

## **Análise sobre a gestão pública dos Resíduos Sólidos em Minas Gerais**

Caroline Gregório, Bacharela em Economia, ICESA, UNIFAL-MG  
Ana Paula dos Santos, Mestranda do Programa de Pós-graduação em Economia, PPGEconomia,  
UNIFAL-MG

Fernando Pereira, Docente do Programa de Pós-graduação em Gestão Pública e Sociedade,  
PPGPS, UNIFAL-MG

Everton da Silva, Docente do Programa de Pós-graduação em Gestão Pública e Sociedade,  
PPGPS, UNIFAL-MG

### **Área temática: 4. POLÍTICAS PÚBLICAS E PLANEJAMENTO REGIONAL E URBANO**

**Resumo:** Este artigo investiga a gestão dos resíduos em Minas Gerais, um dos principais assuntos na agenda urbana contemporânea. Além de análise documental e bibliográfica, a pesquisa contou com entrevistas semiestruturadas com especialistas. A análise evidenciou que os municípios menores encontram dificuldades para o gerenciamento do lixo por causa da falta de recursos financeiro e técnicos, compensada por consórcios intermunicipais. Observou-se que poucas cidades possuem o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e que a educação ambiental ainda é frágil. Conclui-se que os desafios para o destino correto do lixo no Estado envolvem mobilização, recursos e conscientização da população.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos; Minas Gerais; Gestão do lixo; Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

## **Introdução**

O século XXI está envolto no chamado Antropoceno, uma “[...] nova e atual época geológica em que essa estabilidade (do Holoceno) está sendo progressivamente perdida por conta da atuação da humanidade, que se tornou o principal vetor de mudanças no sistema planetário” (VIOLA; BASSO, 2016, p. 1). Sua chegada implica consequências de magnitude desconhecida e imprevisível (VIOLA; BASSO, 2016). Desse modo, ainda que haja discussões acerca de sua definição e de seu início efetivo, o Antropoceno já representa um novo tempo delimitado pela centralidade das ações humanas e envolto de incertezas sobre um futuro possível para a existência humana na Terra, com profundas consequências sociais e ambientais.

Nesse contexto, sobressai-se a discussão sobre a gestão de resíduos sólidos. Dados recentes apontam que cada brasileiro produz, em média, 379,2 kg de lixo por ano, o equivalente a mais de 1 kg por dia (PANORAMA RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, 2020). A produção, o descarte, acondicionamento, a coleta, o transporte, o tratamento, o destino final e o consumo são etapas do ciclo dos resíduos e atualmente são os grandes impasses quando o assunto é a gestão dos resíduos sólidos urbanos (FERREIRA; JUCÁ, 2017). Boa parte do lixo acaba em espaços a céu aberto, como os lixões e aterros controlados, situação que prejudica o meio ambiente, a saúde da população e gera muitos excluídos que fazem dele sua principal fonte de renda (MAGERA, 2017).

Este artigo trata da gestão dos resíduos sólidos em Minas Gerais, tendo em vista que essa questão se tornou um dos principais assuntos da agenda urbana contemporânea, identifica falhas nesse processo e aponta soluções. Para isso, foram realizadas revisões bibliográficas da literatura especializada, além de entrevistas semiestruturadas com membros da Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Sul de Minas (SUPRAM); da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; e com uma ex-acadêmica da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Optou-se pela realização de entrevista semiestruturada, elaborada a partir de um roteiro prévio aberto, para garantir uma maior flexibilidade no diálogo junto aos especialistas, sem recorrer a um formulário fixo, abrindo, ao contrário, espaço para mudanças na condução da conversa por parte do entrevistador, assim como uma exposição mais livre da opinião por parte de cada um dos entrevistados (GUAZI, 2021).

Além dessa introdução, o trabalho é composto por seis seções e também pelas considerações finais. As duas primeiras seções tratam do Antropoceno e dos desequilíbrios sociais e ambientais decorrentes do crescimento econômico ilimitado, seguida por seções sobre o princípio da economia circular e a questão do lixo acumulado, completando com a seção sobre a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. A seção 6 sumariza as entrevistas feitas com especialistas sobre a gestão pública dos resíduos sólidos em Minas Gerais. Nas considerações finais, discute-se as questões principais sobre o tema.

### **1. O contexto do Antropoceno**

Considera-se possível e provável que a evolução cultural humana tenha sido favorecida pelas condições amenas - naturais e climáticas - vivenciadas no planeta durante os 10 ou 12 mil anos do Holoceno. Porém, com as agressões à biosfera, segue-se uma ruptura diferente daquelas até então vividas, tornando-se sensato encarar que um novo período já começou, denominado Antropoceno (VEIGA, 2017). Nesse aspecto, as várias etapas da Revolução Industrial, iniciada na Inglaterra na segunda metade do século XVIII, marcam um período em que a capacidade humana de intervir na natureza aumenta consideravelmente e sem sinais de diminuição (ROMEIRO, 2003).

Com o período do Antropoceno, o estudo de Steffen et al. (2006) foi capaz de apontar que um conjunto importante de indicadores e parâmetros socioeconômicos, ambientais e biogeoquímicos, como o uso da terra, temperatura da superfície terrestre, acidificação dos oceanos, perda de florestas tropicais, sofreram aceleração explosiva no Pós-Guerra, no que se chamou de “A Grande Aceleração” - aumento da atividade industrial e seus efeitos a partir de 1950 (SILVA; ARBILLA, 2018). Destaca-se que a Grande Aceleração é apontada por Figueiredo, Marquesan e Imas (2020) como a “intensificação das atividades humanas na Terra a partir de meados do século XX” (p. 401, tradução nossa). Com tais contribuições, tem-se, em 2009, a promissora abordagem de Rockstrom *et al.* (2009) dos limites planetários, quando houve a tentativa de apontar os limites

associados ao sistema terrestre e que, uma vez ultrapassados, podem promover mudanças inaceitáveis.

Portanto, ainda que coberto de discussões, entende-se que o Antropoceno representa um novo tempo delimitado pela centralidade das ações humanas e envolvimento de incertezas sobre um futuro possível para a existência humana na Terra, dadas as consequências sociais e ambientais de tais ações.

## **2. Os desequilíbrios sociais e ambientais em decorrência do crescimento econômico ilimitado**

Bresser-Pereira (2006) afirma que o desenvolvimento econômico é um processo histórico em que existe acumulação de capital e progresso material, gerando assim o aumento da produção, renda e consumo. Os países que investem nesse desenvolvimento são supostamente beneficiados com populações com melhores condições de vida, com mais segurança, justiça e liberdade.

Sobre essa perspectiva, Raworth (2019) explica que para muitos países industrializados o aumento da produção acabou sendo o objetivo principal dos governos pelo menos desde a década de 1950, assumindo a meta do crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) como métrica primordial para indicar a saúde econômica de cada território, sem considerar o real bem-estar da população. Desta forma, o sucesso econômico acaba representado simplesmente pela quantidade de bens e serviços produzidos por um país em um ano, mesmo que às custas da exploração de recursos naturais limitados e indispensáveis para a manutenção da vida.

Essa necessidade do aumento infinito da produção e da renda, tão almejada pelas nações, representa a busca incansável pela expansão do ciclo de consumo ilimitado (RAWORTH, 2019). Isso se dá porque no modelo de produção vigente exige um processo interdependente, em que o aumento da produção de bens e serviços impulsiona a geração de renda e os gastos de consumo, retroalimentando novamente este ciclo. Sua interrupção, em contrapartida, gera desemprego, pobreza e desigualdade, afetando o bem-estar da sociedade (ABRAMOVAY, 2012). Diante disso, os países apostam nesse modelo de produção e consumo ilimitados por conta dos efeitos no aumento da riqueza e na geração de emprego (VEIGA, 2012).

Em contrapartida, argumenta-se que o progresso econômico não trará bons resultados se a natureza for atingida negativamente por conta da expansão da economia (VEIGA, 2012). Assim, a insistência do modelo de produção e consumo em vigor não está prejudicando só a “natureza”, de forma isolada, mas também e de maneira intensa as condições de vida dos humanos – que, afinal, compõem a natureza (NASCIMENTO, 2012).

