentual de população atendida com destinação final ambientalmente adequada de RSU (14,9%). Todavia, é sempre bom ressaltar que essas duas regiões (SUPRAM) juntas abrangem apenas 5,9% da população total do Estado.

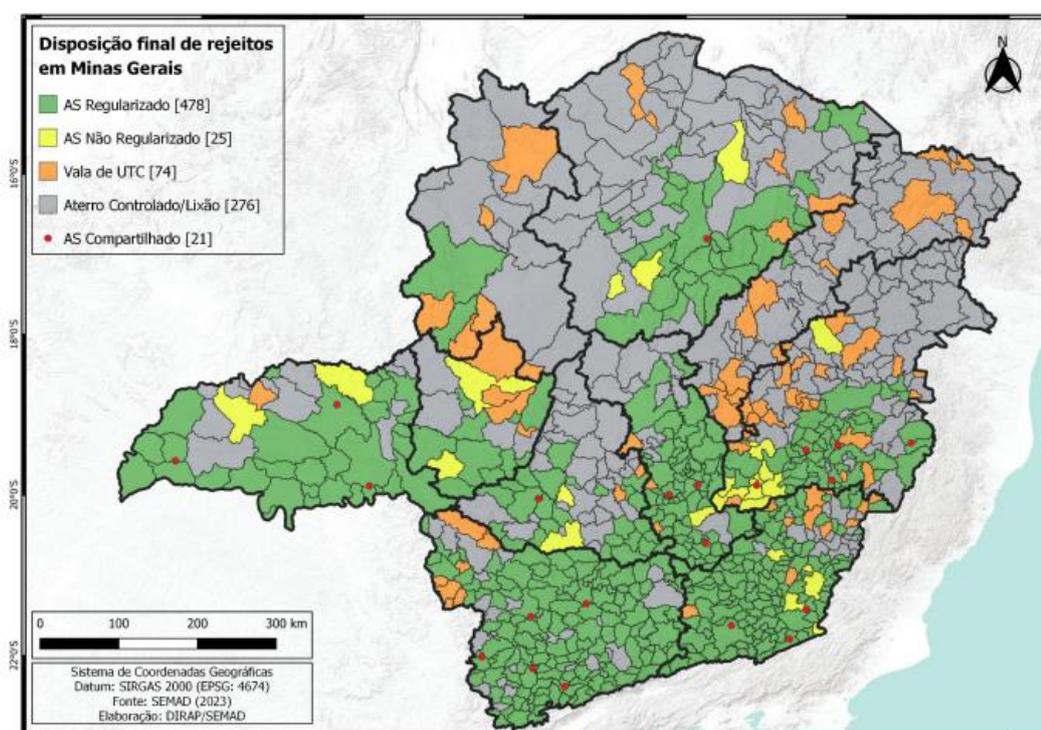
De acordo com Pozzetti e Caldas (2019), “é necessário caminhar para a implementação da gestão dos resíduos que garanta a eliminação de impactos negativos no ambiente e na saúde da população”. E observa-se que desde a promulgação da Lei que estabelece a política nacional de resíduos Sólidos (PNRS) os municípios vêm se empenhando em dar uma destinação correta dos resíduos produzidos em seus territórios, alguns deles com implementação de medidas para mitigação e redução dos resíduos, como a instalação de coleta seletiva, investimento em UTC e outros empreendimentos. Embora alguns deles tenham se esbarado em processos burocráticos para obtenção de licenças ambientais, e problemas de logísticas, pelas condições técnicas, econômicas e financeiras, para o atendimento à demanda da gestão dos RSU, principalmente observando os municípios de pequeno porte com menos de 20 mil habitantes.

Para o controle e acompanhamento da gestão dos RSU pelas regiões das SUPRAM, Minas Gerais, a SEMAD apresenta em seu Panorama 2022 dados relativos a 478 municípios dispendo seus resíduos em aterros sanitários regularizados, sendo que 25 desses municípios estão em vias de regularização administrativa; o Estado conta também com 74 Unidade de Triagem e Compostagem (UTC). Para otimizar o serviço de destinação final de resíduos, são 21 unidades de aterro sanitário compartilhados que atendem 423 municípios. Esses aterros sanitários compartilhados não estão presentes em apenas 3 regionais (SUPRAM), que são do Alto Paranaíba, Noroeste de Minas e Jequitinhonha. (SEMAD, 2023).

Embora as administrações municipais se esforcem para a regularização ambiental, alguns municípios ainda se encontram em dificuldades para cumprirem a normatização, sendo 276 unidades em situação irregular, entre aterros controlados e lixões distribuídos nos territórios mineiros demonstrando um grande desafio da gestão dos RSU para o Estado.

