

## **Análise socioambiental em Lagoa da Canoa - AL relacionado ao correto descarte de pilhas e baterias**

Socio-environmental analysis in Lagoa da Canoa - AL related to the correct disposal of batteries

Análisis socioambiental en Lagoa da Canoa - AL relacionado con el correcto desecho de baterías

Recebido: 29/03/2024 | Revisado: 10/04/2024 | Aceitado: 12/04/2024 | Publicado: 16/04/2024

**José Danillo Santos Reis**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6705-1337>

Universidade Estadual de Alagoas, Brasil

E-mail: danillo\_reis2@hotmail.com

**Ellen Karollyne Santos Lopes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3326-4486>

Universidade Federal de Sergipe, Brasil

E-mail: ellenkarollyne50@gmail.com

### **Resumo**

O objetivo desse trabalho foi investigar o nível de conhecimento e prática ambiental dos habitantes cidade de Lagoa da Canoa - AL, em relação ao descarte de pilhas e baterias no cotidiano da comunidade. Inicialmente, e para compreensão acerca do conhecimento dos habitantes, foi realizada uma pesquisa quantitativa nos bairros da cidade, através da aplicação de um questionário, onde foi verificada quais informações as pessoas têm sobre o descarte adequado de pilhas e baterias, pois, eles possuem metais pesados de alto poder de disseminação e uma capacidade surpreendente de acumular-se no corpo humano e em todos os organismos vivos, já que são incapazes de metabolizá-los ou eliminá-los. Os dados colhidos deixam claro que não há coleta seletiva adequada no município para esses lixos eletrônicos, fator esse que contribui para o acúmulo desses materiais no meio ambiente necessitando de um trabalho de conscientização e ações ativas dos responsáveis da adequada coleta e descarte desses materiais.

**Palavras-chave:** Descarte; Metais pesados; Meio ambiente.

### **Abstract**

The objective of this work was to investigate the level of knowledge and environmental practice of the inhabitants of the city of Lagoa da Canoa - AL, in relation to the disposal of batteries in the daily life of the community. Initially, and to understand the knowledge of the inhabitants, a quantitative research was carried out in the city's neighborhoods, through the application of a questionnaire, where it was verified what information people have about the proper disposal of batteries, as they contain metals heavy substances with high dissemination power and a surprising ability to accumulate in the human body and in all living organisms, as they are incapable of metabolizing or eliminating them. The data collected makes it clear that there is no adequate selective collection in the municipality for this electronic waste, a factor that contributes to the accumulation of these materials in the environment, requiring awareness work and active actions by those responsible for the adequate collection and disposal of these materials.

**Keywords:** Disposal; Heavy metals; Environment.

### **Resumen**

El objetivo de este trabajo fue investigar el nivel de conocimiento y práctica ambiental de los habitantes de la ciudad de Lagoa da Canoa - AL, en relación al desecho de baterías en la vida cotidiana de la comunidad. Inicialmente, y para conocer los conocimientos de los habitantes, se realizó una investigación cuantitativa en los barrios de la ciudad, mediante la aplicación de un cuestionario, donde se verificó qué información tienen las personas sobre la correcta disposición de las pilas, ya que contienen metales, sustancias pesadas. con un alto poder de diseminación y una sorprendente capacidad de acumularse en el cuerpo humano y en todos los organismos vivos, al ser incapaces de metabolizarlos o eliminarlos. Los datos recabados dejan claro que no existe una adecuada recogida selectiva en el municipio de estos residuos electrónicos, factor que contribuye a la acumulación de estos materiales en el medio ambiente, requiriendo un trabajo de sensibilización y acciones activas por parte de los responsables de la adecuada recogida y disposición. de estos materiales.

**Palabras clave:** Eliminación; Metales pesados; Medio ambiente.

## 1. Introdução

No contexto histórico, a primeira pilha foi criada em 1800, por Alessandro Volta (1745-1827). As pesquisas e estudos realizados por Galvani (1737-1798) influenciaram Volta, que após mais estudos e pesquisas, desenvolveu um dispositivo formado por prata (Ag) e zinco (Zn) ou prata e chumbo (Pb) ou prata e estanho (Sn) ou por cobre (Cu) e estanho (Conceição et al., 2018). Como visto, esses elementos químicos apresentam potencial perigoso a saúde, pois são bioacumuláveis no organismo humano, causando sérios problemas nas funções do organismo. Essas substâncias também são danosas ao meio ambiente, pois quando são depositados incorretamente no meio, contaminam os lençóis freáticos, alterando a qualidade da água afetando todo o entorno (Filho et al., 2018).

