



A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS SOBRE O USO E DESCARTE DE PILHAS E BATERIAS

Leonardo Ramos da

Silveira¹

Gustavo Vieira do Santos ²

Pedro Lucas Souza Clementino³

Reaproveitamento, reutilização e tratamento de resíduos (sólidos e líquidos)

Resumo

O uso de pilhas e baterias é parte integrante da vida moderna, alimentando desde pequenos aparelhos eletrônicos até veículos elétricos. No entanto, a gestão inadequada desses resíduos representa um grande desafio ambiental. A percepção do uso e descarte de pilhas e baterias de uma comunidade acadêmica pode refletir a consciência ambiental, a prática de hábitos sustentáveis e a adesão às políticas de gestão de resíduos. Desse modo o objetivo desse trabalho foi verificar a percepção do uso e do descarte de pilhas e baterias. O estudo foi realizado no campus Águas Lindas do IFG. Um questionário foi aplicado com os estudantes do curso superior da Licenciatura em Ciências Biológicas. Ao todo 32 estudantes de forma voluntária participaram da pesquisa, sendo que estão distribuídos entre o 1º, 3º, 5º e 7º períodos. Os entrevistados usam pilhas e baterias em diferentes tipos de equipamentos, relatando que o material usado em sua maioria são descartados em lixo comum, ou seja no lixo doméstico. Os entrevistados conhecem a problemática, o que remonta a importância desses estudos e de ações de educação ambiental para a orientação do descarte ambientalmente adequado e que esteja de acordo com as normativas. Ficou evidente a carência do conhecimento acerca das normativas ambientais sobre pilhas e baterias, o que reforça a necessidade de trabalhar de educação ambiental.

Palavras-chave: Pilhas e baterias; Estudantes; Normativas Ambientais; Consciência Ambiental.

¹Prof. Dr. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás. Campus Águas Lindas de Goiás - IFG; Departamento de Áreas Acadêmicas. Área de Meio Ambiente. leonardo.silveira@ifg.edu.br

² Discente do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Meio Ambiente. Campus Águas Lindas de Goiás – IFG. gustavovieira10@gmail.com.

³ Discente do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Meio Ambiente. Campus Águas Lindas de Goiás – IFG. pedroluase899@gmail.com



INTRODUÇÃO

Existe hoje uma grande necessidade de troca por melhores aparelhos eletrônicos, como consequência um aumento na quantidade de lixo tecnológico, mas percebemos que a sociedade em geral, desconhece os problemas provenientes do descarte incorreto desse tipo de lixo e dos impactos causados ao meio ambiente, além dos riscos à saúde (BRUM e SILVEIRA, 2011).

Todo dia pilhas são lançadas no meio ambiente por milhões de pessoas. Ao serem descartadas de forma inadequada, liberam seus componentes tóxicos no ambiente, contaminando o solo, a água e a atmosfera, podendo causar sérios danos a diversas formas de vida, incluindo o homem (SCHIO, 2003).

Apesar da tecnologia está em constante evolução, ainda não há uma evolução que substitua facilmente o uso de pilhas e baterias, principais fontes de energia dos produtos eletrônicos, e o lixo eletrônico tem causado grande preocupação ambiental pela sua quantidade produzida e rapidamente descartada, na maioria das vezes com descarte incorreto (ESCOUTO, 2020).

No Brasil, até a década de 1990, não se cogitava sobre a questão da contaminação ambiental por pilhas e baterias usadas. No entanto, desde 1999, o país possui legislação específica que dispõe sobre as pilhas e baterias que contêm mercúrio, chumbo e cádmio (Resoluções CONAMA: nº 257, de 30/06/99; e nº 263, de 12/11/99). Em 2008, a Resolução 257 foi revogada, entrando em vigor a Resolução 401 que define a destinação ambientalmente adequada das pilhas e baterias usadas, mesmo que estas não excedam a quantidade permitida de metais pesados. De acordo com a resolução CONAMA 401/08, baterias são definidas como "acumuladores recarregáveis ou conjuntos de pilhas, interligados em série ou em paralelo", e pilhas como sendo "geradores eletroquímicos de energia elétrica, mediante conversão de energia química, podendo ser do tipo primária (não recarregável) ou secundária (recarregável)" (BRASIL, CONAMA 401 de 2008, p. 1).