A disposição geográfica dos empreendimentos destinados ao armazenamento de resíduos e rejeitos no Estado de Minas, a quantidade de Aterro Sanitário (AS) regularizados, Aterro Sanitário (AS) não regularizados, Vala de Unidade de Triagem e Compostagem (UTC), aterros controlados e lixões, os Aterro Sanitário (AS) compartilhados e sua localização, estão dispostos no mapa da figura a seguir.

Figura 2- Distribuição da disposição final dos rejeitos produzidos pela população urbana de Minas Gerais.



Fonte: SEMAD, 2023.

Mais da metade (56%) dos municípios mineiros enviam seus rejeitos para aterros sanitários regularizados, incluindo nesse percentual os aterros compartilhados, sendo a SUPRAM Sul de Minas e Leste de Minas as regionais com maiores concentrações de aterros compartilhados. Esses empreendimentos têm favorecido vários municípios, principalmente aqueles com população urbana abaixo de 20.000 habitantes. Já para aterros controlados e lixões são 32,4% dos municípios que ainda destinam seus resíduos a esse tipo de disposição.

Os aterros sanitários, na visão das políticas públicas, são considerados como empreendimentos de destinação final ambientalmente adequados, essencialmente se apresentarem uma gestão sustentável, onde os resíduos sólidos possam ser triados e os recicláveis reaproveitados ou reciclados, dispendo no solo apenas os rejeitos, como preconiza a PNRS. (SANTOS *et al*, 2021).

## 6 OS DESAFIOS PARA A GESTÃO DOS RSU NOS MUNICÍPIOS MINEIROS.

Vencer os desafios da gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos não é um desejo restrito ao Estado de Minas Gerais, mas de todo o Brasil. De acordo com especialistas, apesar das diversas tecnologias que atendem à PNRS, no país tem se adotado quase que exclusivamente os aterros sanitários, pois a ineficiência e os altos custos na gestão dos RSU têm comprometido os avanços nessa atividade, se comparado a outros países que já superaram ou estão em vias de superação do problema dos RSU e utilizam, além dos aterros sanitários, biodigestores, incineradores, entre outras tecnologias. o Brasil continua enfrentando praticamente os mesmos desafios antecedentes à PNRS (SZIGETHY; ANTENOR, 2021).

Para Santos *et al.* (2021), ainda que os números mostrem uma evolução nos dados da disposição correta dos RSU no Estado de Minas Gerais, a solução para a adequada disposição dos resíduos sólidos é uma preocupação tanto da esfera pública quanto do setor privado. E afirma que “acabar com os lixões é, sem dúvida, fundamental, pois estes contribuem com a contaminação do solo e das águas subterrâneas, devido à produção de chorume, e com o aumento do número de doenças, a partir da proliferação de animais e vetores” (SANTOS, 2021).

Os dados divulgados no último panorama de RSU, ano base de 2022, demonstraram que o desafio para manter a crescente adesão dos municípios na destinação final adequada e regulamentada ainda persiste no território mineiro. A insuficiência de recursos financeiros é um dos entraves relatados pelos governos municipais para cumprir as normas legais relativas à gestão adequada dos RSU no Estado de Minas. A expectativa para avanços na evolução do gerenciamento ambiental adequado está na atualização das normas legais de saneamento básico, estabelecida pela Lei 14.026 de julho de 2020, que obriga os municípios a cobrarem dos usuários pela prestação de serviços de manejo dos RSU. Com a aplicação dessa cobrança legal se pressupõe que no decorrer dos próximos anos os municípios superem os desafios apresentados e o estado remodele seu panorama ambiental (SEMAD, 2023).

O manejo do RSU deve garantir uma destinação final ambientalmente viável e correta. A PNRS em seu artigo 3º, inciso VIII considera que:

uma disposição ambientalmente adequada é aquela cuja distribuição de rejeitos seja ordenada em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (Minas Gerais, 2023).

Nesse sentido, a destinação final de RSU considera os aterros sanitários, as unidades de triagem e compostagem (UTC) e as estações de transbordo como empreendimentos ambientalmente adequados. Em Minas Gerais a maneira como os municípios dispõem seus resíduos sólidos e rejeitos os classificam no relatório do índice de desenvolvimento ambiental municipal (IDAM) (SEMAD, 2023).