Como ilustração, existem duas regiões no planeta - América Latina e África subsaariana - que seus recursos energéticos e bióticos superam o total necessário de água e terra para a produção do que consomem. Entretanto, a pressão do homem sobre estes ecossistemas é tão elevada, que esses recursos podem acabar em um futuro breve (ABRAMOVAY, 2012). Abramovay (2012) cita, como exemplo, o crescimento do desmatamento na América Latina, usado para impulsionar a produção do agronegócio e das mineradoras voltadas para o mercado global, o que contrasta com Europa e América do Norte, locais em que as áreas florestais têm aumentado. Especificamente sobre a pecuária, por sinal, esta é a principal atividade responsável por destruir a biodiversidade no planeta e que sozinha emite cerca de 18% de todos os gases do efeito estufa, ultrapassando até mesmo as emissões do setor de transporte. E os problemas não se resumem somente à produção de carnes adquiridas de animais terrestres, mas também no extermínio provocado pelas atividades pesqueiras (ABRAMOVAY, 2012).

Dessa forma, enquanto o objetivo central for o crescimento econômico, será impossível preservar e regenerar o ecossistema (ABRAMOVAY, 2012). Assim, não somente o funcionamento do mercado deve ser levado em consideração no uso dos recursos, mas também os materiais, a energia, o uso do solo, a biodiversidade e as emissões de CO<sub>2</sub>. Faz-se fundamental, portanto, que novas formas de economia sejam buscadas, garantindo a reprodução da sociedade humana de uma maneira que reduza a desigualdade no uso dos recursos naturais.

Por sua vez, os desequilíbrios sociais são uma das faces mais perversas do crescimento econômico ilimitado. Conforme Owczarzak (2014), a geração de riquezas acaba sendo o objetivo principal dessa política de crescimento ilimitado. Porém, o desenvolvimento de fato deveria ser

promovido também pela diminuição da desigualdade social. Abramovay (2012) coloca que a geração de renda e o estímulo ao consumo não preenchem todas as necessidades do ser humano, uma vez que, a satisfação das pessoas não tem ligação somente com os bens materiais, mas também, em serviços básicos como educação, saúde, moradia, alimentação e até mesmo em outras questões como cultura, criatividade e discriminação. Portanto, bens e serviços são partes de um caminho que deveriam proporcionar para a sociedade uma vida significativa para todos, mas, quando se olha para a realidade, percebe-se divergências com relação às ideias citadas.

Isso pode ser notado em várias áreas, como por exemplo na questão da pobreza. Bresser-Pereira (2006), ao tratar sobre o desenvolvimento econômico, expõe que usualmente se estabelece um critério que divide os países ricos, intermediários e pobres. Raworth (2019), por seu turno, comenta que três quartos da população mais pobre do planeta estão localizados em países de renda média como Nigéria, China, Indonésia e Índia. Contudo, em nações ricas, a pobreza também está aumentando por conta do crescimento da desigualdade, como é o caso dos EUA (VEIGA, 2012). Conforme Abramovay (2012), o crescimento só é favorável para reduzir a pobreza quando ele está diretamente ligado com a melhor distribuição de renda na população e no espaço.

Portanto, é evidente que o atual modelo de crescimento econômico dificilmente gera benefícios igualitários para todos da pirâmide social. Ao contrário, mesmo com o crescimento econômico, o desemprego ou o emprego precário, muitas vezes, continua crescendo. Para Raworth (2019), quando a economia está em crescimento, é mais fácil para os trabalhadores arrumarem emprego, contudo, quando o cenário muda o resultado é a propagação do desemprego.

Dessa maneira, autores apontam que o ideal seria não focar no crescimento do PIB, mas sim no bem-estar das pessoas, ou seja, é necessário que a população tenha condições de satisfazer suas necessidades básicas, que vão de segurança alimentar e nutricional, saúde pública e educação até segurança pessoal e voz política, sem comprometer as diversas dimensões do meio ambiente (ACOSTA, 2021; RAWORTH, 2019).

### **3. Princípio de economia circular**

A economia mundial é baseada num sistema industrial linear mecânico, sustentado nas ações de extrair recursos naturais (minerais, metais e biomassa) e combustíveis fósseis, como fonte de energia, para transformá-los em produtos manufaturados; vendê-los a consumidores que, em breve, irão descartá-los, retroalimentando o ciclo de produção de forma ilimitada (GEORGESCU-ROEGEN, 2012).

Entretanto, percebe-se que esse sistema industrial linear é inconsistente a longo prazo, dado que, alguns recursos usados como insumo não são abundantes e têm baixa capacidade de recuperação, gerando grandes volumes de lixo que são despejados em lugares impróprios, permanecendo por centenas ou milhares de anos para se decompor (LEITÃO, 2015).

Embora temporariamente lucrativo, o modelo industrial linear prejudica diretamente a natureza, uma vez que, fontes de recursos naturais e de energia são esgotadas pelo uso, enquanto toneladas de lixo são lançadas no meio ambiente (GEORGESCU-ROEGEN, 2012; RAWORTH, 2019). Dessa forma, é necessária uma economia que promova o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e o bom uso dos recursos naturais.

Nesse contexto, a economia circular é uma alternativa para promover esse equilíbrio. A economia em ciclos é baseada em três princípios: eliminar resíduos e poluição desde o início; manter em uso produtos e materiais, e por fim, regenerar os sistemas naturais. Ou seja, seu objetivo é minorar – ou idealmente eliminar – a dependência das atividades econômicas em relação aos recursos finitos, eliminando também os resíduos provenientes dessas atividades, gerando ganhos sociais e ambientais. Isso pode ser feito por meio da geração de materiais biodegradáveis e de produtos obsoletos que, ao invés de descartados, são convertidos em recursos para novos produtos (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017).

A economia circular tem sua origem em seis escolas de pensamento:

a. Design Regenerativo: John Lyle, arquiteto paisagístico, propôs em 1970 a ideia de que todos os sistemas, e não só o da agricultura, como foi proposto inicialmente, poderiam ser regenerativos. Dessa forma, segundo Balboa e Somonte (2014), o principal objetivo do design

regenerativo é criar sistemas que não sejam descartados, o que, portanto, presume a escolha de materiais que possam ser reaproveitados.

b. Economia de Performance: Em 1976, o arquiteto e economista Walter Stanel, propôs com a ajuda de Genevieve Reday, a Economia de Performance, buscando avaliar o impacto da economia circular na geração de empregos, competitividade, prevenção do desperdício e na diminuição de recursos. Sua proposta atua basicamente na produção de produtos de longa duração, atividades de recondição e na prevenção de desperdício (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017).

c. Do Berço ao Berço: desenvolvida por Michael Braungart e Bill McDonough, químico e arquiteto, respectivamente. Essa abordagem engloba materiais industriais e comerciais para serem nutrientes biológicos e técnicos, ou seja, os produtos podem ser projetados para serem recuperados e reutilizados constantemente na natureza e nos materiais industriais. Assim, os resíduos se tornam alimentos, uma vez que são usados novamente, além disso, nesse design as energias renováveis são utilizadas e o uso da água se dá sem excesso (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017).