Atualmente, além da pilha existem as baterias que são um aglomerado de pilhas que podem ser recarregadas várias vezes durante anos por meio de geradores elétricos. Sendo o primeiro grande inventor dessa maravilha tecnológica o francês Gaston Planté, que em 1860 desenvolveu a bateria de chumbo-ácido, muito usada em automóveis. Anos mais tarde Thomas Alva Edison criou a bateria alcalina de níquel-cádmio utilizada muito em câmeras, telefones e outros eletrônicos (Silva et al., 2012).

O Brasil produz cerca de 800 milhões de pilhas alcalinas e 10 milhões de baterias de celular por ano que, somados às importações (legais ou não), totalizam aproximadamente 1,2 bilhão de pilhas e 400 milhões de baterias de celular comercializados todos os anos (Lyrio & Chaves, 2015). Segundo Teixeira et al. (2021), o Brasil encontra-se entre os 10 países maior produção anual de lixo eletrônico, no entanto a grande maioria consumidora não conhece os perigos do descarte incorreto desses materiais. No Brasil, segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), são produzidas ao ano cerca de três bilhões de unidades entre pilhas e baterias para uso doméstico. Por ano circulam 10 milhões de baterias de celular, 12 milhões de baterias de automóveis e 200 mil baterias industriais (Bezerra et al., 2016).

Após o descarte, esses resíduos vão se decompondo e seus componentes podem, principalmente os metais traços, impregnarem-se no solo e atingindo os lençóis de água subterrânea, entrar no ecossistema dos rios e dos mares, sendo incorporados nas cadeias alimentares, aumentando assim a sua concentração nos seres vivos. Assim, as pilhas apresentam uma infinidade de desvantagens para os seres vivos e ao meio ambiente (Costa et al., 2023).

Aproximadamente cada bateria ou pilha depositada de forma errada no meio ambiente contamina uma área de cerca de um metro quadrado. Portanto, o dano ambiental pode ser ainda maior dependendo da quantidade de pilhas e baterias jogadas nos lixões (Faria & Oliveira, 2019). Com isso, as pilhas e baterias levam de 100 a 500 anos para se decomporem. Os efeitos da exposição de pilha são pequenos enquanto os metais e outras substâncias químicas estiverem blindados dentro da embalagem da pilha. Uma exposição potencial pode ocorrer em caso de vazamento ou ruptura de sua blindagem (Noe et al., 2016).

Diante disso, ressalta-se a importância de informar sobre a forma adequada de descartar esses materiais tóxicos, evitando assim a poluição ambiental e o contato das substâncias tóxicas ao organismo humano. Muito tem se falado sobre conscientização ambiental, no entanto grande parte da população não tem conhecimento da forma correta de descarte de resíduos tóxicos e sobre o risco que esses trazem a saúde humana (Wolff & Conceição, 2013; Damasceno et al., 2018). Sabendo-se do enorme problema causado por meio do descarte incorreto de pilhas e baterias, que envolvem desde a poluição de rios, solos córregos entre outros, esse trabalho teve por objetivo saber o nível de conhecimento que a população de Lagoa da Canoa – AL possui em relação aos riscos ambientais e a saúde, provocada pelo descarte irregular.

A relevância e justificativa do tema se deve à necessidade de destinação ambientalmente adequada para pilhas e bateria de acordo com a previsão legal contida no artigo 33 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) seria a aplicação da chamada logística reversa. De acordo com a norma em questão, é responsabilidade coletiva (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias) a criação de uma estrutura sistematizada que possibilite a implantação de

programas formais de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (Bezerra et al., 2016, Faria & Oliveira, 2019).

Através da logística reversa dos bens no pós-consumo, as organizações podem obter grande parte dos materiais de volta a sua linha de produção, seja por meio do sistema de reciclagem ou até mesmo pelo reuso do bem (Oliveira & Lima, 2015).

Este artigo tem como objetivo investigar o nível de conhecimento e prática ambiental dos habitantes cidade de Lagoa da Canoa - AL, em relação ao descarte de pilhas e baterias no cotidiano da comunidade.

## 2. Metodologia

Este trabalho foi realizado na cidade de Lagoa da Canoa que está localizada entre as coordenadas 9°, 49', 49'' e 36°, 44', 18'' W, situada na região agreste do Estado de Alagoas, a 146km da capital Maceió. Sua área corresponde a 88,5 Km<sup>2</sup> e possui uma população residente estimada em 2021 com cerca de 17.692 pessoas, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (Figura 1).

