Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

RESÍDUOS DE EMBALAGENS DE DESODORANTES EM AEROSSOL: estudo dos aspectos ambientais e proposta de gerenciamento na unidade de ensino ETEC DANS

AEROSOL DEODORANT PACKAGING WASTE: A study on environmental aspects and a management proposal at ETEC DANS educational unit

Gislaine Aparecida da Cunha[I]
Fabio Henrique Morelli[II]
Elisangela Aparecida Barão[III]
Andreza Renata Zambelli[IV]

RESUMO

O consumo crescente de desodorante em aerossol e, consequentemente, o descarte incorreto dos seus resíduos causam impactos ambientais significativos ao meio ambiente, tais como poluição do solo, águas subterrâneas e superficiais e ar. Uma vez que apresenta em sua composição gases propelentes, considerado um resíduo perigoso pela sua característica de inflamabilidade, reatividade e toxicidade. Além disso, os materiais presentes na embalagem, alumínio e plástico, quando não reciclados ou reaproveitados, são destinados a lixões e ou aterros, contribuindo para a poluição do solo e água, sendo um possível foco para a proliferação de vetores biológicos transmissores, bem como diminuindo a vida útil do aterro sanitário. Desta forma, o estudo consiste em identificar os usuários de desodorantes em aerossol e o padrão de descarte entre os membros da comunidade escolar da Escola Técnica Dr Adail Nunes da Silva, e utilizar a temática para promover a educação ambiental, através da criação de um ponto de coleta para incentivar a logística reversa.

Palavras-chave: desodorantes aerossóis; educação ambiental; gerenciamento; impactos ambientais; resíduos sólidos.

ABSTRACT

The increasing use of aerosol deodorant and its improper disposal are causing significant environmental impacts, including pollution of soil, groundwater, surface water and air. The propellant gases present in aerosol deodorants make it a hazardous waste due to its flammability, reactivity, and toxicity. Additionally, the packaging materials, such as aluminum and plastic, when not recycled or reused, end up in landfills, contributing to soil and water pollution. This can also become a potential breeding ground for disease-carrying vectors and reduce the useful life of the landfill. To address this issue, a study was conducted to identify the patterns of aerosol deodorant usage and disposal among the school community of the Technical School Dr. Adail Nunes da Silva. The study also aimed to promote

[I] Professora Dra. da Escola Técnica Dr. Adail Nunes da Silva (Etec) Taquaritinga -São Paulo – Brasil. -E-mail gislaine.cunha1@etec.sp.gov.br.
[II] Aluno da Escola Técnica Dr. Adail Nunes da Silva (Etec) Taquaritinga – São Paulo – Brasil. E-mail: f.morelli21@hotmail.com.
[III] Aluna da Escola Técnica Dr. Adail Nunes da Silva (Etec) Taquaritinga -São Paulo – Brasil. E-mail: elisangelabarao2018@gmail.com.
[IV] Professora Esp. Da Escola Técnica Dr. Adail Nunes da Silva (Etec) Taquaritinga – Brasil. E-mail andreza.zambelli@etec.sp.gov.br.

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

environmental education through the creation of a collection point to encourage reverse logistics.

Keywords: aerosol deodorants; environmental education; management; solid waste; environmental impacts.

Data de submissão do artigo: 23/07/2023.
Data de aprovação do artigo: 10/04/2024
DOI: 10.52138/citec.v16i1.292

1 INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos sólidos é um tema que desperta a atenção de autoridades políticas, acadêmicas e da população em escala global, resultando em uma mobilização para a criação de medidas de proteção ao meio ambiente e para a correta administração dos resíduos sólidos (Pereira, 2019). Isso ocorre devido aos graves impactos ambientais causados pela disposição inadequada de resíduos, como a contaminação do ar, do solo e das águas superficiais e subterrâneas (Schalch, *et al.*, 2002).

Atenção especial é dedicada à disposição e ao tratamento de resíduos considerados perigosos, tais como pilhas e baterias, óleo lubrificante, lâmpadas com vapor de mercúrio, ou seja, os que apresentam potencial de apresentar riscos à saúde pública e ao meio ambiente (Ibrahin; Ibrahin; Cantuária, 2023). Observa-se, no parágrafo primeiro do Art. 1 da Lei estadual 10888 de 2001 (São Paulo, 2001), a inclusão de frascos de aerossóis em geral como resíduos perigosos. A periculosidade desse tipo de resíduo está associada às características de inflamabilidade, reatividade e toxicidade dos gases propelentes presentes nas embalagens desses produtos (Vieira, 2022). Considerando que o Brasil é o maior consumidor de desodorantes e antitranspirantes do mundo, dados levantados pela Revista Alumínio (2016), revelam que em 2009, os consumidores de desodorantes em aerossóis representavam 31%, num intervalo de 4 anos observou-se um aumento de 50%. Essas estatísticas alertam para a necessidade de identificar, o padrão de consumo e sugerir propostas para gerir esses resíduos, avaliando a longo prazo os resultados e propondo melhorias para a implementação a nível municipal, estadual e possivelmente nacional.

Nesse contexto, o presente trabalho aborda a temática do consumo de desodorantes em aerossol, com o intuito de alertar e orientar sobre os riscos, ao meio ambiente e a saúde, diante do descarte incorreto deste tipo de embalagem, que muitas vezes é despressurizada de maneira incorreta por catadores não conveniados a cooperativas, que visam apenas o lucro da venda do metal, resultando na emissão de gases (COVs) e expondo-se à riscos.