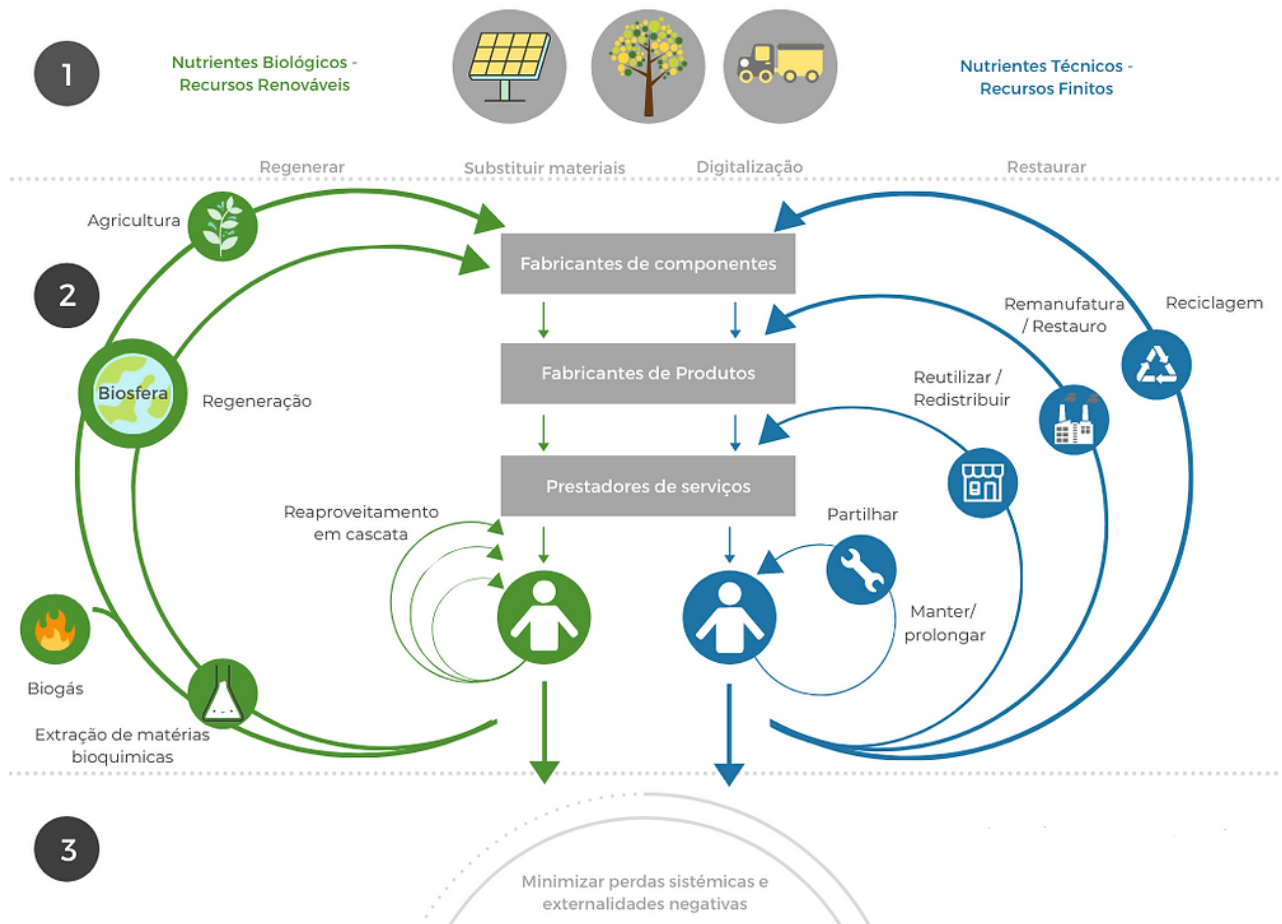
d. Ecologia Industrial: desenvolvido por Robert Frosch e Nicholas Gallopoulos, em 1989. Esse conceito está relacionado com a ideia de que a indústria atua no modelo produtivo de ecossistemas naturais, como um organismo, estabelecendo relações de energia, produtos e serviços. Desse modo, na Ecologia Industrial ao fazer o planejamento de processos de produção as restrições ecológicas são levadas em conta e os resíduos não são subprodutos indesejados, uma vez que, tornam-se insumos. A questão central é fazer com que esses processos atuem mais próximos dos sistemas vivos (BALBOA; SOMONTE, 2014).

e. Biomimética: proposto por Janine Benyus, em 1997, esse conceito usa as estratégias das espécies vivas na natureza para criar produtos, processos e políticas que podem resolver os desafios humanos de forma sustentável. Nesta abordagem, existem três elementos fundamentais: emular, entendido como a prática de aprender com a natureza e replicar em design mais regenerativos; ethos, conceito relacionado em entender como a vida funciona e elaborar design que conduza a ela; e, por fim, reconectar, isto é, passar um tempo observando a natureza com o objetivo de criar bons produtos (BIOMIMICRY INSTITUTE, 2012).

f. Blue Economy: criado por Gunter Pauli, em 2012. Essa abordagem econômica aponta para estudos de casos reais em que os insumos de um produto podem ser reutilizados de modo inovador, ou seja, esse novo produto cria um novo fluxo de receita. Desse modo, o ponto central da Blue Economy é trazer o equilíbrio para a sustentabilidade ambiental, geração de renda e emprego (CHABBA, 2013).

Na economia circular o diagrama sistêmico (Figura 1) é utilizado para demonstrar que os subprodutos de uma produção, podendo ser materiais biológicos, como solo e plantas, e os materiais técnicos, como plásticos e metais, não devem ser descartados, mas sempre reutilizados e renovados por meio de ciclos. Dessa forma, para utilizar os materiais biológicos é necessário esperar o tempo de renovação da natureza, caso contrário não será possível o uso interminável dos mesmos. Já com relação aos materiais técnicos que são produzidos pelo homem e que não são fáceis de se decompor é fundamental que sejam projetados para que a desmontagem seja fácil buscando reutilizar, renovar ou revender as suas peças (RAWORTH, 2019).

Figura 1: Diagrama sistêmico da economia circular



Fonte e elaboração: Ellen MacArthur Foundation (2017).

O fato é que nenhuma atividade industrial consegue recuperar e reutilizar 100% dos seus produtos (GEORGESCU-ROEGEN, 2012; RAWORTH, 2019). Deve-se olhar para cada bem produzido, procurando conservar ou reinventar os materiais e as energias que cada um desses bens armazena. É necessário, portanto, sermos criativos para darmos um novo fim para o que produzimos de modo a regenerar o mundo vivo.

Para Raworth (2019), a economia industrial cria o valor monetário com custos cada vez mais baixos, com elevada venda de produtos, resultando em alto fluxo de materiais. Em uma economia regenerativa esse fluxo de materiais seria transformado em um fluxo circular, no qual a riqueza econômica está nos bens criados pelos indivíduos, nos ecossistemas prósperos e no conhecimento. Portanto, todas essas formas de riqueza do modo de produção convencional chegariam ao fim, a única força que continua com o passar do tempo é a regeneração da vida.

#### 4. A questão do Lixo e dos Resíduos

As supracitadas Revoluções Industriais podem ser entendidas como um conjunto de inovações tecnológicas que fizeram parte da substituição do trabalho manual pelas máquinas (GUIMARÃES; BARBOSA, 2012). Ou seja, a principal característica desse período que se iniciou no séc. XVIII foi a transformação das economias agrária, primária e artesanal em uma economia industrial caracterizada pela produção mecanizada (LANDES, 2005).

Com as revoluções industriais houve aumento exponencial na produtividade e no volume de produção pressionando outras áreas. O desenvolvimento de máquinas para a indústria têxtil e para outras fábricas, no caso da 1ª revolução industrial, por exemplo, aumentou a demanda por energia, ou seja de carvão e motores a vapor. Além disso, as máquinas ajudaram no desenvolvimento das cidades manufatureiras que utilizavam o ferro e o carvão em suas usinas. Isso porque, com a 2ª revolução industrial, o carvão era a fonte de energia para acionar as máquinas e para a produção de

ferro (OLIVEIRA, 2017). Por fim, a movimentação dos produtos manufaturados colaborou não só para a navegação e criação de ferrovias como também para a expansão dos mercados de produtos manufaturados.

A partir da virada do século XX, a expansão da produção e consumo de mercadorias ocorreu de forma acentuada, haja vista que as populações rurais foram obrigadas a sair das suas casas para trabalhar nas fábricas localizadas nas cidades (OLIVEIRA, 2017). Por consequência, a geração de resíduos também aumentou e por isso o acúmulo do lixo tornou-se um problema de dimensões consideráveis (GUIMARÃES; BARBOSA, 2012).

Este cenário contou com o nascimento da moderna sociedade de consumo em massa, em que a felicidade está condicionada a volumes e desejos sempre crescentes por consumo. Ou seja, por meio do consumismo, os objetos responsáveis por satisfazer a felicidade devem ser substituídos rapidamente, tendo em vista que necessidades novas geram novas mercadorias, que por sua vez criam outras necessidades e desejos. Ao contrário, os bens perdem sua atração em pouco tempo, tornando-se adequados somente para os depósitos de lixo (BAUMAN, 2008).

Para Bauman, a sociedade de consumo é própria de uma modernidade líquida. Nela, a sociedade dá origem a uma teia na qual é impossível se separar, dissolvendo os laços sociais afetivos, com foco no descartável, na geração de lixo e nos desejos não satisfeitos pelas mercadorias (caso contrário, não existiria a força para reprodução) (BARROS; GUTENBERG, 2008).

Desse modo, nestes mais de 150 anos desde a 2ª revolução industrial, o modelo de produção e consumo vigente foi o linear, ou seja, os produtos manufaturados feitos a partir de matéria-prima são vendidos, utilizados e depois descartados como lixo. Nessa economia de extração, a transformação e o descarte ocasionado pelas revoluções industriais é cada vez mais bem-sucedido, tendo em vista que oferece a bilhões de consumidores produtos com preços acessíveis (LUZ, 2017).

O resultado é a grande quantidade de resíduos sólidos produzidos no planeta com efeito negativo relacionado com a destinação final. Para Gouveia (2012), o desenvolvimento econômico, o aumento da população, a urbanização e os avanços tecnológicos estão ligados a alterações no modo de vida, no modo de produção e consumo da sociedade, e a consequência disso é o aumento na produção de resíduos sólidos, tanto em quantidade como em diversidade, sendo que uma parte considerável desses resíduos produzidos não possui destinação ambientalmente adequada.

