

A COLETA SELETIVA EM BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS: UMA ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DO ENGAJAMENTO POPULAR

RECOGIDA SELECTIVA EN BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS: UN
ANÁLISIS DE LA IMPORTANCIA DEL COMPROMISO POPULAR

THE SELECTIVE WASTE COLLECTION IN BELO HORIZONTE, MINAS
GERAIS: AN ANALYSIS OF THE POPULAR ENGAGEMENT IMPORTANCE

Manuella Faustina de Castro Pimenta¹; Arthur Couto Neves²; Lucas Fernandes Oliveira²; Carlos Wagner Gonçalves Andrade Coelho³; Gisele Vidal Vimieiro⁴.

1. Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária pelo Centro Federal Tecnológico de Minas Gerais (CEFET - MG).
2. Engenheiro Ambiental e Sanitarista pelo Centro Federal Tecnológico de Minas Gerais (CEFET-MG).
3. Professor do Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), Belo Horizonte.
4. Professora do Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), Belo Horizonte.

RESUMO

A preocupação mundial frente à gestão dos resíduos sólidos se dá, principalmente, devido aos novos hábitos de consumo. Deste modo, a reciclagem torna-se uma alternativa para reintrodução destes resíduos ao ciclo produtivo. Contudo, para tanto, é necessário o efetivo engajamento do cidadão, entretanto, desafios devem ser superados relativos à forma como os indivíduos se envolvem nestas questões. Assim, o objetivo do presente trabalho é analisar a importância do engajamento dos cidadãos no descarte de resíduos sólidos recicláveis, em Belo Horizonte - MG. Para tanto, foram consultados documentos emitidos pela prefeitura e dados reportados pela Superintendência de Limpeza Urbana do município, o que permitiu se identificar um déficit da participação social na coleta seletiva. Tal resultado é possivelmente reflexo do baixo engajamento em políticas públicas de conscientização sobre a importância da reciclagem, além das questões culturais. Portanto, o município deve ampliar e aplicar novas iniciativas que visem à Educação Ambiental.

PALAVRAS-CHAVE

Educação Ambiental; Reciclagem; Coleta Seletiva; Ponto a Ponto; Porta a Porta.

RESUMEN

La preocupación mundial por el manejo de los residuos sólidos se debe principalmente a los nuevos hábitos de consumo. De esta forma, el reciclaje se convierte en una alternativa para la reintroducción de estos residuos en el ciclo productivo. Sin embargo, para eso es necesaria una participación ciudadana efectiva, sin embargo, se deben superar desafíos en cuanto a la forma en que los individuos se involucran en estos temas. Así, el objetivo del presente trabajo es analizar la importancia de la participación ciudadana en la eliminación de residuos sólidos reciclables, en Belo Horizonte - MG. Para ello, se consultaron documentos emitidos por la alcaldía y datos reportados por la Superintendencia de Aseo Urbano del municipio, lo que permitió identificar un déficit de participación social en la recolección selectiva. Este resultado es posiblemente un reflejo del bajo compromiso de las políticas públicas para concientizar sobre la importancia del reciclaje, además de las cuestiones culturales. Por lo tanto, el municipio debe ampliar y aplicar nuevas iniciativas encaminadas a la Educación Ambiental.

PALABRAS CLAVE

Educación ambiental; Reciclaje; Recogida Selectiva; Punto de entrega; Puerta a puerta.

ABSTRACT

Recycling can be an alternative to conventional methods of waste disposal, due to the large waste generation and pursuit for environmentally appropriate solutions to reduce its social and environmental negative impacts. The selective collection depends on the effective participation of citizens, in the proper waste segregation and disposal, so it can be carried out. However, there are challenges that must be overcome regarding the involvement of individuals in these matters, as most of the waste generated is not recycled, possibly due to the population's lack of interest or knowledge. Therefore, the aim of this paper is to analyze the participation of Belo Horizonte's inhabitants in the disposal of recyclable waste. Hence, documents issued by the town hall administration and data reported by the municipal Superintendence of Urban Cleaning were consulted. Through data analysis, it was possible to infer that there is a deficiency in social participation in the selective collection in Belo Horizonte. This fact is possibly the result of poor engagement in public policies that prioritize making residents conscious of the importance of recycling, as well as cultural issues. Thus, environmental education, currently implemented, should occur on a larger scale allied to applications of new methodologies to increase populations awareness.

KEY WORDS

Environmental Education; Recycling; Selective Collection; Delivery Point; Door to Door.

1 INTRODUÇÃO

A preocupação mundial frente à gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) se dá, principalmente, devido aos novos hábitos de consumo, como o uso excessivo de embalagens, a diminuição da vida útil dos produtos e ao aumento da oferta por artigos industrializados. O baixo engajamento da sociedade também tem contribuído para os desafios da gestão de RSU, com destaque aos processos de descarte e disposição final inadequada, aos quais podem ocasionar em graves problemas ambientais e sanitários (NEVES & CASTRO, 2012; GONÇALVES, TANAKA & AMENOMAR, 2013).

Considerando estratégias ambientalmente corretas para se trabalhar com os resíduos, são geralmente abordadas duas possibilidades: a redução da sua geração e, conseqüentemente, minimização do desperdício, e a reciclagem, que diz respeito a um conjunto de técnicas de reaproveitamento dos materiais descartados, a fim de reintroduzi-los ao ciclo produtivo (STRUCK, 2016; BRASIL, 2010).

A coleta seletiva e a reciclagem surgem como alternativas para obter a gestão adequada dos RSU, evitando impactos ambientais negativos e problemas de saúde pública conseqüentes de uma má gestão dos resíduos sólidos. Entre os impactos destaca-se o comprometimento da qualidade da água e do solo, a contribuição para o processo de mudanças climáticas, com a emissão de gases de efeito estufa, e o aumento da proliferação de doenças por meio de vetores (GOUVEIA, 2012).

No Brasil, apesar de já passados nove anos desde a publicação da Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual prevê a inserção da coleta seletiva como obrigação dos municípios brasileiros, ainda pode-se observar dificuldades na sua implantação (BRASIL, 2010). Segundo o CEMPRE (2018), apenas cerca de 22% das cidades brasileiras contam com programas de coleta seletiva estruturados, atingindo aproximadamente 17% da população. Estas taxas amenas demonstram que há um baixo investimento em ações que visam à implementação e ampliação da reciclagem em muitos municípios brasileiros.