Para vencer o desafio da destinação ambientalmente adequada dos RSU que garanta a preservação do meio ambiente, é necessária uma política comprometida com os investimentos voltados para as diretrizes políticas e sociais. Uma medida que vem sendo utilizada pelas administrações municipais em nível regional, é a solução compartilhada, através de consórcios públicos e tem mostrado uma alternativa viável para o problema da disposição dos RSU. Essa é uma solução que tem sido adotada principalmente pelos municípios de pequeno porte, permitindo a possibilidade de compartilharem os mesmos recursos humanos e técnicos capacitados, com menor custo e maior potencial de sustentabilidade, adotando ações conjuntas para a eficiência na gestão de resíduos sólidos urbanos (MELO; AZEVEDO, 2021).

As autoras Bruschi e Pacheco (2020) corroboram com a ideia da gestão compartilhada como uma maneira de facilitar a gestão dos resíduos sólidos nos pequenos municípios, conforme descreve:

Os municípios de menor porte, com população urbana inferior a 20.000 habitantes, também necessitam de atuação diferenciada, tendo em vista a capacidade operacional de suas administrações locais. Nesse sentido, a gestão compartilhada dos RSU apresenta-se como boa opção, tendo em vista que tal forma de gestão pode trazer otimização do uso de áreas e equipamentos para viabilização de sistemas adequados de destinação dos RSU, além propiciar redução dos custos de implantação e operação, em função de ganho de escala (BRUSCHI; PACHECO, 2020).

Mesmo que os resultados nos últimos anos, indiquem avanços na política ambiental de RSU em Minas Gerais, é necessário aperfeiçoar métodos e tecnologias especialmente nos levantamentos de dados, para que os resultados sejam o reflexo real da situação no progresso da gestão de RSU nos municípios mineiros. Sendo relevante examinar cuidadosamente normas legais e ajustá-las, otimizando as metodologias governamentais em ações que fomentem a melhoria das políticas públicas e parcerias (BRUSCHI; PACHECO, 2019).

Dados divulgados no Panorama de resíduos sólidos urbanos em 2023, ano base 2022, os municípios de pequeno porte, com população urbana inferior a 20 mil habitantes que estão com situação irregular em relação a destinação adequada de seus RSU, são no total 229 e somam 7,8% da população mineira. Além desses, outros 47 municípios de maior porte, representando 19,34% da população, não possuem uma gestão adequada, dispendo seus RSU

em lixões a céu aberto. De acordo com esse documento a melhor opção para que esses municípios superem o desafio da gestão de resíduos sólidos urbanos em seus territórios, como solução viável seria a adoção da gestão compartilhada através de consórcios públicos possibilitando a coparticipação na conjuntura das diversas aplicações dos recursos públicos, racionalização de despesas com recursos humanos e técnicos, com benefícios de maior viabilidade financeira, econômica e ambiental, articulando ações de interesses comuns entre os governos municipais consorciados (SEMAD, 2023).

Santos *et al* (2021), compartilham da ideia dos consórcios públicos intermunicipais como uma boa opção para municípios de pequeno porte, afirmando que “os consórcios municipais podem se configurar também numa oportunidade para a implementação de uma cadeia logística de reciclagem de resíduos”. Os autores ainda destacam a importância da utilização de outras estratégias para o gerenciamento adequado dos RSU, que além da regularização de aterros sanitários para disposição final dos RSU, sejam implementadas medidas de mitigação e redução dos impactos ambientais como a coleta seletiva e a intensificação de programas de educação ambiental para a população diretamente envolvida, resultando inclusive no aumento da vida útil do aterro sanitário (SANTOS *et al*, 2021).

Costa e Rezende (2013), defende em seu estudo sobre a sociedade de consumo e a geração de resíduos sólidos, que a educação é a única saída para resolver o problema do consumismo, que é fonte para geração de resíduos sólidos, e aponta que é necessário instruir essa e as futuras gerações a consumir com responsabilidade e sem exageros, e importa que o poder público estabeleça normas tanto para o consumo quanto para a adequada destinação final dos resíduos produzidos.

Para uma eficiente gestão dos RSU é necessário que haja uma mudança de comportamento para a não geração, seguida de compromissos para a redução, reaproveitamento e reciclagem, como preconiza a PNRS. Para tanto, é importante o consumo consciente para o descarte desses resíduos corretamente, reduzindo o volume e os custos com a disposição final ambientalmente correta.