Nesse sentido, é importante saber a origem dos resíduos para um destino final adequado. Para Magera (2017), o lixo pode ser classificado como:

a. Lixo doméstico: produzido na vida diária, como por exemplo, nos domicílios. Nesse lixo é comum encontrar embalagens plásticas, restos de alimentos, vidro, papelão, metal etc.

b. Lixo comercial: é originado nos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços como bancos, hotéis, restaurantes etc; sendo composto de papel, papelão, plásticos, madeiras entre outros.

c. Lixo industrial: é formado por rejeitos de diversos ramos da indústria.

d. Lixo hospitalar: origina-se em ambulatórios, hospitais entre outros; e é composto basicamente de seringas, gazes, luvas descartáveis, medicamentos etc.

e. Lixo público: formado por meio de limpeza pública urbana como a varrição de vias públicas.

f. Lixo agrícola são os resíduos sólidos das atividades agrícolas e da pecuária como as embalagens de fertilizantes.

g. Lixo nuclear: é formado pelos bastões de combustível radioativo que são resíduos das usinas nucleares.

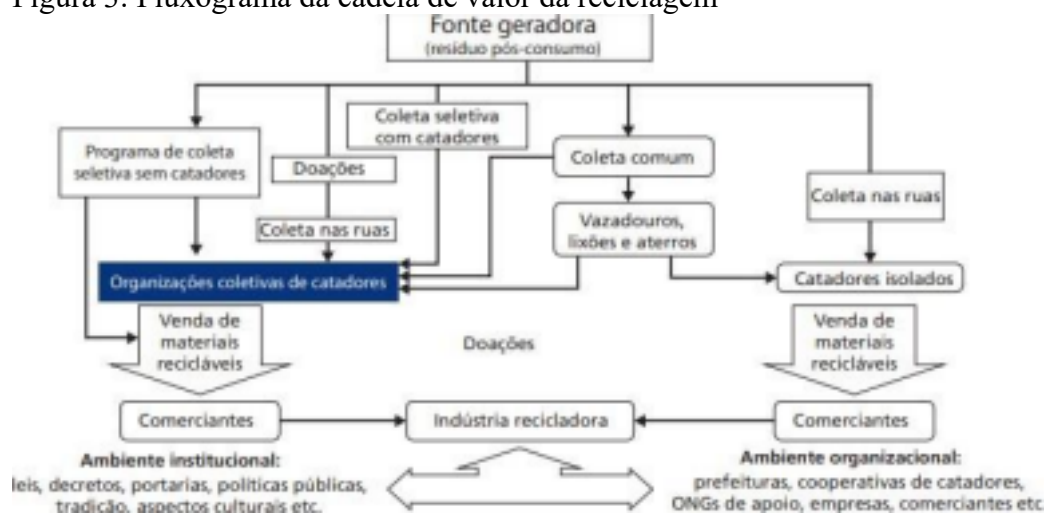
h. Lixo entulho: são compostos de resíduos da construção civil como azulejos, tijolos, pisos etc.

i. Lixo eletrônico: são todos os materiais eletrônicos que foram descartados, como celulares, geladeiras entre outros.

Grande parte desses lixos são deixados em locais a céu aberto, em aterros controlados ou aterros sanitários, e só uma pequena quantidade é reciclada. Nesse contexto, a atividade de reciclagem tem um papel fundamental com a ascensão nos últimos anos da questão dos resíduos sólidos e dos problemas gerados com ele em todo o planeta. (IPEA, 2017). Para Magera (2017), o ato de reciclar, embora tecnicamente limitado, proporciona novamente o valor de troca e de uso daquilo que um dia já foi descartável, ou em outras palavras, promove o reprocessamento do lixo

permitindo a sua reutilização como pode ser observado na Figura 3. Em Minas Gerais, por exemplo, entre 2012 a 2016 foram recicladas mais de 307 mil toneladas de material reciclável, sendo aproximadamente 35 mil toneladas por ano (PANORAMA RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, 2021).

Figura 3: Fluxograma da cadeia de valor da reciclagem



Fonte: Ipea, 2017

Conforme a Figura 3, os atores envolvidos no processo de reciclagem são os catadores e as organizações que colaboram com eles oferecendo suporte; a empresa pública ou privada responsável pela coleta e destino final dos resíduos; os intermediários que tratam os materiais coletados e reciclam; há ainda a indústria recicladora que produz novos produtos e, por fim, o Estado que interfere no cenário por meio da regulação e das políticas públicas (DIAS et al., 2010).

Dessa forma, a reciclagem faz parte de um sistema de gestão integrada de resíduos sólidos em que há etapas que os resíduos urbanos são recuperados e depois são utilizados como matéria prima. Sendo essas etapas compostas pela coleta, triagem dos materiais, limpeza, enfardamento e transporte (SANTOS et al, apud, IPEA, 2017).

Entretanto, para que a recuperação aconteça é necessário que os materiais sejam separados conforme suas características físicas. Ou seja, plásticos, papéis, papelão, metais, alumínio ou vidros. Essa diferenciação é essencial porque cada material possui valor, processo de reciclagem e demanda própria (IPEA, 2017). E isso não é obrigação apenas dos consumidores, mas também das próprias empresas que deveriam recolher as embalagens, por exemplo.

Assim, milhões de toneladas de lixo, principalmente os eletrônicos, continuam sendo descartados em lugares impróprios por conta da obsolescência programada (OP). Para Elola (2017) a OP nada mais é do que criar aparelhos que duram pouco, ou seja, com defeitos e peças fracas para que os consumidores sejam induzidos a comprar novos produtos. O símbolo maior de uso da obsolescência programada está associado a 1924, ano em que Osram e Philips, da General Electric, tomaram a decisão de limitar a vida útil das lâmpadas elétricas (ELOLA, 2017), diminuindo a vida útil das lâmpadas de 3000 horas para 1000 horas (MAGERA, 2017).

Nos dias atuais, é possível notar a obsolescência quando os fornecedores criam novos produtos com funções, fatores mercadológicos e psicológicos novos. Ou até mesmo por meio da persuasão que incentiva o consumidor a buscar lançamentos mais atrativos estimulando a troca. É importante ressaltar que os fornecedores chegam a usar a engenharia para incluir no produto algo que colabora para a diminuição da sua vida útil, impossibilitando a manutenção ou o uso de peças com outra qualidade, até que o produto com o passar do tempo não seja mais compatível com o padrão das novidades (CORNETTA, 2020).

Desse modo, existem muitos aparelhos que são programados para durar pouco. Alguns modelos de impressoras, por exemplo, são programados para tirar cópias em uma determinada quantidade, depois disso o cartucho acaba e quando vai trocar a melhor escolha é comprar um novo aparelho, uma vez que, o preço da impressora é menor do que o do cartucho. Pode-se citar também



os computadores que estão ficando obsoletos, tendo em vista que novos modelos com design mais leve e menores estão surgindo no mercado. Existem ainda milhões de celulares, televisores entre outros que em pouco tempo serão lixo, contribuindo para os problemas ambientais tendo em vista que são mais tóxicos e não há um destino adequado para o descarte (MAGERA, 2017).

Magera (2017) destaca que o consumidor não tem consciência dos produtos que descartam. Muitos produtos que logo serão obsoletos como, por exemplo, as baterias dos celulares são compostos de materiais que prejudicam a saúde, como cobre, chumbo, níquel, zinco, mercúrio, arsênico, entre outros. E todos esses elementos usados na fabricação de celulares, *tablets*, etc., vão continuar no ar, na terra e na água por séculos.

Por fim, cabe salientar que esse consumo é estimulado pelas campanhas publicitárias que possuem como foco principal provocar nas pessoas a busca pela felicidade, através da aquisição de coisas (BAUMAN, 2008). Essa atitude leva milhares de mercadorias diariamente para o lixo, uma vez que, novos produtos surgem trazendo novidades e sendo programados para durar pouco tempo.

É visível, portanto, que não existem muitos questionamentos sobre o descarte nesse modo de vida consumista, existe apenas a propaganda sendo manipulada para seduzir o comprador com novos desejos, sem propor um destino final ambientalmente adequado. Somado a isso, não há uma preocupação por parte do consumidor sobre o destino do lixo produzido, sendo guiados pelo desejo de serem socialmente aceitos por meio do seu nível de consumo (MAGERA, 2017).

## **5. Política Nacional de Resíduos Sólidos**

A questão dos resíduos sólidos tem sido nos últimos anos um dos principais assuntos em todo o planeta, necessitando atenção dos atores envolvidos em busca de um modelo de gestão sustentável. No Brasil, a produção de resíduos sólidos urbanos pode ser comparada à uma curva ascendente, tendo em vista o aumento do consumo e do problema da destinação inadequada do lixo (PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL, 2020).

