



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

LILIANE SANTOS GOMES

ÓLEO RESIDUAL: PRODUÇÃO DE SABÃO E DETERGENTE BIODEGRADÁVEL
COMO METODOLOGIA DE ENSINO PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO
AMBIENTAL

CUITÉ – PB

2024

LILIANE SANTOS GOMES

**ÓLEO RESIDUAL: PRODUÇÃO DE SABÃO E DETERGENTE BIODEGRADÁVEL
COMO METODOLOGIA DE ENSINO PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO
AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Química da Universidade
Federal de Campina Grande, como requisito para a
obtenção do grau de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Oliveira Santos

CUITÉ – PB

2024

G633o Gomes, Liliane Santos.

Óleo residual: produção de sabão e detergente biodegradável como metodologia de ensino para promover a educação ambiental. / Liliane Santos Gomes. - Cuité, 2024.
66 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2024.

"Orientação: Prof. Dr. José Carlos Oliveira Santos".

Referências.

1. Bioprocessos. 2. Óleo residual. 3. Educação ambiental. 4. Sabão biodegradável. 5. Meio ambiente. 6. Conscientização. 7. Sustentabilidade. 8. Centro de Educação e Saúde. I. Santos, José Carlos Oliveira. II. Título.

CDU 604(043)

LILIANE SANTOS GOMES

**ÓLEO RESIDUAL: PRODUÇÃO DE SABÃO E DETERGENTE
BIODEGRADÁVEL COMO METODOLOGIA DE ENSINO PARA
PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Campina Grande, para a obtenção do grau de Licenciatura em Química.

Aprovado em 14 de outubro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **JOSE CARLOS OLIVEIRA SANTOS**
Data: 22/10/2024 15:55:59-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. José Carlos Oliveira (Orientador) UFCG/CES/UABQ

Documento assinado digitalmente
 **MARCIANO HENRIQUE DE LUCENA NETO**
Data: 28/10/2024 17:06:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Marciano Henrique de Lucena Neto (Examinador) UFCG/CES/UABQ

Documento assinado digitalmente
 **JOSE LEONARDO COSTA RAULINO**
Data: 28/10/2024 18:45:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. José Leonardo Costa Raulino (Examinador) UFCG/CES/UABQ

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me dado forças ao longo dessa trajetória acadêmica, por ter me guiado e não ter me deixado desistir em nenhum momento desses 5 anos de curso, por mais grandes que fossem os obstáculos, ele sempre esteve me lembrando o quanto sou capaz e forte, bastava só eu acreditar e confiar nos planos dele para minha vida.

Aos meus pais, Lilia e Antonio, minha irmã Luciana e cunhado Carlinho, por sempre me apoiarem incondicionalmente, por todo amor, por acreditarem em mim, por serem minha inspiração e maiores exemplos de caráter e de vida, nunca irei esquecer tudo que abdicaram para eu estar aqui concluindo esse curso, sem eles nada disso seria possível.

Ao meu namorado Janielson, que acreditou em mim sempre, foi o meu apoio, meu incentivo, o que sempre se preocupava comigo e me ajudou de diversas formas nessa trajetória. Sou muito grata por Deus ter colocado ele em minha vida e por todo cuidado e amor que ele sempre tem comigo.

Aos meus amigos tanto de curso, quanto de vida (Weverton, Fernando, Camila, Lyvia, Leandro, Lidiane e Jennyfer) que tornaram toda a caminhada acadêmica mais leve, seja dentro ou fora da universidade, sempre buscaram me ajudar no que precisei, foram um grande apoio para todos os momentos desse processo, desde os mais difíceis aos mais felizes, vocês foram essências. Independente se seja de longe ou de perto, nunca esquecerei o que fizeram por mim e sempre irei torcer pelo o sucesso de todos.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. José Carlos Oliveira Santos, por todo apoio, ensinamentos, paciência e por toda contribuição na construção desse trabalho, o qual não seria possível sem a participação do mesmo, meu muito obrigado. Ao Prof. Dr. Marciano Henrique de Lucena Neto por aceitar compor a banca examinadora e pelas contribuições valiosas a este trabalho.

Agradeço ao Prof. José Leonardo Costa Raulino por ter aceitado participar da banca examinadora, e também por sempre apoiar minhas ideias e ceder o espaço de suas aulas, sem dúvidas ele e sua esposa Anamélia que foi também minha professora no ensino médio, foram grandes incentivadores e responsáveis pela minha escolha do curso de química e meu amor pela docência, gratidão!

Agradeço também aos gestores da ECI EEM Prefeito Severino Pereira Gomes, pelo espaço cedido para aplicação desse projeto e aos alunos por toda participação e receptividade.

“Educar verdadeiramente não é ensinar fatos novos ou enumerar fórmulas prontas, mas sim preparar a mente para pensar.”

(Albert Einstein)

RESUMO

Com o crescimento constante da população urbana, há progressivamente o aumento na quantidade de resíduos descartados no meio ambiente, como é o caso do óleo de cozinha. Muitas pessoas desconhecem os riscos do descarte inadequado do mesmo, que incluem poluição da água, do ar e do solo, além do surgimento de pragas, doenças e maiores custos de tratamento da água. Assim, a educação ambiental se torna uma estratégia sustentável para promover a construção de valores e a disseminação de conhecimento. Então é nesse contexto que entra o tema do presente projeto que tem como objetivo aplicar e avaliar uma proposta didática mediante a teoria e a experimentação para o ensino de química ambiental na educação do nível médio, tendo como princípio, minimizar os impactos que o descarte incorreto do óleo residual pode causar no meio ambiente e na sociedade. A metodologia consiste em uma análise de dados obtidos por questionários, palestras educativas e oficinas de produção artesanal de sabão biodegradável, realizada com os alunos das turmas da 3ª Série do ensino de nível médio pertencentes ao turno diurno da ECI EEM Prefeito Severino Pereira Gomes, localizada na cidade de Baraúna/PB – Brasil. E através disso o projeto promoveu o desenvolvimento de valores ambientais e a adoção de comportamentos conscientes por parte dos discentes, ampliando o entendimento sobre a importância da reciclagem e do reaproveitamento de resíduos, de forma que eles se engajaram de maneira prática, a partir da produção artesanal de detergente e sabão biodegradável, estimulando assim um aprendizado ativo; capacitando-os a adotar atitudes mais responsáveis e sustentáveis em seu cotidiano.

Palavras-chave: Óleo residual, Educação ambiental, Sabão biodegradável, Meio ambiente, Conscientização, Sustentabilidade.

ABSTRACT

With the constant growth of the urban population, there is a progressive increase in the amount of waste discarded into the environment, such as cooking oil. Many people are unaware of the risks of improper disposal, which include water, air and soil pollution, as well as the emergence of pests, diseases and higher water treatment costs. Thus, environmental education becomes a sustainable strategy to promote the construction of values and the dissemination of knowledge. So it is in this context that the theme of this project comes into play, which aims to apply and evaluate a didactic proposal through theory and experimentation for the teaching of environmental chemistry in secondary education, with the principle of minimizing the impacts caused by incorrect disposal. of residual oil can have on the environment and society. The methodology consists of an analysis of data obtained through questionnaires, educational lectures and artisanal biodegradable soap production workshops, carried out with students from the 3rd Series of secondary education classes belonging to the day shift at ECI EEM Prefeito Severino Pereira Gomes, located in the city of Baraúna/PB – Brazil. And through this, the project promoted the development of environmental values and the adoption of conscious behaviors by students, expanding their understanding of the importance of recycling and reusing waste, so that they engaged in a practical way, from the production handcrafted biodegradable detergent and soap, thus encouraging active learning; enabling them to adopt more responsible and sustainable attitudes in their daily lives.

Keywords: Waste oil, Environmental education, Biodegradable soap, Environment, Awareness, Sustainability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Formação da molécula de Triaciglicerol	24
Figura 2 – Reação de saponificação	28
Figura 3 - Local da ECI EEM Prefeito Severino Pereira Gomes	31
Figura 4 – Fluxograma dos métodos aplicados	33
Figura 5 – Palestra educacional	35
Figura 6 - Oficina de produção de detergente e sabão a partir do óleo residual	35
Figura 7 - Panfletos do modo de preparo do detergente e sabão	36

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Você sabe o que é reciclagem?.....	38
GRÁFICO 2 – Você sabia que é possível a reciclagem do óleo de cozinha?.....	38
GRÁFICO 3 – Na sua escola tem ações educativas voltadas ao meio ambiente?.....	39
GRÁFICO 4 – Dos assuntos abordados quais você já tinha conhecimento?.....	40
GRÁFICO 5 - Você sabe o que é sustentabilidade?.....	41
GRÁFICO 6 - Você conseguiu aprender sobre sustentabilidade ambiental?.....	42
GRÁFICO 7 - Marque o que é sustentabilidade ambiental.....	42
GRÁFICO 8 – Você utiliza óleo no preparo de alimentos com qual frequência?.....	44
GRÁFICO 9 – Em média você consome quantos litros de óleo no mês?.....	45
GRÁFICO 10 – Você sabe quais são os prejuízos ao meio ambiente causado pelo descarte incorreto do óleo de cozinha usado?.....	46
GRÁFICO 11 – No seu entendimento, ao descartar o óleo residual de cozinha em pias e no solo o que é mais provável acontecer?.....	46
GRÁFICO 12 – Onde você descarta o óleo usado nas frituras?.....	48
GRÁFICO 13 - Possui conhecimento de algum método de reutilização de óleo residual?...	48
GRÁFICO 14 – Você colocará em prática algumas das sugestões citadas na palestra?.....	49
GRÁFICO 15 – O que você achou da experiência de produzir detergente e sabão a partir do óleo residual?.....	50
GRÁFICO 16 – Você pretende colocar em prática a fabricação do detergente ou sabão a partir do óleo de cozinha usado?.....	51
GRÁFICO 17 – Você considera que a prática experimental facilitou seu entendimento sobre os conceitos químicos abordados?.....	52
GRÁFICO 18 - Como você avalia o seu conhecimento após essa palestra sobre o tema abordado?.....	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EA	Educação ambiental
PB	Paraíba
EPI's	Equipamentos de proteção individuais
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
LDB	Lei de diretrizes e bases
ONU	Organização das Nações Unidas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	17
2.1 Objetivo Geral	17
2.2 Objetivos Específicos	17
3. REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.1 Meio Ambiente e Geração de resíduos	18
3.2 Educação ambiental visando a sustentabilidade	20
3.3 Óleo residual.....	23
3.4 Produção de sabão biodegradável.....	27
3.5 Experimentação no ensino de Química.....	29
4. METODOLOGIA	31
4.1 Campo de aplicação	31
4.2 Materiais.....	31
4.3 Procedimento metodológico.....	31
4.4 Métodos utilizados.....	32
4.4.1 Apresentação do projeto.....	33
4.4.2 Diagnóstico inicial.....	33
4.4.3 Palestra educacional.....	34
4.4.4 Oficina de produção de detergente e sabão artesanal... ..	35
4.4.5 Diagnóstico final.....	36
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	37
5.1 Meio ambiente	37
5.2 Sustentabilidade	40
5.3 Educação ambiental	42
5.4 Frequência do consumo de óleos vegetais	43
5.5 Resíduo dos óleos de cozinha como poluente ambiental	45
5.6 Descarte do óleo residual	47

5.7 Produção de detergente e sabão como prática experimental	49
5.8 Satisfação quanto aos métodos aplicados	52
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS	55
APÊNDICES	63
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL.....	63
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PÓS PROJETO.....	65

1. INTRODUÇÃO

O aumento da poluição ambiental provocado por fatores antrópicos é uma problemática que se expande cada vez mais ao passar dos anos, pois com o crescimento da população urbana de forma contínua e intensa, ocorre também uma ampliação desordenada na produção da quantidade de resíduos domésticos produzidos e lançados de forma incorreta em todos os ambientes naturais, tais como o ar, água e solo, fazendo com que a natureza não consiga processar de maneira natural determinados rejeitos, provocando assim o desequilíbrio e a degradação do meio ambiente. Muitos dos resíduos descartados desordenadamente podem ser reutilizados na fabricação de novos produtos, assim agregando valor ao resíduo e diminuindo alguns impactos provocados por estes ao ficarem expostos no meio ambiente (SILVA et al., 2019).

De acordo com Córdula e Nascimento (2012), um dos problemas ambientais que vem sendo discutido atualmente principalmente pelo fato do aumento da urbanização e industrialização é a grande proliferação de resíduos, sejam eles sólidos ou líquidos. Com a expansão de processos como o urbanismo e o aumento populacional ocorreu conseqüentemente a demanda por produtos alimentícios e utensílios em geral, promovendo uma maior produção de rejeitos que acabam afetando negativamente o meio ambiente e na saúde da população (MACEDO; RAMOS, 2015).