Dessa forma, propõem-se identificar a partir de uma amostra, que tem como local de amostragem a Escola Técnica Dr. Adail Nunes da Silva localizada no município de Taquaritinga, o padrão de consumo e de descarte de desodorantes em aerossol. Os dados coletados através de questionário foram avaliados quantitativa e qualitativamente, e a análise dos resultados serão usados como indicadores para elaboração de um plano de gerenciamento para esses resíduos e educação ambiental nessa comunidade escolar.

A seguir são discutidas as bases teóricas que fundamentaram o desenvolvimento da temática deste trabalho.

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo dados do último censo demográfico de 2022 divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil apresenta uma população de aproximadamente 203 milhões de habitantes. Em relação ao último censo de 2010, houve um crescimento populacional de 6,45% (IBGE, 2022). Associa-se esses dados ao aumento da expectativa de vida dos brasileiros, devido às melhores condições sanitárias e hábitos de alimentação e higiene mais saudáveis (Carrapato; Correia; Garcia, 2017).

Como consequência desse aumento populacional há um crescimento dos perímetros urbanos, do consumo de recursos naturais e descarte de resíduos sólidos, o que gera impactos ambientais significativos e preocupantes, uma vez que o acúmulo de resíduos sólidos está relacionado à atração e proliferação de vetores que transmitem doenças. Além disso, a prática de descarte desses resíduos em lixões, aterros e em cursos d'água provoca a contaminação de solo e água subterrânea, bem como rios e mares, piorando as condições de saúde das populações em todo o mundo, especialmente nas regiões menos desenvolvidas (Pereira, 2019).

O gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é um conceito amplamente debatido devido a quantidade e a diversidade de resíduos gerados pela crescente demanda populacional, e a escassez de áreas disponíveis para a destinação desses resíduos. Segundo relatório da "Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe *apud* Szigethy; Antenor (2021), evidencia-se que as cidades brasileiras geraram em 2018 cerca de 79 milhões de toneladas de RSU, e a coleta chegou a 92% desse total".

Com o objetivo de reduzir e/ou mitigar os impactos ambientais decorrentes do descarte dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), políticas e programas governamentais foram criados a fim de orientar, auxiliar e fiscalizar a sua destinação. A título de exemplo, cita-se a conferência ECO-92 ocorrida no Brasil em 1992, a qual culminou com o documento da Agenda 21, aceito por 179 nações que se comprometeram com a proteção ao planeta. Além disso, a Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela aprovação da Lei 6938/1981, tem como objetivos gerais a preservação, a melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente.

O artigo 225 da Constituição Federal de 1988 contempla os deveres e as responsabilidades relacionados à preservação e defesa do meio ambiente, atribuindo punições perante as infrações ambientais. No âmbito das resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), destacam-se a Resolução n° 358/2005, que dispõe sobre os resíduos de saúde (CONAMA, 2005), a Resolução n° 307/02, que estabelece diretrizes, normas e critérios para resíduos de construção civil (CONAMA, 2002), e a Resolução n° 275/01, a qual estabelece os códigos de cores para a coleta seletiva de resíduos não perigosos (CONAMA, 2001).

No entanto, a legislação mais abrangente e completa referente à gestão dos resíduos sólidos é a Lei Federal 12.305/2010, como destacado por Pereira (2019).

A Lei n° 12.305/2010 intitulada Política Nacional de Resíduos Sólidos, é definida por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para o reaproveitamento, em seus ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada, baseada nos princípios da não geração, redução, reutilização e reciclagem (Brasil, 2010).

A temática resíduo sólido requer o envolvimento e discussão de membros dos diversos setores da sociedade, tais como pessoas físicas e jurídicas, privado e público, principalmente no tocante aos resíduos sólidos classificados como perigosos, os quais devido as suas

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

características físicas e químicas, tem potencial de causar danos à saúde humana e ao meio ambiente. Dentre eles, estão os resíduos de embalagens de desodorantes em aerossóis. Estes produtos são produzidos, principalmente, com três componentes gases propelentes, solventes e o ativo. A periculosidade desse resíduo está associada ao gás propelente, também conhecido como compostos orgânicos voláteis (COVs), devido às suas características de inflamabilidade, reatividade e toxicidade (Yeoman; Lewis, 2021; Vieira 2022). O primeiro tipo de gás propelente empregado como propulsor nas embalagens em aerossol foi o clorofluorcarboneto (CFC), que reagem com o ozônio estratosférico provocando o "buraco na camada de ozônio", além de contribuir significativamente para o aquecimento global. Houve, portanto, uma intensa mobilização para reduzir o emprego dos CFCs como gases propelentes, o que ficou regulamentado com o Protocolo de Montreal (YEOMAN; LEWIS, 2021). Os propelentes atualmente em uso são uma mistura aerossol propelente de hidrocarbonetos (HPAs), tal como propano e n-butano e/ou propano e iso-butano, entre outros, os quais também, apresentam impactos ambientais, interferindo na qualidade do ar, porém esses efeitos foram considerados menos significativos que os dos CFCs na camada de ozônio. Em seu estudo Yeoman e Lewis (2021) avaliam os tipos de produtos e gases propelentes atualmente em uso, fazendo projeções de emissões dos COVs no Reino Unido e para países de média e baixa renda, estimando a quantidade de 1,3 ± 0,23 Tg de COVs sendo emitidas anualmente.