Para Silveira et al (2018), com o aumento da geração de resíduos sólidos é necessário que políticas de gestão sejam formuladas para que danos ambientais provocados pela disposição incorreta dos resíduos sejam evitados e para que pessoas marginalizadas socialmente não usem os lixões como fonte de sobrevivência.

Nesse sentido, segundo o Ministério do Meio Ambiente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, possui instrumentos para que o Brasil consiga enfrentar os impasses ambientais, sociais e econômicos provocados pelo manejo inadequado dos resíduos (BRASIL, 2010).

Os instrumentos criados para a execução da lei são: a) os planos de resíduos sólidos; b) os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos; c) coleta seletiva, logística reversa e responsabilidade compartilhada; d) o incentivo à criação e o desenvolvimento de cooperativas de materiais recicláveis ou reutilizáveis; e) monitoramento e fiscalização ambiental; f) a cooperação técnica e financeira entre os setores públicos e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos para a disposição final ambientalmente adequada; g) pesquisa científica e tecnológica; h) educação ambiental; i) incentivos fiscais, financeiros e creditícios; j) fundos nacionais de meio ambiente e de desenvolvimento científico e tecnológico; k) o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos sólidos; l) Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico; m) os conselhos do meio ambiente; n) órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos; o) Cadastro Nacional de operadores de Resíduos Perigosos; p) acordos setoriais.

Contudo, apesar de todos esses instrumentos criados com a sanção da PNRS, foram poucos os avanços para redução da disposição final inadequada dos resíduos. Em Minas Gerais, por exemplo, cerca de 360 municípios ainda utilizavam em 2019 os lixões para a disposição final sendo que 84,4% destes são cidades pequenas, com até 20 mil habitantes. Diante desse cenário, é fundamental que os consórcios intermunicipais de resíduos sólidos urbanos sejam fortalecidos para que haja viabilidade técnica e econômica na implantação de disposição final ambientalmente correta e compartilhada. É necessário também apoio para que as prefeituras cobrem pela gestão dos resíduos sólidos (PANORAMA SÍNTESE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, 2020).

Outro problema identificado foi a pequena quantidade de municípios em Minas que instituíram a coleta seletiva. Dos 853 municípios mineiros, apenas 220 possuem coleta seletiva implantada. Dessa forma, é necessário que as cidades recebam apoio técnico para implantar e fortalecer a coleta, que as associações de catadores de recicláveis contem com apoio político, e também que programas de educação ambiental sejam criados para estimular a população com relação a gestão dos resíduos e por fim, os municípios precisam de incentivos técnicos e financeiros para a implantação de usinas de triagem (PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL, 2020).

Em Varginha, cidade média no sul de Minas Gerais, por exemplo, a coleta seletiva foi implantada em 2017 com um atraso de 3 anos, tendo em vista que no Plano Municipal de Gestão Integrada, essa implantação era para ter acontecido em 2014. No entanto, o atraso ocorreu por falta de condições do município para ceder a estrutura para a coleta. E mesmo após a implantação, ainda não existe um lugar adequado como o centro de triagem para receber todo o material recolhido. Dessa maneira, os resíduos são levados para um galpão alugado pela prefeitura. Há também a necessidade de mais caminhões para realizar a coleta, uma vez que apenas um é usado. Além disso, alguns equipamentos recebidos de doação, como as esteiras e a prensa não funcionam e, caso funcionasse, os cooperados não possuem capacitação técnica para manuseio (GREGÓRIO, 2019).

Ademais, conforme o Panorama Síntese dos Resíduos Sólidos (2019), apenas 197 cidades mineiras dispõem do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Dessa forma, é fundamental que os municípios recebam apoio técnico para desenvolver esse plano, haja vista que, conforme a Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) a elaboração deste documento é essencial para que os municípios e o Distrito Federal consigam acessar os recursos da União para a realização de empreendimentos de serviços de limpeza urbana e para o manejo de resíduos sólidos, facilitando também o financiamento de entidades federais de crédito para tal objetivo.

## **6. Entrevistas dos gestores públicos responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos em Minas Gerais**

Para compreender melhor a gestão dos resíduos sólidos em Minas Gerais, foram realizadas entrevistas online e semiestruturadas com perguntas elaboradas a partir do Panorama Síntese Resíduos Sólidos Urbanos, documento produzido pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), que apresenta dados sobre o gerenciamento dos rejeitos pelos municípios mineiros até 31 de dezembro de 2019. A escolha de três entrevistadas aconteceu após o primeiro contato com uma entrevistada. As entrevistas foram gravadas com o consentimento dos interlocutores e transcritas. O Quadro 1 apresenta as informações sobre as entrevistadas.

Quadro 1: Conjunto de entrevistas realizadas

Nome	Órgão	Data
Entrevistada 1	SUPRAM Sul de Minas	31/05/2021
Entrevistada 2	SEMAD	22/06/2021
Entrevistada 3	SUPRAM Sul de Minas	06/10/2021
Entrevistada 4	UFOP	27/10/2021

Fonte: Elaboração própria.

Na sequência, apresenta-se as perguntas feitas para as entrevistadas – construídas a partir do levantamento dos pontos críticos apresentados na literatura –, seguidas das respostas e da análise.

A primeira pergunta questiona quais seriam os fatores que colaboram para que 23,8% dos municípios em Minas Gerais continuem despejando seus resíduos sólidos urbanos em lixões (cf. (PANORAMA SÍNTESE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM MINAS GERAIS, 2020)?

As entrevistadas 2 e 4 afirmaram o seguinte:

Os desafios para a implantação de unidades de disposição final têm vários aspectos. Tanto aspectos de dificuldades técnicas, muitos municípios não tem um corpo técnico qualificado, como você deve ter visto no panorama a maioria dos municípios são menores de 20.000 habitantes, ou seja, são municípios bem pequenos, então por isso muitas vezes eles não têm essa capacidade técnica e também falta recursos, tem uma arrecadação baixa e também às vezes até por questões que os municípios muitas vezes eles não cobram pelos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos, então isso dificulta ainda mais e está ligado a um gargalo econômico, mas também devido a uma questão política, porque muitas vezes o prefeito ele não quer implantar a cobrança. (Entrevistada 2).

A gestão dos resíduos sólidos muitas vezes é vista pelas administrações públicas como gasto, sem um retorno econômico direto. A falta de recursos financeiros e pouca capacitação técnica reforçam o posicionamento das prefeituras em não priorizar a disposição final ambientalmente adequada. Adicionalmente, a percepção da população sobre os impactos negativos do gerenciamento inadequado dos resíduos é limitada, não pressionando adequadamente o poder público. (Entrevistada 4).

Ao ser questionada sobre o que poderia estar dificultando a implantação de unidades de disposição final ambientalmente adequada, a entrevistada 2 comentou sobre as dificuldades enfrentadas pelos municípios pequenos.

O Panorama Síntese Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais (2020) destaca que a SUPRAM Jequitinhonha tem o maior percentual (82%) de pessoas na área urbana que ainda faz a sua disposição final de resíduos em lixões, acompanhado pelo Alto São Francisco (63%), Noroeste (56%), Norte de Minas (50%), Leste Mineiro (31%), Sul de Minas (30%), Triângulo Mineiro (16%), Zona da Mata (14%) e Central Metropolitana (5%).

As Superintendências Regionais de Meio Ambiente (SUPRAM) possuem como objetivo gerenciar e executar procedimentos de regularização, fiscalização e controle ambiental dada a sua área de abrangência territorial. Dessa forma, a SUPRAM Jequitinhonha abrange 63 municípios com uma população urbana total de 567.993; já o Alto São Francisco é composto por 61 cidades com 1.211.906 de habitantes na área urbana; o Noroeste possui 20 municípios totalizando 339.355 de população; a SUPRAM Norte de Minas cobre 85 cidades com um total de 1.299.167 de pessoas na área urbana; já o Leste Mineiro com 146 cidades abriga 2.130.314 de população; Sul de Minas abrange 176 municípios com um total de 2.695.643 habitantes; Triângulo Mineiro cobre 67 cidades e 2.251.252 de pessoas; a SUPRAM Zona da Mata é composta por 156 municípios com um total de 2.207.927 habitantes; e, por fim, a Central Metropolitana é composta por 79 municípios totalizando uma população de 6.183.116 (PANORAMA SÍNTESE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM MINAS GERAIS, 2020).