De acordo com Manfrinato, Martins & Esguícero (2007), os principais fatores que ocasionam na baixa adesão à coleta seletiva no país, podem estar associados à má gestão dos municípios, bem como nos baixos recursos disponíveis para investimentos na infraestrutura e no gerenciamento dos RSU. Ademais, a disseminação restrita da coleta seletiva no país, dificulta o acesso de parte da população

a informações sobre a reciclagem. Tendo em vista que o conhecimento e o interesse social são ferramentas fundamentais para um bom funcionamento deste tipo de programa, há, conseqüentemente, um impacto direto na efetividade dos programas existentes e nas iniciativas futuras de sua implementação (SALGADO, BATISTA & AIRES, 2013).

No ano de 2015, em Minas Gerais, foram gerados, aproximadamente, dois milhões de toneladas de resíduos sólidos recicláveis (ABRELPE, 2016). Porém, o conhecimento da população sobre o assunto é limitado, como demonstrado em pesquisa realizada pelo IBOPE (2018), em que 44% dos mineiros afirmaram desconhecerem ou não possuem serviço de coleta seletiva disponível. Além disso, 68% dos entrevistados afirmaram conhecer pouco ou nada sobre o sistema de coleta. Deste modo, demonstrando a falta de engajamento de políticas públicas em prol da conscientização dos habitantes sobre a reciclagem.

Em Belo Horizonte, o serviço de coleta de resíduos recicláveis iniciou em 1995, e no ano de 2019, contou com duas modalidades de coleta: a Porta a Porta e a Ponto a Ponto. A modalidade Porta a Porta, neste ano, atendeu a 36 bairros e alcançou uma população de aproximadamente 390 mil habitantes. No que diz respeito a coleta seletiva Ponto a Ponto, esta possuía um maior potencial de contribuição para o processo, visto que o acesso disponibilizado era de 24 horas ao dia, aos 76 locais de entrega voluntária (LEV), distribuídos em todas as regionais do município (PBH, 2017; SLU, 2018).

Diante do exposto, analisar a importância do engajamento dos cidadãos no descarte de resíduos sólidos recicláveis, em Belo Horizonte - MG.

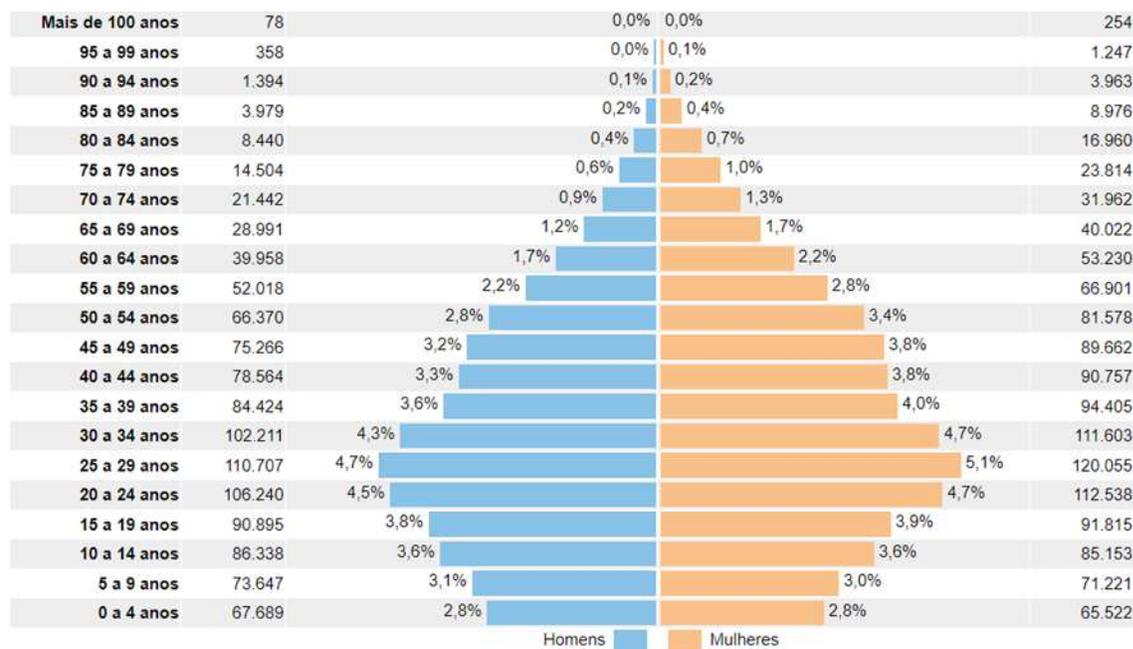
2 METODOLOGIA

2.1 Local de estudo

O município de estudo foi Belo Horizonte, capital de Minas Gerais, que possui uma área territorial de 331 km², distribuída em nove regionais (Barreiro, Pampulha, Nordeste, Oeste, Noroeste, Norte, Centro-Sul, Leste e Venda Nova) (PBH, 2018). A população estimada da cidade, em 2018, era de 2.501.576 habitantes (IBGE, 2018). O órgão responsável pela limpeza e destinação final dos resíduos gerados, em Belo Horizonte, é a Superintendência de Limpeza Urbana (SLU), que encaminha os resíduos sólidos comuns para a Central de Tratamento de Resíduos Sólidos de Macaúbas, aterro sanitário privado localizado no município de Sabará (PBH, 2017; SLU, 2018).

