



## Desafios no cumprimento da Política de Educação Ambiental voltado ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos na cidade de Formiga (Minas Gerais)

Marco Antônio da Silveira<sup>1\*</sup>, Kátia Daniela Ribeiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bacharel em Engenharia Ambiental, Universidade de Franca, Brasil. (\*Autor correspondente: marco\_a.silv@live.com)

<sup>2</sup>Doutora em Engenharia Agrícola (Área de concentração em Engenharia de Água e Solo) pela Universidade Federal de Lavras, Brasil.

*Histórico do Artigo:* Submetido em: 29/10/2020 – Revisado em: 11/12/2020 – Aceito em: 28/12/2021

### RESUMO

Um dos grandes desafios da sociedade atual é mitigar a geração e descartar de forma ambientalmente correta os resíduos sólidos gerados pelo grande consumo. Uma das ferramentas implantadas para auxiliar a sociedade foi a Política de Educação Ambiental, onde por meio da Educação Ambiental oportuniza que todos tenham conhecimento das responsabilidades geradas pelo consumo exacerbado e como evitar grandes catástrofes ocasionadas por ele. Na cidade de Formiga, Minas Gerais, a Secretaria Municipal de Gestão Ambiental, e outras entidades parceiras da causa ambiental local, vêm tentando estruturar e executar as medidas da Política Nacional de Educação Ambiental com seus municípios. Diversos temas são colocados à disposição dentro das mais diversas plataformas de comunicação, das iniciativas pedagógicas nas escolas, em ações do poder público e tantos outros, de modo que, debater esses temas e avaliar a eficiência e desafios do cumprimento da Política de Educação Ambiental no município de Formiga são os objetivos deste trabalho. Para tanto, dados relacionados à Política de Educação Ambiental e sua implantação no município foram coletados junto à Secretaria Municipal de Gestão Ambiental, correspondentes ao período de janeiro de 2017 a fevereiro de 2019, os quais foram analisados verificando-se que a cidade de Formiga tem fortalecido suas políticas públicas voltadas ao equilíbrio ambiental. Apesar da preocupação evidente do município com as questões ambientais, o principal desafio a ser vencido recai sobre a forma como a administração municipal segue o curso da Política Nacional de Meio Ambiente quanto ao descarte de resíduos sólidos, visto que se descartam, mensalmente, 94,5% de resíduos que poderiam ser mais bem aproveitados e/ou reciclados.

**Palavras-Chaves:** Conscientização, Disposição final, Reciclagem.

### Study of the obstacle in compliance with the Environmental Education Policy focused on Solid Waste Management in the city of Formiga (Brazil)

### ABSTRACT

One of the great challenges of today's society is to mitigate generation and dispose of solid waste generated by large consumption in an environmentally correct manner. One of the tools implemented to help society was the Environmental Education Policy, which, through environmental education, makes it possible for everyone to be aware of the responsibilities generated by exacerbated consumption and how to avoid major catastrophes caused by it. In the city of Formiga, state of Minas Gerais, Brazil, the Municipal Secretariat for Environmental Management, and other entities that are partners in the local environmental cause, have been trying to structure and implement the measures of the National Environmental Education Policy with their residents. Several themes are made available within the most diverse communication platforms, pedagogical initiatives in schools, actions by the government and so many others. This study aimed at discussing these themes and evaluating the efficiency and challenges of complying with the Environmental Education Policy in the municipality of Formiga. For this, data related to the Environmental Education Policy and its implementation in the municipality were collected from the Municipal Environmental Management Department, corresponding to the period from January 2017 to February 2019, which were analyzed verifying that the city of Formiga has strengthened its public policies aimed at environmental balance. Despite the evident concern of the municipality with environmental issues, the main challenge to be overcome lies in the way in which the municipal administration follows the course of the National Environment Policy regarding the disposal of solid waste, since 94.5% of discarded waste monthly could be better used and or recycled.

**Keywords:** Awareness, Final disposal, Recycling.

Silveira, MA., Ribeiro, KD (2021). Desafios no cumprimento da Política de Educação Ambiental voltado ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos na cidade de Formiga (Minas Gerais). *Educação Ambiental (Brasil)*, v.2, n.1, p.27-40.



Direitos do Autor. A Educação Ambiental (Brasil) utiliza licença *Creative Commons* - CC Atribuição Não Comercial 4.0

## 1. Introdução

Nidumolu et al. (2009) já afirmava que os benefícios da sustentabilidade se tornaram uma necessidade social, hoje um dos elementos fundamentais do avanço do conhecimento é a formação de uma comunidade capacitada a fazer escolhas tecnológicas, ambientais e sociais corretas (Philippi Junior et al., 2019). Produzir sem deixar de proteger o meio ambiente onde se está inserido é uma preocupação que se mostra real diante de todos os desafios que o cenário global mostra. Além do mais, a produção sustentável deve garantir a qualidade ao meio ambiente até depois da utilização de seus produtos.