Para Lopes (2006) são nesses pequenos municípios que existem os grandes impasses na questão do gerenciamento dos resíduos urbanos colaborando para a disposição inadequada, tendo em vista a falta de recursos técnicos e financeiro somado a uma baixa cobrança dos órgãos públicos e com pouca ajuda para resolver estes problemas. Isso está de acordo com o comentário da entrevistada que cita questões técnicas, financeiras e cobranças para que ocorra nas cidades a disposição ambientalmente adequada dos resíduos.

E tendo em vista que os consórcios públicos têm papel fundamental na gestão pública, uma vez que, promovem prestação de serviços com melhor qualidade para a população, foi perguntado qual a importância deles no cenário dos resíduos sólidos brasileiro?

As entrevistadas 2 e 4 comentam que:

A gente entende que o consórcio vem justamente para reduzir esse gargalo técnico e econômico, porque ele viabiliza, ele dá ganho de escala, porque se aglutina os municípios e também os consórcios na maioria das vezes ele possui uma equipe técnica que pode dar esse apoio aos municípios. Então a gente tem apostado muito no fortalecimento dos consórcios públicos intermunicipais para que eles apoiem os municípios de suas respectivas regiões para implantar essa disposição final ambientalmente adequada. (Entrevistada 2).

Os consórcios intermunicipais reduzem a influência da falta de recursos, facilitando a implantação e gerenciamento dos sistemas, bem como garantindo a troca de experiências entre as prefeituras. (Entrevistada 4).

O consórcio público é uma pessoa jurídica constituído apenas por entes da federação, ou seja, pode ser formada pela União, estados, Distrito Federal e municípios. Seu objetivo é criar relações de cooperação para a realização das causas comuns entre os entes federados. Dessa forma, as soluções consorciadas facilitam a criação de estudos e projetos, a procura de recursos, contratação, operação e manutenção dos serviços (ROTEIRO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS DE MANEJO DE RSU, 2021).

Nesse sentido, o consórcio intermunicipal de resíduos sólidos urbanos é chave para apoiar os municípios mineiros com dificuldades para implantar unidades de disposição final adequada. E uma das formas para que isso aconteça é por meio do desenvolvimento de agenda para capacitação desses consórcios, ou seja, criação de cartilhas, encontros técnicos, desenvolvimento de estudos etc. (PANORAMA SÍNTESE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM MINAS GERAIS, 2020).

Conforme o Roteiro para o encerramento dos lixões (2017), a gestão dos resíduos é um tema global e se não for discutida com prioridade torna-se uma ameaça para a saúde pública e para o meio ambiente. Nesse sentido, foi perguntado qual seria o papel dos municípios para dar fim nas disposições inadequadas de resíduos sólidos urbanos.

Na verdade, a competência da questão de cuidar do resíduo sólido é da prefeitura. Então, eles têm papel central nisso, eles têm papel na decisão política de decidir que para aquele município a disposição inadequada não é mais aceitável. Então, a primeira decisão é deles. Vamos fazer esse movimento, esse investimento de procurar ajuda para acabar com a questão do lixão. E Também tem a questão da coleta que uma coisa muito importante nesse cenário é a implantação de uma coleta efetiva, não só efetiva no sentido da seletiva que reduz o volume a ser aterrado e propicia uma maior vida nas disposições finais adequadas, mas também na questão da eficiência da coleta chegar em todos os bairros, em todos os distritos. Então, a decisão das prefeituras é central, são os protagonistas desse movimento, lógico com o apoio do estado, dos consórcios etc, mas sem a decisão política da prefeitura nada acontece. (Entrevistada 1)

Ao ser questionada sobre o papel das prefeituras para o encerramento dos lixões, a entrevistada deixa claro que o primeiro passo vem das prefeituras. Mas, conforme o Panorama Síntese Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais (2020), em 2019 cerca de 360 municípios mineiros ainda faziam uso dos lixões para dispor seus rejeitos.

Dessa forma, de acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), os desafios das prefeituras para encerrar os lixões são a ausência de recursos financeiros e a falta de conhecimento técnico para o gerenciamento dos resíduos sólidos. Além disso, para o Centro de Liderança Pública (CLP) a gestão e a manutenção dos aterros sanitários custam caro e muitas cidades não podem custear esse serviço de forma isolada. Dessa maneira, é necessário que as prefeituras além de participar dos consórcios de resíduos sólidos, conheçam também os custos da coleta de lixo e cobrem a taxa referente a esse serviço.

Na maioria das prefeituras a carência de recursos financeiros e a baixa capacidade técnica para gerenciar os resíduos sólidos favorecem os obstáculos que impedem soluções para o lixo (ROTEIRO PARA ENCERRAMENTO DE LIXÕES, 2017). Diante disso, foi perguntado quais os possíveis motivos de poucas cidades mineiras possuem coleta seletiva.

Primeiro porque é muito difícil. A coleta seletiva é cara, cara no sentido de você trabalhar a população para que ela seja eficiente, não só efetiva, mas também eficiente. E uma outra questão é que as prefeituras as vezes acham que tem que tomar essa atitude sozinha e é muito importante terem apoio das associações de catadores que realizam a seleção dos resíduos quando eles chegam na unidade de triagem, e fazer também associação com escolas e outras entidades que possam ajudar a promover a questão da coleta seletiva. Além disso, ela também é cara porque eu tenho que ter duas coletas simultâneas, ou seja, tem que coletar o resíduo e a coleta dos recicláveis. (Entrevista 1)

É para além de uma questão econômica porque você precisa ter um planejamento, pois caso contrário acaba que fica uma coisa mal planejada, então as vezes a rota pensada não é a melhor, não tem engajamento, não tem mobilização da população, e sem adesão da população só vai ter um gasto público alto e sem resultado, então tem vários fatores que às vezes dificultam a implantação. Mas, eu acho que a falta de capacidade técnica, de recurso,

de engajamento da própria prefeitura em fornecer um serviço de coleta seletiva que seja contínuo, porque é muito comum ter iniciativa de coleta seletiva que tem uma mobilização da população, tem dispêndio para comprar, por exemplo, um caminhão e aí troca a gestão e infelizmente não dá continuidade, isso é um grande fator que desestimula os municípios a aderirem. Então, eu acho que é mais de um fator que dificulta a implantação da coleta seletiva. (Entrevistada 2)

Ao serem questionadas sobre quais as possíveis causas para a baixa adesão dos municípios mineiros para implantar a coleta seletiva, as entrevistadas concordam ao apontar vários fatores.

Em Minas Gerais, por meio de informações oferecidas pelas próprias cidades existem 220 municípios que possui a coleta seletiva, 595 municípios ainda não disponibiliza o serviço para a população e as outras 38 cidades não ofereceram informações sobre o assunto (PANORAMA SÍNTESE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, 2020).

A coleta seletiva, não é a única solução para os problemas dos resíduos sólidos, no entanto, ela estimula o hábito de separar o lixo na fonte geradora, na questão da educação ambiental ela atua na redução do consumo desnecessário e do desperdício, previne e controla as doenças resultante da gestão inadequada do lixo, favorece a geração de emprego e renda, colabora para a economia de recursos naturais e valoriza os bens econômicos, ou seja, os materiais recicláveis (JACOBI; BESEN, 2006).

Dessa maneira, com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos os municípios se tornaram os responsáveis pela a implantação da coleta seletiva. No entanto, depois de uma década da promulgação da lei, em Minas Gerais menos de 30% de suas cidades possuem o serviço implantado (PANORAMA SÍNTESE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, 2020).

Para Jacobi e Besen (2006), as administrações municipais possuem impasses técnicos e gerenciais para realizar a coleta, tratamento e destinação final dos rejeitos, além das dificuldades na cobrança correta dos municípios para financiar os custos altos do serviço e para reduzir os impactos ambientais de seu tratamento.

Dessa forma, a implantação ou o fortalecimento de um programa de coleta seletiva em uma cidade exige que vários aspectos sejam considerados como análises de viabilidade, uma forte educação ambiental para provocar mudanças nos valores culturais dos cidadãos para que novas ações relacionadas com o lixo produzido sejam praticadas diariamente e ainda exige a criação ou o fortalecimento das organizações de catadores (COLETA SELETIVA COM INCLUSÃO SOCIAL, 2008).