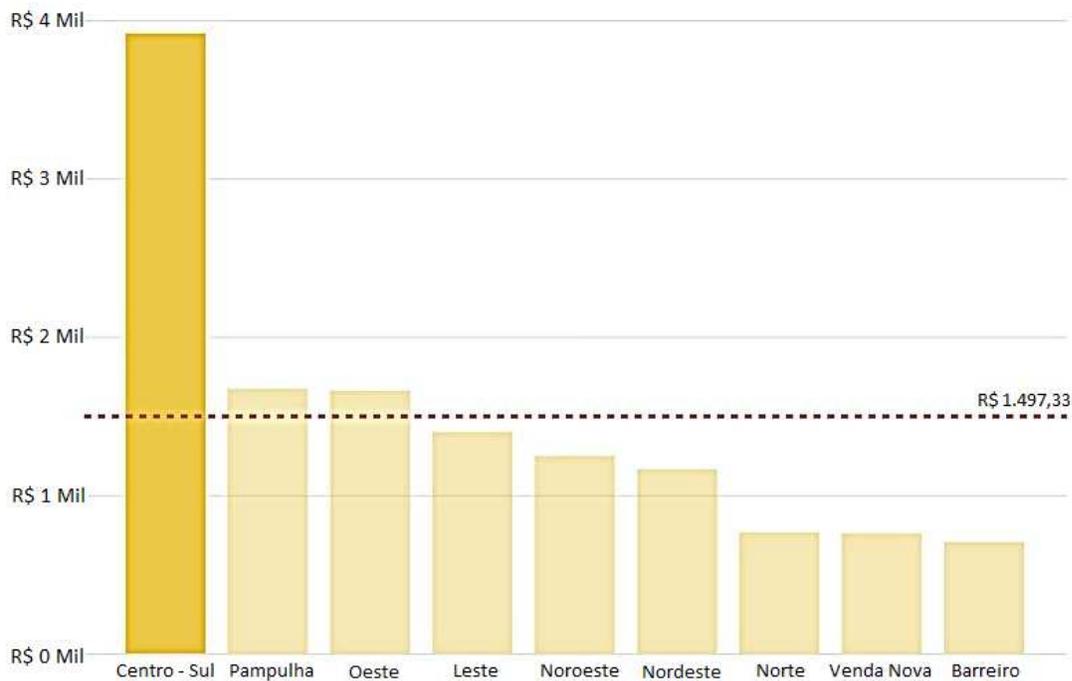
De acordo com IBGE (2010), a população do município é constituída em 66% por indivíduos em fase adulta, ou seja, em uma faixa etária que varia entre 20 e 64 anos (Figura 1). Salienta-se que grande parte das regionais da cidade acompanham esta distribuição, com exceção à Centro-Sul, visto que essa apresenta uma pirâmide etária que tende a homogeneidade entre as faixas (PBH, 2021).

Figura 1 – Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade, na cidade de Belo Horizonte - MG, em 2010



Fonte: IBGE (2010)

Ao que diz respeito ao nível de instrução educacional tido pela população belo-horizontina, tem-se em 2017, que 34,7% possuíam pelo menos ensino médio completo e 26,3% o superior completo. Por fim, a taxa de analfabetismo foi inferior a 2,5%, neste mesmo ano (FJP, 2022). A renda média do município, em 2010, foi de R\$1.497,33. Contudo, há uma diferença salarial significativa entre as regionais, como exemplo deste tem-se o Barreiro, que possui uma média salarial igual a 20% do valor referente a regional Centro-Sul (Figura 2).

Figura 2 – Renda salarial média por regional de Belo Horizonte - MG, em 2010

Fonte: PBH (2021).

2.2 Coleta de dados

Para a construção do presente estudo, foram consultados documentos emitidos pela prefeitura, como o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Belo Horizonte, o Plano de Saneamento de Belo Horizonte, e os dados reportados pela SLU ao Sistema Nacional de Informações, visando obter a caracterização do estado da coleta seletiva na cidade. Ademais, a SLU forneceu a presente pesquisa dados atualizados sobre a coleta seletiva no município (PBH, 2016; PBH, 2017; SLU, 2018; SNIS, 2019).

A partir do levantamento de informações que dizem respeito à coleta seletiva realizada em Belo Horizonte, possibilitou-se a identificação da evolução histórica desta prática desde a implantação até o ano de 2019. Além disso, tendo posse de dados quantitativos que dizem respeito ao total de resíduos recicláveis gerados no município, bem como do total desses que são coletados, permitiu-se a realização de inferências sobre a participação popular na coleta seletiva, em ambas as modalidades ofertadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

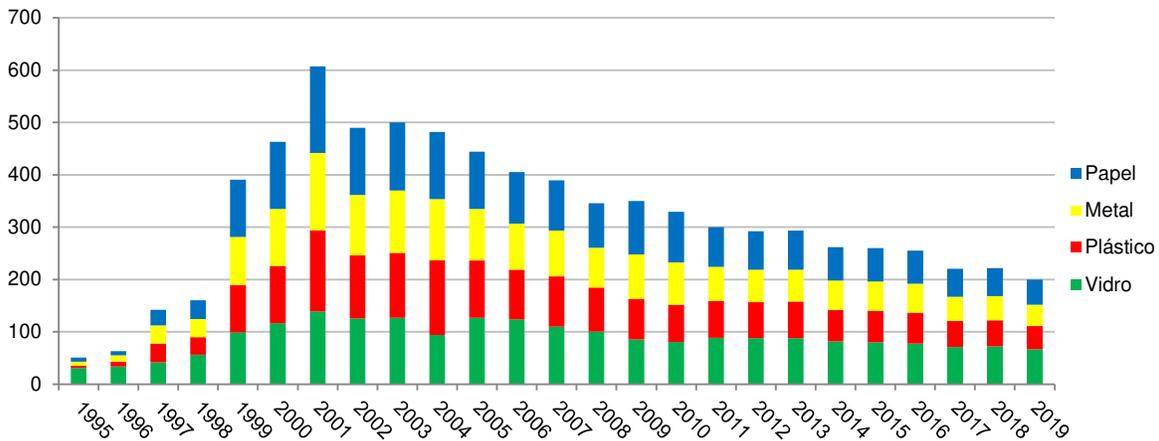
3.1 Histórico da coleta seletiva em Belo Horizonte

Iniciativas em prol da coleta seletiva na cidade se deram na década de 1990, com a publicação da Lei Orgânica, aos quais instituiu dentre outros fatores, que “a coleta e a comercialização dos materiais recicláveis deveriam, preferencialmente, ser feitas por meio de cooperativas de trabalho” (BELO HORIZONTE, 1990).