Além de estabelecer que as embalagens de pilhas e baterias fabricadas no país ou importadas deverão conter em suas embalagens, informações sobre seu destino adequado após o uso, e informações sobre os riscos que podem causar à saúde. A resolução também estabelece que os estabelecimentos que vendem pilhas e baterias devem dispor de postos de coleta. Levando em consideração a importância da temática abordada, torna-se necessário o desenvolvimento de estudos referentes ao levantamento da percepção acerca dos desses materiais e seus descartes no meio ambientes. É neste contexto que o



presente trabalho propõe levantar o perfil da percepção sobre o descarte de pilhas e baterias e seus malefícios ao meio ambiente quando não realizado de forma adequada. Neste sentido a percepção foi levantada na comunidade acadêmica com os estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Campus Águas Lindas de Goiás – IFG.

METODOLOGIA

A metodologia empregada foi descritiva com abordagem quantitativa, na qual foi aplicado um questionário. Inicialmente uma revisão de literatura foi realizada baseada em artigos para estruturação e fundamentação do questionário. A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação Ciência Tecnologia de Goiás, no campus Águas Lindas de Goiás. A população estudada consistiu nos discentes que estavam devidamente matriculados no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Os questionários foram estruturados e aplicados nas turmas de 1º, 3º, 5º e 7º do curso mencionado acima. A aplicação do questionário foi elaborada no Google forms e foi solicitado aos alunos que respondessem, sinalizando a alternativa. As perguntas foram: “1- Qual a sua idade?”; “2- Qual a sua turma?”; “3- Identidade de gênero”; “4- Você utiliza pilhas e baterias?”; “5- Quais equipamentos você utiliza pilhas e baterias?”; “6- Você costuma realizar o descarte de pilhas e baterias?”; “7- Conhece algum local para o descarte de pilhas e baterias na sua cidade?”; “8- Qual local ou método você descarta as pilhas e baterias que utiliza?”; “9- Conhece quais elementos químicos compõem as pilhas e baterias? Se sim, quais” 10- Você sabe a diferença do funcionamento de pilhas e baterias?”; “11- Conhece alguma lei que trata do descarte de pilhas e baterias?”; “12- Já foi realizado algum projeto abordado os riscos que as pilhas e baterias causam ao meio ambiente e a saúde humana na sua cidade?”; “Já participou de algum projeto na escola abordando os riscos de pilhas e baterias causados no meio ambiente e na saúde humana?”. Destaca-se que as respostas aqui apresentadas foram daqueles discentes que voluntariamente participaram da pesquisa. Ou seja, os discentes não eram obrigados a participar, respondiam o questionário aqueles que se voluntariaram, ao todo 32 discentes responderam e participaram da pesquisa. Toda a aplicação seguiu os critérios estabelecidos pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IFG, sendo que o projeto está aprovado com o número de parecer 6.691.345.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário aplicado e respondido por 32 alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas teve como objetivo verificar a percepção do uso e descarte de pilhas e baterias, conforme pode ser observado nas Figuras 1 a 13. Destaca-se que a participação foi totalmente voluntária.