Conforme Silva et al. (2019) um dos principais resíduos orgânicos produzidos no cotidiano das pessoas é o do óleo doméstico, seu uso é comum e rotineiro presente todos os dias nas cozinhas de residências, de lanchonetes, restaurantes, bares, entre outros; gerando assim resíduos em grande escala que trazem danos irreversíveis, o mesmo é descartado na maioria das vezes nas pias residenciais ou mesmo no solo, acarretando em inúmeros prejuízos ao meio ambiente, tais como, o entupimento de tubulações e poluição de rios. Pois ao serem despejados diretamente na pia, este chega aos rios e aos córregos, e a sua presença impede que ocorra a fotossíntese, e trocas gasosas entre o ar e a água, contribuindo fortemente para a morte dos seres presentes neste ambiente (MELO, 2019). De acordo com Júnior & Araújo (2018) este quando é despejado de forma incorreta no solo pode chegar até aos lençóis freáticos, contaminando-os, deixando o mesmo impróprio para o cultivo, além de que o seu processo de decomposição libera o gás metano que é um forte causador do efeito estufa, dessa forma, agredindo também o ar.

Diante desse cenário, o descarte incorreto ou tratamento de resíduos inapropriado está entre as principais causas da poluição ambiental e destruição dos ecossistemas, afetando tanto a saúde humana, quanto animal (MATHEW et al., 2020). Dessa forma, estimular o reaproveitamento destes resíduos possui implicações importantes para a preservação ambiental, além de impulsionar o desenvolvimento econômico (SHARMA et al., 2021). Assim, torna-se indispensável procurar soluções que minimizem os impactos do descarte inadequado de óleos e gorduras. Carneiro et al. (2019) afirmam que não há um consenso sobre o descarte adequado do óleo de cozinha. Uma boa alternativa viável seria a sua reutilização como matéria-prima para a produção de sabão artesanal, mas antes é necessário promover a conscientização e a adoção de práticas sustentáveis.

Com isso, em uma sociedade marcada pela degradação constante do meio ambiente e de seus ecossistemas, faz-se necessário a educação ambiental, onde o envolvimento de diversos sistemas de conhecimentos deve ser colocado em prática, formando níveis de educação formal e não formal voltados para a transformação social relacionando o homem e a natureza, destacando mais do que nunca que os recursos naturais se esgotam e que o principal agente responsável pela sua degradação é o ser humano (JACOBI, 2003).

Os dados recentes sobre as quantidades de óleos residuais geradas no Brasil são cada vez mais elevados e causam preocupação. Existem várias alternativas e a primeira delas é a fabricação de sabão, que mesmo sendo uma tecnologia conhecida e antiga, ainda é bastante útil e usual, uma vez que converte o óleo a um produto menos poluente e de melhor biodegradabilidade (GAMA, 2015).

O reaproveitamento correto do óleo de cozinha na produção de sabão e detergente é um processo simples que resulta em grandes benefícios ao meio ambiente. Não descartar o óleo de fritura em pias é uma questão de cidadania e, por isso, deve ser promovido, especialmente, por meio de campanhas educativas que tenham como objetivo essa conscientização. Utilizando essa consciência ambiental adquirida, a reciclagem dos resíduos representa a possibilidade de mudanças socio-políticas, que não se restringem à problemática ecológica, mas também à viabilidade econômica e social (JACOBI, 2003).

Além disso, existem inúmeras pesquisas, que buscam explorar a produção de sabão ecológico no ensino de química, biologia e até mesmo outras áreas, que exploram a sustentabilidade e questões voltadas ao meio ambiente, com o intuito de contribuir para a minimização de problemas ambientais e para uma formação cidadã mais consciente de seus

atos, capaz de refletir frente as suas ações e implicações no meio em que vive. Por exemplo, Silva et al. (2013), Enedino (2017) e Neves et al. (2020) buscaram explorar questões socioambientais como as consequências do descarte inadequado do óleo e, a promoção e a prevenção da poluição por meio da produção do sabão reutilizando o óleo residual de fritura, visando, auxiliar na formação crítica dos estudantes.

Com base no exposto, o presente projeto de pesquisa, com o objetivo de minimizar os danos ambientais gerados atualmente, tem como intuito executar e analisar uma metodologia com enfoque teórico-experimental, como sugestão para abordar os princípios da Química ambiental no Ensino de Química com base na problematização sobre os impactos do óleo residual ao meio ambiente, procurando diminuir assim os efeitos que o descarte inadequado do óleo residual pode ocasionar.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Aplicar e avaliar uma proposta didática mediante a teoria e a experimentação para o ensino de química ambiental na educação no ensino de nível médio, tendo como princípio minimizar os impactos que o descarte incorreto do óleo residual pode causar na sociedade e suas consequências na natureza.

2.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver uma reflexão e a compreensão dos alunos do ensino médio sobre os impactos ambientais e sociais do descarte incorreto do óleo residual, promovendo a educação ambiental e incentivando práticas sustentáveis;
- Produzir detergente e sabão artesanal a partir do óleo residual de cozinha, como uma ação de desenvolvimento sustentável;
- Analisar por meio de questionários a percepção dos discentes sobre as temáticas: meio ambiente, impactos do descarte de óleo doméstico e os benefícios de ações de reciclagem antes e depois da palestra sobre tais assuntos.
- Monitorar e avaliar o conhecimento adquirido pelos alunos através de questionários, testes e apresentações.

3. REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 Meio ambiente e Geração de Resíduos

Durante um tempo considerável ao longo da história, a humanidade sempre utilizou o meio ambiente para satisfazer suas necessidades, esse uso manteve-se equilibrado, retirando-se do ambiente apenas o suficiente para manutenção e sobrevivência. No entanto, com o passar dos séculos, ocorreram mudanças significativas na forma de vida das pessoas. Pois inicialmente, os seres humanos eram nômades, movendo-se de um lugar para outro em busca de alimentos e recursos, o que promovia uma exploração mais sustentável e esparsa do meio ambiente. Contudo, com o advento da agricultura e a fixação de moradia, a dinâmica mudou. O homem passou a estabelecer assentamentos permanentes, o que aumentou a pressão sobre os recursos naturais de áreas específicas. E além dos problemas relacionados à exploração indiscriminada destes recursos, hoje o homem descarta de forma incorreta seus dejetos, aumentando assim a geração de lixo em todo o planeta (WILDNER; HILLIG, 2012).

A grande variedade e quantidade de recursos disponíveis na natureza levaram a sociedade à concepção equivocada de que esses recursos seriam infinitos. Os desajustes ambientais globais contemporâneos evidenciam esse grave equívoco de percepção e, de acordo com Lira e Cândido (2008), há uma necessidade imediata de transformação nos comportamentos da sociedade e uma mudança de paradigma nas perspectivas econômicas, sociais e ambientais. É essencial que haja uma reavaliação profunda das práticas e abordagens atuais, promovendo uma nova forma de pensar que integre princípios de sustentabilidade e responsabilidade em todos os aspectos da vida.

A crescente crise global em relação à poluição ambiental tem se intensificado de maneira alarmante a cada dia, configurando-se como uma das questões mais críticas e urgentes da atualidade. Este problema é multifacetado, envolvendo a contaminação do ar, da água e do solo, e impacta diretamente a saúde humana, a biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas. (CUNHA et al., 2014). A poluição caracteriza-se como um dos maiores desafios enfrentados pela população mundial nos tempos atuais; sua evolução é fortemente impulsionada por vários fatores, como o crescimento urbano desordenado e a elevada geração de lixo; lembrando que por conta da falta de informação sobre a importância da reciclagem, a população frequentemente descarta resíduos em locais inapropriados, gerando um conjunto de

impactos negativos tanto para o meio ambiente quanto para a saúde pública (OLIVEIRA et al., 2014).

A lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS); altera a Lei nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998; E em seu art. 3º, XVI classifica resíduos sólidos como:

...material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólidos ou semissólidos, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

Silva, Tagliaferro e Oliveira (2021) classificam os resíduos da seguinte maneira: resíduos comuns ou domiciliares, originados de residências, prédios públicos, comércio e escolas, incluindo os recicláveis; resíduos públicos, provenientes da limpeza urbana, como galhos e folhas; e resíduos especiais, gerados pela construção civil, conhecidos como entulhos. Além disso, existem os resíduos de saúde e os resíduos industriais. Dessa forma, pode-se indicar que o constante depósito de resíduos nos quais são produzidos e descartados todos os dias no meio ambiente é imenso; o que faz com que gere assim uma certa incapacidade de administrar adequadamente esse volume crescente de rejeitos resultando em problemas ambientais significativos, como poluição do solo, da água e do ar, bem como a proliferação de lixões e aterros sanitários.

Os resíduos originados por práticas humanas podem muitas vezes não ter nenhuma aplicação evidentes para quem os gerou, no entanto, esses resíduos podem funcionar como recursos importantes para outras finalidades. Segundo Silva, Tagliaferro e Oliveira (2021), até meados da década de 1970 os resíduos produzidos eram tratados apenas como “lixo” e possuíam essa denominação, sem ter nenhum valor comercial ou econômico. Hoje a comunidade científica utiliza mais comumente o termo “resíduo”, pois estes podem servir como matéria-prima para outro fim. A lógica da economia circular enfatiza justamente essa perspectiva, promovendo a reutilização e reciclagem de materiais para reduzir o desperdício e maximizar a eficiência dos recursos. Além disso, o aproveitamento de resíduos como insumos

pode incentivar a inovação e o desenvolvimento de novas tecnologias, desenvolvendo também oportunidades econômicas e sociais.

A diminuição dos efeitos ambientais e, por conseguinte, a melhoria na qualidade de vida da população certamente justifica a contínua busca por soluções tecnológicas empregadas na administração e reciclagem de resíduos. No Brasil, a Lei nº 12.305/10 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) prevê a prevenção, a redução na geração de resíduos e apresenta propostas para a prática de hábitos de consumo sustentável. Também define um conjunto de ferramentas para promover o incremento da reciclagem, a reutilização dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010)

Deste modo, os resíduos sólidos gerados constantemente pelas ações humanas, quando descartados de maneira inadequada, se tornam uma problemática social e ambiental significativa, como é o caso do resíduo do óleo de cozinha, pois a gestão inadequada desses produtos não só compromete a saúde dos ecossistemas, mas também representa um desafio para a infraestrutura urbana e para a qualidade de vida das comunidades. O mesmo é classificado como resíduo sólido, resultante das atividades humanas, enquadrado na categoria de elemento poluente. Em decorrência disso, o processo de reciclagem desse material busca resolver ou minimizar os impactos causados, proporcionando uma alternativa de geração de renda e redução dos efeitos negativos no meio ambiente (ALVES e ARAUJO, 2016).

3.2 Educação ambiental visando à sustentabilidade

Globalmente, nos dias atuais, os problemas ambientais têm aumentado de forma exponencial, abrangendo questões relacionadas à exploração dos recursos naturais e à degradação dos ecossistemas. A exploração intensiva da natureza, aliada à poluição e à destruição de habitats, tem provocado impactos significativos no equilíbrio ecológico. Diante desse cenário preocupante, torna-se necessário desenvolver e implementar métodos que promovam mudanças comportamentais, de valores e atitudes em toda a sociedade. A educação ambiental, portanto, surge assumindo um papel crucial com suas iniciativas para enfrentar esses desafios, promovendo uma relação mais harmoniosa entre os seres humanos e a natureza. (TALAMONI, 2018).

A interdependência entre as demandas humanas e os recursos naturais disponíveis no planeta é um assunto que necessita ser examinado e considerado pela sociedade. Uma maneira eficaz de conscientizar a população sobre esse problema é através da educação ambiental a qual “é o processo pelo qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências, todas voltadas para a conservação do meio ambiente” (LEAL et al., 2011). Tal conceito de EA definido pelo autor é baseado e fundamentado na legislação vigente que norteia a EA, que é a Lei No 9.795, de 27 de abril de 1999, a qual dispõe sobre a EA, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. E segundo o artigo 1º desta lei:

Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Além disso, a questão ambiental tem seu respaldo na Lei de Diretrizes e Bases nº 9394/96. No seu artigo 3º, norteia os princípios da educação nacional, e reafirma a valorização do profissional da educação escolar e a valorização da escola, através da qualidade educativa, social, cultural, ética, estética e ambiental. Já no Artigo 32 menciona como exigência ao Ensino Fundamental “a compreensão ambiental natural e social do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade” (LDB, 1996). Tornando assim a articulação de tal tópico dentro do sistema de ensino como algo obrigatório, previsto por lei e de suma importância para a composição do estudante como um cidadão completo, pois fica evidente que EA é uma dimensão da educação que permite o desenvolvimento social, com perspectivas de modificação do cenário ambiental a partir de uma visão multidisciplinar.