Visto isso, em 1993, a então administração municipal viabilizou a criação do programa de coleta seletiva municipal em conjunto com a Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável (ASMARE). Este programa teve dentre seus objetivos a melhoria das experiências entre os catadores e a população, uma vez que esses eram vistos, e ainda são, como “delinquentes” ou “mendigos”, em diversas ocasiões. Além disso, buscou-se despertar a conscientização da população em relação ao desperdício, através da promoção da reciclagem. Ademais, incentivou-se a ação dos catadores na coleta seletiva e, conseqüentemente, na geração de trabalho e renda a eles (BENSEN, 2011; PEREIRA & TEIXEIRA, 2011).

Em 1995 a coleta seletiva na modalidade Ponto a Ponto teve seu início com a instalação dos LEVs (unidades de disposição dos resíduos recicláveis como: papel, metal, plástico e vidro, de forma separada). Com a sua política de expansão na cidade, os governos que se sucederam ampliaram o número pontos de coleta voluntária, o que resultou em uma crescente até 2001, quando o município atingiu um total de 667 unidades, conforme ilustrado pela Figura 3 (SLU, 2018; PBH, 2019a).

Figura 3 – Evolução do número de contentores entre 1995 e 2018



Fonte: SLU (2018); PBH (2019a)

A modalidade Porta a Porta foi introduzida somente dez anos após iniciativas de implementação da coleta seletiva no município, abrangendo inicialmente 15 bairros das regiões Centro-Sul, Oeste, Nordeste e Pampulha e beneficiando cerca de 148.000 habitantes (PBH, 2008). Contudo, a partir deste ano observou-se uma queda no número de contentores disponíveis. Tal fato pode ser resultante da comodidade fornecida por essa nova técnica, o que, conseqüentemente, ocasionou no desuso da coleta seletiva Ponto a Ponto pela população. Ademais, segundo a SLU (2018), muitos LEVs foram retirados de uso devido à depreciação ou a utilização incorreta ao longo dos anos (Figuras 4 e 5).

Figura 4 – Contentores com sinais de deterioração



Fonte: Acervo pessoal (2022).

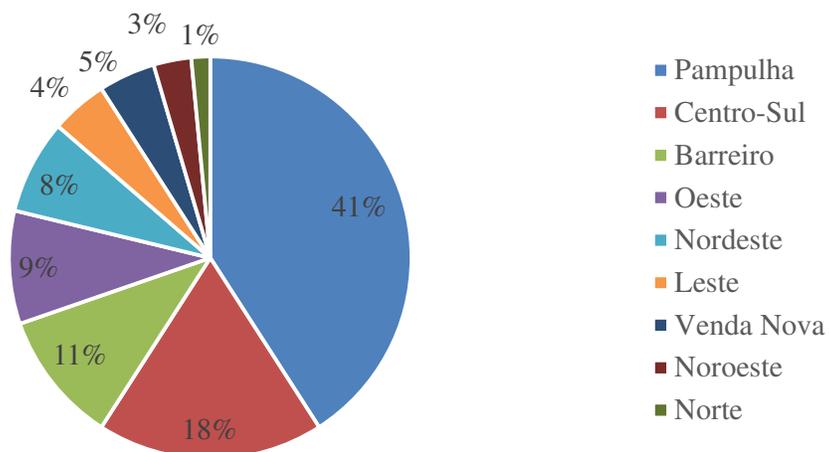
Figura 5 - Resíduos diversos dispostos de forma irregular em torno de um contenedor de vidro



Fonte: Acervo pessoal (2022)

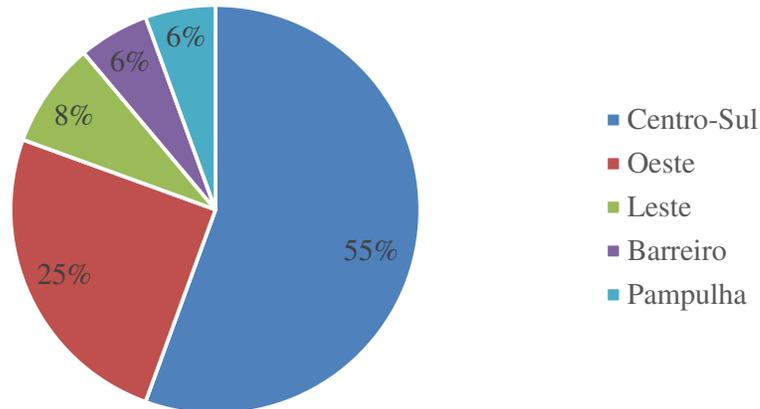
Salienta-se que o atendimento da modalidade Porta a Porta está em crescimento desde a sua implantação, visto que em 2019 esta modalidade beneficiou cerca de 390 mil habitantes em 7% dos bairros da capital mineira. Contudo, apenas 12 desses possuem cobertura completa da coleta seletiva por esta modalidade, conforme observado nas Figuras 6 e 7 (SLU, 2018; PBH, 2019b).

Figura 6 – Distribuição dos LEVs nas regionais de Belo Horizonte



Fonte: PBH (2019a)

Figura 7 – Distribuição de bairros que possuem atendimento da coleta seletiva porta a porta por regional de Belo Horizonte



Fonte: PBH (2019b)

3.2 Resíduos coletados na modalidade Porta a Porta x Ponto a Ponto

O percentual de resíduos potencialmente recicláveis corresponde a, aproximadamente, 35% do total de resíduos sólidos domiciliares (RDO) gerados em Belo Horizonte (PBH, 2017). Portanto, tendo posse dos dados referentes ao total de RDO gerados pela população atendida nas modalidades de coleta seletiva ofertadas, foi possível estimar o quantitativo de resíduos que foram gerados e compará-los ao total coletado em 2012 estabelecendo um possível indicador da eficiência dessa atividade.

A partir dos resultados encontrados, pode-se observar que a modalidade Ponto a Ponto possui, potencialmente, uma maior eficácia na coleta dos resíduos recicláveis, quando comparada à modalidade Porta a Porta no mesmo ano (Tabela 1). Este resultado é possivelmente reflexo dos benefícios que a modalidade Ponto a Ponto oferece, como por exemplo a possibilidade de entrega 24 horas dos resíduos e da sua melhor qualidade, já que são acondicionados de forma segregada em seus respectivos contentores (SLU, 2018; MIRANDA & MATTOS, 2018; MOTTA, 2002).

Tabela 1 - Quantitativo de resíduos recicláveis gerados pela população atendida pelas modalidades de coleta seletiva, bem como os coletados em Belo Horizonte.