No Brasil segundo dados anteriormente citados da pesquisa publicada na Revista Alumínio (2016), em 2009, o consumo de desodorante em aerossol teve um aumento de 20% num intervalo de 4 anos. Isso implica em um grande volume de COVs sendo lançado para a atmosfera e causando grandes impactos ambientais.

Há iniciativas voltadas ao gerenciamento desse tipo de resíduo, como exemplo empresas credenciadas lançam programas para que cooperativas de coletas sejam orientadas e capacitadas para destinação correta, como a empresa Silcon Ambiental que faz o trabalho de coleta em cooperativas parceiras, transporte, e destinação correta das embalagens e dos gases e líquidos que ainda estiverem presentes nas embalagens. Desta forma, todo o material constituinte do resíduo é comercializado e introduzido novamente a cadeia de produção para se tornar um novo produto (Silcon, 2023). A empresa Silcon é especializada em soluções ambientais e tem como missão "oferecer serviços e soluções de Engenharia Ambiental inovadores, pautados na transparência, segurança, qualidade e comprometimento com o desenvolvimento sustentável". Essa missão está alinhada com o propósito deste projeto, que busca sensibilizar a comunidade local quanto aos riscos associados a esse tipo de resíduo e ressaltar a importância de sua correta destinação, permitindo que empresas especializadas reintegrem esses resíduos ao ciclo produtivo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia do trabalho consiste em identificar o padrão de consumo e descarte das embalagens dos desodorantes em aerossol a partir de dados coletados com uma amostra de 388 indivíduos, de uma população que compreende a comunidade escolar da Escola Técnica Estadual Dr Adail Nunes da Silva, localizada na cidade de Taquaritinga-SP a qual recebe alunos da microrregião de Araraquara. Esses dados foram obtidos através da elaboração de um questionário, empregando a ferramenta de formulários do google (forms), o qual foi disponibilizado para os participantes através dos grupos de WhatsApp de alunos e funcionários da escola. O questionário continha nove questões e identificavam gênero, grau de instrução, o tipo de antitranspirante utilizado, a quantidade utilizada mensalmente, marca e

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

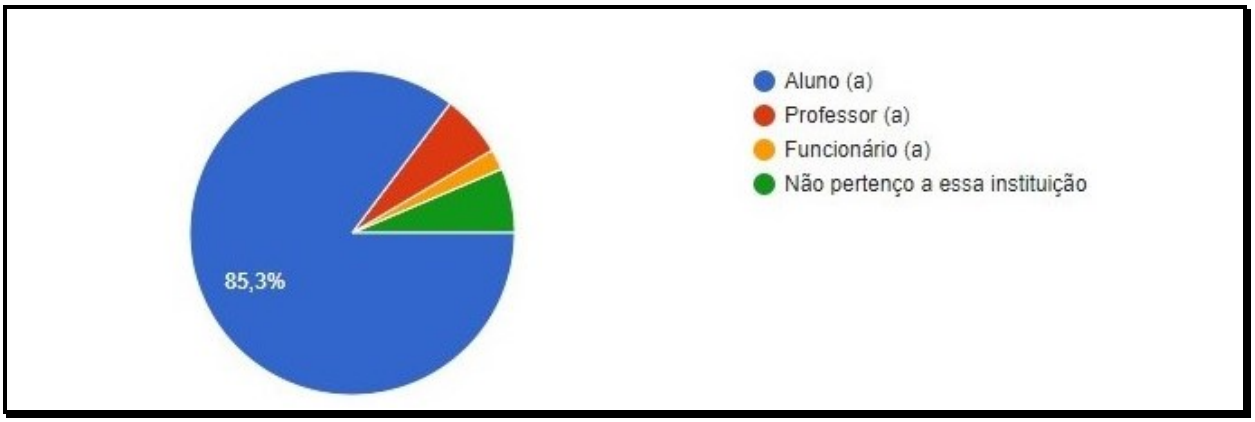
formas de descartes, e conhecimento sob os impactos ambientais relacionados a esse resíduo. A análise quantitativa dos resultados ocorreu pela elaboração de gráficos em forma de setores e a expressão dos resultados em porcentagem, utilizando a planilha de documentos do google. Por outro lado, a avaliação qualitativa se deu observando o padrão das respostas e o perfil da comunidade escolar, o que possibilitou inferir sobre a conscientização dos impactos ambientais que esse tipo de resíduo acarreta e, também a viabilidade da implementação de um ponto de coleta na comunidade escolar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados foram obtidos e analisados a partir de uma amostra contendo 388 indivíduos, abrangendo a comunidade escolar da Escola Técnica Dr Adail Nunes da Silva, na qual pretende-se, inicialmente, promover a educação ambiental e implementar um sistema de gestão dos resíduos de desodorantes em aerossol.

O Gráfico 1 revela que a maioria esmagadora dos participantes deste estudo, correspondendo a 85,3%, são estudantes da instituição em questão. Além disso, o perfil desses consumidores é predominantemente jovem, o que é confirmado pelo Gráfico 2, em que 70,6% dos participantes se situam na faixa etária de 14 a 25 anos. Para garantir que o questionário alcançasse um público mais amplo e não se limitasse exclusivamente à comunidade escolar, foi incluída a opção "não pertenço a essa instituição" no formulário. Isso se justifica pelo fato de que o questionário foi distribuído por meio do aplicativo WhatsApp, o que poderia permitir a participação de pessoas fora da comunidade escolar. Assim, ao identificar essa parcela de participantes, têm-se uma noção da extensão do alcance da pesquisa, mesmo que seu foco principal esteja na comunidade escolar.