A Educação Ambiental é um dos temas que, por mais que seja discutido há muito tempo, só entrou em destaque e teve sua importância reconhecida a partir da “Conferência de Estocolmo – Conferência da ONU sobre o Ambiente Humano, pioneira na área e responsável pela inserção do tema na agenda internacional” (PUGA, 2014). Segundo Talamoni (2018) esta “foi sem dúvida alguma a primeira conferência realizada em âmbito global, voltada às questões ambientais, sendo, portanto, marco decisivo para o surgimento de políticas de gerenciamento ambiental, quando o homem foi associado pela primeira vez ao meio em que vive”. Nesse sentido, a educação ambiental consiste em proporcionar que a população tenha

um senso crítico e global sobre as questões ambientais, que possam ter uma posição consciente e adequada das atividades relacionada à conservação dos recursos naturais, para uma redução do consumo desenfreado e da melhoria na qualidade de vida das atuais e futuras gerações. Sendo a escola o principal meio de apresentar educação ambiental através de projetos que visem expor a real situação dos resíduos sólidos que é um dos principais temas ambientais da atualidade.

Dessa forma, entende-se que o objetivo da educação ambiental abrange ações locais e globais, promovendo uma consciência crítica e disseminadora de conhecimentos sobre desenvolvimento sustentável, estando diretamente vinculada à educação escolar e todo o seu processo nos mais variados níveis de ensino. Nesse contexto, é responsabilidade de cada cidadão cuidar do meio ambiente, e a escola desempenha um papel promissor com seus alunos na formação destes, incentivando-os a desenvolver um senso crítico e a adquirir valores relacionados à preservação e aos processos sustentáveis na natureza (SILVA et al., 2019).

Davi e Benvenuti (2018) dizem que, educar para a sustentabilidade remete à introdução de novos conceitos à população, com o objetivo de aplicar os conhecimentos adquiridos em sua vida e nas práticas diárias. Isso envolve não apenas a transmissão de informações, mas também a formação de uma mentalidade que valorize e promova ações sustentáveis. A educação ambiental, com seu caráter tanto formativo quanto informativo, facilita a construção de princípios e habilidades sociais essenciais para o desenvolvimento da sustentabilidade; pois ao incorporar esses novos conhecimentos, as pessoas podem adotar hábitos mais conscientes e responsáveis, que contribuem para a preservação do meio ambiente e para a melhoria da qualidade de vida. O ensino para a sustentabilidade, portanto, vai além da simples instrução, incentivando a reflexão crítica e a participação ativa na busca por soluções para os desafios ambientais.

Conforme Camboim & Barbosa (2012), tratar da questão ambiental tem sido um dos principais desafios do processo educacional, especialmente sob a perspectiva de uma Educação Ambiental crítica e contextualizada na realidade dos alunos. A incorporação da EA nas instituições de ensino permite que este assunto seja transmitido pelos alunos às suas famílias, instruindo parentes e indivíduos que não tiveram acesso ao conhecimento e esclarecimento sobre questões ecológicas relacionadas aos resíduos sólidos. Fazendo assim

com que os estudantes possam atuar como agentes de mudança em suas comunidades, promovendo a conscientização e práticas sustentáveis entre pessoas que, de outra forma, poderiam permanecer desinformadas sobre esse tema em questão.

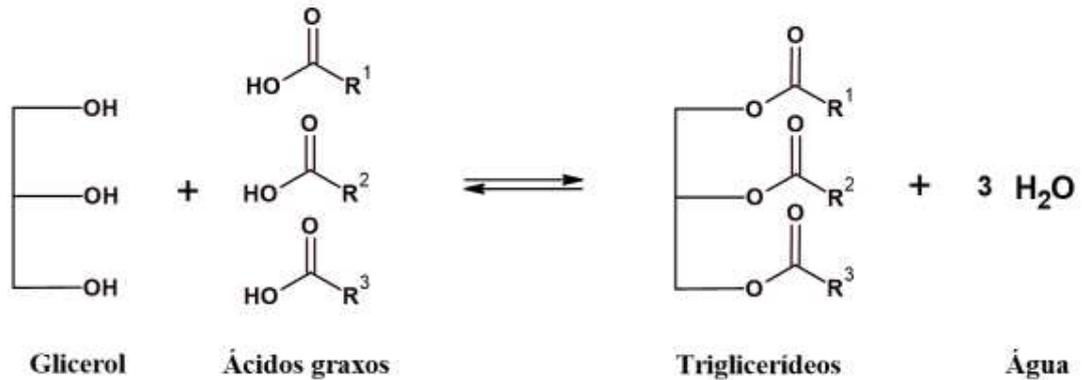
A sustentabilidade é um termo que reflete a preocupação com a manutenção da qualidade de um sistema, considerando a integração inseparável entre o meio ambiente e a sociedade humana, abrangendo assim tanto os aspectos ecológicos, quanto sociais e econômicos, e surgiu precisamente a partir da interação contínua e complexa do ser humano com o mundo natural (Feil e Schreiber, 2017; Roy et al., 2021; Zahoor ET al., 2021).

Os três pilares da sustentabilidade fazem referência aos aspectos ambiental, social e econômico, os quais devem interagir de maneira integrada para atender ao conceito. Segundo Munck et al. (2013), o pilar econômico diz respeito ao efeito das organizações sobre as condições financeiras, ou seja, representa a criação de riqueza pela e para a sociedade, através do fornecimento de produtos e serviços. O pilar ambiental aborda a preservação e o manejo dos recursos naturais, sendo necessário que a organização busque reduzir os impactos negativos e aumentar os positivos, tanto em processos de entrada quanto de saída. Por sua vez, o pilar social refere-se à promoção da equidade e da inclusão de todos os grupos sociais na formação e na manutenção do equilíbrio do sistema, compartilhando direitos e deveres.

3.3 Óleo residual

Os óleos e gorduras são substâncias hidrofóbicas, pois possuem a característica de repelir a água, ou seja, insolúveis em água; e podem ser tanto de origem animal, quanto vegetal. Formados predominantemente por ésteres de triacilgliceróis, produtos resultantes da esterificação entre o glicerol e ácidos graxos, conforme mostra a Figura 1. Os triacilgliceróis são fundamentais para a estrutura e a funcionalidade desses lipídios; pois eles armazenam energia e desempenham um papel crucial na alimentação e em diversos processos industriais (JESUS, 2013).

Figura 1: Formação da molécula de triacilglicerol.



Fonte: autoria própria (2024).

Segundo a Resolução ANVISA, RDC 270 de 2005, em temperatura ambiente (25°C) os óleos são líquidos enquanto as gorduras são sólidas ou pastosas (RAMALHO; SUAREZ, 2013). Jesus (2013) acrescenta que os triacilgliceróis podem variar de consistência líquida a sólida, sendo o óleo considerado líquido e a gordura sólida em temperatura ambiente. Ele também observa que os óleos vegetais são compostos por quatro duplas ligações e que seu estado físico depende diretamente da temperatura a que estão submetidos. Em contraste, as gorduras permanecem sólidas na mesma temperatura, o que se deve à sua composição em ácidos graxos saturados.

Os óleos de origem vegetal são amplamente utilizados pela população no dia a dia. Esses óleos comestíveis representam um produto de elevado interesse econômico e são alvo de intensa atividade comercial. Eles são extraídos a partir de diferentes tipos de semente, por meio de processos químicos e físicos específicos, que garantem sua pureza e qualidade (VICTOR 2011, p. 1).

Gomes et al. (2013) afirmam que, o óleo e a gordura vegetal, por não serem biodegradáveis, demoram muito para se decompor no ambiente quando descartados de forma inadequada. Quando esses resíduos são despejados no solo, acabam matando a vegetação e os microrganismos, eliminando o húmus e resultando na infertilidade da área, além de poderem contaminar o lençol freático, tornando os poços das áreas próximas inutilizáveis. Por outro lado, se descartados no esgoto, podem comprometer o funcionamento das estações de tratamento, podendo até causar a interrupção desse serviço.

De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (Abiove), o Brasil produziu cerca de mais de 9 milhões de toneladas de óleo de soja em 2020. Estima-se que o consumo interno em 2021 seja superior a 8 milhões de toneladas, um aumento de 56% nas vendas comparado aos últimos 10 anos (Abiove, 2021). O óleo residual de fritura (ORF), especificamente, é categorizado como resíduo sólido e é considerado responsável por causar significativos impactos adversos aos recursos hídricos. Essa preocupação tem motivado pesquisadores a explorarem práticas que envolvam a gestão pós-consumo como uma alternativa que previna desequilíbrios ambientais (Antonic et al., 2021; Li e Yu, 2015).

Considerando tudo isso, uma situação concreta que pode ser levada em conta nesse contexto é a degradação ou modificação dos óleos durante o processo de fritura, que resulta de um complexo conjunto de reações químicas, como a oxidação pelo oxigênio, a polimerização e a hidrólise. A oxidação ocorre devido à interação do oxigênio com o óleo, levando à geração de álcoois, ácidos carboxílicos e outros subprodutos. A taxa dessa oxidação é afetada pela temperatura, o que pode causar o surgimento de espuma no óleo, além de odor e sabor de ranço. O impacto das altas temperaturas utilizadas no processo de fritura favorece reações de polimerização, resultando na formação de moléculas de grandes tamanhos (polímeros). A hidrólise, por outro lado, ocorre devido à liberação de água pelos alimentos, convertendo os triglicerídeos em diglicerídeos ou monoglicerídeos, que são classificados como ácidos graxos livres (Albino, 2016; Rios et al., 2013).

Devido a essas características, o óleo de fritura não deve ser reutilizado repetidamente, pois pode causar prejuízos à saúde. Consequentemente, seu descarte torna-se uma prática comum no dia a dia, muitas vezes realizado de maneira inadequada, o que pode ocasionar sérios impactos ambientais. De acordo com Weyer e Nora (2015), apesar de o óleo residual representar uma porcentagem pequena do resíduo doméstico produzido, seu impacto ambiental é grande, representando o equivalente da carga poluidora de 40.000 habitantes por tonelada de óleo despejado em corpos d'água.

De acordo com Sabesp (2020), o descarte inadequado de 1 litro de óleo vegetal pode contaminar até 25 mil litros de água e, quando despejado na pia, vaso sanitário ou ralo, ele se acumula nas paredes dos encanamentos, retendo outros materiais que passam pelo local, causando obstruções e aumentando os custos de manutenção do sistema de esgoto. Além disso, Felipe (2022), afirma que essas práticas podem igualmente causar a poluição do ambiente aquático, uma vez que o óleo, sendo menos denso que a água e imiscível,

permanecerá na superfície, formando uma camada que dificulta a penetração de luz e a troca de gases, prejudicando a vida aquática. Quando o óleo de cozinha é descartado diretamente no solo, ele provoca a impermeabilização do terreno, dificultando o escoamento das águas pluviais e contribuindo para enchentes, tornando o solo inadequado para o cultivo e afetando negativamente a flora e a fauna da área impactada; o óleo pode também escoar, eventualmente alcançando as águas superficiais e migrando para fontes hídricas. Sua decomposição gera mau odor, atraindo vetores de doenças, além de liberar gás metano, um dos principais responsáveis pelo efeito estufa, impactando assim também a qualidade do ar.

A problemática ligada ao descarte inadequado de óleos e gorduras é de grande importância devido aos impactos ambientais e econômicos resultantes dessa prática. Estima-se que, anualmente, sejam eliminados aproximadamente 9 bilhões de litros de óleo vegetal no Brasil, dos quais apenas 2,5% são reaproveitados (Souza, 2013). E ainda, Murta e Garcia (2009) declaram que a presença de óleo nos corpos hídricos eleva em 45% os custos dos processos de tratamento de efluentes, devido à necessidade de manutenções corretivas nas redes de esgoto, resultando em despesas extras para as empresas de saneamento.

Além disso, no Brasil, a agricultura desempenha um papel cada vez mais significativo na economia, especialmente com a expansão da produção de soja, que se destaca como o principal produto agrícola exportado pelo país. Uma parcela considerável dessa produção é destinada à fabricação de óleo de cozinha, um item amplamente consumido pela população. Esse consumo elevado, no entanto, gera preocupações ambientais, devido aos impactos negativos que o descarte inadequado desse resíduo pode causar. A situação é agravada pela carência de políticas públicas eficazes que orientem e regulamentem o descarte correto do óleo de cozinha usado, deixando nítida a necessidade de estratégias sustentáveis e campanhas de conscientização que incentivem a reciclagem e o descarte apropriado desses resíduos, minimizando seus efeitos prejudiciais ao meio ambiente (GIMENES & RAPCHAN, 2018).

Dessa forma, uma solução prática para mitigar esse problema é a reciclagem do óleo vegetal, na qual existem diversas formas de reutilizar esse recurso de maneira que não cause danos ao meio ambiente, o óleo de cozinha usado pode ser transformado em matéria-prima para a produção de uma ampla gama de produtos, incluindo biodiesel, tintas, lubrificantes para engrenagens, sabões, detergentes, entre outros. A reciclagem desse óleo não só ajuda a reduzir o desperdício e a poluição, mas também contribui para a conservação dos recursos

naturais e a promoção de uma economia circular, onde os resíduos são reaproveitados em novos ciclos produtivos (PITTA JUNIOR et al., 2009).