Assim, uma das possibilidades de melhor empregar a sustentabilidade, demonstrando sua eficiência, é através da Educação Ambiental (EA), mecanismo que emprega o ensino da ecologia e preservação ambiental na sociedade para garantir que ações educacionais transformem o estilo de vida de toda uma comunidade (UNESCO, 2002). A Educação Ambiental é definida por Ibrahim (2014) como um poderoso instrumento capaz de acabar com a ignorância ambiental e proporcionar meios e ideias para a superação dos problemas existentes entre a proteção do meio ambiente, o progresso e o desenvolvimento de um país. Dessa forma, fica caracterizado pelo autor o pensamento de que a Educação Ambiental é a principal forma de desenvolver a sustentabilidade através do contexto educacional.

Fantin e Oliveira (2014) relembram que os primeiros estudiosos a respeito do tema acreditavam que, ao lado de outras iniciativas políticas, jurídicas, institucionais, econômicas e tecnológicas, a educação tinha um importante papel a cumprir na mudança de mentalidades em relação à problemática ambiental. Foi a partir desse reconhecimento do potencial da educação como elemento relevante no enfrentamento da crise ambiental que as primeiras iniciativas da Educação Ambiental desencadearam como processos sinérgicos, que tinham sua face mais visível nos organismos internacionais e nos governos de diversos países, mas que despertavam ao mesmo tempo ações esparsas nos movimentos da sociedade civil e nas atividades em geral, espontâneas e pontuais, de educadores e de escolas interessados na crise ambiental e na formulação de respostas para suas superação (Lima, 2015). Este pensamento é mantido e empregado em todos os temas atuais que envolvem a sustentabilidade, sendo caráter permanente da Educação Ambiental utilizar a pedagogia social para relacionar os impactos gerados através da exploração desenfreada dos recursos ambientais e a importância de trazer a ecologia para trabalhar na mitigação destes impactos (Mensah e Casadevall, 2019).

Frente a todo o contexto histórico explanado, o município de Formiga, no estado de Minas Gerais, vem desenvolvendo medidas para tentar proporcionar uma adequação dentro das medidas impostas pela legislação aos seus munícipes, utilizando a Educação Ambiental, alinhada também com outras políticas, para mitigar os problemas decorridos da disposição e tratamento inadequado dos resíduos sólidos gerados. Por intermédio dos meios legais, a Educação Ambiental está garantida como uma ferramenta eficiente para garantir um meio ambiente ecologicamente equilibrado, estando igualmente regulamentada na Constituição Estadual de Minas Gerais (art. 214, §1º, inciso I) e na Lei Orgânica do Município (art. 174, §1º, inciso I).

Portanto, analisar todo o contexto político-social do município diante da legislação sobre o tema, confrontando as medidas do setor público diante dos desafios já evidenciados por sua população a respeito dos resíduos sólidos gerados apresenta relevância dentro do contexto atual, sendo este o objeto do presente estudo. Tais desafios são vistos neste estudo como empecilho para se chegar à plenitude da eficiência trazida pela Política Nacional de Educação Ambiental, onde as garantias ao equilíbrio ambiental partem unicamente da unificação de medidas voltadas para a área educacional, da qual já se pode afirmar ser a fonte para esmerar-se das moléstias da insciência.

Nesse contexto é observada, dentro da área educacional da cidade, a importância do meio de propagação da essência educacional, não se limitando apenas à área escolar e acadêmica, mas sendo sua difusão empregada a todos por meio de seus valores humanos.

O objetivo do estudo, portanto, consiste em elucidar tais questionamentos, trazendo o dinamismo da Política Nacional de Educação Ambiental para a caracterização dos acertos e carências no cenário da cidade

de Formiga dentro do campo do descarte de seus resíduos sólidos. A significância deste estudo permitirá o desenvolvimento e observação de novas medidas dentro do contexto social voltadas para a real importância da Educação Ambiental em todos os aspectos

## 2. Material e Métodos

O presente estudo foi realizado na cidade de Formiga, localizada no Estado de Minas Gerais, com área de aproximadamente 1.501,9 km<sup>2</sup> e com população de 67.683 habitantes, de acordo com estimativa feita pelo IBGE em 2019. A densidade demográfica é de 45,1 habitantes por km<sup>2</sup> no território do município. A cidade está a 67 km de Divinópolis na direção Sul-Oeste e faz divisa com diversos outros municípios, podendo ser destacados os de Córrego Fundo, Arcos e Itapecerica, Pains e Santo Antônio do Monte. Está situada a 832 metros de altitude do nível do mar, possuindo as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 20° 27' 42" Sul; Longitude: 45° 25' 58" Oeste. Formiga possui 168 anos de emancipação política. O mapa da Figura 1 ilustra a localidade dentro do circuito de rotas de Minas Gerais.

**Figura 01 - Mapa Formiga - MG**



Fonte: Google Maps, 2020.

Para o desenvolvimento desta pesquisa procurou-se analisar estudos, artigos acadêmicos, leis publicadas e experimentos desenvolvidos sobre o tema para que auxiliassem na obtenção dos dados que foram colhidos durante os dois anos de pesquisa (janeiro de 2017 e fevereiro de 2019) aqui relatados.

Estes dados consistem, também, em vasta gama de documentos do poder público de uso único administrativo não publicizados, permitindo apenas sua consulta interna em acervo.

Para dar fomento à pesquisa, foi instituído visitas mensais em dias alternados e em pontos estratégicos do município, que permitiram acompanhar todo o processo de descarte do resíduo sólido urbano. Realizando visitas em pontos de deposição regular e irregular apontados pela Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e também a operacionalização do Aterro Sanitário Municipal.