A gestão de resíduos sólidos é tão importante quanto à água potável, alimentação, moradia, educação, energia e transporte, todos essenciais para a sociedade e que demandam planejamento prévio. (ROTEIRO PARA ENCERRAMENTO DOS LIXÕES, 2017). Tendo isso em mente, questionou-se a quantidade de municípios mineiros que dispõe do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é uma questão exclusivamente técnica, ou você contrata empresa ou você deve ter técnicos dentro da prefeitura que consigam elaborar esses planos. Então, uma coisa que é extremamente técnica, ela é dificultosa, ela costuma ser mais cara para uma prefeitura que não tem muito orçamento, e eu acrescentaria uma questão de que as prefeituras têm muito pouco conhecimento do seu território, principalmente as pequenas, elas não conhecem muito bem a ocupação de território, elas não gerem muito a ocupação do seu território. Para você fazer um programa de resíduos sólidos eficiente, você precisa conhecer como está a distribuição não só da população, mas da distribuição das rotas, das unidades fabris da cidade, onde você tem fábrica, onde você tem oficina, onde você tem gente morando, onde você tem escolas. Então, conhecer o território é um desafio para as prefeituras. (Entrevistada 1)

“Eu acredito muito também dessa questão de escassez de recursos, ou seja, não é um recurso que está prontamente disponível, ainda mais porque eu acho que falta um pouco dessa cultura de planejamento dentro da gestão pública. E não é só isso, também tem outra dificuldade que às vezes muitos municípios fazem seus planos e deixam eles engavetados e não dão continuidade nas ações. Mas eu considero que é um instrumento chave ara conseguir ter ações estratégicas e bem direcionadas, pois caso contrário acaba que você pode ter um gasto com um recurso público e quando mal direcionado você não vai ter aquele resultado esperado que é a efetivação da política fim. Então eu acho que tem essa

dificuldade também de recursos, de elaboração e de implantação do que está previsto no plano também quando ele existe. (Entrevistada 2)

Costa e Pugliesi (2018) comentam que muitos PMGIRS são produzidos, no entanto, não são colocados em prática, tendo em vista que não são aprovados nos municípios por meio de processo legislativo.

O baixo número de municípios com PMGRS é reflexo da falta de sanções eficazes para o descumprimento da legislação. Mesmo previsto o impedimento do acesso à recursos da união ou do Estado, a funcionalidade da medida ainda é limitada. (Entrevistada 4)

Em Minas Gerais, 197 cidades possuem o PMGIRS elaborado, 134 municípios não têm o documento e as outras 522 cidades não informaram se possuem ou não (PANORAMA SÍNTESE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, 2021).

Dessa forma, a primeira ação para o gerenciamento dos resíduos sólidos é o planejamento. Desse modo, quando o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos é elaborado de acordo com a realidade de cada município e ações efetivas são realizadas, a gestão dos rejeitos tende a ser bem executada (OLIVEIRA; JUNIOR, 2016).

Conforme o Roteiro para o encerramento dos lixões (2017) o comportamento humano define todos os aspectos e etapas dos resíduos sólidos, ou seja, do consumo até a disposição final. Assim, foi questionado neste tópico a importância de programas de educação ambiental para melhor gestão dos resíduos pela população.

Eu vou até além da questão da educação ambiental, porque a educação ambiental tem um viés de melhorar a relação da população com o seu meio. Então, independentemente de ser a questão de separar os resíduos ou de orientar com relação às questões de saúde que está associada com a má disposição dos resíduos, a população começa ver o ambiente onde ela se encontra com outros olhos, então ela consegue ter uma relação diferente com as fontes de água, com a poluição do solo, com toda as questões que envolvem a relação do homem com o seu ambiente. Então, o programa de educação ambiental é essencial nesse sentido de ressignificar a importância de cada um na questão da gestão dos resíduos sólidos e a importância de cada um na prevenção dos impactos ambientais no seu entorno. Então, a pessoa passa a entender que não é apenas aprender a separar resíduos, é também não fazer uma disposição inadequada, não queimar resíduo no fundo de casa, por exemplo, isso traz um prejuízo não só para ela, mas para todos. Então, você precisa tanto da educação ambiental quanto de programas específicos de conscientização voltados para a coleta seletiva na casa e para a gestão de resíduos mesmo, levar a população para conhecer como é a disposição, envolvê-los mais nas decisões de quantas vezes por semana vai passar o caminhão, qual é o melhor roteiro para o caminhão passar, ou seja, é deixar esse processo de construção mais transparente com a comunidade e você pode fazer isso por meio de programas de educação ambiental para que seu programa tenha mais eficiência. (Entrevistada 1)

Diante do comentário da entrevistada 1, percebe-se que os gestores públicos, técnicos governamentais e setores educacionais ainda não deram conta em seus objetivos da necessidade do envolvimento de todos no tratamento dos resíduos sólidos. Essa situação pode ser notada em experiências de educação ambiental limitado ao ambiente escolar, deixando de fora a população e as comunidades envolvidas com os temas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, como coleta seletiva, responsabilidade compartilhada, logística reversa, etc. (BARCOTT; JUNIOR, 2012).

Uma população consciente da importância do gerenciamento adequado dos resíduos sólidos é capaz de pressionar melhor seus governantes. Adicionalmente, a educação ambiental permite agilidade na execução de instrumentos como a coleta seletiva, logística reversa e até mesmo sobre a importância da sustentabilidade econômica do sistema. (Entrevistada 4)

Para Barcott e Junior (2012), bons programas e projetos de educação ambiental discutem sobre o excesso de geração de produtos, descarte e destinação adequada, e para que isso ocorra é preciso ir além da atenção despertada com os programas de destinação do lixo, ou seja, é fundamental um entendimento maior sobre o atual modelo de produção e consumo, consequências e desafios futuros.

O gerenciamento dos resíduos urbanos é um serviço fundamental e que pode ser comparado a um direito humano básico (ROTEIRO PARA O ENCERRAMENTO DOS LIXÕES, 2017). Dessa forma, o assunto abordado neste tópico refere-se aos principais obstáculos para que o número de municípios mineiros que oferecem destinação ambientalmente adequada para o lixo urbano aumente.

Aí a gente tem muito é papel do Estado mesmo. Então, os principais desafios: mobilização política desses municípios, a facilitação de acesso a financiamentos e a verbas para essa implantação, um apoio contínuo a essas cidades para que elas possam não apenas ter o movimento da implantação, mas da manutenção. Acho que se eu pudesse elencar três seriam esses. Tem vários desafios, mas eu acho que esses seriam os principais. (Entrevistada 1)

A conscientização sobre os impactos da gestão inadequada dos resíduos é o maior desafio. Não apenas ações de educação ambiental para a população, mas uma consciência da administração pública dos prejuízos acumulados à saúde e ao meio ambiente. A capacitação técnica e garantia de sustentabilidade econômica também são dificultadores para a implantação de sistemas adequados às realidades locais (Entrevistada 4)

A questão do lixo é um problema crescente e global, tendo em vista que está ligado a forma de produção e consumo de todos na sociedade. Desse modo, se nenhuma ação for feita, todos serão afetados com doenças, poluição e perdas de oportunidades econômicas. Assim, é fundamental que os governos locais estejam motivados a resolver e prevenir os impasses causados pelos resíduos (ROTEIRO PARA O ENCERRAMENTO DE LIXÕES, 2017).

## **7. Considerações Finais**

O presente trabalho contribuiu para identificar de acordo com as entrevistas, em primeiro lugar, que os municípios pequenos encontram maiores dificuldades no gerenciamento dos resíduos, em grande medida, por falta de recursos técnicos e financeiros. Por outro lado, foi constatado que os consórcios intermunicipais podem diminuir essas dificuldades, tendo em vista que favorecem a criação de estudos, a busca por recursos, a contratação e a operação dos serviços relacionados com o gerenciamento dos resíduos.

Em segundo lugar, ficou evidente nas falas das entrevistadas que as prefeituras têm papel relevante na gestão dos resíduos. Isso posto, uma preocupação natural é que a ausência de recursos financeiros e técnicos prejudica o encerramento dos lixões e o gerenciamento dos rejeitos.

Além disso, foi constatado baixa adesão dos municípios mineiros na implantação da coleta seletiva. E existem vários fatores para essa situação, sendo falta de planejamento, capacidade técnica, mobilização e adesão da população e engajamento das próprias prefeituras.

Em quarto lugar, nas respostas das interlocutoras foi notado que há uma pequena quantidade de cidades mineiras que possuem o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGRS) elaborado e os motivos para isso é que, para a elaboração do plano, é necessário que pessoas com conhecimento técnico sejam os responsáveis pela elaboração. Outro fator importante é o baixo conhecimento das equipes de servidores das prefeituras municipais sobre os seus territórios.