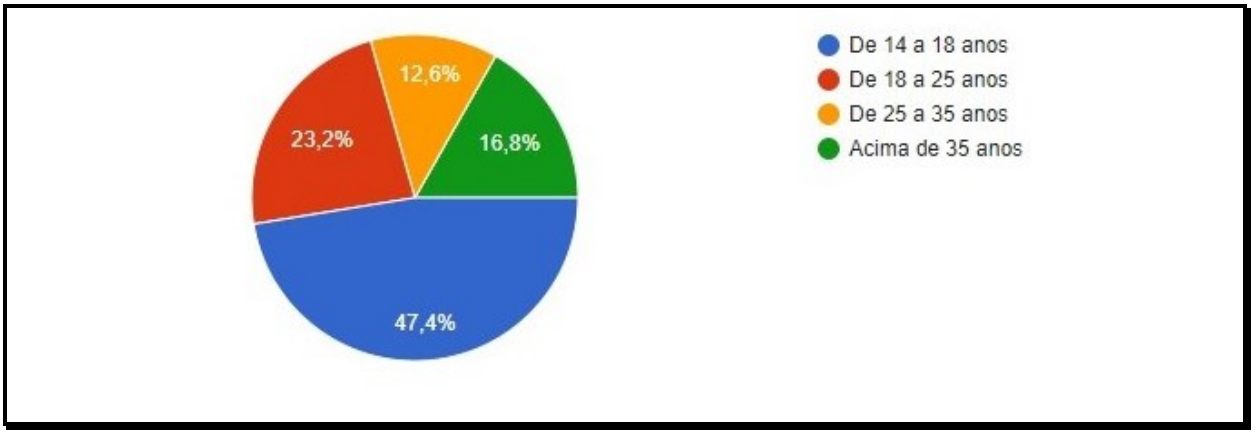
Gráfico 1 - Perfil dos participantes da pesquisa



Fonte: os autores (2023)

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

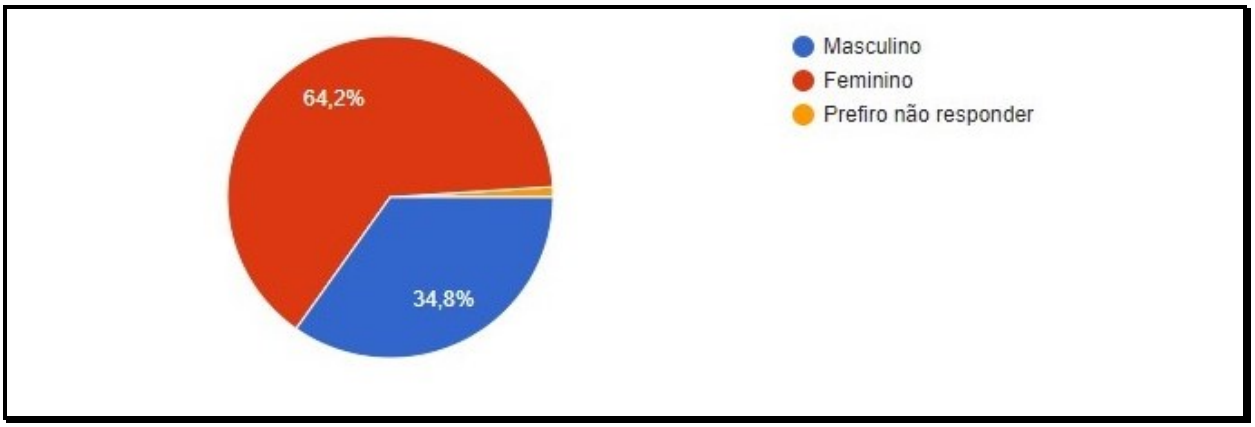
Gráfico 2 - Identificação dos participantes por faixa etária



Fonte: Os autores (2023)

Em relação ao gênero dos participantes nota-se pelo Gráfico 3 a predominância do público feminino, correspondendo a 64,2% dos consultados.

Gráfico 3 - Identificação do gênero dos participantes



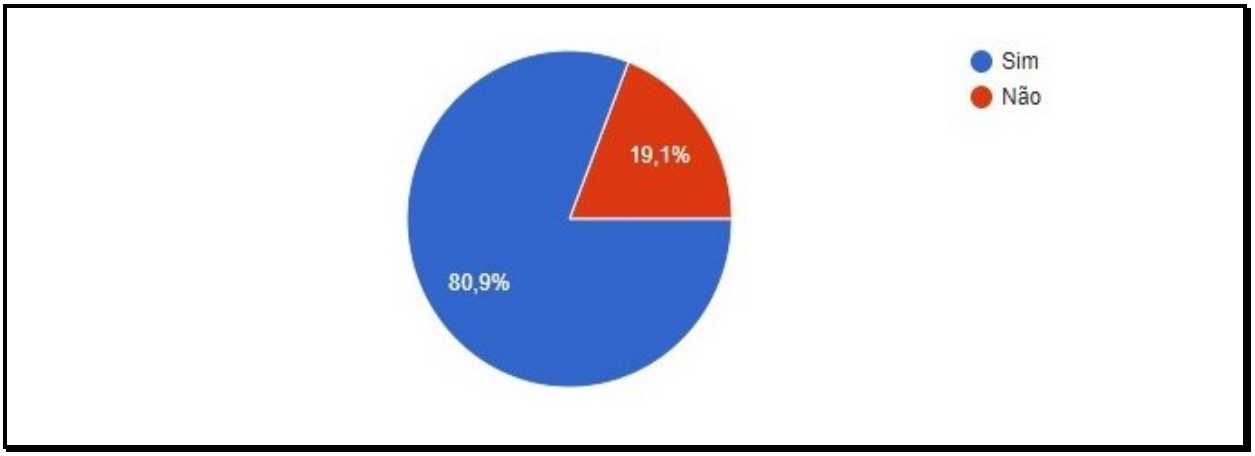
Fonte: os autores (2023)