Modalidade de coleta	Total de recicláveis gerados (T/ano)	Total de recicláveis coletados (T/ano)
Porta a Porta	38.836	4.020 (10,35%)
Ponto a Ponto	12.136	2.256 (18,59%)

Fonte: SLU (2013); PBH (2017).

3.3 Participação da população de Belo Horizonte na coleta seletiva

Em 2018, a taxa estimada de cobertura da coleta seletiva em relação à população total residente em Belo Horizonte, foi de 15,50% para modalidade Porta a Porta. Contudo, tal resultado se encontra inferior ao resultado estimado para outras capitais brasileiras, como Curitiba (100%), São Paulo (80%) e Porto Alegre (100%) (SNIS, 2019). De acordo com Bringhenti (2004), fatores como a descontinuidade política e administrativa, limitações financeiras, arrecadações insuficientes e baixa capacidade técnica de seus recursos humanos, são fatores contribuintes para a falta de sucesso de alguns programas de coleta seletiva no país.

Para a cidade de estudo, os materiais recicláveis que são encaminhados para a coleta seletiva representaram apenas 0,92% de todo RDO coletado. Já as cidades de Curitiba, São Paulo e Porto Alegre, apresentam uma coleta, respectivamente, igual a 4,20%, 2,06% e 4,56%, desse total (SNIS, 2019). Demonstrando que, apesar da ainda baixa taxa de coleta em tais capitais, os índices de resíduos encaminhados à reciclagem são mais amplos, quando comparados ao estimado em Belo Horizonte (BELO HORIZONTE, 2017).

Observou-se, conforme demonstrado anteriormente, que as regionais Pampulha e Centro Sul possuem uma maior abrangência de atendimento para coleta seletiva, e conseqüentemente, uma maior taxa de coleta de recicláveis. Alguns fatores que podem justificar a maior demanda para essas regionais é o perfil da população que possuem maior renda e apresentam uma idade média maior do que a vista para as demais regionais, sendo último fator relacionado a uma maior participação popular em programas de coleta seletiva (IBÁÑEZ-FORÉS *et al.*, 2018).

Além da baixa disponibilidade de LEVs, considerando todo território belo-horizontino, e considerando a geração de RDO pela população atendida, no sistema Ponto a Ponto, as taxas de

recicláveis destinados para a coleta seletiva refletem a baixa participação popular. Pois estima-se que apenas 18,56% dos resíduos recicláveis são coletados pela coleta seletiva, mesmo com o crescimento recente da geração de resíduos não há um crescimento considerável na coleta de resíduos recicláveis (FUSS *et al.*, 2019; SLU, 2013; PBH, 2017). Isto possivelmente está relacionado ao baixo investimento nas políticas públicas que visam o estímulo e conscientização dos moradores sobre a importância da coleta seletiva em sua cidade e também ao aumento da coleta por catadores informais (BRINGHENTI & GUNTHER, 2011; FUSS *et al.*, 2019).

O engajamento da sociedade na deposição adequada dos resíduos é resultado de fatores que os estimulam, como: a preservação ambiental; a limpeza da cidade; o reaproveitamento de materiais com potencial reciclável; a melhor qualidade de vida e a saúde da população (RICHTER, 2014; FEITOSA & BARBOSA, 2019).

3.4 Possíveis fatores que geram o não engajamento populacional na coleta seletiva

A mobilização da comunidade na segregação e descarte dos seus resíduos é essencial para o sucesso dos programas de coleta seletiva. Entretanto, a bagagem cultural interfere no comportamento do ser humano, proporcionando que os aprendizados passados entre gerações de forma errônea, possam contribuir com intervenções ao meio ambiente (GUISO & BAIOCO, 2016). Em pesquisa realizada por Bringhenti & Gunther (2011), foi identificado que a acomodação e o desinteresse dos indivíduos, devido a fatores culturais, são as principais causas da descontinuidade dos programas de coleta seletiva.

A constante geração e disposição dos resíduos sem a devida atenção com relação aos possíveis impactos socioambientais por estes provocados, torna visível esse problema cultural (CANTÓIA, 2007). Um exemplo é o vínculo com o resíduo ser encerrado no momento da coleta pela companhia de limpeza urbana, que passam a ser um problema das prefeituras, pela visão desses geradores de RDO. Porém, esses resíduos se perpetuam no ambiente, e são possíveis causadores de transtornos à população (PAIVA, 2018; SALGADO & CATARINO, 2016).

Além disso, verificou-se que o descrédito da população com o sistema de coleta seletiva pode contribuir para o baixo engajamento da população na deposição dos resíduos. Os principais fatores que contribuem para tal situação, são: a falta de divulgação dos resultados tidos com a coleta seletiva; a necessidade de limpar previamente as embalagens; e o tempo gasto, são os principais fatores que (BRINGHENTI & GUNTHER, 2011).

De acordo com estudo realizado por Bringhenti & Gunther (2011), as razões apontadas pelos entrevistados, habitantes do município de Vitória (ES), ao não engajamento nos programas de coleta dos entrevistados, são:

“Fico a maior parte do tempo fora de casa, na hora que o lixeiro passa, eu não estou em casa. A moça que trabalha aqui faz a coleta do meu lixo doméstico. Ela não separa, tem que estar orientando. Eu mesmo não levo lá e não vejo sendo colocado. Sei que vou criar um caso com a minha secretária, se eu pedir para ela ir e ela não for. Nesse caso, nem peço porque sei que é um mal menor” (BRINGHENTI & GUNTHER, 2011, p.426).

“Eu gostaria que tivesse condições de ser feito, a gente separaria o lixo para colocar nos recipientes adequados. Agora, sair da minha casa para passar para os outros, eu não posso porque eu tenho o meu trabalho.” (BRINGHENTI & GUNTHER, 2011, p.426).

Mesmo em pesquisas realizadas com moradores de países desenvolvidos, onde se iniciou a ideia de investimento em programas de conscientização ambiental, é possível perceber que ainda há problemas com a participação dos indivíduos nos sistemas de coleta seletiva. Dessa forma, demonstrando o quão necessário é o contínuo investimento em programas de educação ambiental (TRAVASSOS, 2001). Um exemplo são as entrevistas realizadas por McDonald & Oates (2003), na cidade de Sheffield, na Inglaterra, onde 18% dos entrevistados relataram não possuir espaço suficiente em suas residências para a instalação de uma lixeira para deposição dos materiais recicláveis, bem como uma para os resíduos orgânicos.