Sendo assim, crucial ressaltar que a reciclagem emerge como uma das melhores soluções para mitigar este problema ambiental; e para que ela alcance sua plena eficácia, é essencial um esforço conjunto que englobe governos, empresas, instituições e cidadãos; como campanhas educativas e iniciativas que incentivem a participação ativa de todos os setores da sociedade. A educação ambiental e a conscientização sobre a importância da reciclagem são indispensáveis para fomentar uma cultura de sustentabilidade (JESUS, 2013).

3.4 Produção de sabão biodegradável

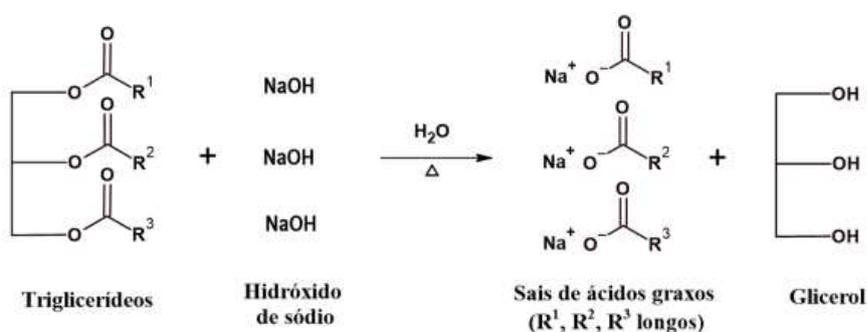
No âmbito educacional, a utilização de uma abordagem interdisciplinar se destaca como uma estratégia altamente eficaz para entender os impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado de óleos e gorduras. Essa metodologia permite a integração de diversas áreas do conhecimento, como Química, Biologia, Geografia, Sociologia, Educação Ambiental e Economia, oferecendo aos alunos uma perspectiva ampla e aprofundada dos problemas associados a essa questão. Além disso, essa abordagem promove o engajamento dos estudantes, estimulando-os a participar ativamente na busca por soluções que sejam sustentáveis e socialmente responsáveis, fortalecendo, assim, a compreensão de que a resolução de problemas ambientais requer uma visão ampla e colaborativa. (Silva, 2016).

Os dados recentes referentes às quantidades de óleos residuais gerados no Brasil são alarmantes e despertam sérias preocupações. Diante desse contexto, diversas alternativas têm sido exploradas, como na produção de resina para tintas, sabão, detergente, amaciante, sabonete, glicerina, ração animal, biodiesel, lubrificante automotivo e de máquinas agrícolas, sendo uma das mais antigas e conhecidas a produção de sabão. Embora essa tecnologia seja tradicional e amplamente difundida, ela continua sendo extremamente eficaz e relevante, pois a fabricação de sabão a partir de óleos usados representa uma solução prática que contribui para a redução da poluição e promove a sustentabilidade ao reaproveitar resíduos que, de outra forma, poderiam causar impactos ambientais significativos (OLIVEIRA, 2015).

Atualmente, a fabricação do sabão é realizada através de um processo químico conhecido como saponificação. Esse processo envolve a combinação de óleos e gorduras, que são compostos do tipo ésteres. Esses ésteres passam por uma reação de hidrólise, que pode ser

de natureza básica ou ácida. No caso da hidrólise ácida de triacilglicerídeos, ocorre a produção de glicerol e ácidos graxos. Já na hidrólise básica, o resultado é a formação de glicerol e sais de ácidos graxos. Esses sais, conhecidos como carboxilatos de sódio ou de potássio, são precisamente o que chamamos de sabão. Esse processo é essencial não só para a produção de sabão, mas também para a criação de outros produtos derivados que têm aplicações importantes na limpeza e na indústria química (NEZI; UHDRE; ROMERO, 2011). A reação da saponificação resulta em sais (carboxilato de sódio ou de potássio), que é o que chamamos de “sabão”, como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2: Reação de saponificação



Fonte: autoria própria (2024).

Diversas pesquisas têm proposto fórmulas para a fabricação de sabão artesanal, elaboradas a partir da reutilização de óleo residual. Essas iniciativas não apenas promovem a produção do sabão em si, mas também incluem atividades educativas com o objetivo de minimizar os impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado desse óleo. Além de contribuir para a conscientização sobre a importância do reaproveitamento de resíduos, esses trabalhos visam reduzir os danos causados ao meio ambiente, transformando um resíduo poluente em um produto útil e sustentável (LIMA et al., 2014).

Inclusive Amorim (2021) sugere-se a fabricação de sabão por meio de uma oficina, com o objetivo de incentivar a aprendizagem efetiva de conceitos químicos, especialmente relacionados à Química Verde, visando formar alunos cientes de seus papéis sociais. Dessa forma, a adoção de abordagens interdisciplinares, aliadas à produção artesanal de sabão e à educação ambiental, torna-se fundamental para enfrentar a problemática do descarte inadequado de óleos e gorduras.

Além disso, diversos estudos exploram a fabricação de sabão ecológico no ensino de química, biologia e áreas relacionadas, tanto em escolas quanto na comunidade, focando na sustentabilidade e questões ambientais; com o intuito de contribuir com a amenização de problemas ambientais e para uma formação cidadã mais consciente de seus atos. Por exemplo, Silva et al. (2013), Enedino (2017) e Neves et al. (2020) procuraram investigar questões socioambientais, como os impactos do descarte incorreto do óleo, bem como a promoção e a prevenção da poluição através da produção de sabão reutilizando o óleo de fritura residual, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento crítico dos alunos.

3.5 Experimentação no Ensino de Química

O modelo educacional tradicionalista, centrado no ensino de transmissão-recepção de conhecimento, é uma das questões mais debatidas por pesquisadores na área de Ensino de Ciências, especialmente em Química. Esse método tem sido identificado como uma abordagem que, em muitos casos, compromete a eficácia do processo educativo, dificultando a interação dinâmica entre ensino e aprendizagem. Assim, essa abordagem convencional é vista como um obstáculo à construção de um ambiente de ensino mais interativo e significativo, onde os alunos possam se engajar ativamente e desenvolver habilidades essenciais para o pensamento científico (SILVA et al., 2015).

Costa et al. (2017) argumentam que, para superar essas dificuldades e garantir que o aluno possa aprender de forma eficaz e significativa, é fundamental adotar metodologias como a contextualização e/ou a experimentação. Desde o século XVII, a experimentação tem sido reconhecida como uma abordagem poderosa e eficaz no processo de ensino, oferecendo uma forma concreta de assimilação do conhecimento; além de permitir que os estudantes não apenas compreendam os conceitos de maneira mais profunda, mas também os apliquem em situações práticas do seu cotidiano, tornando o aprendizado mais envolvente e relevante.

Andrade e Viana (2017), ainda argumentam que a utilização de experimentos no ambiente escolar pode servir como um fundamento sólido que facilite a conexão da disciplina com a realidade dos alunos. Ao integrar as experiências práticas, é possível explorar de maneira eficaz os três níveis de conhecimento da Química: o macroscópico, o microscópico e o representacional.

Nesse cenário, Lacerda et al. (2016) destaca a importância de promover atividades experimentais no ensino de Química, pois essas práticas podem oferecer aos alunos uma

compreensão mais profunda e científica das informações abordadas nos conteúdos discutidos em sala de aula. A incorporação de experimentos práticos não só enriquece o aprendizado, mas também facilita a aplicação dos conceitos teóricos, permitindo que os estudantes conectem a teoria à prática de maneira mais eficaz, promovendo uma aprendizagem mais ativa e engajadora que vai além do mero entendimento conceitual.

4. METODOLOGIA

4.1 Campo de aplicação

O seguinte trabalho foi realizado com os alunos das turmas da 3ª Série do ensino de nível médio pertencentes ao turno diurno da ECI EEM Prefeito Severino Pereira Gomes, localizada na cidade de Baraúna/PB – Brasil, totalizando 30 alunos, onde os mesmos possuíam uma faixa etária entre 17 a 20 anos.

Figura 3: Local da ECI EEM Prefeito Severino Pereira Gomes



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

4.2 Materiais

Óleo residual coletado pelos discentes em suas residências na cidade de Baraúna na Paraíba.

4.3 Procedimento metodológico

A pesquisa na qual foi utilizada durante o trabalho é classificada como exploratória, pois a mesma permitiu uma familiarização melhor entre os alunos e o tema proposto, onde muitos deles não tinham tanto conhecimento ou domínio sobre, para que com isso a problemática do mesmo tenha se tornado mais nítida e de fácil compreensão quando trabalhada entre ambos. Estando assim de acordo com Gil (2019) no qual diz que, o intuito da pesquisa exploratória é conhecer um assunto ainda pouco conhecido e explorado, com foco em conhecer as características de determinada amostra, proporcionando assim uma maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

Severino (2016) diz que “a pesquisa exploratória busca levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de

manifestação desse objeto. Na verdade, ela é uma preparação para a pesquisa explicativa”. Atuando assim como ponto de partida para um modo de pesquisa prospectivo, onde inicialmente irá buscar relações entre o tema e os discentes, permitindo a exploração mais profunda e característica; para logo depois seguir outros eixos que incentivem e destaquem o desenvolvimento de ciência mais aprofundada sobre o objeto de estudo.

A fase inicial e final do projeto é constituída por uma abordagem baseada em um estudo quali-quantitativo por meio da aplicação de questionários exploratórios; já que numa pesquisa científica, principalmente na área da educação, às análises quantitativas e qualitativas dos dados e informações são de certa forma complementares, enriquecendo a análise e as discussões finais (MINAYO, 1997).

Com isso, ambas as pesquisas se apoiam, promovendo uma análise estrutural do fenômeno por meio de métodos quantitativos e uma análise processual utilizando métodos qualitativos que irão trazer informações descritivas. Além de proporcionar uma relação direta do pesquisador e da situação estudada, enfatizando o tema e a perspectiva que os participantes têm do mesmo (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

A partir disso, esses métodos foram utilizados com o intuito de minimizar a complexidade das ações sociais, pois só a abordagem quantitativa iria apenas apresentar numericamente os significados dos fenômenos estudados, ou seja, iria traduzir em números as opiniões e informações para classificá-las e analisá-las mediante o uso de meios estatísticos, sem considerar a opinião e relação entre o mundo real e o sujeito, já que o meio natural serve como ponte direta para a coleta de dados e o pesquisador atua como principal instrumento, com foco no processo e em seu significado (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; TRIVIÑOS, 1987; MINAYO, 1997).

Ante o exposto a metodologia que foi aplicada tem como intuito propiciar um embasamento teórico, na qual também buscou a participação ativa dos estudantes, além de ter oferecido experiências práticas relacionadas ao descarte adequado do óleo residual.

4.4 Métodos utilizados

De forma geral, o trabalho constituiu-se dos seguintes momentos:

Figura 4: Fluxograma dos métodos aplicados



Fonte: autoria própria (2024).

4.4.1 Apresentação do Projeto

Como momento inicial, foi apresentado o projeto aos alunos das turmas que participaram do mesmo; essa primeira fase foi essencial para estabelecer um entendimento claro dos objetivos, da importância e do alcance da pesquisa. Durante a apresentação, foi abordados pontos como, o contexto e a motivação por trás do projeto, destacando a relevância do tema abordado; também foi descrito a estrutura metodológica (Figura 4) na qual foi utilizada, detalhando as etapas do processo; exibindo também o cronograma detalhado das atividades; além de na oportunidade solicitar os discentes que comecem a recolher o óleo residual produzido em suas residências, para utilizar o mesmo na oficina de produção artesanal de sabão e detergente que seria uma das fases seguintes do projeto; abrindo espaço também para perguntas e esclarecimento de dúvidas, proporcionando assim um entendimento mais profundo e de certa forma um incentivo a participação ativa dos alunos desde essa fase inicial.

4.4.2 Diagnóstico inicial

Nessa fase foi realizada a aplicação de questionários impressos compostos por 10 perguntas objetivas tanto de múltipla escolha, quanto abertas que envolvia o tema trabalhado (Apêndice A), o qual apresenta como principais objetivos fazer um levantamento prévio do conhecimento dos alunos, identificar a faixa etária do público envolvido, o gênero, além de procurar saber como é realizado o descarte do óleo nas residências ou a sua reutilização e se

os mesmo já possuíam alguma percepção sobre os impactos do descarte de óleos residuais no ambiente. A avaliação do questionário foi realizada quantificando o número de discentes que identificaram cada uma das alternativas propostas, realizando com isso a quantificação das porcentagens e elaborando posteriormente, os gráficos; já as alternativas abertas foram avaliadas qualitativamente, sendo contextualizadas e discutidas; realizando assim um diagnóstico inicial.