Os dados coletados fornecem um perfil significativo dos participantes da pesquisa, permitindo a identificação de um padrão de consumidores, que se caracteriza por ser predominantemente jovem e feminino. Uma inferência importante pode ser feita com base nos resultados apresentados no Gráfico 4, em que a grande maioria dos participantes, 80,9%, afirmou utilizar desodorantes em aerossol. Essa preferência provavelmente está relacionada à conveniência de aplicação desse tipo de desodorante. Isso é respaldado por pesquisas anteriores, como a divulgada pela Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosmético (ABIHPEC), que indicou que 77% dos brasileiros optam por esse produto para amenizar o calor (Bortolozi, 2016).

Esses resultados sugerem que a praticidade e a eficácia na proteção contra o odor e a transpiração podem ser fatores determinantes na escolha dos desodorantes em aerossol por parte desse público jovem e feminino. Portanto, os achados desta pesquisa estão em consonância com dados prévios e corroboram a relevância desse tipo de produto no mercado brasileiro.

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

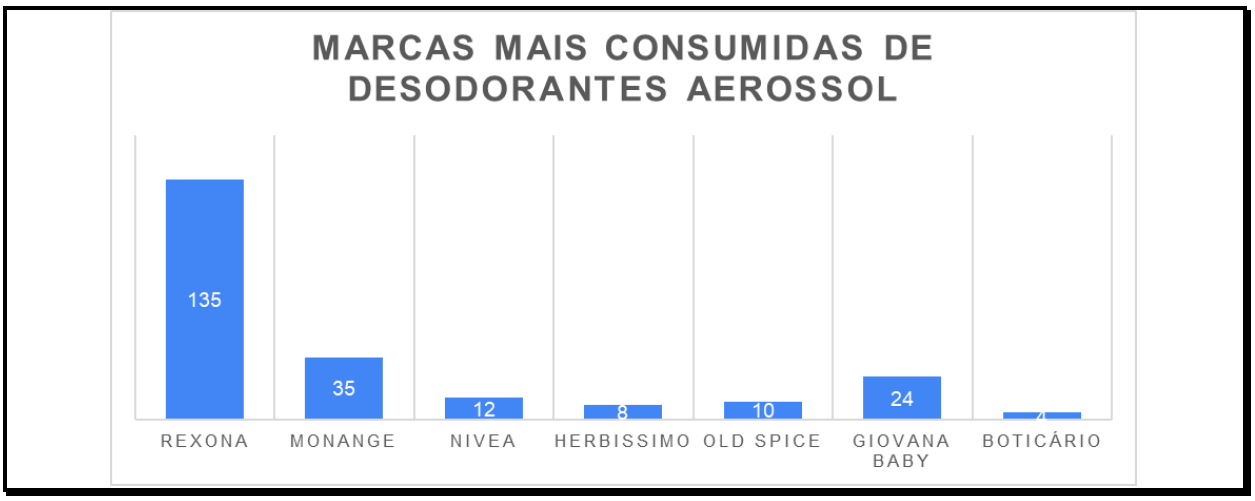
Gráfico 4 - Porcentagem dos participantes que utilizam desodorantes em aerossol



Fonte: os autores (2023)

Dentre as marcas de desodorantes em aerossóis identificadas na pesquisa, observa-se a preferência pela marca Rexona, desprezando-se os que deram resposta em branco e não possuem preferência de marca, como ilustrado no Gráfico 5. Essa tendência é evidenciada na pesquisa publicada pela Cosmetic Inovation (2021), que revela que a marca Unilever Rexona lidera o mercado devido ao desenvolvimento de tecnologia que oferecem maior eficácia antitranspirantes e proteção.