Outro fator que pode desencadear a descontinuidade da coleta seletiva é a falta de interesse da população para buscar conhecimento e alternativas sobre os resíduos recicláveis. Em pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Opinião (IBOPE, 2018), em Minas Gerais, revelou que grande parte da população ainda possui dificuldade em identificar quais resíduos podem ser encaminhados para a coleta seletiva, como é o caso das embalagens de longa vida (Tetra Pak), onde apenas 4% das pessoas identificaram que estas são recicláveis. Contudo, nesta mesma pesquisa os entrevistados afirmaram saber que o papel (50%), o plástico (77%) e o alumínio (47%) são recicláveis. Desta maneira, observa-se a necessidade de a população ser instruída sobre os resíduos, com a finalidade de possibilitar ações sustentáveis (LOURENÇO *et al.*, 2015).

3.5 Desafios da educação ambiental na coleta seletiva

Conforme Layragues & Lima (2011), o desafio estabelecido na percepção dos impactos ambientais negativos pelo indivíduo pode ser mitigado por meio de programas de Educação Ambiental, a fim de subsidiar o conhecimento sobre a problemática da geração e descarte inadequado de resíduos sólidos (DIAS & FILHO, 2011). Deste modo, objetivando despertar uma nova visão sobre a importância de evitar hábitos nocivos ao ambiente.

De acordo com estudo realizado por Otoni, Lima & Souza (2020), há um conflito entre a população e a administração pública, isso porque o gerador possui o entendimento de que é dever dos órgãos gestores buscar soluções para os problemas encontrados na adoção da coleta seletiva, além de incentivar sua prática. Por outro lado, a gestão pública tem a percepção de que esses não possuem carga cultural suficiente que os estimulem na efetiva participação nos programas de coleta seletiva. Visto isso, tal discussão aponta a necessidade do alinhamento de objetivos entre a comunidade e a gestão pública, a fim de se promover a eficiência dos programas de coleta de resíduos recicláveis tidos pelo município (OTONI, LIMA & SOUZA, 2020).

Iniciativas utilizadas pela prefeitura de Belo Horizonte são exemplo de atividades educacionais que promovem o meio ambiente, como a “Sala Verde”, onde são desenvolvidas atividades com foco na Agenda 21, para que a população possa conhecer, debater e procurar encaminhamentos para questões ambientais com a ajuda de profissionais. Tem-se também o “BH itinerante”, que consiste em um projeto semestral que oferta cursos de Educação Ambiental à população. E por fim, o projeto “ECO escola BH”, em que a coleta seletiva é implantada em escolas municipais, em conjunto com ações de conscientização sobre a geração de resíduos, buscando uma mudança no comportamento da comunidade escolar (PBH, 2019c).

Diante do cenário atual, observa-se que as iniciativas realizadas pelas políticas públicas em Belo Horizonte, associadas à baixa taxa de atendimento da coleta seletiva, ainda apresentam algumas falhas, o que prejudica a sua eficiência. Dessa forma, novas estratégias devem ser tomadas, buscando incentivar a participação da população nas modalidades ofertadas de coleta seletiva (MIRANDA & MATTOS, 2018).

A introdução da Educação Ambiental tem se tornado um importante instrumento no auxílio da conscientização dos alunos e seus familiares, sobre os problemas do meio ambiente e o papel que eles podem assumir para o melhor desenvolvimento de programas que visam a proteção ao meio ambiente.

As crianças merecem destaque por serem grande facilidade de assimilação de conceitos e ao poder de projeção do tema no ambiente familiar, conferindo perenidade ao programa (MENEZES, 2013; ALVES *et al.*, 1999).

A partir de ações de mobilização social, espera-se que o efetivo engajamento da população tende a aumentar gradativamente. Contudo, se sabe que os trabalhos de Educação Ambiental não apresentam resultados imediatos, por isso o trabalho de conscientização deve ser realizado de maneira constante e contínua para a percepção da população sobre o ambiente (GAUVAN *et al.*, 2011).

Assim, acredita-se que para atingir grande parte da população belo-horizontina, seja necessário o aumento dos investimentos e continuação das iniciativas já implantadas pela prefeitura, para que essas possam ocorrer em uma maior escala e atingir grande parte da população. Dessa forma, espera-se elevar a percepção dos habitantes sobre a importância da coleta seletiva, e por consequência, aumentar o engajamento desses (IBÁÑEZ-FORÉS *et al.*, 2018; JACOBI & BESEN, 2011; SAKAMOTO *et al.*, 2021; BRINGHENTI e GUNTHER, 2011).

4 CONCLUSÃO

O programa de coleta seletiva ainda é restrito a alguns regionais de Belo Horizonte, o que coíbe as oportunidades de acesso homogêneo da população às modalidades de coleta porta a porta e ou ponto a ponto, acarretando a desmotivação da contribuição social. Além disso, a ainda baixa participação na coleta seletiva da população belo-horizontina, é possivelmente o reflexo dos hábitos culturais e também do ainda baixo engajamento em políticas públicas que estimulam a conscientização dos moradores sobre a importância em realizar o descarte correto dos resíduos e as alternativas que são utilizadas atualmente.

O potencial de coleta em ambas as modalidades não é explorado com eficácia, uma vez que a taxa de coleta de resíduos recicláveis em relação à população atendida ainda é baixa diante do que é gerado, conforme os resultados do baixo engajamento da população nos programas ofertados pela prefeitura. Portanto, novas iniciativas, visando à Educação Ambiental, devem ser implantadas, além da ampliação e continuidade das atividades já realizadas, com o objetivo de incentivar os moradores o engajamento dos programas de coleta ofertados.

Contribuições dos autores

Os autores desse trabalho participaram da elaboração com as seguintes contribuições:

Manuella Faustina de Castro Pimenta: redação da minuta, análise formal, elaboração da metodologia, validação de resultados e edição;

Arthur Couto Neves: contribuiu na redação, validação dos resultados, análise formal, revisão e edição.