Os municípios limítrofes são: ao Norte, Craíbas; ao Sul, Feira Grande e Campo Grande; ao Leste, Arapiraca e Feira Grande; ao Oeste, Girau do Ponciano.

**Figura 1** – Imagem de satélite da cidade de Lagoa da Canoa.



Fonte: Google Earth (2024).

### 2.2 Tipo de Pesquisa

O estudo teve uma abordagem quali-quantitativa, sendo utilizado questionários para entrevistar moradores da cidade sobre como é feito o manejo das pilhas e baterias em suas residências e no município até o seu descarte definitivo.

Para Goldenberg (2013), as diferentes formas de coletar e analisar dados permitem uma ideia mais ampla e inteligível da complexidade de um problema. Dessa forma, dados quantitativos e qualitativos podem complementar-se, possibilitando uma visão mais abrangente do objeto pesquisado.

A combinação de duas abordagens pode possibilitar dois olhares diferentes, propiciando uma visualização ampla do problema investigado (Souza & Kerbauy, 2017).

Inicialmente, foi feita uma pesquisa e leitura de referencial bibliográfico sobre a temática desta pesquisa em materiais disponíveis na Internet, de caráter científico, para conhecermos as contribuições científicas em relação a educação ambiental no contexto das pilhas e baterias.

Posteriormente, para compreensão acerca do conhecimento dos habitantes, foi realizada uma pesquisa no centro da cidade por meio da aplicação de um questionário (Quadro 1) de 6 (seis) perguntas objetivas com 70 pessoas de forma aleatória.

Nas entrevistas, em resumo, tinham perguntas sobre qual é a destinação de pilhas e baterias pós-consumo, os problemas ambientais e ao ser humano ocasionado pelo descarte incorreto desses resíduos.

**Quadro 1 – Questionário.**

Questionário
1) Como é o descarte de pilhas e baterias no seu dia a dia? <input type="checkbox"/> Lixo comum <input type="checkbox"/> Coleta específica para pilhas e baterias <input type="checkbox"/> Outros, quais?
2) Existe algum local apropriado para o descarte específico para pilhas e baterias em seu município? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
3) Na sua opinião, de quem é a responsabilidade pela coleta das pilhas e baterias? <input type="checkbox"/> O Município/ Prefeitura <input type="checkbox"/> O Fabricante desses produtos
4) Sabe qual é a forma correta de descarte de pilhas e baterias? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
5) Conhece algum problema de saúde ou ao meio ambiente causado pelas pilhas e baterias? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
6) Já foi feito em seu município alguma campanha educativa sobre o descarte adequado de pilhas e baterias? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

### 2.3 Coleta dos Dados

Ao final do levantamento de dados, os resultados foram processados em planilhas do Excel. Na análise qualitativa foi feito a análise das respostas dos entrevistados sobre o correto conhecimento em relação a temática desta pesquisa. A análise quantitativa das respostas resultou nos dados estatísticos da pesquisa na forma de porcentagem e gráficos.

## 3. Resultados e Discussão

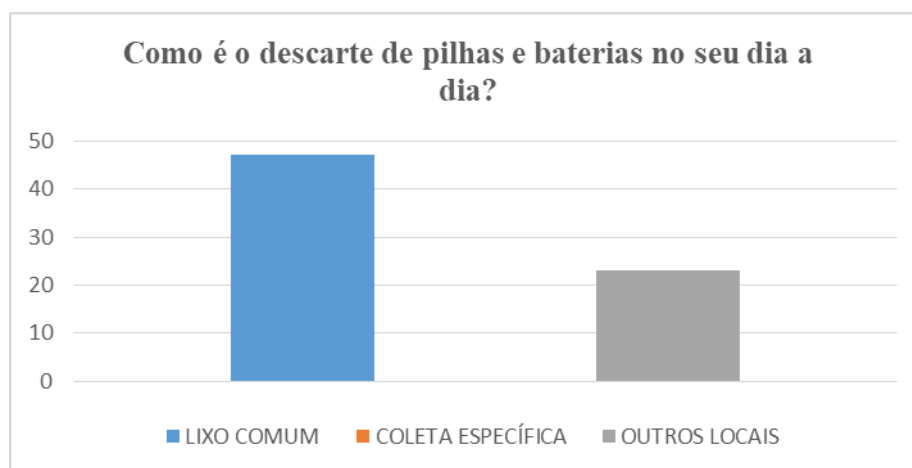
Um aspecto crucial na pesquisa para levantamento de dados foi investigar como a comunidade local realiza o descarte de pilhas e baterias em seu cotidiano. Para isso, os participantes foram questionados sobre seus hábitos e práticas relacionadas a esse tipo específico de resíduo.