Gráfico 5 - Marcas de desodorante aerossol consumidas pelos participantes



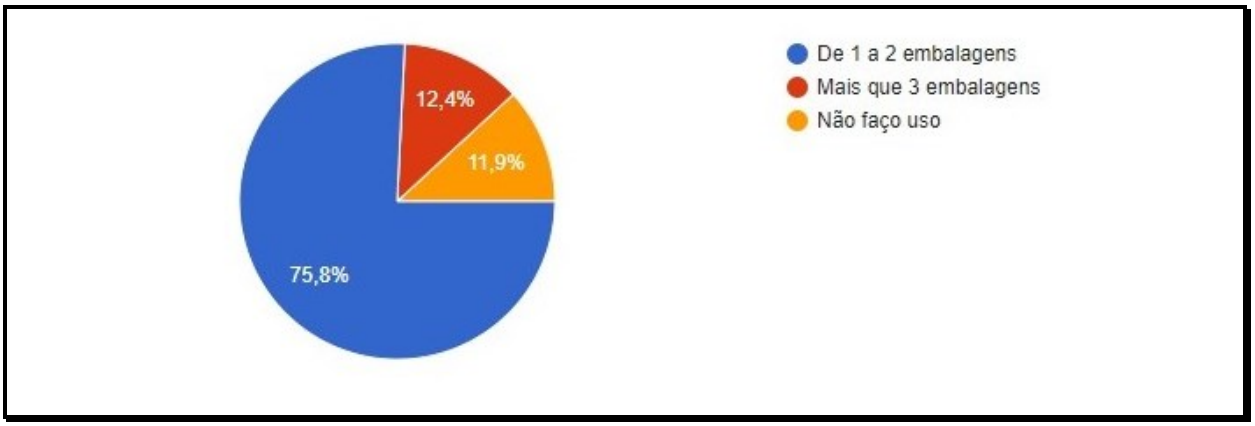
Fonte: os autores (2023)

O Gráfico 6 indica que a maioria dos participantes, cerca de 76%, utiliza de 1 a 2 embalagens de desodorantes em média. Especificamente em relação aos participantes que usam desodorantes em aerossol (um total de 314 pessoas), 294 deles consomem de 1 a 2 embalagens por mês, resultando em um total de 588 embalagens utilizadas mensalmente.

No entanto, vale ressaltar que um segmento menor, mas ainda representativo, dos participantes (12,4%) consome mais de 3 embalagens de desodorantes. Esse resultado sugere que há uma parcela da população que faz uso de uma quantidade substancialmente maior desse produto. Seria interessante aprofundar a análise desse grupo para compreender os fatores que motivam um consumo mais elevado, como hábitos de uso, preferências pessoais ou até mesmo questões culturais e de estilo de vida.

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

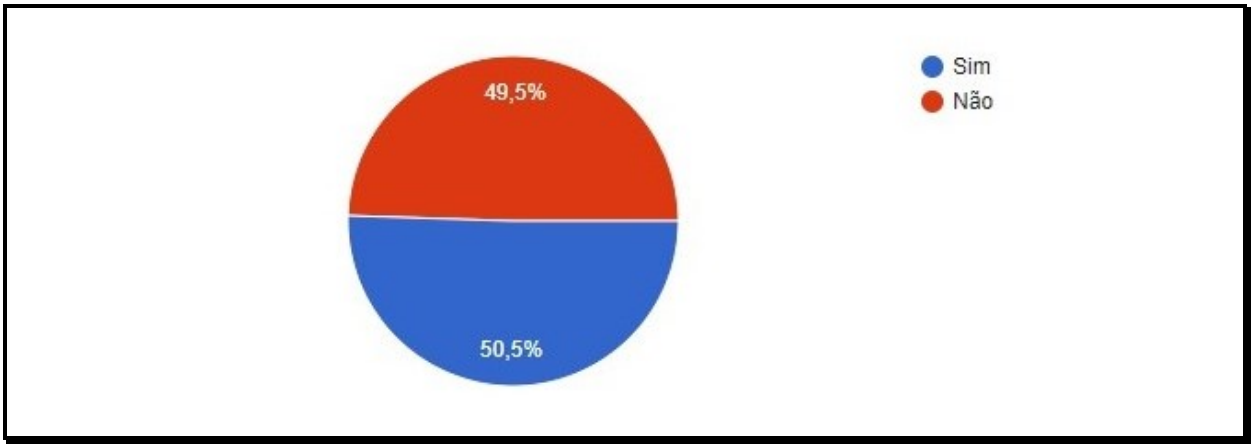
Gráfico 6 - Quantidade de embalagens de desodorantes consumidas mensalmente



Fonte: os autores (2023)

Evidencia-se um consumo considerável de desodorantes em aerossol, sendo que 49,5%, desses consumidores desconhecem os impactos ambientais do descarte inadequado das embalagens como indicado no Gráfico 7, e em sua maioria realiza o descarte no lixo comum. O Gráfico 8 mostra a porcentagem dos entrevistados que realizam os descartes das embalagens no lixo comum, podendo parar em aterros causando a contaminação do solo e de lençóis freáticos, ou lixões contaminando ar e oferecendo riscos à saúde dos coletores de reciclado.

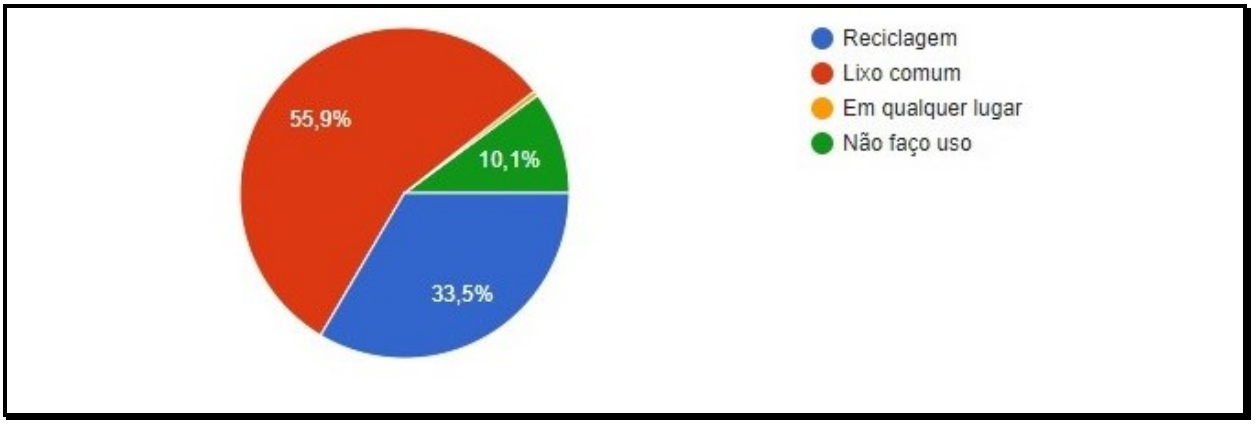
Gráfico 7 - Porcentagem dos participantes que tem conhecimento sobre os impactos ambientais dos descartes das embalagens dos desodorantes aerossóis