Na área educacional procurou-se conhecer a rotina pedagógica de cada instituição visitada, através da separação de suas atividades de acordo com a faixa etária dos alunos, o ensino cursado e sua natureza pública ou privada. Em cada escola foi agendado visitas através de ofício formal, onde era solicitado informações sobre o desenvolvimento da Educação Ambiental na instituição e a forma que melhor poderia ser acompanhado.

Todas instituições foram convidadas a conhecer as instalações do Aterro Sanitário Municipal - assim como sua operacionalização - e no final relatar qual a experiência proporcionada aos alunos a partir do

momento em que foi exemplificado o correto tratamento dos resíduos sólidos garantidos pela Educação Ambiental eficiente.

Demais dados foram resultado do comparativo dos estudos encontrados, e apresentados na pesquisa, procurando de forma estatística o melhor enquadramento que garanta a solidez da utilização da Educação Ambiental no município.

Reforça-se que as obras literárias sobre o assunto, legislação vigente ou necessidade local foram o ponto setentrional de todos os métodos utilizados nesta pesquisa. Tendo o estudo se debruçado nestas alternativas e discussões, optando em inseri-las de acordo com o avanço de cada tema específico. A junção destes temas permitiu chegar às devidas conclusões relacionadas a todo o processo de enfrentamento da Educação Ambiental da cidade de Formiga

### **3. Resultados e Discussão**

#### *3.1. Reciclagem dos Resíduos Sólidos Descartados pela População*

##### *3.1.1 Usina de Reciclagem*

Está previsto na Lei Orgânica do município, em seu artigo 144, que deverá ser mantido política de recolhimento e reciclagem sistêmica no município dos resíduos gerados.

Art. 144. O Município manterá sistema de limpeza urbana, coleta, tratamento e destinação final do lixo.  
§1º A coleta de lixo será seletiva e, para implantação deste processo, a população será esclarecida e estimulada pelo Poder Público.

§2º Os resíduos recicláveis devem ser acondicionados de modo a serem reintroduzidos no ciclo do sistema ecológico.

§3º Os resíduos não recicláveis devem ser acondicionados de maneira a minimizar o impacto ambiental.

Segundo o diagnóstico desenvolvido pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam), em parceria com o Instituto de Gestão de Políticas Sociais (Gesois), o município de Formiga é, um dos poucos da região Centro-Oeste mineira que mantém a coleta seletiva, sistema esse ativo desde o ano de inauguração do Aterro Sanitário em 2009.

A coleta seletiva, proporciona aos antigos “catadores” dos inativados vazadouros a céu aberto, fonte de renda através do recolhimento diário feito pela Prefeitura. Este pessoal mantém uma cooperativa de 18 membros regulares, sendo sua sede nas dependências da Fazenda Olaria, de posse da Prefeitura, endereçada no KM 511 da BR-354, zona rural da Serrinha. A Prefeitura mantém as responsabilidades de arcar com os gastos de logística do resíduo sólido, recolhendo o resíduo reciclável no município, levando até a usina de triagem; proporcionar o local de funcionamento da usina de triagem, onde todo o trabalho é realizado em barracão de alvenaria de propriedade pública, cedido aos cooperados; fornecer água e luz. Os cooperados lidam com questões externas de venda e divisão igualitárias dos lucros obtidos, não participando a Prefeitura desta divisão. Os cooperados elegem por meio de assembleia seu representante, ficando este obrigado a prestar contas aos demais e ao poder público quando solicitado. Todo este incremento organizacional foi realizado através de Termo de Ajustamento de Conduta celebrado com o Ministério Público, que visava extinguir o trabalho desumano nos antigos vazadouros do município. Atualmente a cooperativa conta com lucro de venda em torno de R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) mensais.

Os trabalhos consistem em quatro etapas, sendo elas: *recolhimento (coleta dos resíduos nas ruas da cidade)*, *descarga (despejo dos resíduos recolhidos nas adjacências do barracão)*, *triagem (separação manual dos resíduos sólidos recicláveis dos rejeitos)* e *disposição (condicionamento dos rejeitos)*. Na Figura 1 é possível observar o local de descarte do resíduo recebido na usina de triagem.

**Figura 02** - Local de descarte do resíduo recebido nas dependências da usina de triagem

Fonte: Própria (2020).

É importante ressaltar que a Secretaria Municipal de Gestão Ambiental é a pasta encarregada pelo recolhimento diário e tratamento adequado no município. Este recolhimento é feito em dias alternados, separados em categorias de resíduo sólido úmido (provenientes de matéria orgânica e resíduos não recicláveis) e resíduo seco (passíveis de reciclagem). O resíduo sólido úmido vai direto para a célula de rejeitos do Aterro Sanitário, onde recebe o tratamento pertinente, e o resíduo seco para a usina de triagem. Por dia, a célula de descarte de rejeitos do aterro sanitário recebe, em média, 40 toneladas de rejeito, conforme dados da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental (anos de 2017 a 2019).

Por mês, a cooperativa recebe aproximadamente 100 toneladas (t) de resíduos secos, proveniente da coleta seletiva, onde, segundo os dados da Secretaria de Gestão Ambiental, o índice de reaproveitamento do resíduo está em torno de 5,5%. Este índice está acima do parâmetro médio nacional, que está estagnado em 3% segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2018/2019 da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe).