Comparando as respostas dos participantes um total de 67% (47) dos entrevistados responderam que faziam o descarte das pilhas e baterias no lixo comum e 33% (23) fazem o descarte em outros locais (Gráfico 1), ficando explícito que a população não tem o conhecimento adequado sobre a forma como se deve ser feito o descarte correto e nem os perigos ocasionados pelo mal destinação desses materiais no lixo comum do dia a dia.

Dentre as pessoas que informaram que faziam o descarte em outros locais, ficou evidente que se trata de pessoas residentes na zona rural do município, descartando as pilhas e bateria a céu aberto e muitas vezes queimando misturado ao lixo comum, como fazem frequentemente, pois não havia a coleta seletiva em suas residências.

O descarte de pilhas no solo ou no lixo urbano acarreta sérios problemas nas estações de tratamento de lixo; ocorre também poluição das águas subterrâneas e superficiais, e ainda bioacumulação e biomagnificação de substâncias tóxicas na cadeia alimentar. Tanto zinco quanto manganês são tóxicos quando em concentrações elevadas (Kemerich et al., 2012).

**Gráfico 1** – Comparativo das respostas para a pergunta: Como é o descarte de pilhas e baterias no seu dia a dia?

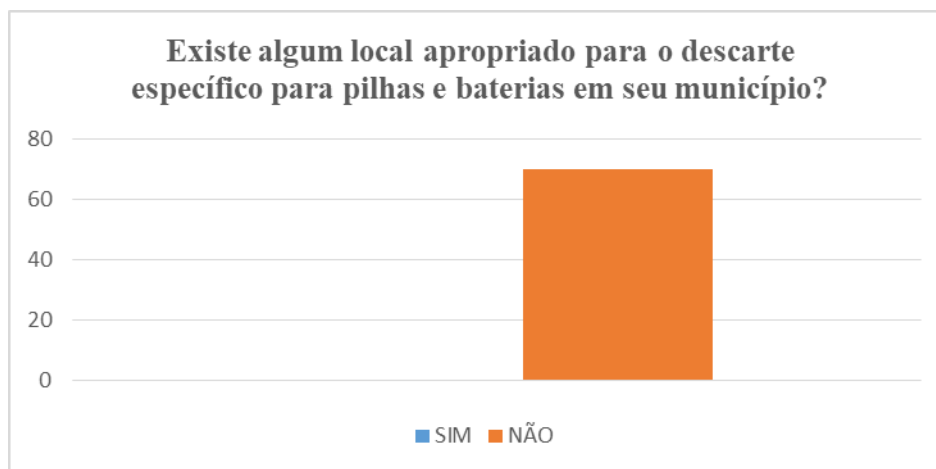


Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Ao serem perguntados sobre a possível existência de algum local apropriado para o descarte de pilhas e baterias na cidade, nenhum deles informou que tinha algum ponto específico para a coleta de pilhas e baterias no município (Gráfico 2), evidenciando a relevância de os fabricantes/importadores façam cumprir suas obrigações para a coleta desses materiais e cooperando para que a sociedade conscientize para a proteção do meio ambiente, com relação aos descartes de pilhas e baterias.

Segundo a RESOLUÇÃO CONAMA Nº 401, DE 04 DE NOVEMBRO DE 2008, expressamente em seu Artigo 22 proíbe o descarte de pilhas e baterias diretamente na natureza, incineração de forma contrária a legislação aplicável e o descarte em qualquer área que possa ocasionar o contato com águas de rios, terrenos baldios, lençóis freáticos, esgotos ou regiões com risco de enchente.

**Gráfico 2** - Comparativo das respostas para a pergunta: Existe algum local apropriado para o descarte específico para pilhas e baterias em seu município?