Um aspecto essencial considerado pelas entrevistadas, é a educação ambiental, que em muitos municípios fica limitada apenas no ambiente escolar. É necessário, portanto, que haja programas específicos de conscientização de todo cidadão para coleta seletiva, gestão dos resíduos, além de envolver a população nas decisões sobre o lixo, não porque ela é a grande responsável pelo problema, mas para que perceba a necessidade de cobrança junto a políticos e atores de mercado.

Desse modo, os maiores desafios para os municípios mineiros com relação à destinação correta para os resíduos são a mobilização dos municípios, acesso facilitado a recursos financeiros e a conscientização da população.

Conclui-se, portanto, que existe regulamentação legal como a Política Nacional de Resíduos Sólidos com seus instrumentos para o melhor gerenciamento dos resíduos pelos consumidores e pelas indústrias, além de novas maneiras de produção que levam em conta o meio ambiente e a vida, tendo em vista a grande dependência existente entre as partes. No entanto, vários fatores citados nas entrevistas constituem-se em gargalos no gerenciamento dos resíduos em Minas Gerais e precisam ser debatidos com a população e gestores locais. Tais gargalos impedem novos destinos para os

materiais utilizados, provocam desastres ambientais, sociais e impedem a renovação da natureza agilizando o fim dos seus recursos finitos e essenciais para todos. Por isso, é fundamental uma nova consciência com relação ao destino que estamos escrevendo para o futuro do planeta.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. **Muito além da economia verde**. São Paulo: Editora Abril, 2012.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresa de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos**, 2020. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/panorama-2020/>>

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresa de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Roteiro para encerramento de lixões: os lugares mais poluídos do mundo**. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/roteiro-para-encerramento-de-lixoes/>>. Acesso em: 13 de nov.2021

ACOSTA, A. **O Bem Viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos**. São Paulo: Elefante, 2021.

BALBOA, C.; SOMONTE, M. Economia circular como marco para el ecodiseno: el modelo ECO-3. **Informador técnico**, v.78, n.1, p.82-90,2014.

BAUMAN, Zygmunt. **Vida para o consumo: a transformação das pessoas em mercadoria**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.2008.

BIOMIMICRY INSTITUTE. **What is biomimicry?** Disponível em: <<http://biomimicry.org/what-is-biomimicry/>>. Acesso em 13 de out. 2021

BRESSER-PEREIRA, .L.C. **O conceito histórico de desenvolvimento econômico**. São Paulo. Texto para discussão, n.157, 2006.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em 3 de out. 2021.

CHABBA, A.P.S.; **Blue Economy! What is it?** Disponível em: <<http://en.reset.org/blog/blue-economu-what-it>>. Acesso em:19 de set .2021

CLP, Centro de liderança pública. **O problema da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://clp.org.br/o-problema-da-gesta-municipal-de-residuos-solidos>>. Acesso em 26 de jan. 2022.

CORNETTA, William. **Obsolescência**. Disponível em: <<http://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/328/edição-1/obsolescência>>. Acesso em: 9 de nov. 2021.

COSTA, A.M.; PUGLIESE, E. Análise dos manuais para elaboração de planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.23, n.3, p. 509-516, 2018.

CREA/MG. Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Minas Gerais. **Coleta seletiva com inclusão social**. Disponível em: <<http://creamg.org.br/sites/default/files/default/files/2021-12/coleta-seletiva-com-inclusao-social.pdf>>. Acesso em: 13 de out.2021.



DIAS, S. et al . Frames de ação coletiva: uma análise da organização do movimento nacional de catadores de recicláveis no Brasil- MNCR. **Anais do III Seminário Nacional e I Seminário Internacional Movimentos Sociais Participação e Democracia**. Florianópolis, 2010.

ELLEN Macarthur Foundation. **Economia circular**. Disponível em: <<http://archive.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular/conceito>>. Acesso em: 9 de out. 2021.

ELOLA, J. **Programado para estragar**. Disponível em: <[http://brasil.elpais.com/brasil/2017/10/13/tecnologia/1507894455\\_001314.html](http://brasil.elpais.com/brasil/2017/10/13/tecnologia/1507894455_001314.html)>

FERREIRA, C.; JUCA, .F. Metodologia para avaliação dos consórcios de resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v.22, n. 3, p. 513-521, 2017.

FIGUEIREDO, M. de; MARQUESAN, Fábio Freitas Schilling; IMAS, José Miguel. Anthropocene and “development”: Intertwined trajectories since the beginning of the great acceleration. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 24, p. 400-413, 2020.

GEORGESCU-ROEGEN, N. **O decrescimento: entropia, ecologia, economia**. São Paulo: SENAC São Paulo, 2012.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 78, n.1, p.1503-1510, 2012.

GREGORIO, M. C. **Avaliação da implantação da coleta seletiva em Varginha**. Trabalho de Conclusão de Curso, Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Economia, UNIFAL-MG, Varginha, 2019.

GUAZI, T.S. Diretrizes para o uso de entrevistas semiestruturadas em investigações científicas. **Revista Educação, Pesquisa e Inclusão**, v. 2, p. 1-20, 2021.

JACOBI, P.R.; BESEN, G.R. Gestão de resíduos sólidos na Região Metropolitana de São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**, v. 20, n.2, p.20-104, 2006.

LANDES, D. **Prometeu desacorrentado: transformação e desenvolvimento industrial na Europa Ocidental, desde 1750 até a nossa época**. Rio de Janeiro. Nova Fronteira, 1994;

LEITÃO, A. Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc XXI. **Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting**, v.1, n. 2, p. 150- 171, 2015.

LOPES, L. **Gestão e gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos:alternativas para pequenos municípios**. 2006. Tese de Doutorado Universidade de São Paulo

LUZ, B. **Economia Circular Holanda: Brasil da teoria à prática** .1 ed. Rio de Janeiro, 2017.

MAGERA, Márcio. **Os caminhos do lixo**. 2. Ed. Campinas: Editora Átomo, 2017.

NASCIMENTO, E. P.do. Trajetória da sustentabilidade do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos Avançados**, v. 26, p.51-64, 2012.

OLIVEIRA, T.B D.; GALVÃO, J.A.D.C. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.21, n. 1, p. 55-64, 2016.

RAWORTH, Kate; **Economia Donut: uma alternativa ao crescimento a qualquer custo**. Rio de Janeiro: Zahar, 2019.

ROCKSTRÖM, Johan et al. A safe operating space for humanity. **nature**, v. 461, n. 7263, p. 472-475, 2009.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Economia ou economia política da sustentabilidade. **Economia do meio ambiente**. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 1-29, 2003.

**ROTEIRO para implementação de consórcios públicos de manejo de RSU**. Disponível em: <[http://gov.br/mdr/ptbr/assuntos/saneamentos/webinar/RoteiroparaImplementaçãodeConsortoriosPublicosdeManejodeRSU\\_19,03,21.pdf](http://gov.br/mdr/ptbr/assuntos/saneamentos/webinar/RoteiroparaImplementaçãodeConsortoriosPublicosdeManejodeRSU_19,03,21.pdf)>. Acesso em: 13 out. 2021,

SEMAD. Secretaria de estado de meio ambiente e desenvolvimento sustentável. **Panorama síntese resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais: ano base 2019**. Disponível em: <<http://meioambiente.mg.gov.br/saneamento/residuos-solidos-urbanos-e-drenagem-de-aguas-pluviais>>. Acesso em: 9 abril. 2021.

SEMAD. Secretaria de estado de meio ambiente e desenvolvimento sustentável. **Panorama síntese resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais: ano base 2020**. Disponível em: <<http://meioambiente.mg.gov.br/saneamento/residuos-solidosurbanos-e-drenagem-de-aguas-pluviais>>. Acesso em: 4 de abr. 2022.

SILVA, C. M.; ARBILA, G. Antropoceno: os desafios de um novo mundo. **Revista Virtual de Química**, v. 10, n. 6, pág. 1619-47, 2018.

SILVEIRA R; FIGUEIREDO, F.; ALMEIDA, J. A proteção ambiental e a gestão compartilhada: um estudo de caso na Região Metropolitana de Natal. **Cadernos MetrÓpole**. São Paulo, v. 20, n.42, p. 513-530, 2018.

STEFFEN, W. et al. **Global change and the earth system: a planet under pressure**. Springer Science & Business Media, 2006.

VEIGA, J. E; ISSBERNER, L.R. **Decrescer crescendo**. Enfrentando os limites do crescimento: prosperidade, decrescimento, sustentabilidade, p.107-134, 2012.

VEIGA, J. E. da. A PRIMEIRA UTOPIA DO ANTROPOCENO. **Ambiente & Sociedade**, v. 20, p. 227-246, 2017.

VIOLA, E.; BASSO, L. O sistema internacional no antropoceno. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 31, n. 92, 2016.