Tais informações que obtidas são de extrema importância, pois a coleta de dados preliminares é essencial para orientar as próximas fases do trabalho, já que mostram os potenciais riscos e desafios que podem surgir durante a execução do projeto, e também qual é a realidade dos discentes e a familiaridade que eles tem com o tema; isso automaticamente irá aumentar a relevância e a eficácia das ações implementadas, por conta que elas estarão mais alinhadas com a realidade dos envolvidos, além de torná-los de certa forma mais engajados com a pesquisa, pelo fato de que suas opiniões e necessidades foram consideradas; elevando assim consideravelmente as chances de sucesso e impacto positivo do projeto.

4.4.3 Palestra Educacional

Após ser feito uma análise da etapa anterior referente ao Diagnóstico inicial, foi realizada uma palestra educativa sobre o tema, onde a mesma teve como objetivo destacar as consequências do descarte incorreto do óleo residual no meio ambiente, mostrar a importância da conscientização sobre o reaproveitamento dele, abordando também a relevância da reciclagem desse tipo de resíduo no que diz respeito à escassez de recursos naturais, procurando sensibilizar os discentes, mostrando as diversas formas interessantes de reutilizar esse resíduo de maneira prática e eficaz, como por exemplo, na produção de sabão e detergente; para que com isso sejam reduzidos estes tipos de danos no meio ambiente.

Durante a referida palestra, também foi aberto espaço para os discentes discutirem e apresentarem informações relevantes sobre o tema atribuído, promovendo uma participação ativa dos mesmos no processo de ensino aprendizagem, tornando assim o momento mais produtivo e eficaz.

Figura 5: Palestra educacional



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

4.4.4 Oficina de produção de detergente e sabão artesanal

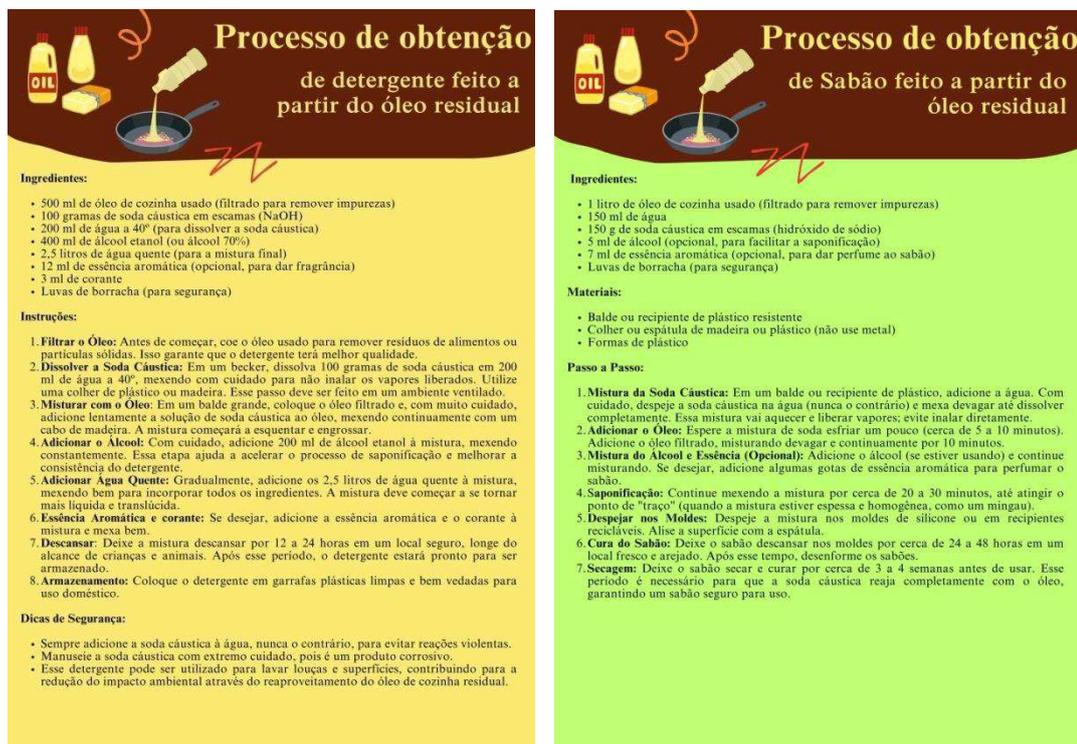
Na quarta etapa do trabalho ocorreu a produção de detergente e sabão em aula experimental, onde os discentes foram divididos em grupos; na prática foi utilizado o resíduo do óleo vegetal coletado pelos alunos da referida turma, o qual foi solicitado inicialmente na apresentação do projeto. Todo o processo da fabricação do sabão líquido se realizou seguindo a receita e o seu passo a passo; não esquecendo todos os registros e anotações necessárias para um melhor proveito e assimilação; destacando também que em toda produção dos produtos serão utilizados todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) de acordo com as regras de segurança. Lembrando também que durante a oficina foi entregue aos alunos panfletos com o modo de preparo utilizado (Figura 7), para assim auxiliá-los na prática e também propagar a produção do mesmo entre os discentes e a comunidade.

Figura 6: Oficina de produção de detergente e sabão a partir do óleo residual



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Figura 7: Panfletos do modo de preparo do detergente e sabão



Fonte: dados da pesquisa, 2024.

4.4.5 Diagnóstico final

Como ultima etapa foi feita a aplicação de um questionário final, elaborado com 10 perguntas, abordando o assunto trabalhado e as atividades que foram realizadas ao longo do projeto (Apêndice B), o qual teve como objetivo verificar qual seria a percepção dos estudantes sobre os impactos do descarte do óleo e sobre a possibilidade de reaproveitamento dele; onde é importante destacar que com as informações obtidas foi possível assim comparar o estado inicial com os resultados alcançados, ajudando a determinar o grau de sucesso do projeto; no diagnostico final também foi solicitado um feedback aos alunos participantes para assim oferecer uma oportunidade deles falarem um pouco sobre a experiência de cada um com as etapas do trabalho, o que é de grande valia para entender o que funcionou bem e o que pode ser melhorado em futuros projetos.

Ante o exposto, a aplicação de um questionário final é essencial para uma avaliação abrangente e detalhada do projeto realizado, proporcionando dados valiosos para a melhoria contínua e garantindo que os objetivos tenham sido alcançados de maneira eficaz e positiva.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

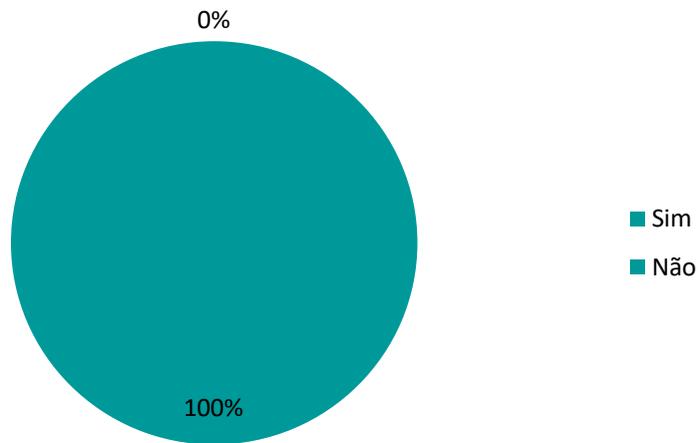
Esse tópico apresenta uma análise dos questionários aplicados durante o projeto, para verificar tanto o conhecimento prévio dos participantes quanto o aprendizado adquirido após a realização do projeto, visando identificar também os avanços obtidos ao longo da ação educativa, proporcionando assim uma visão mais ampla sobre o impacto do projeto na formação dos discentes. O total de estudantes que responderam ao questionário inicial e pós aplicação do projeto foram 30 participantes em ambas as etapas.

5.1 Meio ambiente

De acordo com os dados obtidos no questionário 1, todos os alunos, ou seja, 100% dos participantes, confirmaram que possuem conhecimento sobre o conceito de reciclagem (Gráfico 1). Isso acontece, possivelmente, porque esse tema já é amplamente discutido na sociedade. Embora ainda não esteja totalmente consolidada no Brasil, a reciclagem vem se expandindo por meio de diversos projetos, os quais são direcionados à redução dos impactos e prejuízos ocasionados ao meio ambiente pelo aumento contínuo de resíduos descartados de maneiras convenientes na natureza (LUCENA, ALBUQUERQUE e MOURA, 2014).

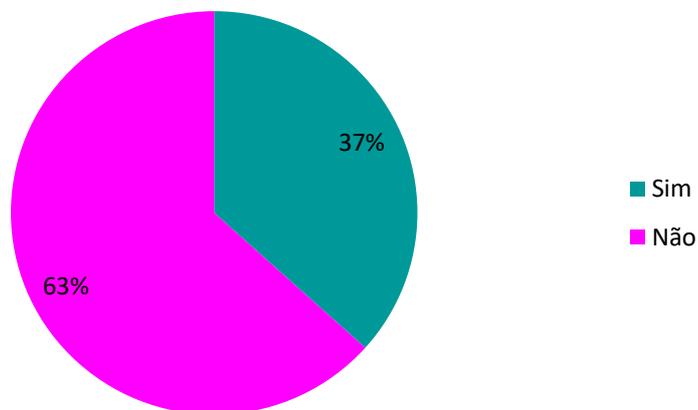
Entretanto, no que diz respeito à reciclagem do óleo de cozinha, foi possível identificar uma discrepância bastante significativa entre os entrevistados, que pode ser atribuída diretamente à falta de divulgação adequada de informações sobre o tema. Dos alunos, 63% afirmaram que desconhecem esse tipo específico de reciclagem, o que revelam a escassez de campanhas educativas e de conscientização inovadoras para o reaproveitamento desse resíduo, apesar de sua ampla utilização em lares e estabelecimentos, por outro lado, apenas 37% dos entrevistados indicaram estar informados sobre as práticas de reciclagem do óleo de cozinha (Gráfico 2), o que demonstram que, apesar de existirem iniciativas nesse campo, elas ainda não alcançam uma parcela expressiva da população.

Gráfico 1: Você sabe o que é reciclagem?



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Gráfico 2: Você sabia que é possível a reciclagem do óleo de cozinha?



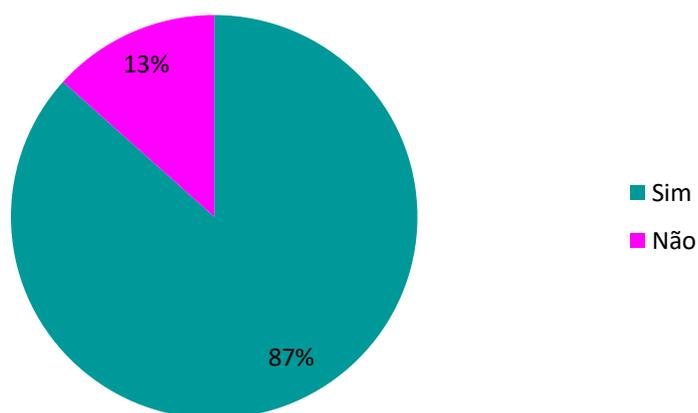
Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Esse resultado evidencia a necessidade urgente de intensificar programas de educação ambiental principalmente no meio escolar, inclusive, buscou-se investigar se, na instituição em que o projeto foi realizado, existiam ações pedagógicas relacionadas à conscientização ambiental, onde 87% dos alunos afirmaram a presença dessas atividades, enquanto 13% ainda não conseguiam perceber claramente tais ações naquele ambiente educativo (Gráfico 3). Com isso, as porcentagens mostram que, apesar de a maioria identificar ações ambientais, o que é

de grande importância, ainda há uma parcela significativa que não as percebe, apontando para a necessidade de intensificar implementação dessas iniciativas.

Por esse motivo, pesquisas destacam que a falta de informações precisas representa um dos principais entraves para a adoção de práticas sustentáveis, como a reciclagem. A ausência de campanhas educativas abrangentes e eficazes não apenas dificulta a conscientização da população sobre a importância da reciclagem, mas também limita o entendimento sobre o impacto negativo do descarte inadequado de materiais, como o óleo de cozinha, que pode causar sérios danos ambientais; gerando assim uma diferença significativa no conhecimento entre os indivíduos (Silva, 2019).

Gráfico 3: Na sua escola tem ações educativas voltadas ao meio ambiente?