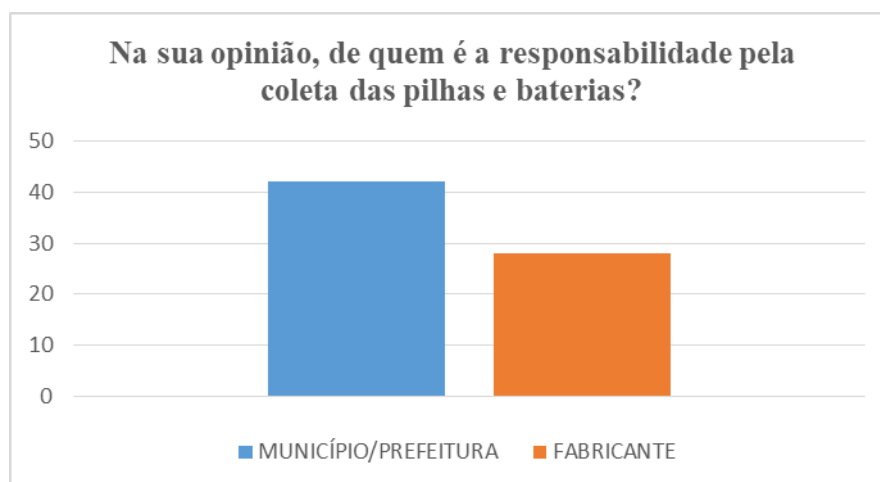
Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Do total de participantes 60% (42) informaram, conforme os seus conhecimentos, que o município é o responsável pela coleta de pilhas e baterias, igual a todos os demais lixos comuns produzidos pelos munícipes (Gráfico 3). Portanto, mostra-se necessário os fabricantes seguirem as normas que constam na Decreto nº 10.240/2020 que dispõe sobre a implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Em resumo, o Artigo 28 desse decreto estabelece que se deve realização de ações de informação, de divulgação e de conscientização dos consumidores e da sociedade, no âmbito do sistema de logística reversa

Os outros 40% (28) responderam que era de responsabilidade do fabricante das pilhas e bateiras (Gráfico 3). O Artigo 33 da Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) estabelece que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes; e, produtos eletrônicos e seus componentes, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

A aplicação da PNRS deve constituir-se como meta a ser aplicada em todo o território nacional. Apesar dos desafios apresentados, há soluções para mitigar essas questões, passando pela coleta seletiva, logística reversa, responsabilidade compartilhada e avaliação do ciclo de vida do produto. Entretanto, todas essas soluções necessitam do apoio do poder público, bem como da população em geral para o seu êxito (Gomes & Rocha, 2019).

**Gráfico 3** – Comparativo das respostas para a pergunta: Na sua opinião, de quem é a responsabilidade pela coleta das pilhas e baterias?



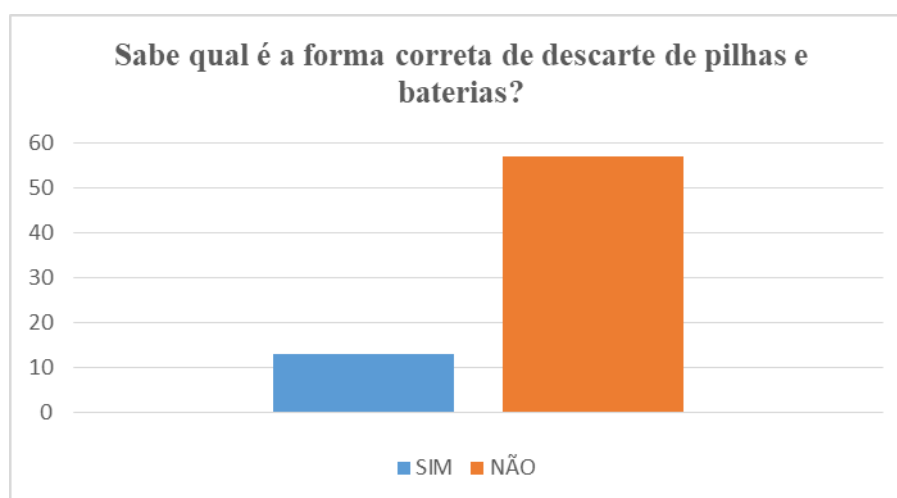
Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Pela análise do questionário, foi possível constatar a falta de informação dos entrevistados ao serem indagados sobre qual seria a forma correta de descarte de pilhas e baterias. Pois, 82% (57) não sabiam a forma correta de descarte e 18% (13) responderam que a coleta deveria ser feita de uma forma diferente do lixo comum, mas que não faziam porque não tinha no município (Gráfico 4).

O descarte inadequado de pilhas acontece junto ao lixo domiciliar, sendo que o procedimento correto seria retorná-las ao comerciante, importador, revendedor ou ao fabricante de modo a colaborar com a articulação de um ciclo reverso desses materiais (Bellini, et.al., 2022). A reciclagem proporciona redução de matérias-primas e energia, aumentando a vida útil de aterros sanitários (Noe et.al., 2016).