Durante o acompanhamento na usina de triagem, foram identificados os principais materiais recebidos, sendo separados em porcentagem, como é demonstrado pela Tabela 1.

**Tabela 01-** Material recebido

<b>Material</b>	<b>Quantidade (%)</b>
Plástico	40
Papel/Papelão	25
Vidro	15
Metal	05
Resíduo úmido	05
Resíduo não reciclável	10

Fonte: Secretaria Municipal de Gestão Ambiental

Observa-se que nem todo o material caracterizado na Tabela 1, que deveria ser tratado como reciclável, é empregado desta forma pelos cooperados. A observação que pode ser afirmada, pelo tempo de observação que este estudo constitui, é que os cooperados recebem baixa, ou quase nenhuma, instrução das diretrizes que norteiam a Educação Ambiental, baixa qualificação em treinamentos periódicos e principalmente falta de

recursos específicos para custear as operações do setor, o que é comungado com o estudo realizado pela Abrelpe, aplicando-se também na cidade de Formiga.

O processo de triagem segundo interesses econômicos, determinados por eles e pelo atravessador da compra, ficando o percentual de reaproveitamento do resíduo em torno 5,5%, que, apesar de estar acima da média nacional, está aquém da média mundial, que é de 13,5%, conforme dados de Kaza et al. (2018).

Segundo Kaza et al. (2018), países de renda média e alta fornecem coleta quase universal de resíduos e mais de um terço dos resíduos em países de alta renda é recuperado por meio de reciclagem e compostagem. Os países de baixa renda, coletam cerca de 48% dos resíduos nas cidades, mas apenas 26% nas áreas rurais e apenas 4% são reciclados.

### *3.1.2 Resíduos descartados fora do rigor técnico*

O poder público não repassa de forma adequada para a população, os resíduos que podem ser direcionados para a reciclagem e nem maneiras de como reaproveitar muito materiais.

Muitos papeis não são passíveis de reciclagem, como por exemplo qualquer tipo de papel com revestimentos ou outros elementos de plástico, cera, cola ou papel alumínio, ou aqueles que tenham sofrido processos químicos em sua confecção (fotografias), isso pode se aplicar numa infinidade de outros materiais, que mesmo tendo seu princípio base como reciclável, após sofre certos tipos de usos não estão mais qualificados para a reciclagem, isto dificulta, e muito, o processo da cooperativa local e da população em saber descartar.

Uns dos principais rejeitos descartados são derivados de produtos eletrônicos, classificados como Resíduos de Classe I, ou seja, perigosos, conforme NBR 10004/2004. O aterro sanitário do município é licenciado como de Classe II (ABNT, 2004), ou seja, apto a receber resíduos não perigosos, dessa forma é taxativamente proibido o recebimento deste material para tratamento. Não existe recolhimento normatizado pelo município deste tipo de material; como explicado acima, o recebimento se dá de forma “indireta” através do descarte junto com outros resíduos, não possuindo mecanismos em primeiro momento de vetar o recolhimento.

A lei 12.305 de 2010 estabelece que vários produtos, após seu uso, sejam devolvidos aos fabricantes através do sistema de logística reversa para posterior tratamento ou reutilização segura, conforme regulamenta o art. 33, inciso VI:

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Mesmo recebendo este material de forma “indireta”, o município não assume seu tratamento, retirando-o, quando visto pelos servidores ou pelos cooperados. Os cooperados realizam a extração de componentes de alto valor (principalmente o cobre de fios e placas) sem qualquer rigor técnico, ocorrendo o desmonte de acordo com suas facilidades do momento.

As Figuras 2 e 3 mostram a retirada dos resíduos eletrônicos da cooperativa por servidores municipais e o posterior condicionamento em outro local.



**Figura 03** - Retirada resíduos eletrônicos por servidores municipais.



**Figura 04** - Condicionamento dos resíduos eletrônicos em local estratégico.



Fonte: Própria (2018)

Essa problemática da logística reversa dos resíduos eletrônicos não é apenas municipal, e sim nacional. Segundo Prado Filho (2018), o Brasil gera mais de 1,4 milhões de toneladas ao ano de resíduos eletroeletrônicos e menos de 3% são reciclados, verificando que a logística reversa, quando existe num dado município, recebe grande este descarte quase sempre em armazéns e locais sem o devido licenciamento ambiental, ignorando as necessárias medidas para reduzir os riscos de contaminação ambiental.

### 3.1.3 Resultados

A reciclagem é um o assunto de grande interesse da gestão de resíduos sólidos, por ser uma fonte de economia dos recursos naturais e fonte de renda para aqueles que a executam. Quando é comprovado que, mesmo com um pré-processo de triagem realizado pela coleta seletiva, o índice de reaproveitamento é baixo, sendo descartado em média mensalmente 94,5% de resíduo que poderia ser melhor aproveitado na cidade de Formiga, fica escancarado o descaso que a administração pública local trata este meio eficiente de sustentabilidade.