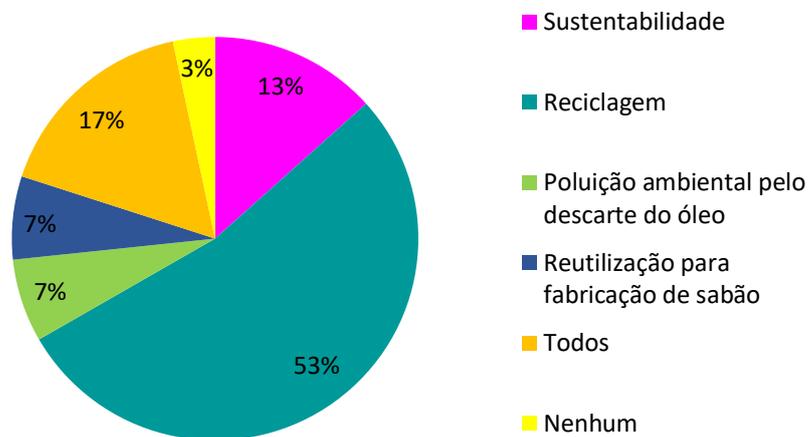


Fonte: Dados da pesquisa (2024)

A partir das respostas obtidas sobre reciclagem, no segundo questionário, confirmaram-se ainda mais a compreensão do tema por parte dos participantes. Deixando nítido que as informações fornecidas ao longo do processo contribuíram para o crescimento do entendimento sobre a temática, nesse sentido, a palestra apenas agregou mais valores e conhecimentos a esses ouvintes, como foi o caso da reciclagem do óleo de cozinha. Inclusive houve uma questão que buscava saber quais temas abordados na palestra os discentes já tinham conhecimento, reciclagem foi citada como o assunto mais conhecido, tendo 53% das respostas voltadas a este tema, além do que este assunto estava incluso dentro das respostas do item “todos”, onde 17% dos participantes o apontaram como resposta. Apenas 13% apontaram a sustentabilidade como mais conhecida, 7% citaram a poluição ambiental pelo

descarte de óleo, outros 7% a reutilização para fabricação de sabão e apenas 1 participante afirmou que não tinha conhecimento sobre nenhum dos temas (Gráfico 4).

Gráfico 4: Dos assuntos abordados quais você já tinha conhecimento?



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Elias (2023) diz que as palestras oferecem uma oportunidade de envolver, inspirar e motivar, consolidando conceitos e preparando o público para mudanças, por meio de exemplos práticos e de fácil aplicação. Essa abordagem, ao utilizar exemplos concretos e situações cotidianas, reforça a importância das palestras no aprendizado e na transformação das práticas do público, promovendo ações positivas e sustentáveis.

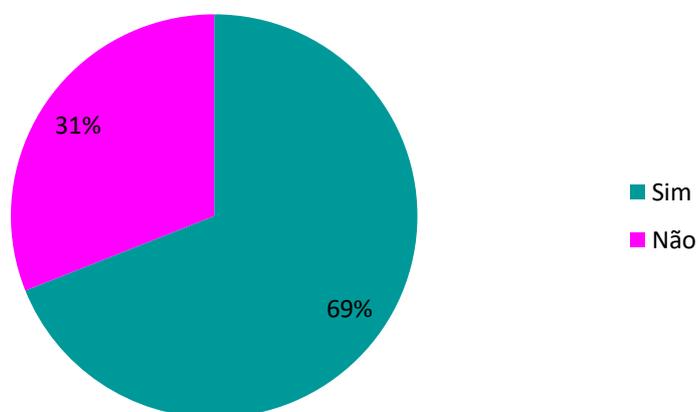
Assim, ficou evidente que, nesse contexto, a palestra desempenhou um papel essencial, não apenas ao transmitir novas informações, mas também ao consolidar e reforçar conceitos previamente discutidos. A inclusão de exemplos práticos e de fácil aplicação reforçou a relevância desse tipo de abordagem, destacando como pequenas mudanças nos hábitos podem gerar grandes benefícios para o meio ambiente, ao mesmo tempo em que engajam a comunidade em práticas mais conscientes.

5.2 Sustentabilidade

A respeito do assunto “sustentabilidade”, apresentada no questionário 1, observou-se que os alunos em sua maior parte ouviram falar sobre este termo, mas uma parte considerável da amostra ainda necessita de entendimento sobre o tema. Dessa forma, os dados apresentados indicam que 69% dos entrevistados afirmam saber o que é sustentabilidade, enquanto 31%

declararam não ter esse conhecimento (Gráfico 5). Gazonni et AL. (2018) defende que há uma ampla deficiência no entendimento de temas de sustentabilidade e é fundamental promover maior engajamento e capacitação dos atores envolvidos para que o desenvolvimento sustentável seja eficazmente implantado. Assim, é fundamental que o conceito de sustentabilidade seja compreendido em um nível mais profundo, indo além do uso consciente de recursos, mas incorporando questões sociais e econômicas que fazem parte de sua definição.

Gráfico 5: Você sabe o que é sustentabilidade?

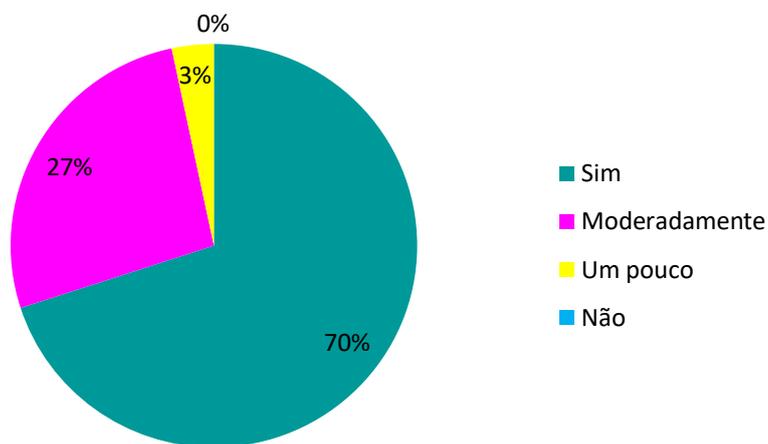


Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Durante a realização da palestra, várias temáticas foram mencionadas, onde se realizou também a explanação deste termo. Desse modo, no questionário 2, foi notório uma significativa mudança, nas respostas obtidas sobre a sustentabilidade ambiental. Onde basicamente 100% dos resultados foram positivos, pois 70 % dos alunos afirmaram que sim teriam conseguido compreender sobre sustentabilidade ambiental, 76% moderadamente e 3% um pouco, não tendo nenhuma porcentagem da opção de não ter entendido nada sobre o assunto (Gráfico 6). E para confirmar essa compreensão houve outra questão de assinalar o conceito de sustentabilidade corretamente; onde 93% dos participantes marcaram corretamente a opção, ficando apenas 7% com a opção incorreta (Gráfico 7). Isso reflete a compreensão demonstrada pelos participantes da palestra, onde a maioria conseguiu assimilar corretamente o conceito de sustentabilidade, como demonstrado nos resultados apresentados. Conforme Guimarães (2003), os princípios da sustentabilidade estão centrados no exercício

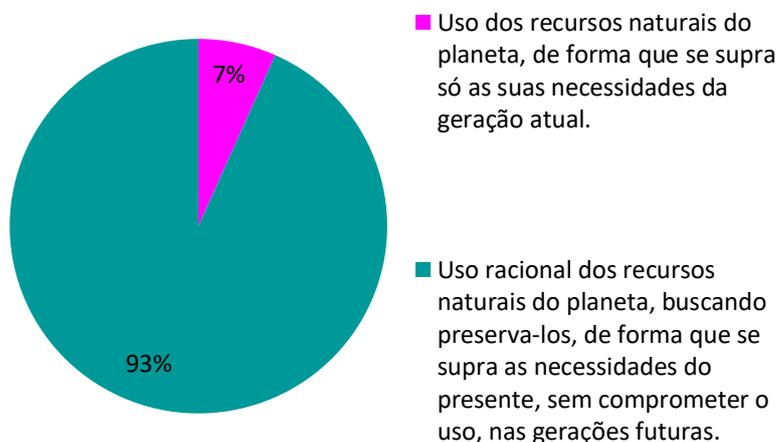
responsável e consciente da cidadania, respeitando a diversidade biológica e cultural, e garantindo condições de vida dignas para as gerações presentes e futuras.

Gráfico 6: Você conseguiu aprender sobre sustentabilidade ambiental?



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Gráfico 7: Marque o que é sustentabilidade ambiental.



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

5.3 Educação ambiental

Sobre o tema educação ambiente houve uma questão discursiva no questionário inicial, na qual teve como intuito analisar a percepção dos alunos acerca do assunto, os depoimentos dos participantes destacaram aspectos fundamentais, como a importância da conscientização e da preservação ambiental. Muitos discentes associaram a educação

ambiental à orientação sobre práticas corretas e incorretas em relação ao meio ambiente, como demonstrado pela fala: “Uma forma de se aprender o que é certo e o que é errado em relação ao meio ambiente”. Outro ponto recorrente é a percepção de que a educação ambiental é essencial não apenas para a preservação da natureza, mas também para a saúde humana, como mencionado: “É muito importante, pois é necessário não só para o ambiente, mas para a saúde de todos nós”. Que é justamente o que o autor Sauv  (2005) defende, o qual diz que a educa o ambiental promove a conscientiza o sobre as rela es de interdependência entre o ser humano e o meio ambiente, destacando a importância de práticas sustentáveis não apenas para a preserva o dos recursos naturais, mas também para o bem-estar e saúde da sociedade. Além disso, a no o de educa o ambiental como um instrumento de conscientiza o coletiva aparece fortemente: “Serve para educar a sociedade para preservar o meio ambiente” e “conscientizar as pessoas sobre tal assunto”. Essas falas reforçam que a educa o ambiental não   apenas uma questão individual, mas um esforço comunitário voltado para garantir a sustentabilidade a longo prazo.

Vários outros alunos também enfatizaram a ideia de que a educa o ambiental serve para criar hábitos e costumes sustentáveis, como reutiliza o e reciclagem de materiais, o que contribui diretamente para a diminui o da polui o e conserva o dos recursos naturais. Falas como “a reutiliza o faz bem para o meio ambiente” e “a pessoa reutilizar e utilizar menos para diminuir a polui o global” refletem essa visão. Por fim, os participantes também associaram a educa o ambiental   prática cotidiana, como separar o lixo corretamente e não jogá-lo nas ruas: “  respeitar a coleta do lixo, tipo separar o lixo e não jogar na rua”. Essa conexão entre a es práticas e o conceito de educa o ambiental demonstra a incorpora o de comportamentos sustentáveis como parte de um estilo de vida responsável, ficando nítido que a EA visa também promover o desenvolvimento de hábitos sustentáveis, como a reciclagem e a reutiliza o de materiais, práticas que são essenciais para reduzir a polui o e garantir a conserva o dos recursos ambientais (SACHS, 2009).

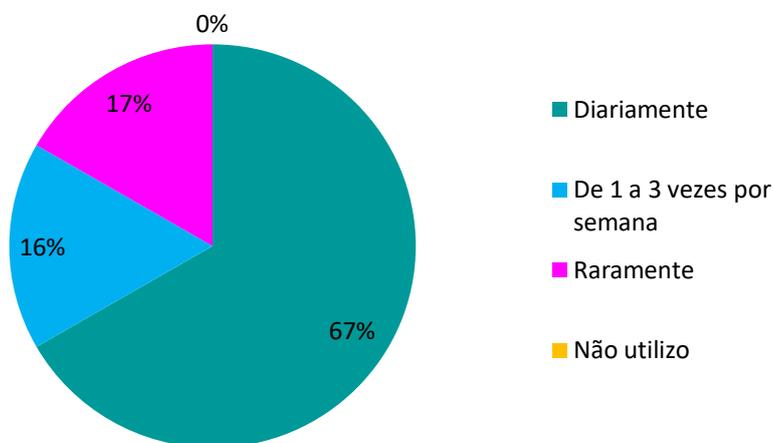
5.4 Frequência de consumo de óleos vegetais

De acordo com Silva (2018) O  leo de cozinha   um ingrediente de suma importância na prepara o de muitos tipos de alimentos, sendo um produto de uso doméstico que está presente no dia a dia da maioria das pessoas. Isso se confirma, a partir das respostas obtidas e apresentadas a seguir: No gráfico 8, observa-se que 67% dos alunos alegaram usar o óleo no

preparo de alimentos diariamente, 17% usam raramente e 16% usam de uma a três vezes por semana.