Por esse motivo existem leis que tratam da destinação final desses materiais perigosos. Contudo, a população ainda não está ciente de que alguns tipos de pilhas não podem ser dispostos como lixo doméstico e que devem ser devolvidas ao comerciante (Almeida et al., 2016).

**Gráfico 4** – Comparativo das respostas para a pergunta: Sabe qual é a forma correta de descarte de pilhas e baterias?



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

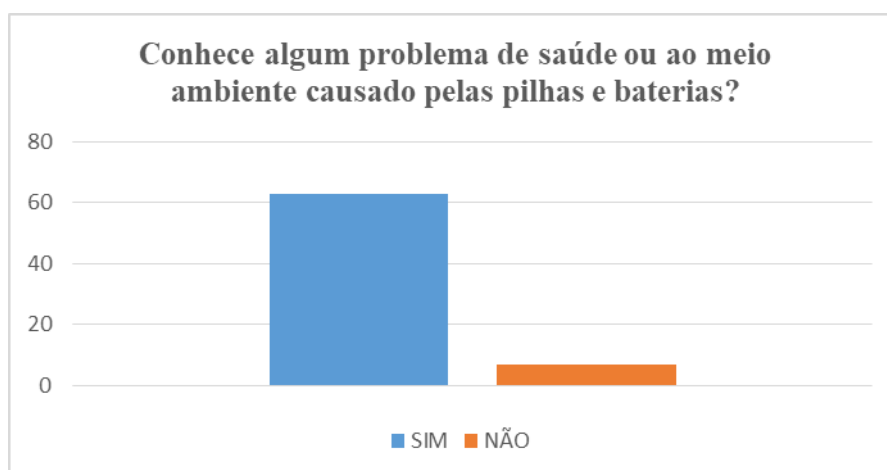
Das pessoas entrevistadas sobre conhecer algum sobre de saúde ou ao meio ambiente causado pelas pilhas e bateria descartadas de forma incorreta 91% (63) dizem saber que as pilhas podem causar algum tipo de problema ao meio ambiente, mas não sabiam que causariam algum problema à saúde humana (Gráfico 5).

A logística reversa no campo das pilhas e baterias ainda é incipiente: grande parte da população desconhece a periculosidade de seus componentes ao meio ambiente e à saúde humana, descartando pilhas e baterias juntamente ao lixo domiciliar quando o procedimento correto seria retorná-las ao comerciante, importador, revendedor ou ao próprio fabricantes de modo a corroborar com a articulação de um fluxo reverso desses materiais (Ruiz, et.al., 2012).

Na resolução nº 401 do CONAMA, vigente desde 04/11/2008 é apresentado no capítulo V, a necessidade de conter informação relacionadas as pilhas e baterias, em seu artigo 14 deixa explícito que nos materiais publicitários e nas embalagens de pilhas e baterias deverão constar de forma clara, visível e em língua portuguesa, a simbologia indicativa da destinação adequada, as advertências sobre os riscos à saúde humana e ao meio ambiente, bem como a necessidade de, após seu uso, serem encaminhadas aos revendedores ou à rede de assistência técnica autorizada.

Dessa forma, como descrito na resolução nº 401 (2008) é necessário que o usuário seja informado sobre a forma de descarte correto, os riscos causados à saúde e ao meio ambiente.

**Gráfico 5** – Comparativo das respostas para a pergunta: Conhece algum problema de saúde ou ao meio ambiente causado pelas pilhas e baterias?



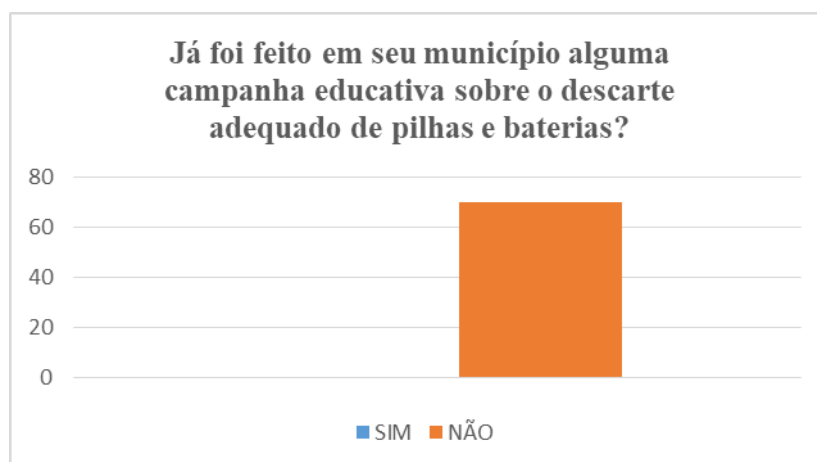
Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Todos os entrevistados disseram que nunca houve no município nenhuma campanha educativa sobre conscientização acerca da forma correta de descarte de pilhas e baterias (Gráfico 6). Nota-se, que a eficiência dos processos logísticos, depende principalmente das “campanhas de conscientização ambiental, a ser praticada nas escolas, comunidades, órgãos públicos e população em geral, pois é somente através do engajamento da sociedade que as políticas públicas”, que poderão trazer efeitos desejados em prol do meio ambiente (Faria & Oliveira, 2019).