Fonte: os autores (2023)

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

Gráfico 8 - Formas de descartes das embalagens de desodorantes em aerossóis



Fonte: os autores (2023)

Infere-se a partir da análise dos dados apresentados que a falta de conhecimento e informação que os impactos do descarte inadequado causam ao meio ambiente é um dos fatores que levam ao descarte como um resíduo comum. Acredita-se que o outro fator é a inexistência de pontos de coleta específicos para o resíduo e programas que incentivem a segregação e a coleta seletiva. Uma vez que, a partir dos dados coletados (Gráfico 9) 88,4% participantes disseram que fariam a segregação e descartariam as embalagens se houvesse um ponto específico de coleta.

Ademais, a comparação dos dados de descarte de resíduos de embalagens de desodorante aerossol com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) revela aspectos importantes relacionados à gestão de resíduos e ao desenvolvimento sustentável.

Primeiramente, a PNRS, instituída pela Lei Federal 12.305/2010, estabelece diretrizes e princípios fundamentais para a gestão adequada dos resíduos sólidos no Brasil. Ela promove a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e o poder público na gestão dos resíduos. Um dos princípios-chave da PNRS é a prevenção e a redução na geração de resíduos, priorizando a reutilização e a reciclagem.

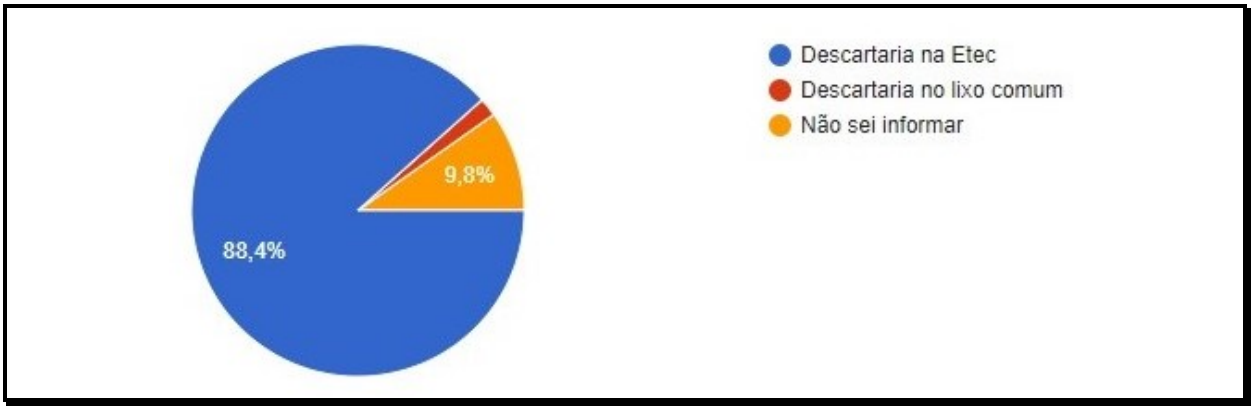
Agora, ao analisar os dados de descarte de embalagens de desodorante aerossol, é possível identificar uma oportunidade para alinhar as práticas de consumo com os princípios da PNRS. A preferência por desodorantes em aerossol, que geralmente vêm em embalagens descartáveis e recicláveis, revela-se como uma oportunidade para introduzir esse resíduo novamente no ciclo produtivo, evitando-se o aumento do descarte do resíduo, bem como o consumo de matéria prima e energia na produção de novas embalagens.

Uma abordagem viável e sustentável poderia envolver a conscientização dos consumidores sobre a importância da reciclagem de embalagens de desodorantes aerossol, bem como a promoção de programas de coleta seletiva que incluam esses itens. Além disso, as empresas que fabricam esses produtos poderiam alertar sob os riscos ao ambiente quando do descarte incorreto e estabelecer parcerias com empresas de reciclagem desses resíduos, como a Silcon, a fim de promover a logística reversa.

Assim, a comparação dos dados de descarte com a PNRS destaca a necessidade de equilibrar as preferências do consumidor com os objetivos de redução de resíduos e preservação ambiental. Essa análise pode servir como um ponto de partida para a implementação de estratégias e políticas que incentivem práticas de consumo mais sustentáveis e em conformidade com os princípios da PNRS.