Na cartilha de orientação sobre os consórcios públicos, divulgada pelo estado os autores Azevedo e Melo (2021) consideram que a gestão compartilhada é uma boa estratégia para a adequada gestão de RSU, e que havendo a possibilidade de pelo menos um aterro sanitário compartilhado entre os municípios consorciados, cada município possa implantar a coleta seletiva e pelo menos uma unidade de triagem e compostagem (UTC) dependendo do suporte de disposição e tratamento. (AZEVEDO; MELO, 2021).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resíduos sólidos urbanos são desafios para todas as municipalidades brasileiras, e com o crescimento da população, maior consumo e, conseqüentemente, o aumento na geração de resíduos. Essa preocupação se torna cada vez mais evidente, sendo a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos um grande desafio que se apresenta, tornando-se um tema relevante nas tomadas de decisões para o setor público, privado e sociedade civil.

O Estado de Minas Gerais, o estado da Federação com o maior número de municípios (853) e com o segundo maior número de habitantes (20,5 milhões), vem se organizando para avançar na gestão de seus resíduos sólidos, com a preocupação em atender a população mineira com os serviços adequados de coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada dos RSU. Após a legislação estadual e nacional sobre a política de resíduos sólidos, o Estado tem demonstrado avanços nos resultados para a correta disposição final dos RSU, e aumento no número da população atendida com esse serviço.

Os resultados, considerando o ano base 2022, apontam que 510, dos 853 municípios estão com a situação regularizada e que atualmente 72% da população mineira é atendida com a correta disposição dos resíduos sólidos urbanos. Entretanto algumas regiões de Minas Gerais continuam com a situação irregular depositando seus resíduos em aterros controlados e lixões, o que pelas normas legais isso já deveria ter sido superado pela maior parte.

A discrepância entre as regiões mineiras na evolução da população adequadamente atendida com os serviços de disposição final de RSU, mostra que o desafio ainda não foi superado, com regionais que alcançaram 95% de serviços adequados para sua população como a Central Metropolitana, enquanto a regional de Jequitinhonha permanece com dificuldades e atende apenas 11% da sua população com serviços adequados.

Considerando que o estado mineiro é heterogêneo em suas características sociais, econômicas, ambientais, culturais, os estudos indicam que, para uma efetiva gestão dos RSU, o governo estadual necessita criar novas estratégias, que impulse as atividades de regularização ambientalmente viáveis e que respeitem a realidade de cada região. Os municípios de pequeno porte, com população inferior a 20.000 habitantes, demandam um olhar diferenciado em relação aos demais municípios mineiros, tendo em vista, suas limitações e vulnerabilidades operacionais locais, sendo a falta de recursos para investir nos empreendimentos, um dos maiores desafios enfrentados.

Na perspectiva para um cenário de evolução da gestão de RSU em Minas Gerais, a adoção da gestão compartilhada através de consórcios públicos possibilitando a participação

conjunta nas diversas aplicações dos recursos públicos, redução de despesas com recursos humanos e técnicos, com benefícios de maior viabilidade financeira, econômica e ambiental indica para os governos municipais ser esse o caminho viável para a regularização da situação do RSU em suas regiões.

A pesquisa conclui, também, que se faz necessária uma nova postura por parte do poder público e, também, da sociedade civil, no sentido de entender que a gestão adequada dos resíduos sólidos não é somente investir em empreendimentos para destinação ambientalmente adequada dos RSU, mas também informar e conscientizar a população para a não geração, redução, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos produzidos, para que a disposição final de material, sejam somente de rejeitos. E que nesse sentido, a educação ambiental formal e informal sejam consideradas instrumentos fundamentais para a efetiva gestão dos resíduos sólidos, pois será nessa caminhada de responsabilidades de todos que ocorrerá uma evolução na governança dos serviços ambientais e alcance do objetivo primordial que é a preservação do meio ambiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil** - 2022. 2023.

Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 13 mai. 2023.

AZEVEDO, Cássio Rocha de; MELO, Marília Carvalho de. **Cartilha de orientações consórcios públicos para gestão de resíduos sólidos urbanos**. Belo Horizonte, 2021.

Disponível em:

<http://www.desenvolvimento.mg.gov.br/assets/projetos/1064/65501a5072d2da85cd4164555a0882de.pdf>. Acesso em 28 mar. 2023.

BRASIL, **DECRETO Nº 10.936** DE 12 DE JANEIRO DE 2022. Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em <https://legis.senado.leg.br/norma/35443315/publicacao/35443916>. Acesso: 23 mai. 2023.

BRASIL, **DECRETO Nº 11.043**, de 13 de abril de 2022. Aprova o Plano nacional de resíduos sólidos. Disponível em:

<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=11043&ano=2022&ato=603g3aU1kMZpWT676>. Acesso em 25 mai. 2023.