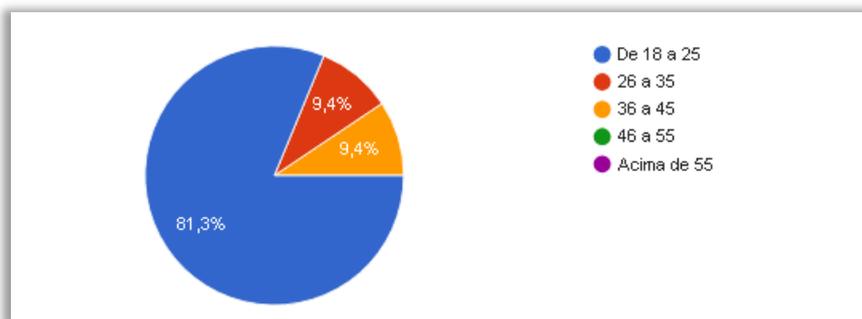


Figura 1 – Distribuição da faixa etária dos estudante

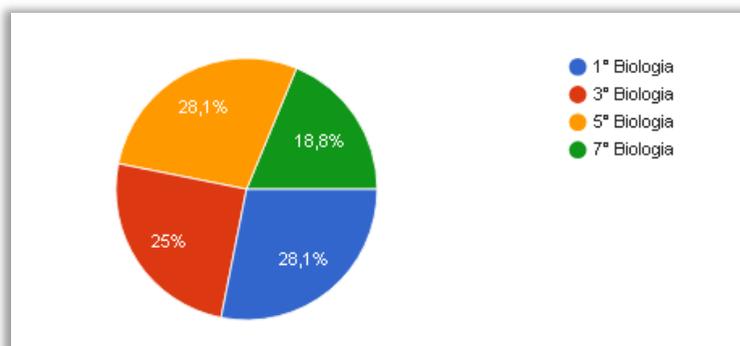


Figura 2 – Distribuição dos estudantes entre as turmas

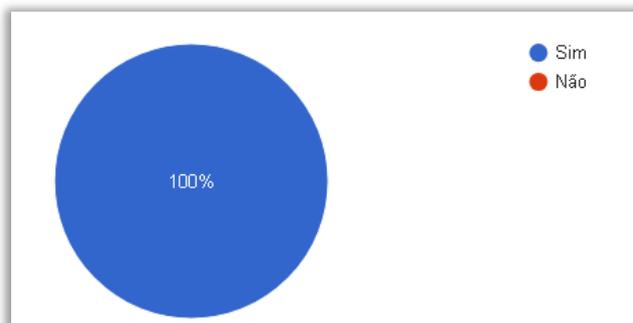


Figura 03 – Utilização de pilhas e baterias



EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

Ao analisar a (Figura 1), quando se perguntou a distribuição da faixa etária pode-se perceber uma predominância da faixa entre 18 a 25 anos. Essa faixa etária, ou até mesmo por ser maiores de 18 anos facilita a comunicação para trabalhos de conscientização e educação ambiental. A (Figura 2), permite notar que houve uma distribuição com predominância para estudantes nos períodos iniciais do curso. Ao analisar a (Figura 3) percebe-se que todos os entrevistados fazem o uso de pilhas e baterias. Souza (2016), evidenciou o uso de aparelhos eletrônicos dependentes de pilhas e baterias está cada dia maior, o que remonta ser uma comunidade que utiliza e faz o uso de tecnologias.

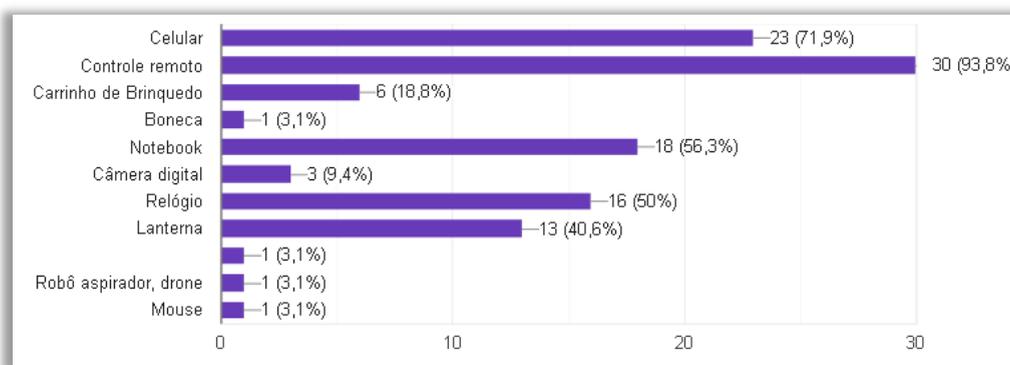


Figura 04 – Utilização de utilizado as pilhas e baterias nos diferentes tipos de equipamentos

A análise da (Figura 4), no remonta a perceber a predominância do uso de controle remoto, celular, notebook, relógio e lanterna. Trabalhos realizados por Finger (2015) e Silveira et al., (2024), também identificou a predominância do usos dos aparelhos citados. Destaca-se que os resultados corroboram com o público entrevistado, uma vez que, são estudantes do ensino superior e precisam da tecnologia, seja para o desenvolvimento de trabalhos acadêmicos ou para o uso no dia a dia do mundo do trabalho.