É reconhecido que existe uma autonomia na usina de triagem, por ser uma cooperativa, e que a ajuda dada pela prefeitura é de fato válida, porém a omissão em não notificar e oferecer um suporte técnico capacitatório continuamente demonstra o abandono que estes cooperados enfrentam. O fator social lhes impõe restrições severas, são antigos catadores de vazadouros desativados que, em sua maioria não possuem nem ensino fundamental. Trabalhar uma Política de Educação Ambiental onde são demonstradas as diversas alternativas e benefícios da sustentabilidade é algo que o poder público não demonstra ter interesse com este pessoal e com este processo.

Se o assunto for economia de gastos - interesse principal de qualquer iniciativa pública- é sabido que ao longo dos onze anos de operação contínua do aterro sanitário, a cooperativa proporcionou ganhos ao deixar de destinar parte dos rejeitos para descarte nas células do Aterro Sanitário, algo que, seguramente, gira em torno de 13.200 toneladas. Sem contar na renda, ao longo destes onze anos, superior a R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais). Todas estas estimativas poderiam ser maiores tendo um acompanhamento sistêmico de técnicos disponibilizados para lhes auxiliar, ou então existir uma intervenção política para assegurar melhorias, de acordo com a vontade de seus cooperados

### 3.2. Mecanismos de Conscientização Empregados pelo Poder Público Local

Moldar o cenário de conscientização ambiental de qualquer município demanda elevado tempo, uma vez que esta conscientização não consegue sobressair rapidamente sobre o argumento econômico, como é demonstrado pelo 17º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos elaborado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) do ano de 2018. Sua viabilidade fica associada ao custo imediato daquela ação e de como poderá economizar gastos em curto prazo com ela. A cidade de Formiga conta com um pensamento ecológico amadurecido nos últimos vinte anos, o que contribui para que o poder público realize medidas que tragam impactos positivos e o desempenho da legislação.

Os trabalhos de limpeza pública são gerenciados pela Secretaria de Gestão Ambiental, que repassa os trabalhos diários de acordo com as ocorrências registradas. Estas ocorrências são relatadas através do diálogo sistêmico que a população tem com este órgão, repassando suas necessidades e aguardando resposta de acordo com as prioridades da pasta.

Entre os anos de 2017 e 2019, a principal campanha visual de conscientização que a Secretaria empregou foi à colocação de placas proibitivas de descarte de resíduos sólidos em locais não adequados. Esta campanha, e todas as demais, são fortemente noticiadas pelo site da Prefeitura, canal oficial de comunicação. Todas as placas utilizam de linguagem simples e precisa para que seja repassado de maneira eficaz seu sentido e cumprimento à população, como é demonstrado logo abaixo na Figura 4. A observação que deve ser salientada neste método é a ineficiência perante seu cumprimento devido à falta de fiscalização e políticas enérgicas punitivas aos infratores.

**Figura 05** - Placa de conscientização proibitiva de descarte de resíduos em local inadequado



Fonte: Própria (2018).

Outra medida que busca melhorar a qualidade na gestão dos resíduos é a campanha de divulgação da coleta seletiva. A Prefeitura municipal constantemente divulga a coleta dos resíduos e instala lixeiras separadoras em avenidas e ruas centrais, praças, escolas e outros órgãos do setor público. A instalação destas lixeiras, todavia, enfrenta os constantes atos de vandalismo, sendo quebradas e até incineradas gerando gastos e ineficiência.

Promover a conscientização ambiental da população depende da necessidade de se promoverem mudanças no comportamento do cidadão em relação ao meio ambiente. Essas mudanças, segundo Xavier et



al. (2012), podem ser alcançadas através do desenvolvimento de práticas de Educação Ambiental que visem o desenvolvimento sustentável, assegurem o uso responsável dos recursos do planeta e atendam, simultaneamente, às necessidades das gerações atuais, confirmando que a Educação Ambiental é responsabilidade de todos, e não apenas do poder público.

### 3.2.1 Resultados

O papel da conscientização deve ser entendido como uma via de mão dupla entre a população e a administração pública. Formiga abrange uma grande área territorial, com locais que superam distâncias de 70 km do centro urbano da cidade, dificultando que toda essa área seja fiscalizada regularmente com a eficiência necessária pelo poder público. O papel da população deve ser também de agente fiscal, o que praticamente não existe quando o assunto é descarte inadequado de resíduos sólidos, a omissão e repasse da culpabilidade apenas ao poder público imperam na opinião dos munícipes.

Os mecanismos de conscientização utilizados pela Secretaria Municipal de Gestão Ambiental são bem estruturados e fixados em locais específicos onde ocorre o descarte clandestino dos resíduos ou de grande movimentação diária. O município vem gradativamente procurando novas medidas e fazendo processos licitatórios para dar continuidade aos existentes.

Todavia, existe uma grande deficiência em estruturar um setor de inteligência na Secretaria, onde um pensamento mais bem alinhado poderia traçar medidas de combate e real conscientização para o descarte dos resíduos sólidos. Todo o trabalho é voltado para as ocorrências notificadas em dias anteriores ou demandas emergenciais do dia atual. Não existe um mecanismo de inibir de forma eficiente, o trabalho punitivo a infratores é repassado ao Ministério Público, não existindo lei local que regulamente a atuação da secretaria. Por este problema ser de conhecimento de toda a população, a ineficiência punitiva, o descarte em locais inadequados não diminui. Este mesmo dado vale para a ocorrência de vandalismo empregado às lixeiras separadoras para coleta seletiva.