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

Gráfico 9 - Aceitação dos entrevistados sobre um ponto de coleta de resíduos de aerossol



Fonte: os autores (2023)

Frente ao panorama atual, onde se observa uma disposição da comunidade em realizar o descarte adequado de resíduos, surge a oportunidade de implementar um programa de educação ambiental mais abrangente, iniciando-se pelo ambiente escolar. Estabelecer parcerias estratégicas com cooperativas e empresas especializadas em gestão de resíduos, a exemplo da PROLAB e o Silcon, pode ser um passo crucial nessa direção. Essas colaborações podem facilitar a criação de pontos de coleta eficientes, promovendo a logística reversa das embalagens e reintegrando-as ao ciclo produtivo.

Além disso, é fundamental abordar a falta de conhecimento sobre os impactos ambientais advindos do descarte inadequado de resíduos classificados como perigosos. Nesse contexto, as escolas desempenham um papel crucial na disseminação dessa consciência ambiental. Portanto, é imperativo intensificar a educação sobre esse tema, destacando os riscos e as consequências negativas que essas práticas podem acarretar ao meio ambiente.

Outra medida de grande relevância seria o estabelecimento de parcerias com empresas de consultoria ambiental. Essas organizações possuem expertise e recursos para auxiliar na implementação de práticas mais sustentáveis e na gestão adequada de resíduos. Com seu suporte técnico e orientações especializadas, seria possível otimizar as ações voltadas para a educação ambiental e a correta destinação de embalagens, fortalecendo assim a cultura de sustentabilidade na comunidade.

Portanto, ao integrar a educação ambiental de forma ampla, a criação de pontos de coleta eficazes e a expertise de empresas de consultoria ambiental, será possível não apenas melhorar a gestão de resíduos, mas também promover uma consciência ambiental sólida e duradoura na comunidade, contribuindo de maneira significativa para a preservação do meio ambiente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Identifica-se a partir dos dados coletados e analisados que o descarte das embalagens de desodorantes em aerossóis é feito de forma inadequada e que pode se tornar um problema de grandes proporções devido ao aumento do consumo deste tipo de produto. Contudo, se a comunidade for conscientizada sobre os riscos à saúde e ao meio ambiente há uma grande probabilidade de que esses resíduos sejam segregados e tenham um destino ambientalmente correto. Conclui-se, portanto, que a é imprescindível e existência de um ponto de coleta e parcerias com empresas para a realização de logística reversa colocando novamente esses materiais em seu ciclo produtivo, bem como promover a educação e a conscientização

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

ambiental, podendo ser esse, resíduos de embalagens de desodorantes em aerossol, um tema norteador para o desenvolvimento da educação ambiental.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 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**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 07 set. 2023.

BORTOLOZI, Tatiane. Venda de desodorante abre mais espaço para Unilever e Nivea. Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC). 2016 Disponível em: https://abihpec.org.br/venda-de-desodorante-abre-mais-espaco-para-unilever-e-nivea/ Acesso em: 07 set. 2023.

CARRAPATO, Pedro; CORREIA, Pedro; GARCIA, Bruno. Determinante da saúde no Brasil: a procura da equidade na saúde. **Saúde e Sociedade**, v. 26, p. 676-689, 2017.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA. **Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001**. Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 abr. 2001. Seção 1, p. 102.

_____. **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 jul. 2002. Seção 1, p. 89-91.

_____. **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 abr. 2005. Seção 1, p. 126-128.

COSMETIC INNOVATION. **Brasileiros desembolsam R$11,6 bilhões por ano em desodorantes**. 2021. Disponível em: https://cosmeticinnovation.com.br/brasileiros-desembolsam-r-116-bilhoes-por-ano-e m-desodorantes/. Acesso em: 27. mai. 2023.

IBRAHIN, Francini Imene Dias. **Análise ambiental:** gerenciamento de resíduos e tratamento de efluentes. Saraiva Educação SA, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA(IBGE). **Panorama**. 2022. Disponível em: https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/. Acesso em: 07 set 2023.

PEREIRA, Eduardo Vinícius. **Resíduos sólidos**. Editora Senac São Paulo, 2019.

PROLAB ambiental. **Logística Reversa de Embalagens**. 2023. Disponível em: https://prolab.eco.br/logistica-reversa-embalagens.php. Acesso em: 27 maio 2023

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

REVISTA ALUMINIO. **Desodorante Aerossol Ganha Território**. 2016. Disponível em: https://revistaaluminio.com.br/a-escolha-do-fregues/. Acesso em: 01 mar. 2022.

SCHALCH, Valdir et al. **Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. 2022. (Escola de Engenharia de São Carlos, USP), São Carlos, 2002.

SÃO PAULO. **Lei nº 10.888, de 20 de setembro de 2001**. Dispõe sobre o descarte final de produtos potencialmente perigosos do resíduo urbano que contenham metais pesados e dá outras providências. Brasília, DF: Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2001/lei-10888-20.09.2001.html. Acesso em: 19 maio 2023

SILCON AMBIENTAL. **AEROBACK** – Tecnologia Silcon de desenvase de aerossóis. Disponível em: https://www.silcon.com.br/tecnologias/tec-aeroback/. Acesso em: 07 set. 2023.

SZIGETHY, Leonardo; ANTENOR, Samuel. Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos. **IPEA Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade**, 2021. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos . Acesso em: 07 set. 2023.

VIEIRA, Nairana Gardete Peres. **Inserção da economia circular: estudo de caso para embalagens de desodorante**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Química) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2022.

YEOMAN, Amber M.; LEWIS, Alastair C. Emissões globais de VOCs de produtos aerossóis comprimidos. **Elem Sci Anth**. v. 9, n. 1, pág. 00177, 2021.