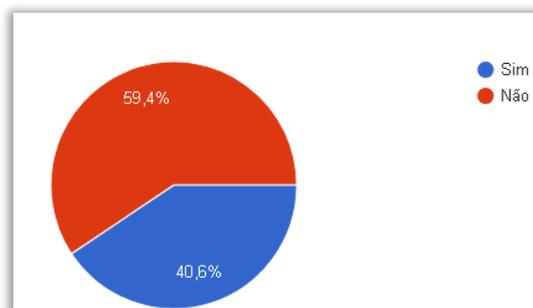


Figura 05 – Realização do descarte de pilhas e baterias

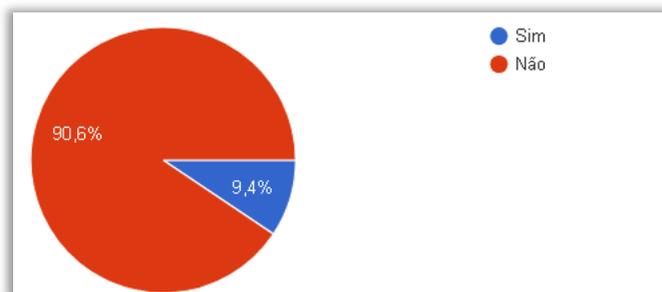


Figura 06 – Conhecimento de local para descarte de pilhas e baterias na cidade

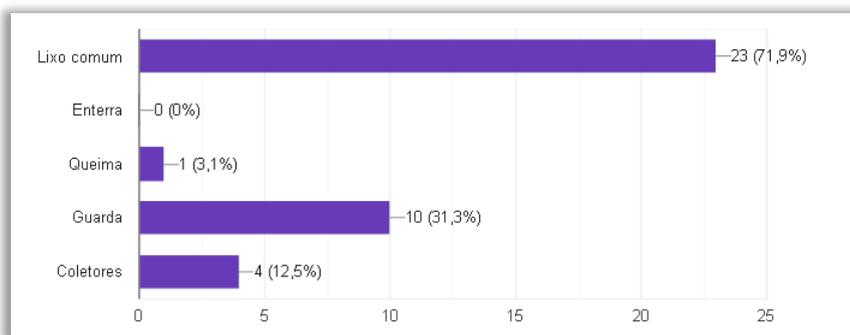


Figura 07 – Local ou método para o descarte de pilhas e baterias

As (Figuras 5, 6 e 7), demonstram os resultados sobre o descarte, o conhecimentos dos locais para descarte, local ou método para o descarte de pilhas e baterias. Nota-se que mais de 59% realiza o descarte de pilhas e baterias, podendo ser um descarte adequado, ou não. Mais de 90% dos entrevistados não tem conhecimento de locais que recebem pilhas e baterias (ou seja, que fazem a logística reversa desses materiais). Esses números mostram a potencialidade para o descarte no lixo comum, o que pode comprometer a composição química do lixo, e consequentemente a disposição final do lixo no município. Os resultados corroboram com os estudos de Costa et al., (2023) e Silveira et al., (2024), visto que em seus trabalhos também evidenciou-se que a comunidade estudada não tinha o conhecimento de pontos perto de suas residências. Com a (Figura 7) pode-se notar a predominância de mais de 71% descartando pilhas e baterias no lixo comum, isso demonstra que o município em questão



EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

pode não ter locais para o recolhimento desse tipo de material. Os trabalhos de Finger (2015), Costa et al., (2023) e Silveira et al., (2024), também notaram em seus estudos essa falta de utilização em levar pilhas e baterias a locais adequados para recolhimento, onde muitas vezes acabam preferindo para o mais fácil, descartar no lixo comum e residencial.