Uma das formas possíveis, seria o estruturar o conceito dos “3 Rs” (reduzir, reutilizar e reciclar), visando diminuir o desperdício a partir do princípio que a população aprenda a reduzir o resíduo gerado, reutilizar sempre que possível os materiais antes de descartá-los e, por último a reciclagem.

Estudo realizado por Oliveira e Oliveira Filho (2018), na cidade Montes Claros em Minas Gerais, demonstra que além do caráter ecológico na gestão dos resíduos sólidos, o conceito dos 3 Rs foi possível angariar benefícios nas áreas de: geração de trabalho, renda para as famílias, menor exploração de recursos naturais, redução no consumo de energia para a fabricação de bens de consumo e menor gasto do poder público com gestão de resíduos.

Esse conceito obedece problemática simples, que está voltada diretamente para a Educação Ambiental, podendo ser utilizado no âmbito público pelas autoridades competentes, afim de repassar para a sociedade uma nova solução.

### 3.3. Emprego da Educação Ambiental nas Instituições de Ensino

A cidade de Formiga conta, atualmente, com quarenta e sete instituições de ensino, divididas entre a rede pública e privada, indo desde o ensino infantil até o superior. Dentro do processo de pesquisa deste estudo, foi verificada que todas as instituições de ensino contemplam a abordagem da Educação Ambiental na grade curricular de seus cursos.

Através das entrevistas realizadas com os docentes das instituições de ensino, é perceptível a existência de interesse em dar o devido conhecimento e contato aos alunos com todo o processo de descarte e tratamento dos resíduos sólidos da cidade. Este argumento é reforçado mediante as solicitações de informações e visitas diárias até o Aterro Sanitário que são realizadas na Secretaria Municipal de Gestão Ambiental para conhecer

o processo correto de tratamento do resíduo, como pode ser observado logo abaixo pela Figura 5. Esta iniciativa parte exclusivamente das instituições de ensino, não existindo um plano na secretaria para demonstrar estas atividades.

Através das visitas realizadas objetivava-se neste estudo trazer a sustentabilidade para debate com os alunos e as instituições de ensino, demonstrando opções de reutilizar e reaproveitar os materiais descartados no cotidiano, observando as alternativas eficientes hoje empregadas para que, desta maneira, seja preservado o meio ambiente local. Outro dado que pode ser observado, é que os alunos que visitam o aterro sanitário municipal desconhecem este eficaz meio de tratamento disponibilizado pelo município.

**Figura 06** - Visita de escola com alunos do ensino fundamental.



Fonte: Própria (2018).

Durante visitas realizadas às instituições de ensino, foi possível verificar que o ensino privado na cidade de Formiga disponibiliza muito mais recursos (coleta seletiva através de lixeiras separadoras, oficinas para reaproveitarem materiais descartados, dinâmicas pedagógicas etc.) do que o ensino público na cidade de Formiga. O incentivo ofertado pelo poder público se concentra em disciplinas específicas da área das ciências naturais, oportunizando aos alunos uma especificidade limitada perante os objetivos da Educação Ambiental.

Uma relevância apresentada por diretores e supervisores das escolas locais, é que os alunos demonstram grande interesse quando vivenciam as experiências no local, ou seja: quando é exercida a teoria na prática.

Este contato amplo reforça os horizontes do ensino, uma vez que é perceptível - quando bem operado - o cuidado que as autoridades públicas têm com o tratamento adequado do resíduo sólido do município.

Nas visitas realizadas no aterro sanitário municipal, é seguido criterioso processo de controle de entrada, sendo previamente agendada com a Secretaria Municipal de Gestão Ambiental a visita, onde as escolas recebem um guia de vestimenta e cuidados no local, assim como modelo de autorização assinada pelos responsáveis (quando o aluno é menor de idade). Seguidas estas diretrizes, as escolas devolvem a autorização para a secretaria e informa o horário e a quantidade de alunos que estão indo visitar o local, sendo permitido o número máximo de quarenta alunos por visita (excedendo este número é reagendado a quantidade faltante de acordo com o desejo das escolas). A visita é realizada em aproximadamente duas horas, sempre guiada por servidor responsável pelo local e dividida em três ambientes: Usina de triagem, célula de descarte de rejeitos e módulo de tratamento biológico do chorume drenado. No final de cada visita - independente do grau de instrução dos alunos - é realizado um resumo simples com todos os dados abordados na visita.

A Educação Ambiental proporcionada aos discentes e docentes das escolas despertam em cada um deles a ação e a busca de soluções concretas para os problemas ambientais que ocorrem no dia a dia, no local de trabalho, na execução de sua tarefa, promovendo a melhoria da qualidade ambiental de cada um e dos

colegas (Loureiro, 2005).

### 3.3.1 Resultados

A Educação Ambiental é um conceito que, segundo Pelicioni e Philippi Jr (2014) começou a tomar vulto na década de 1980, em meio a um grande debate político. Esta ideia trouxe conquistas como a de juntar pedagogia com conceitos de sustentabilidade.