A educação ambiental torna-se instrumento imprescindível para formação de uma sociedade que busque o desenvolvimento sustentável (Grzebieluka, et.al., 2014). Segundo Finger (2015), a educação ambiental busca desenvolver no ser humano conhecimentos e habilidades para que ele adquira valores e tenha atitudes que são necessárias para lidar com as questões e problemas ambientais e encontrar soluções sustentáveis.



**Gráfico 6** – Comparativo das respostas para a pergunta: Já foi feito em seu município alguma campanha educativa sobre o descarte adequado de pilhas e baterias?



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

#### 4. Conclusão

Em relação aos dados obtidos com o resultado da pesquisa, ficou evidente que a população não tem o conhecimento sobre o correto descarte e nem quem são os responsáveis por fazer a coleta de pilhas e bateria. Essa conclusão se dá ao fato de no município, segundo os entrevistados, não ter acontecido nenhuma campanha educativa sobre a forma correta de descarte desses materiais pesados após o uso.

Ficou evidente que a maior parte da população da cidade de Lagoa da Canoa – AL tem o conhecimento de possíveis problemas causados ao meio ambiente pelo descarte inapropriado de pilhas e baterias, mas informaram não conhecer os danos causados ao ser humano.

Além disso, nota -se o desconhecimento das legislações de decretos que se aplica a logística reversa no descarte de pilhas e bateria. Com isso, mais da metade desconhece quem realmente são os responsáveis pela coleta desses materiais, corroborando a ideia que a divulgação a respeito do assunto é escassa.

Dessa forma, é de grande relevância que haja incentivos dos responsáveis por promover a logística reversa para descarte de pilhas e baterias, políticas públicas para que desenvolvam consciência ambiental e internalize no dia a dia da população do município práticas conscientes para que os prejuízos ao meio ambiente e ao ser humano sejam reduzidos através da educação ambiental.

Torna-se evidente a necessidade do desenvolvimento de futuras pesquisas investigativas sobre novas tecnologias e processos de reciclagem que possam tornar o descarte de pilhas e baterias mais eficiente e ambientalmente sustentável. Além do desenvolvimento de políticas e estratégias de sensibilização pública para promover a conscientização sobre a importância do descarte correto de pilhas e baterias e incentivar práticas de reciclagem.

#### Referências

Almeida, G. S., Silva, D. D. S., Trindade, C. S., & Sales, L. L. N. (2016) Destinação Final de Pilhas e Baterias: Estudo de Caso São Luís, Maranhão. *Revista Científica do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB*, 1(4).

Bellini, E. M., Marques, R., & Xavier, C. R. (2022) Um Estudo Sobre a Análise do Ciclo de Vida de Pilhas e a Sustentabilidade Ambiental. *Revista de Ética e Filosofia Política*, 2(5), 619-637.

Brasil. (2020) 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. Publicado no DOU nº 31, de 13 de fevereiro de 2020, Seção 1, p.1-9.