Lucas Fernandes Oliveira: realizou a conceituação e compilação de dados.

Carlos Wagner Gonçalves Andrade Coelho: análise formal e revisão.

Gisele Vidal Vimieiro: orientou e supervisionou o trabalho.

Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram que não conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

ALVES, W. C.; JÚNIOR, A. A. O.; SILVA, L. P. **Programa de economia de água de Santo André: desenvolvimento de metodologias, planejamentos e procedimentos operacionais visando o combate às perdas de água em setor piloto de sistema público de distribuição**. In: XX Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Associação Brasileira de Engenharia Ambiental. Rio de Janeiro. 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2016. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 20 fev. 2019.

BELO HORIZONTE. Lei n° 16, de 21 de março de 1990: Lei Orgânica do Município. **Dispõe sobre a lei orgânica do município de Belo Horizonte: Prefeitura de Belo Horizonte**. Belo Horizonte (Brasil); 1990. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/lei-organica-belo-horizonte-mg>. Acesso em: 30 fev. 2019.

BRASIL. Lei Federal n° 12.305, de 2 de agosto de 2010: Política Nacional de Resíduos Sólidos. Dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. **Diário oficial da união**. Brasília, 2 de agosto de 2010.

BENSEN, G. R. **Programas municipais de coleta seletiva em parceria com organizações de catadores na Região Metropolitana de São Paulo**. 2006. 207 f. Tese (Pós-graduação em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública/USP, São Paulo. 2006. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-24062006-112335/publico/Gina.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2019.

BRINGHENTI, J. **Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população**. 2004. 316 f. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública/USP, São Paulo. 2004. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-07122009-091508/publico/JacquelineBringheti.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2019.

BRINGHENTI, J. R.; GUNTHER W. M. R. Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 4, n. 16, p. 421-430, out./dez. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v16n4/a14v16n4.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CANTÓIA, S. F. **Educação ambiental e coleta seletiva em Presidente Prudente - SP: avaliando seus resultados no Conjunto Habitacional Ana Jacinta**. Dissertação (Mestrado em Geografia), – FCT/UNESP. Presidente Prudente, 2007.

CASTRO L. O. A. Separação de materiais recicláveis: panorama no Brasil e incentivos à prática. **Revista em gestão, educação e tecnologia ambiental**. v. 8, n. 8, p.1734-1742, set./dez. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/6631>. Acesso em: 10 mar. 2019.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - CEMPRE. **Coleta seletiva**. Disponível em: <http://cempre.org.br/ciclosoft/id/8>, Acesso em: 16 mai. 2019.

DIAS, C. F.; PINHEIRO, D. F. A educação ambiental, a coleta seletiva e a reciclagem no condomínio edifício veredas, Goiânia–GO. **Revista Núcleo de pesquisas e Estudos em Educação Ambiental e Transdisciplinaridade (NUPEAT)**. 2011.

FEITOSA, A. K.; BARDEN, J. E. Motivação populacional para participação em um programa de coleta seletiva. **Conexões-Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 5, p. 36-43, 2019.

FREIRE, B. A.; BUENO C.; NAMEN A. A. Uma proposta diferenciada de um jogo digital para educação ambiental de crianças. **Educação Ambiental em Ação**, n. 62, jan./2018. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3001>. Acesso em: 25 abr. 2019.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP. Belo Horizonte: **Estatística de Educação de Minas**. 2019. Disponível em: <http://fjpdados.fjp.mg.gov.br/Educacao/#:~:text=Em%20Belo%20Horizonte%2C%20o%20percentual,%C3%A9%20de%2017%2C%25>. Acesso em: 15 jan. 2022.

FUSS, M.; BARROS, R. T. V.; POGANIETZ, W. The role of a socio-integrated recycling system in implementing a circular economy–The case of Belo Horizonte, Brazil. **Waste Management**, v. 121, p. 215-225, 2021.

GALVAN C. T. G. Educação ambiental e sustentabilidade: A importância de trabalhar a temática nas escolas. **Revista Cidadania em Ação**, v. 5, n. 1. 2011. Disponível em: http://www.revistas.udesc.br/index.php/cidadaniaemacao/article/view/2203/pdf_63. Acesso em: 25 mai. 2019.

GONÇALVES, M. A.; TANAKA A. K.; AMENOMAR A. A. A destinação final dos resíduos sólidos urbanos: alternativas para a cidade de São Paulo através de casos de sucesso. **Future Studies Research Journal**, v. 5, n. 1, p. 96 -129, jan./jun. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142011000100010. Acesso em: 14 abr. 2019.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, jun. 2012. Disponível em: <http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/42564>. Acesso em: 10 jun. 2019.

GUISSO, L. F.; BAIOCO V. R. M. A educação ambiental e o papel do educador na cultura da sustentabilidade. **Educação Ambiental em Ação**, n. 56, nov./2016. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2580>. Acesso em: 25 abr. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **População estimada 2018**. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Síntese de Indicadores 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/belo-horizonte/panorama>. Acesso em: 18 abr. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pirâmide Etária**. Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade. 2010. Disponível em: < https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/webservice/frm_piramide.php?codigo=310620>. Acesso em: 13 fev. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE OPINIÃO PÚBLICA E ESTATÍSTICA - IBOPE. **Desinformação dificulta a reciclagem em Minas Gerais**. Disponível em: <http://www.ibopeinteligencia.com/noticias-e-pesquisas/desinformacao-dificulta-a-reciclagem-em-minas-gerais/>. Acesso em: 16 abr. 2019.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos avançados**, v. 25, p. 135-158, 2011.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, Setembro de 2011, Ribeirão Preto. **Anais [...]**, 2011. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/educacao_ambiental/Layrargues_e_Lima_-_Mapeando_as_macro-tend%C3%83%C2%AAncias_da_EA.pdf. Acesso em: 16 abr. 2019.

LOURENÇO, R. W.; SILVA, D. C. C.; SALES, J. C. A.; MEDEIROS, G. A.; OTERO, R. A. P. Metodologia para seleção de áreas aptas à instalação de aterros sanitários consorciados utilizando sig. **Ciência e Natureza**, v. 37, n. 4, p. 122-140, set./dez 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/304198956_METODOLOGIA_PARA_SELECAO_DE_AREAS_APTAS_A_INSTALACAO_DE_ATERROS_SANITARIOS_CONSORCIADOS_UTILIZANDO_SIG. Acesso em: 10 mai. 2019.