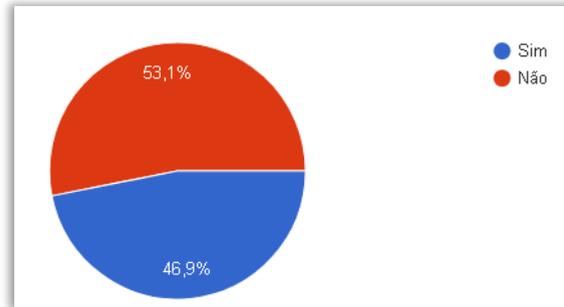


Figura 08 – Conhecimento sobre o elemento químico das pilhas e baterias

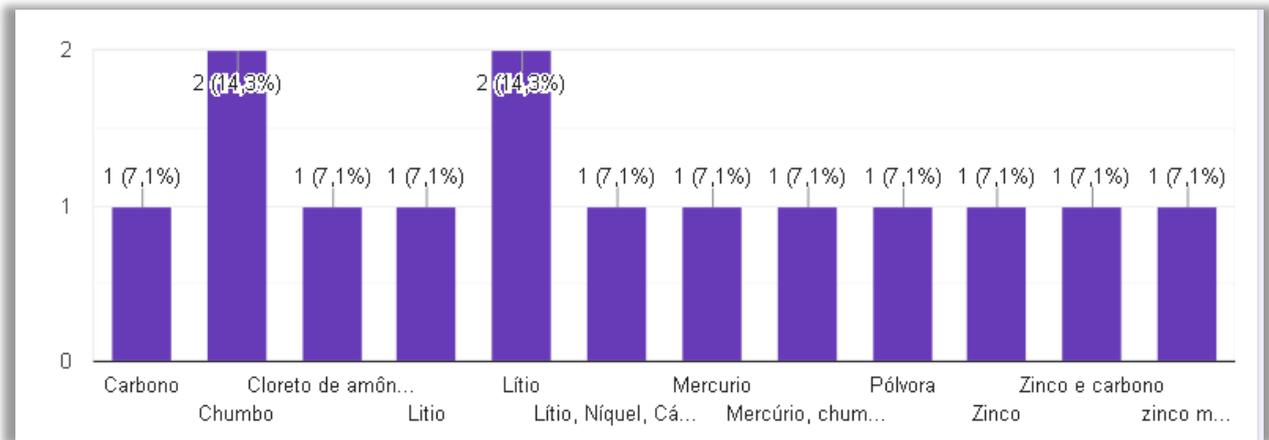


Figura 09 – Elementos químicos conhecidos

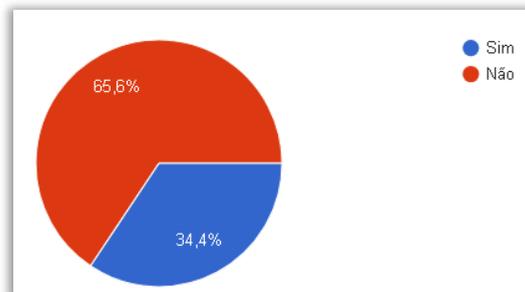


Figura 10 – Conhecimento do funcionamento de pilhas e baterias



Ao analisar as Figuras 8, 9 e 10, percebe-se que os estudantes conhecem o funcionamento das pilhas e baterias, além de conhecer elementos químicos que as compõem. Quando se perguntava quais os elementos você conhece, pode-se citar: níquel, chumbo, alumínio, lítio, cloreto de amônio, mercúrio, dentre outros. Pelas respostas apresentadas já pode-se inferir um certo grau de conhecimento para o assunto em questão (pilhas e baterias), como se trata de um curso de nível superior técnico integrado em meio ambiente, espera-se que esses conceitos e assuntos já tenha sido abordados em algum momento do curso.