Neste pensamento, é possível constatar que em todas as esferas do ensino na cidade de Formiga, desde o ensino básico até o superior, a dinâmica pedagógica empregada leva aos objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

O emprego da Educação Ambiental nas instituições de ensino da cidade de Formiga, pode-se afirmar, com segurança, que em padrões nacionais oferece bom direcionamento aos alunos nesta temática. É possível ver o interesse em conhecer e aprimorar este assunto em um contexto geral.

Um dos pontos que poderia ser melhor trabalhado pelas instituições de ensino, seria divulgar mais a importância de existir uma coleta seletiva operando na cidade e os trabalhos do aterro sanitário municipal, uma conquista que poucas cidades detêm e que deve ser motivo de orgulho para qualquer cidadão, independentemente de sua faixa etária. Iniciando esta valorização nas escolas das cidades.

## 4. Conclusão

A cidade de Formiga vem fortalecendo suas políticas públicas voltadas ao equilíbrio ambiental de forma individual das demais cidades da região Centro-Oeste de Minas Gerais. É possível afirmar que existe uma preocupação evidente com este cenário no município, a dúvida que recai é sobre a forma como a administração municipal segue o curso da Política Nacional de Meio Ambiente voltada para o descarte de resíduos sólidos.

É evidente que este assunto não é uma causa específica do município, a Educação Ambiental é uma realidade “nova” assegurada pela constituição de 1988, presente também na do estado de Minas Gerais e na Lei Orgânica da cidade. Esta nova ferramenta possibilita penetrar em todos os assuntos da ecologia, trazendo questões setentrionais ao assunto.

Os resíduos sólidos enfrentam um embate com a sociedade atual por não ser tratado com a seriedade necessária para este tema que é primaz para diversos setores como saúde pública, economia e sustentabilidade. Todos estes setores influenciam diariamente as ações da população, mesmo que de forma indireta.

Como demonstrado, a pesquisa foi dividida em três assuntos que procuram alternativas de sustentabilidade dentro do cenário da cidade, como é determinado pela Política Nacional de Educação Ambiental. A primeira constatação que deve ser trazida é que, mesmo procurando estar entrelaçado um assunto ao outro, existe uma grande separação entre eles imposta pela forma como a Educação Ambiental é segmentada pelos gestores e demonstrada pelos Resultados apresentados

De forma geral, este estudo conclui que o município de Formiga está à frente de várias cidades - e até capitais - quando é observada a funcionalidade da Política Nacional de Educação Ambiental. Obviamente, existe sim um grande óbice para solucionar as falhas presenciadas, e cabe ao poder público garantir uma melhor qualidade de vida aos seus cidadãos, e a sustentabilidade é uma das principais maneiras de chegar a esta sonhada qualidade.

Problemas de âmbito geral global, como o vandalismo discutido no estudo, são temas que necessitam de estudo aprofundado de acordo com cada sociedade. Muitas das vezes a falta de inclusão dessas pessoas nos meios e áreas trabalhadas e até mesmo a escassez de recursos educacionais são os autores que justificam estes atos.

A reciclagem merece total atenção neste sentido, esta ferramenta é primordial para o mundo capitalista atual. Na cidade de Formiga, que já conta com uma coleta seletiva regular e operante, usina de triagem gerida

por cooperados autônomos do poder público e um aterro sanitário de boa qualificação, é incompreensível o motivo que leva a Prefeitura a não investir neste pensamento.

Portanto, o município tem uma consciência e um pensamento voltado para a ecologia, o que lhe falta é a correta técnica e interesse de como alavancar sempre este pensamento.

Por fim, fica para reflexão o pensamento do navegador português do séc. XV, Dias Diogo:

*“A sustentabilidade é a abertura para o futuro, caso fecharmos não existirá futuro.”*

## 5. Agradecimentos

À Secretaria Municipal de Gestão Ambiental de Formiga, pela disponibilização dos dados quantitativos. À Escola Estadual Professor Tonico Leite, Escola Estadual Professor Rodolfo Almeida, Escola Municipal Franklin de Carvalho e ao Instituto Federal de Minas Gerais, pela contribuição para com a coleta dos dados qualitativos.

## 6. Referências

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004). NBR 10004/2004. Resíduos sólidos – Classificação (**Norma Técnica**). 77p.

Abrelpe - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2019). Panorama dos resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019. (**Nota Técnica**). 68p.

BRASIL. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988**. Palácio do Planalto. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 25/06/2020.

BRASIL. **Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934 Approva o Código Florestal**. Congresso Nacional. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-23793-23-janeiro-1934-498279-publicacaooriginal-78167-pe.html>>. Acesso em: 17/07/2020.

BRASIL. **Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código de Águas**. Câmara dos Deputados. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-24643-10-julho-1934-498122-normaactualizada-pe.html>>. Acesso em: 18/07/2020.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 DE AGOSTO de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Diário Oficial da União. 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: 25/06/2020

BRASIL. **Lei nº 3.071, de 1º de janeiro de 1916. Código Civil dos Estados Unidos do Brasil. (revogado pela Lei nº 10.406, de 2002)**. Diário Oficial do União. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L3071.htm#:~:text=Art.-,1.,bens%20e%20C3%A1s%20suas%20rela%C3%A7%C3%B5es.&text=A%20personalidade%20civil%20do%20homem,concep%C3%A7%C3%A3o%20os%20direitos%20do%20nascituro.>](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L3071.htm#:~:text=Art.-,1.,bens%20e%20C3%A1s%20suas%20rela%C3%A7%C3%B5es.&text=A%20personalidade%20civil%20do%20homem,concep%C3%A7%C3%A3o%20os%20direitos%20do%20nascituro.>)>. Acesso em: 18/07/2020

BRASIL. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961 Fixa as Diretrizes e Bases da Educação**

**Nacional.** Câmara dos Deputados. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-normaatualizada-pl.html>> .Acesso em: 18/07/2020.

**BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Diário Oficial da União. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm)>. Acesso em: 18/07/2020.

**BRASIL. Lei nº 9.131, de 24 de novembro de 1995. Altera dispositivos da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, e dá outras providências.** Diário Oficial da União. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9131.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9131.htm)>. Acesso em: 17/07/2020.

**BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de ABRIL de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental Educação Ambiental , institui a Política Nacional de Educação Ambiental Educação Ambiental e dá outras providências.** Diário Oficial da União. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm)>. Acesso em: 25/06/2020

Fantin, M. E, Oliveira, E. (2014). **Educação Ambiental, saúde e qualidade de vida.** (1ª ed.) Curitiba: Intersaberes.

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente (2019). **Projeto de apoio a Programas de Coleta Seletiva encerra sua primeira fase.** Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.feam.br/banco-de-noticias/1820projeto-de-apoio-a-programas-de-coleta-seletiva-encerra-sua-primeira-fase>. Acesso em: 14/11/2020

**FORMIGA. Lei Orgânica do Município de Formiga.** Câmara Municipal de Formiga. Disponível em: <<http://www.legislador.com.br/legisladorweb.asp?WCI=Estatuto&ID=325&tpEstatuto=3>>. Acesso em: 25/06/2020.

**IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** (2019). Formiga. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/formiga.html>>. Acesso em: 25/06/2020.

Ibrahin, Francini Imene Dias (2014), **Educação ambiental: estudos dos problemas, ações e instrumentos para o desenvolvimento da sociedade,** São Paulo, Erika, 128 p.

Kaza, Silpa; Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank. 2018. **What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050.** Urban Development; Washington, DC: World Bank. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317> License: CC BY 3.0 IGO.

Lima, Gustavo Ferreira da Costa (2015), **Educação Ambiental do Brasil: Formação, identidades e desafios.** Campinas: Papirus, 249p.

LOUREIRO, S. M. **Índice de qualidade no sistema da gestão ambiental em aterros de resíduos sólidos urbanos – IQS.** Rio de Janeiro: UFRJ, 2005. (Dissertação – Mestrado em Engenharia Civil).

Mansoldo, Ana (2012), **Educação Ambiental na Perspectiva da Ecologia Integral,** Belo Horizonte, Autêntica, 85p.

Mensah, J., & Casadevall, S. R. (2019). Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review. **Cogent Social Sciences**, 5(1), 1653531. <https://doi.org/10.1080/23311886.2019.1653531>

MINAS GERAIS. **Constituição do Estado de Minas Gerais**. Palácio da Liberdade. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/export/sites/default/consulte/legislacao/Downloads/pdfs/ConstituicaoEstadual>> Acesso em: 25/06/2020

Nidumolu, R., Prahalad, K., & Rangaswami, M. R. (2009). Why sustainability is now the key driver of innovation. **Harvard Business Review**, v. 87 (9), pp. 56-64.

Oliveira, Naiara R. de; Oliveira Filho, Rafael A. de (2018). **Aplicação dos 3r's da sustentabilidade e seus benefícios econômicos e ambientais**. Revista Científica Semana Acadêmica. Disponível em: <[https://semanaacademica.com.br/system/files/artigos/3rs-da-sustentabilidade-artigo-para-revista-correcao-converted\\_0.pdf](https://semanaacademica.com.br/system/files/artigos/3rs-da-sustentabilidade-artigo-para-revista-correcao-converted_0.pdf)>. Acessado em: 24/11/2020.

Philippi Junior, Arlindo, Oliveira, S.V.W.B de, Leoneti, A., Cezarino L.O (2019). **Sustentabilidade: princípios e estratégias**. Barueri: Manoele.

Philippi Junior, Arlindo, Pelicioni, Maria C. F (2014). **Educação ambiental e sustentabilidade** (2ª ed.). Barueri: Manoele.

PRADO FILHO, H. R. **A logística reversa de resíduos eletroeletrônicos**. 2018. Disponível em: <<https://revistaadnormas.com.br/2018/05/16/a-logistica-reversa-de-residuos-eletroeletronicos>>. Acesso em 17 jul. 2020.

UNESCO (2002). **Education for Sustainability**. From Rio to Johannesburg: Lessons Learnt from a Decade of Commitment. Report presented at the Johannesburg World Summit for Sustainable Development, UNESCO, Paris. [Available at <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001271/127100e.pdf>]. Access on 17 July 2020.

Xavier, T. R.; Santos, R. A.; Ferreira, M. G. M.; Wittmann, M. L.; Souza, R. A. R. Educação Ambiental como mecanismo propulsor da qualidade de vida e preservação do meio ambiente: um mapeamento das práticas educativas ambientais em empresas no município de Ouro Preto/MG. **Sinapse Múltipla**, Betim, v. 1, n. 1, p. 15-30, jun. 2012