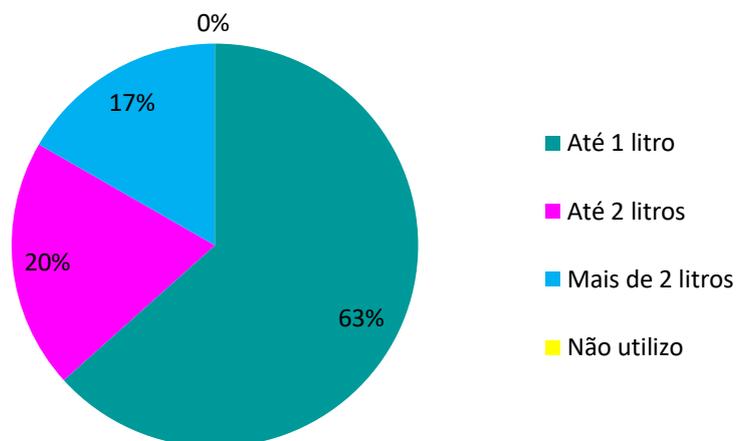
Referindo-se ainda a esse tema, sobre a quantidade de óleo consumido mensalmente pelos participantes, 63% relataram utilizar em média 1 litro de óleo por mês em suas casas, 20% consomem até 2 litros e 17% mais de 2 litros ao mês (Gráfico 9). A maioria, portanto, tem um consumo moderado de óleo, o que pode indicar um menor impacto ambiental decorrente do descarte desse resíduo. Essa quantidade moderada sugere que grande parte dos participantes não realiza frituras ou outros métodos culinários que demandem grandes volumes de óleo com frequência, resultando em uma produção limitada de resíduos e, conseqüentemente, diminuindo a possibilidade de descarte inadequado no meio ambiente. No entanto, o grupo que consome mais de 2 litros mensais (17%) ainda representa uma parcela significativa, o que pode levar a uma maior produção de resíduos de óleo, caso não haja um manejo adequado.

Gráfico 8: Você utiliza óleo de cozinha no preparo de alimentos com qual frequência?



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Gráfico 9: Em média você consome quantos litros de óleo no mês?



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

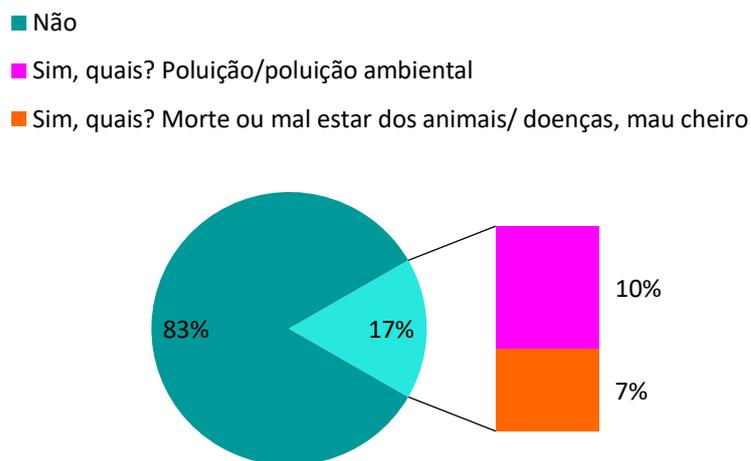
5.5 Resíduo do óleo de cozinha como poluente ambiental

Neste quesito no questionário inicial, os resultados obtidos indicaram que 25 dos entrevistados (83%) não sabem quais são os prejuízos ao meio ambiente causados pelo descarte incorreto do óleo de cozinha usado, enquanto apenas 5 (17%) possuem algum nível de conhecimento sobre o tema. Dentre os 5 que afirmaram ter conhecimento, 3 (10%) citaram a poluição ambiental como um dos principais problemas, e 2 (7%) mencionaram impactos negativos à vida animal, como morte, doenças e mal-estar, além de destacar o mau cheiro associado ao descarte inadequado (Gráfico 10). Com isso, os 17% que demonstraram algum entendimento acerca dos prejuízos refletem uma consciência ambiental limitada, destacando a necessidade de maior educação e conscientização sobre o descarte correto do óleo de cozinha.

A partir disso, foi trabalhado e apresentado durante a palestra, contextualizando sempre ao cotidiano o que é de grande valia, os impactos e prejuízos que acometem não só o meio ambiente, mas também o próprio homem e animais, quando se é descartado o resíduo do óleo de forma inadequada. A partir daí, houve uma significativa modificação nas respostas obtidas, concluindo-se sobre a importância da informação, como norteador de transformações em valores e atitudes, para uma sociedade mais equilibrada frente às problemáticas sociais. Assim, no segundo questionário, basicamente 100% dos alunos seguiram o entendimento correto, pois a maioria 73% (22 pessoas) compreenderam de maneira correta que o descarte inadequado do óleo de cozinha residual prejudica não apenas o meio ambiente, mas também o ser humano e os animais, já 27% (8 pessoas) responderam que o descarte inadequado

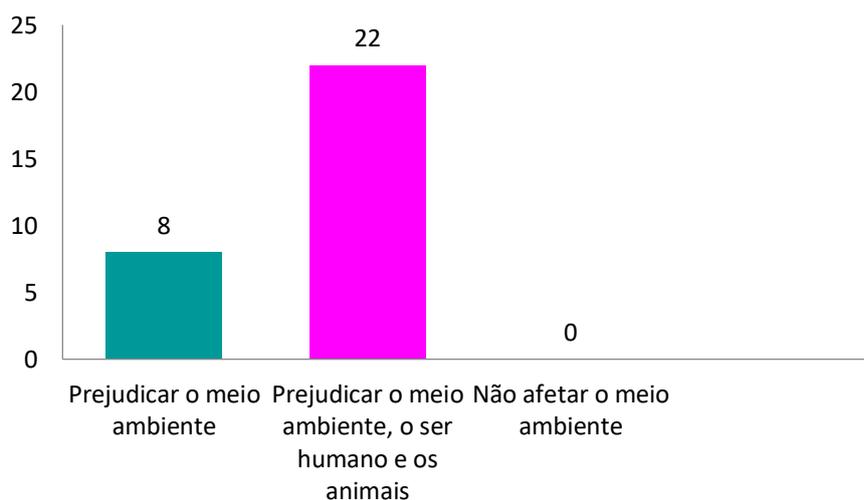
prejudicaria apenas o meio ambiente (Gráfico 11), o que não é uma resposta incorreta, apenas revela compreensão mais limitada dos efeitos desse problema

Gráfico 10: Você sabe quais são os prejuízos ao meio ambiente causado pelo descarte incorreto do óleo de cozinha usado?



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Gráfico 11: No seu entendimento, ao descartar o óleo residual de cozinha em pias e no solo o que é mais provável acontecer?



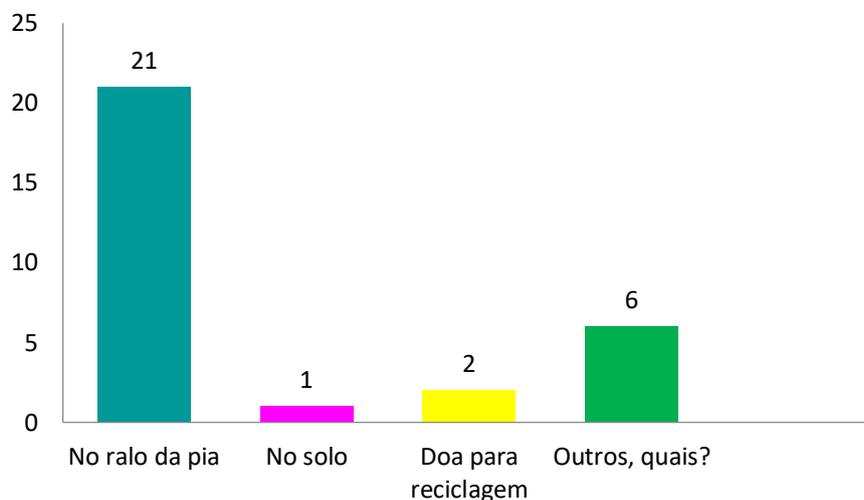
Fonte: Dados da pesquisa (2024)

5.6 Descarte do óleo residual

Sobre esse tópico, no questionário 1 procurou-se saber onde os discentes descartavam o óleo utilizado em suas residências, os dados indicaram que a maioria dos alunos, 21 no total, descartam o óleo de fritura jogando-o no ralo da pia, 1 aluno admitiu descartá-lo no solo, apenas 2 realizam a prática de doar o óleo para reciclagem, enquanto outros 6 mencionaram formas variadas de descarte, como uso para alimentar animais como cachorros e porcos (Gráfico 12). Sendo assim, é evidente que a grande maioria dos participantes descarta esse resíduo de maneira incorreta, ficando clara a necessidade de se apresentar minuciosamente as formas corretas de descarte do óleo residual, que foi justamente o que se fez durante a palestra, além de também apresentar o porquê as maneiras, como jogá-lo diretamente no ralo da pia são tão prejudiciais não só para o meio ambiente, mas para o ser humano, animais e questões econômicas.

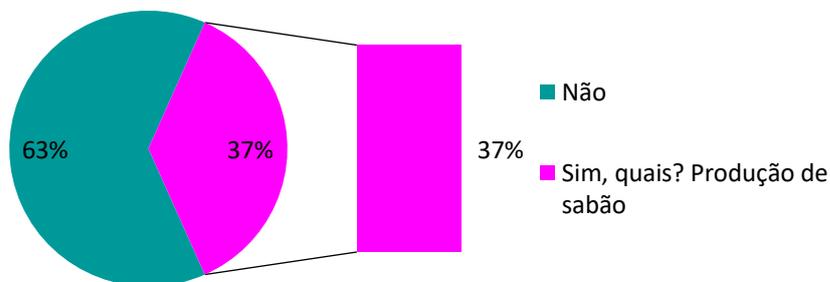
Outro tópico que se teve a grande necessidade de trabalhar durante a palestra foi às formas de reutilização desse resíduo, pois ainda no questionário inicial foi analisado que 63% dos participantes não tinham conhecimento de nenhum método de reutilização do óleo residual, restando apenas 37% que afirmaram conhecer a produção de sabão como método de reutilização (Gráfico 13). Dessa forma, os dados evidenciam uma carência significativa de informação sobre práticas sustentáveis, apontando assim uma necessidade de maior disseminação de conhecimento e conscientização acerca do impacto ambiental negativo causado pelo descarte inadequado de óleo. Além disso, entre os 37% que conheciam algum método de reutilização, todos citaram apenas a produção de sabão, mostrando uma visão limitada das possibilidades de reaproveitamento do óleo. Santos et al, (2021) inclusive afirma que, a falta de conhecimento sobre práticas de reutilização de resíduos, como o óleo de cozinha, reflete a ausência de políticas eficazes de educação ambiental, que são fundamentais para promover comportamentos sustentáveis e minimizar o impacto ambiental.

Gráfico 12: Onde você descarta o óleo usado nas frituras?



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Gráfico 13: Você tem conhecimento de algum método de reutilização de óleo residual?

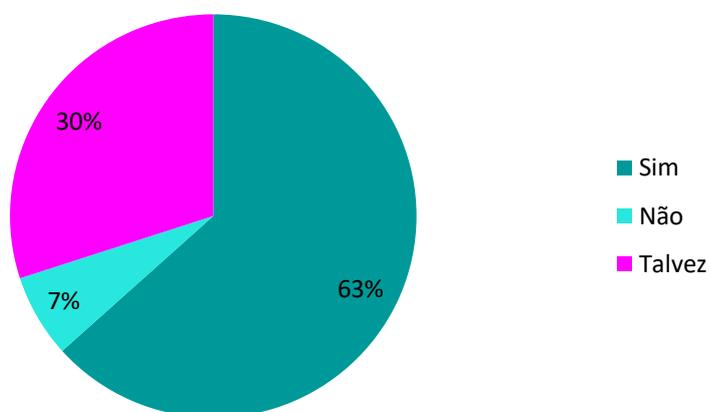


Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Após a palestra e a aplicação do segundo questionário, houve uma considerável modificação nas respostas alcançadas, apresentando-se o seguinte resultado: 63 % afirmaram que irão sim colocar em prática algumas das sugestões sustentáveis citadas na palestra, 30% confirmaram que talvez e apenas 7 % que não (Gráfico 14). Outra questão, só que agora discursiva também foi trabalhada para se analisar qual descarte do óleo residual na opinião dos discentes é o mais adequado, assim, muitos deles citaram a “fabricação de sabão e

detergente” ou “fabricação de produtos de limpeza”, outros “doar para alguma organização que reutilize esse óleo de forma correta”, “produzir biodiesel e velas” e “Colocar na ração”. Assim é nítido que após a palestra os alunos souberam identificar outras formas de reutilização do óleo residual além da produção de sabão e com essa questão também puderam dar sua opinião, o que foi de grande valia. Assim, como no tópico anterior, a mudança nas respostas, em comparação aos dois questionários, foi considerável. Sendo evidente, a modificação no que se refere ao armazenamento e doação do resíduo para reciclagem.

Gráfico 14: Você colocará em prática algumas das sugestões citadas na palestra?