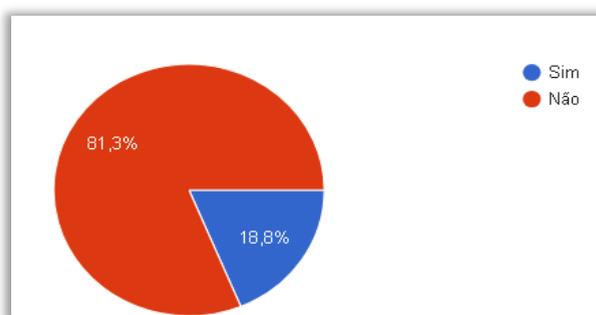


Figura 11 – Conhecimento de Leis que trata sobre o assunto (pilhas e baterias)

Ao serem questionados sobre conhecimento de Leis que trata do assunto (pilhas e baterias), pode-se perceber que a grande maioria 81,3% não conhece “alguma Lei”. O trabalho de Souza (2016), encontrou resultados aproximados, com cerca de 63% afirmando não conhecer Leis. Para este autor esse resultado é atribuído a delicadeza e por ser um assunto pouco discutido. Em contraponto a estes resultados o trabalho de Silveira et al., (2024) ao estudar uma comunidade do ensino médio, percebeu-se que em torno de 65% conhecem alguma lei, ou alguma normativa sobre o assunto em questão, isso só demonstra importância do IFG e do campus presente na comunidade com o curso de meio ambiente, propiciando conhecimentos acerca dos diferentes aspectos sobre o assunto abordado. Ressalta-se que para o curso superior necessita-se de trabalhos didáticos e pedagógicos onde a temática precisa ser mais amplamente discutida e abordada.

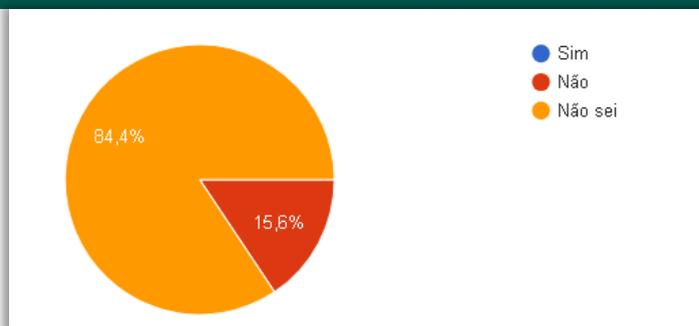


Figura 12 – Realização de projetos sobre pilhas e baterias na sua cidade

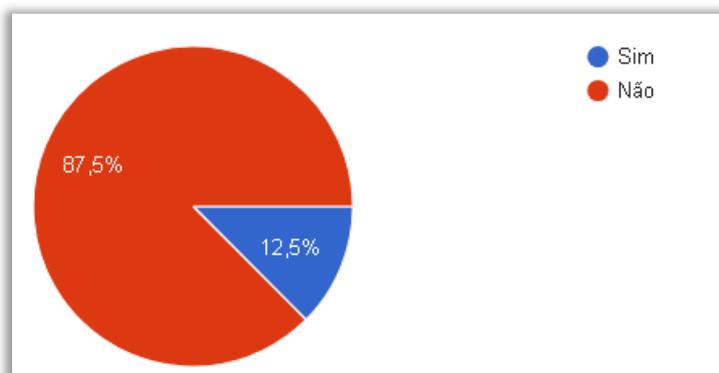


Figura 13 – Participação de projetos na escola com abordagem sobre pilhas e baterias

Percebe-se pelas Figuras 12 e 13 sobre a realização e a participação seja na sua cidade, seja na escola/IF em questão conhecimento de projetos existente na cidade em que residem, e na escola. No município não há pontos de coletar e receber de pilhas e baterias, uma vez que, os que existiam foram desativados. Este número tem um aumento quando se compara com a escola, subindo para 87%. Ressalta-se que atualmente está sendo finalizado um projeto, com ações de educação ambiental, e instalação de pontos de recebimento em diferentes pontos do campus do IFG em questão. Projeto esse que houve a confecção de cards educativos e campanhas que recolheu mais de 5kg de pilhas e baterias, conforme pode ser observado na Figura 14. Em um estudo similar Costa et al., (2023) mostrou que os projetos voltados ao meio ambiente e saúde, são essenciais para os cuidados com os riscos que podem ser gerados com itens, dessa natureza, quando não descartados de modo apropriado



Figura 14. Diferentes tipos de pilhas e baterias recolhidas nas ações de educação ambiental.