BRASIL, **DECRETO Nº 11.413** 13 de fevereiro de 2023. Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de

logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=11413&ano=2023&ato=eacXVE10MZpWT697>. Acesso em 25 mai. 2023.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2016. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf). Acesso em: 23 mai. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.305** de 2 de agosto 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305). Acesso em 04 abr. 2023.

BRASIL. MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos-PLANARES**. Brasília, 2022. Disponível em: <https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/Planares-B.pdf>. Acesso em 15 mai. 2023.

BRUSCHI, Denise M.; PACCHECO. Evolução da Gestão Ambiental de Resíduos Sólidos urbanos em Minas Gerais. *In: Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Um panorama em Minas Gerais*. RIBEIRO, José Claudio Junqueira. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2019.

BRUSCHI, Denise Marília; PACCHECO, Juliana Oliveira de Miranda. Gestão ambiental de resíduos sólidos urbanos estratificada por territórios de desenvolvimento em Minas Gerais. *In: TULLIO, Franciele Braga Machado; MACHADO, Lucio Mauro Braga. A aplicação do conhecimento científico nas engenharias 3*. Ed. Atenas. Ponta Grossa. Pag.61-76. 2020. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/post/gestao-ambiental-de-residuos-solidos-urbanos-estratificada-por-territorios-de-desenvolvimento-em-minas-gerais>. Acesso: 16 mai. 2023.

COSTA, Beatriz Souza; REZENDE, Elcio Nacur. A sociedade de Consumo e a Geração de Resíduos Sólidos. *In: COSTA, Beatriz Souza. RIBEIRO, José Claudio Junqueira. Gestão e Gerenciamento de resíduos Sólidos*. 1. Rio de Janeiro: Ed., Editora Lumen Juris, R.J. 2013 p. 1-20.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em 25/05/2023.

MINAS GERAIS, **Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado – PMDI- 2015 a 2027**. Volume III. Disponível em: [https://www2.almg.gov.br/export/sites/default/acompanhe/planejamento/orcamentopublico/pmdi/pmdi/2015/documentos/pmdi\\_2015\\_vol\\_III.pdf](https://www2.almg.gov.br/export/sites/default/acompanhe/planejamento/orcamentopublico/pmdi/pmdi/2015/documentos/pmdi_2015_vol_III.pdf). Acesso em:25. Mai.2023

MINAS GERAIS. **Lei nº 12.040** de 28 de dezembro de 1995. Dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do artigo 158 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2023.

MINAS GERAIS. **Lei nº 18.031** de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/18031/2009>. Acesso em: 28 mai. 2023.

MINAS GERAIS. **Lei nº 7.722** de 8 de setembro de 1980. Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf>. Acesso em 15 mai. 2023.

POZZETTI, Valmir César; CALDAS, Jeferson Nepobuceno. O descarte de resíduos sólidos no âmago da Sustentabilidade. **Revista de Direito econômico e socioambiental**. Curitiba, v. 10, n. 1, p. 183-205, Jan-abr. 2019.

RIBEIRO, José Claudio Junqueira. O que são Resíduos Sólidos. *In*: COSTA, Beatriz Souza. RIBEIRO, José Claudio Junqueira. **Gestão e Gerenciamento de resíduos Sólidos**. 1. Rio de Janeiro: Ed., Editora Lumen Juris, R.J. 2013 p. 21-37.

SANTOS, A. M. *et al.* A relevância do setor de resíduos sólidos em Minas Gerais no cumprimento dos compromissos climáticos. **Policy Brief**. 2021. Disponível em: [https://csr.ufmg.br/csr/wp-content/uploads/2021/12/relevancia\\_residuos\\_solidos.pdf](https://csr.ufmg.br/csr/wp-content/uploads/2021/12/relevancia_residuos_solidos.pdf). Acesso em: 28 mai, 2023.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. SEMAD. **Panorama resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais: ano base 2022**. Belo Horizonte, 2023. Disponível em <http://www.meioambiente.mg.gov.br/saneamento/residuos-solidos-urbanos-e-drenagem-de-aguas-pluviais>. Acesso em 26 jun.2023.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. SEMAD. **Índice de Desempenho Ambiental Municipal- IDAM**. Relatório executivo ano base 2022. Belo Horizonte, 2023. Disponível em <http://www.meioambiente.mg.gov.br/component/content/article/13-informativo/5355--idamindexadedesempenhoambientalmunicipal>. Acesso em 21 mai, 2023.

SZIGETHY, Leonardo; ANTENOR, Samuel. Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos. **Ipea. Centro de pesquisa em Ciências, Tecnologia e Sociedade**. 2021. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-econ%20%80%A6>. Acesso em 11 mai. 2023.