- Brasil. (2010) Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Publicado no DOU nº, 02 de agosto de 2010. Seção 1, p.3-7.
- Bezerra, D. M. M., Lima, E. B., Ferreira, F. R. S. A., Silva, M. E. S., & Junior, J. S. A. (2016) Análise do Descarte de Pilhas e Baterias Oriundas de Resíduos Domiciliares na Cidade de Itabaiana – PB. *VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Campina Grande/PB* – 21 a 24/11/2016. III-044.pdf (ibeas.org.br)
- Conama. (2008). Resolução CONAMA Nº 401, de 04 de novembro de 2008. Publicada no DOU nº 215, de 5 de novembro de 2008, Seção 1, página 108- 109.
- Conceição, M. M. M., Marques, M. C., Pereira, E. R., & Junior, A. P. (2018) Estudo de Viabilidade da Implantação de um Ponto de Entrega Voluntária (PEV) na Universidade do Estado do Pará, Campus VI: Coleta de Pilhas e Baterias. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, 13(2), 351-371.
- Costa, J. M., Ferreira, D. B., Cunha, A. L., & dos Santos, A. F. (2023) Educação Ambiental no Correto Descarte de Pilhas e Baterias. *Revista Research, Society and Development*, 12(1), e10212138216.
- Damasceno, C. H., Carbo, L., Moretti, R. L., & Joerke, G. A. O. (2018) Abordagem Sobre o Descarte Inadequado de Lâmpadas Fluorescentes, Pilhas e Baterias no Ensino de Ciências. *Revista Prática Docente*, 3(2), 492-505.
- Faria, D. A. O., & Oliveira, A. L. (2019) Considerações Sobre o Descarte e Reciclagem de Pilhas e Baterias no Brasil. *Revista Interface Tecnológica*, 16(2), 312-324.
- Filho, J. C. S., Costa, R. N. P., Silva, D. D. S., & Pinheiro, E. M. (2018) Descarte de Pilhas e Baterias: Percepção da População da Região Metropolitana da Grande São Luís/MA. *Revista Educação Ambiental em Ação*, v. XVII, n. 65.
- Finger, L. (2015) Educação Ambiental no Descarte de Pilhas e Baterias: Um Estudo de Caso no Município de Serranópolis do Iguçu-PR. *Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná*. Medianeira.
- Goldenberg, M. (2013) A Arte da Pesquisa: Como Fazer Pesquisa Qualitativa em Ciências Sociais. (13. ed.). Record.
- Gomes, S. B. V., & Rocha, M. B. (2019) Estudo de Impactos dos Resíduos Sólidos em Unidades de Conservação: O Caso da Trilha do Estudante. *Revista Research, Society and Development*, 8(10), e428101412.
- Grzebieluka, D., Kubiak, I., & Schiller, A. M. (2014) Educação Ambiental: A Importância Deste Debate na Educação Infantil. *Revista Monografias Ambientais – REMOA*. 13(5), 3881-3906.
- Kemerich, P. D. C., Mendes, S. A., Vorpapel, T. H., & Piovesan, M. (2012) Descarte Indevido de Pilhas e Baterias: A Percepção do Problema no Município de Frederico Westphalen – RS. *Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*. 8(8), 1680-1688.
- Lyrío, C. S., & Chaves, G. L. D. (2015) A legislação Efetivamente Envolveu os Consumidores no Descarte Adequado de Pilhas e Baterias? *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*. 19(3), 222-238.
- Noe, C. C. C., Alves, B., Azzalis, L. A., Junqueira, V. B. C., Alvarenga, R., Carvalho, T. D., Silva, O. R., & Fonseca, F. L. A. (2016) Reuso de Embalagens Cartonadas para Descarte Adequado de Pilhas e Baterias. *Revista Saúde Meio Ambient*. 5(1), 105-116.
- Oliveira, P. S., & Lima, H. P. (2016) Logística Reversa do Pós-Consumo em Empresas na Zona Sul da Capital Paulista Coletoras de Pilhas e Baterias. *Revista Gestão & Sustentabilidade Social*. 4(2), 194 – 208.
- Ruiz, M. R., Christofoletti, R. A., Ruiz, L. I. R., & da Silva, E. L. (2012) Desafios para o Gerenciamento de Pilhas e Baterias Pós-Uso: Proposição de Projeto de Lei Sobre o E-lixo na Cidade de Rio Claro – SP. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS*. 1(2), 29-50.
- Silva, A. E. B., Rezende, A. M. M., Queiroz, C. M., Medeiros, M. M., Silva, S. B., Silva, O. G., & Ferreira, U. V. S. (2012) Pilhas e Baterias: Elucidando a Educação/Aprendizagem numa Temática Ambiental. *XVI Encontro Nacional de Ensino de Química e X Encontro de Educação Química da Bahia*. Salvador – BA.
- Souza, K. R., & Kerbauy, M. T. M. (2017) Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. *Revista Educação e Filosofia*. 31(61), 21-44.
- Teixeira, A. M., Estumano, L. D., Modesto, L. S. P., Santiago, J. C. C., & Morubeca, A. J. B. (2021) Assinalando a educação ambiental a partir de uma aula problematizadora sobre o uso e descarte de pilhas e baterias. *Revista Research, Society and Development*, 10(9).