No país em 2020 foi estabelecido por meio do decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020 normas para implementar um sistema de logística reversa obrigatória para produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes. Este decreto ferramenta importante para consolidação da logística reversa determina que até o ano de 2025 seja implantado o sistema nos 400 maiores municípios do país. Além disso é necessário estabelecer a Logística reversa preconizada na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12305 de 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos com a pesquisa, ficou evidente que os estudantes da Licenciatura em Ciências Biológicas conhecem a temática sobre pilhas e baterias, no entanto, é preciso ter-se o aprofundamento em questões normativas e legais a respeito do assunto.

Evidenciou-se que a maioria dos entrevistados relataram o uso de pilhas em baterias em diversos tipos de equipamentos, que grande parte descartam essas pilhas e baterias após o uso no lixo comum.

Os entrevistados relataram a falta de local para o descarte desse tipo de material, no entanto, a grande maioria relatou conhecer o elementos químicos que compõe as pilhas e baterias, bem como o seu funcionamento. Há um esforço crescente em promover a educação ambiental, visando conscientizar a população sobre a importância do descarte correto desses materiais em locais apropriados para reciclagem. As campanhas educativas, a criação de pontos de coleta específicos e a legislação ambiental têm desempenhado um papel crucial na mudança de comportamento dos consumidores, incentivando



EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

práticas mais responsáveis.

Entretanto, apesar dos avanços, ainda há desafios a serem enfrentados, como a falta de conhecimento ou de acesso a pontos de descarte adequados em algumas regiões, o que reforça a necessidade de políticas públicas mais eficazes e uma maior colaboração entre governos, empresas e sociedade civil. Assim, a percepção do uso e descarte de pilhas e baterias está em um processo de transformação, onde a sustentabilidade passa a ser um valor central, promovendo um futuro mais seguro e saudável para o planeta.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil pela bolsa na modalidade ensino médio.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução CONAMA número 401, de 4 de novembro de 2008. "Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.". Publicação DOU nº 215, de 05/11/2008, publicada no DOU n 0 215, de 5 de novembro de 2008, Seção 1, página 108-109.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Presidência da República, Departamento da Casa Civil. Brasília, 2010.

BRASIL. **DECRETO Nº 10.240, DE 12 DE FEVEREIRO DE 2020.** Regulamenta o inciso VI do **caput** do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Disponível em < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10240.htm >.

BRUM, Z. R.; SILVEIRA, D. Educação Ambiental no uso e descarte de pilhas e baterias. Revista eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental, Cascavel v.2, n. 2, 2011.

COSTA, J. M.; FERREIRA, D. B.; CUNHA A. L., SANTOS, A. F. Educação ambiental no correto descarte de pilhas e baterias. Research, Society and Development, v. 12, n. 1, 2023.

EESCOUTO, N. (2020). Como fazer o descarte de baterias e eletrônicos. <https://blog.bbbaterias.com.br/como-fazer-o-descarte-de-baterias-e-eletronicos>.

FINGER, L. **Educação ambiental no descarte de pilhas e baterias: um estudo de caso no município de Serranópolis do Iguaçu-PR.** 61f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão Ambiental), Universidade Tecnológica do Paraná, Medianeira - PR, 2015.



SCHIO, Regiane. Pilhas e Baterias: um lixo perigoso. Rede Aguapé de Educação Ambiental do Pantanal. 2003.

SILVEIRA, L. R.; SANTOS, G. V. CLEMENTINO. P. L. S. Percepção do uso e descarte de pilhas e baterias. **Revista Científica ANAP – Brasil**. v. 17. n. 42. pag. 181-192. 2024.

SOUZA, J. D. Educação ambiental: percepção dos alunos de uma escola pública estadual do ensino fundamental da cidade de PATOS-PB sobre o impacto causado pelo descarte inadequado de pilhas e baterias no meio ambiente. 43f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Exatas). Universidade Estadual da Paraíba, Patos - PB, 2016.