MANFRINATO, J. W. S.; MARTINS, B. L.; ESGUÍCERO, F. J. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos: um estudo da experiência no município de Lençóis Paulista. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, v. 6, n. 2, p. 137-146, 2007. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/26912/gerenciamento-integrado-de-residuos-solidos-urbanos--um-estudo-da-experiencia-no-municipio-de-lencois-paulista>. Acesso em: 08 mar. 2019.

MCDONALD, S.; OATES C. Reasons for non-participation in a kerbside recycling scheme. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 39, n. 4, p. 369-385, nov. 2003. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092134490300020X>. Acesso em: 10 abr. 2019.

MENEZES, C. M. V. M. C. **Educação ambiental: a criança como agente multiplicador**. 2012. 46 f. Tese (MBA em Gestão Estratégica em Meio Ambiente) - Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, 2012.

MIRANDAS, N. M.; MATTOS, U. A. O. Revisão dos modelos e metodologias de coleta seletiva no Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 30, n. 2, p. 14-20, 2018.

MOTTA, M. L. A. **Experiências de coleta seletiva**. 1 ed. Belo Horizonte: Arquidiocese de Belo Horizonte. 2002. 41 p.

OTONI, A. S. C.; LIMA, D. P.; SOUZA, E. S. **Desafios para implementação da coleta seletiva dos resíduos sólidos no município de Três Marias, Minas Gerais**. Monografia (Bacharel em Administração Pública), Universidade Federal de Ouro Preto. Três Marias. 2020.

PAIVA, J. A. Identificação do comportamento e percepção da população do município de querência do norte – PR, sobre a geração e disposição final dos resíduos urbanos domésticos. **Educação ambiental em ação**, v. 42. 2018. Disponível em:

<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1369>. Acesso em: 25 abr. 2019.

PEREIRA, M. C. G. TEIXEIRA M. A. C. A inclusão de catadores em programas de coleta seletiva: da agenda local à nacional. **Associação brasileira de ensino de psicologia**, v. 9, n. 3, p. 895-913, set. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1679-39512011000300011&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 16 abr. 2019.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE - PBH. Belo Horizonte: **Plano Municipal de Saneamento de Belo Horizonte: 2016/2019**. 2016. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/obras-e-infraestrutura/informacoes/publicacoes/plano-de-saneamento>. Acesso em: 23 fev. 2019.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE - PBH. Belo Horizonte: **Plano Municipal De Gestão Integrada De Resíduos Sólidos De Belo Horizonte**. 2017. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/slu/plano-municipal-de-residuos-solidos/introducao>. Acesso em: 25 fev. 2019.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE - PBH. Belo Horizonte: **Prodabel detalha tamanho e número de bairros das regionais**. 2018. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/noticias/prodabel-detalha-tamanho-e-numero-de-bairros-das-regionais>. Acesso em: 18 abr. 2019.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE - PBH. Belo Horizonte: **Coleta seletiva ponto a ponto**. 2019a. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/slu/informacoes/coleta-seletiva/ponto-a-ponto>. Acesso em: 20 mai. 2019.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE - PBH. Belo Horizonte: **Coleta seletiva porta a porta**. 2019b. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/slu/informacoes/coleta-seletiva/porta-a-porta>. Acesso em: 20 mai. 2019.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE - PBH. Belo Horizonte: **Educação Ambiental**. 2019c. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/meio-ambiente/educacao-ambiental>. Acesso em: 10 abr. 2019.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE - PBH. Belo Horizonte: **Estatística e indicadores**. 2021. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/estatisticas-e-indicadores>. Acesso em: 12 jan. 2022.

REZENDE, F. S. D. S. L.; BAMPI A. C. Práticas pedagógicas em educação ambiental na educação básica: dificuldades e potencialidades da inserção da temática nas escolas. **Educação Ambiental em Ação**. v. 67, mar./mai. 2019. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3597>. Acesso em: 16 abr. 2019.

RICHTER, L. T. **A importância da conscientização e da coleta seletiva no município de Palmitos – SC**. 2019. 78 f. Tese: (Pós-graduação em Gestão Ambiental em Municípios) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná/ UTFPR, Medianeira. 2014. Disponível em: <https://portaldeinformacao.utfpr.edu.br/Record/roca-1-4537>. Acesso em: 02 mar. 2019.

SALGADO, C. C. R.; BATISTA L. M.; AIRES R. F. D. F. Coleta Seletiva e Participação Social: a percepção discente da Universidade Federal do Rio Grande do Norte Centro de Ciências Sociais Aplicadas. **Revista Interface**, v. 10, n. 2, p. 130-144, out. 2013. Disponível em:

<https://ojs.ccsa.ufrn.br/index.php?journal=interface&page=article&op=view&path%5B%5D=359>. Acesso: 18 fev. 2019.

SALGADO, M. F. M. A; CANTARINO A. A. A. A riqueza do lixo. XIII Simpep, Bauru. 06 a 08 de novembro de 2016, Bauru. **Anais [...]**, Disponível em: http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/270.pdf. Acesso: 08 jan. 2019.

SIQUEIRA, I. D. J; ANTUNES A. M. Jogo de trilha “Lixo Urbano”: educação ambiental para sensibilização da comunidade escolar. **Ensino Saúde e Ambiente**, v. 6, n. 3, p. 185-201, dez. 2013.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO -SNIS. **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de 2018**. 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-residuos-solidos/diagnostico-do-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-2018>. Acesso em: 16 dez. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA URBANA - SLU. Informações sobre a coleta seletiva, disponibilizadas pela SLU [coleta pessoal]. 2018.

SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA URBANA - SLU. Apresentação sobre a coleta seletiva em Belo Horizonte, disponibilizadas pela SLU, no ano de 2013 [coleta pessoal]. 2013

STRUCK, M. Distance and incentives matter: the separation of recyclable municipal waste. **Resources, Conservation and Recycling**, v.122, p.111-222. jul. 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344917300320>. Acesso em: 19 jun. 2019.

TRAVASSOS, E. G. A educação ambiental nos currículos: dificuldades e desafios. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v. 1, n. 2. 2001.