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

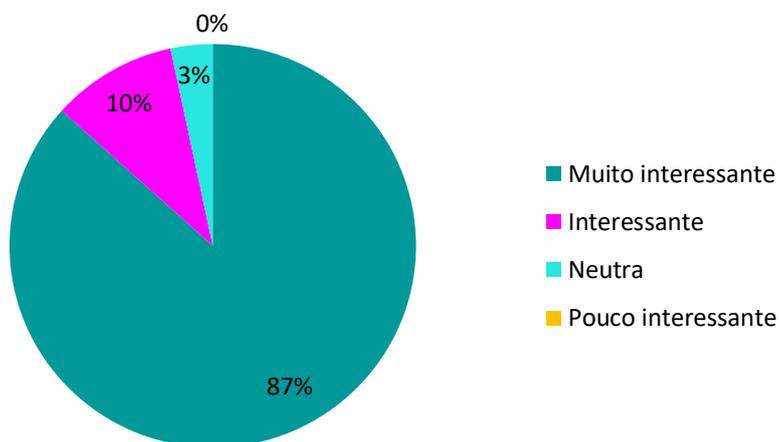
5.7 Produção de detergente e sabão como prática experimental

Durante o projeto se teve a etapa de produção de detergente e sabão a partir do óleo residual, temática também trabalhada durante a etapa da palestra, a qual foi sugerida como uma solução sustentável, que além de reduzir os danos ambientais, ainda pode proporcionar uma fonte adicional de renda, já que o sabão pode ser comercializado, gerando economia. Com isso, buscou saber dos discentes no questionário 2 o que eles acharam dessa experiência, os dados mostraram que a ideia foi muito bem recebida, já que, a grande maioria (83%), considerou a atividade muito interessante, o que indica um alto nível de engajamento e satisfação com a prática, pois a experiência prática despertou o interesse dos participantes, por sua relevância tanto ecológica quanto prática, ao abordar o reaproveitamento de um resíduo doméstico comum em um produto útil; além disso, 10 % dos participantes classificaram a experiência como interessante, o que reforça ainda mais que a atividade foi vista como

positiva, e apenas 3% dos alunos se posicionaram de maneira neutra, o que indica uma certa falta de envolvimento, mas também não expressa uma percepção negativa (Gráfico 15).

É importante destacar que nenhum aluno considerou a experiência pouco interessante, refletindo assim o sucesso da atividade em capturar a atenção e demonstrar a importância de práticas sustentáveis. Dessa forma ficou claro que a educação ambiental aliada a práticas sustentáveis, como a reutilização do óleo residual para a produção de sabão e detergente, promove o engajamento dos participantes, tornando o aprendizado mais dinâmico e significativo (SILVA, 2019).

Gráfico 15: O que você achou da experiência de produzir detergente e sabão a partir do óleo residual?

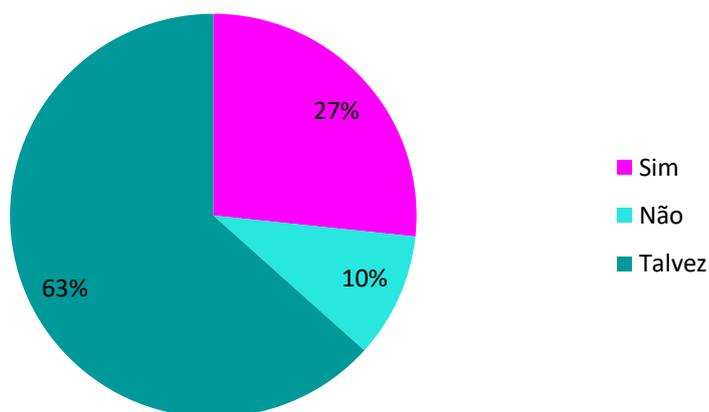


Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Outra questão trabalhada nesse tópico foi sobre a intenção dos participantes de colocar em prática a fabricação de detergente ou sabão a partir do óleo de cozinha usado. Uma parcela de 27 % dos alunos responderam que “sim”, indicando que estão decididos a aplicar o conhecimento adquirido, outros 63% marcaram a opção “talvez” revelando que uma boa parte dos alunos se encontram em um estado de indecisão, e 10% dos discentes responderam "não", o que mostra que há uma resistência muito pequena à ideia, indicando que a maioria dos participantes, mesmo que em diferentes níveis de certeza, vê potencial no reaproveitamento do óleo (Gráfico 16). Assim com mais orientação prática, incentivo ou demonstração de resultados bem-sucedidos, é possível que muitos dos que responderam "talvez" se sintam motivados a tentar fabricar o sabão ou detergente no futuro. Assim, de acordo com Silva

(2019) embora o conhecimento sobre os impactos ambientais do descarte inadequado de óleo de cozinha seja transmitido, a adoção de práticas como a fabricação de sabão ou detergente a partir desse resíduo ainda encontra barreiras. Fatores como falta de capacitação prática e incentivo são essenciais para converter a conscientização em ação.

Gráfico 16: Você pretende colocar em prática a fabricação do detergente ou sabão a partir do óleo de cozinha usado?



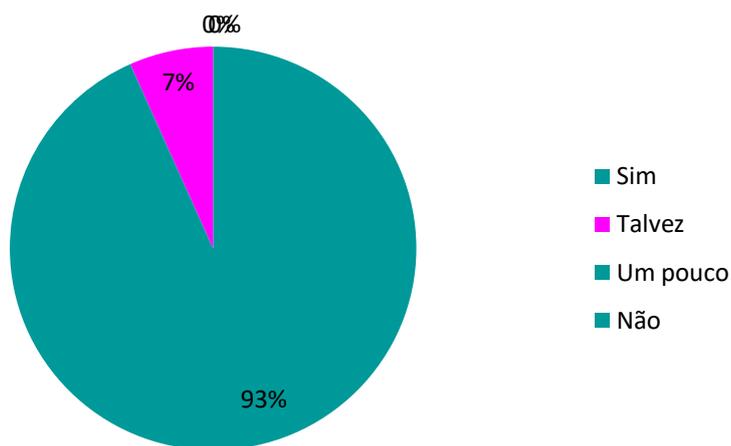
Fonte: Dados da pesquisa (2024)

A prática experimental é uma ferramenta pedagógica essencial para o ensino de química, pois permite que os alunos visualizem e compreendam fenômenos químicos de forma mais concreta, facilitando a assimilação de conceitos teóricos (LOPES, 2016).

Nesse contexto buscou-se analisar se os alunos consideraram que a prática experimental facilitou a compreensão deles sobre os conceitos químicos abordados juntamente com o tema, os dados da pergunta mostraram que a mesma foi amplamente eficaz para facilitar o entendimento dos conceitos químicos entre os participantes, pois 93% afirmaram que “sim” a prática ajudou significativamente, ficando evidente que o método experimental é uma ferramenta poderosa para o aprendizado de química, pois oferece uma abordagem mais interativa e prática dos conceitos teóricos, visualizando eles assim de uma melhor forma. Outros 7% indicaram “talvez”, o que sugere que, embora não tenham tido uma experiência completamente clara em termos de facilitação do aprendizado, eles ainda enxergam valor na prática experimental. Além disso, nenhum aluno escolheu as opções "um pouco" ou "não", indicando que a prática experimental não foi considerada ineficaz por

nenhum dos participantes (Gráfico 17). Esse dado reforça ainda mais a percepção positiva sobre a prática como uma abordagem didática eficaz.

Gráfico 17: Você considera que a prática experimental facilitou seu entendimento sobre os conceitos químicos abordados?



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

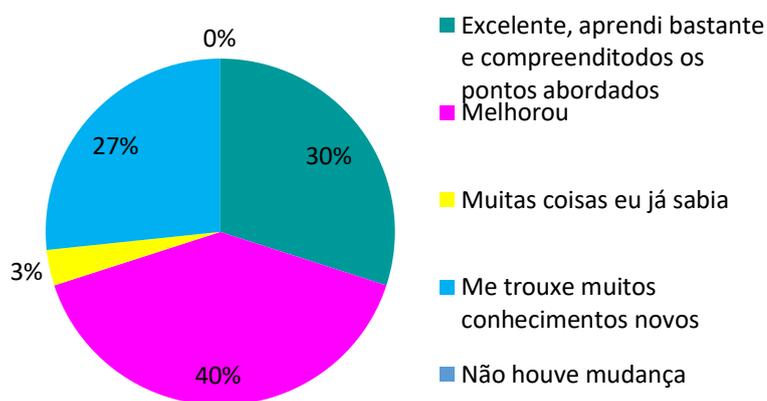
5.8 Satisfação quanto aos métodos aplicados

Neste tópico as questões abordadas focam na análise das respostas obtidas por meio do segundo questionário, aplicado posteriormente à palestra para compreender as mudanças de percepção, conhecimento e comportamento dos participantes após a intervenção educativa.

Quando questionados sobre a avaliação dos conhecimentos adquiridos durante a palestra, 40% disseram que aprenderam bastante e compreenderam bem os pontos abordados, o que demonstra que a apresentação foi clara e eficaz em transmitir informações, outros 30% responderam que melhorou seus conhecimentos, o que sugere que a palestra conseguiu aprofundar ou reforçar conceitos previamente conhecidos, contribuindo para uma maior compreensão do tema, 3% afirmaram que muitas coisas citadas na palestra eles já sabiam e 27% responderam que a palestra os trouxe conhecimentos novos (Gráfico 18), revelando que a palestra foi capaz de fornecer informações inéditas para um número expressivo de alunos, ampliando suas perspectivas e trazendo novidades que antes não eram conhecidas. Por fim, o fato de nenhum aluno ter indicado que não houve nenhuma mudança em seu conhecimento reflete o sucesso da palestra em provocar algum tipo de aprendizado ou reflexão em todos os

participantes. Isso sugere que o conteúdo abordado foi relevante e acessível, alcançando de maneira eficaz os diferentes níveis de compreensão do público. A palestra, portanto, cumpriu seu papel de promover a educação e conscientização sobre o tema discutido.

Gráfico 18: Como você avalia o seu conhecimento após essa palestra sobre o tema abordado?



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante o exposto, é evidente que a abordagem interdisciplinar aplicada e a proposta didática voltada para o ensino de química ambiental no nível médio por meio da teoria e da experimentação, revelaram-se estratégias altamente eficazes para envolver os estudantes em uma compreensão participativa, estimulando o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, ao mesmo tempo em que fomentou a conscientização e o engajamento em práticas sustentáveis.

Ao abordar a problemática do descarte inadequado do óleo residual de cozinha na palestra, foi possível sensibilizar efetivamente os alunos para os impactos negativos dessa prática, a avaliação foi totalmente positiva, com 100% dos alunos afirmando que aprenderam e compreenderam bem os pontos abordados. Isso demonstra que a apresentação foi clara e eficaz em transmitir informações. Conforme os dados obtidos a produção de sabão e detergente a partir do óleo residual, demonstrou também um ótimo potencial de prática simples e acessível para promover a sustentabilidade e minimizar os danos ambientais, 97% dos participantes considerando-a muito interessante, demonstrando alto engajamento e satisfação.

Por fim, o objetivo da pesquisa foi alcançado de forma satisfatória, a iniciativa de aliar teoria e prática, não só contribuiu para o ensino de conceitos de química ambiental, mas também fomentou um senso de responsabilidade ecológica entre os discentes. Ao compreenderem os impactos negativos do descarte inadequado de óleos e gorduras, os estudantes são estimulados a adotar práticas mais sustentáveis em seu cotidiano e a compartilhar esses conhecimentos com suas famílias e comunidades. Dessa forma, a experiência pode ser considerada um exemplo bem-sucedido de como a educação pode atuar como um agente transformador em prol da sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIOVE. (2021) **Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais**. Projeções anuais do complexo soja. Disponível em: <https://abiove.org.br/estatisticas/> . Acesso em: 18 ago. 2024.

ALBINO, C. S. S. (2016). **Produção de sabão líquido a partir de óleo alimentar usado para utilização na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa**. [Dissertação de Mestrado em Engenharia da Energia e do Ambiente. Universidade de Lisboa]. https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/25659/1/ulfc120699_tm_C%C3%A1tia_Albino.pdf

ALVES, I. W.; ARAÚJO, L. E. de. **Reciclagem de Óleo de cozinha na transformação de sabão líquido e em pedra**. Caderno PDI. 2016. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/20 Acesso em: 08 Ago. 2024.

AMORIM, G. C. (2021). **Química Verde: Produção de sabão ecológico e compostagem**. 2021. [Produto de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica]. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/599434/2/Produto_Educacional.pdf. Acesso em 19 de Ago de 2024.

ANDRADE, R. S; VIANA, K. S. L. Atividades experimentais no ensino da química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração. **Ciência e Educação** v. 23, n. 2, p. 507-522, 2017.

ANTONIC, B., DORDEVIC, D., JANCIKOVA, S., TREMLOVA, B., NEJEZCHLEBOVA, M., GOLDOVÁ, K., E TREML, J. (2021) **Reused Plant Fried Oil: A Case Study with Home-Made Soaps**. Processes, 9(3), 529. doi:10.3390/pr9030529

BRASIL (2010) **Lei nº 12.305/2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Seção 3. p. 62.

BRASIL. **Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília – D.F., 28 de abril de 1999.

CAMBOIM & BARBOSA. Estratégias de Educação Ambiental por meio da atuação da Com-Vida: vivências em uma escola do Recife-PE. **Holos** - RN. Ano 28, v. 1, p. 124-136. mar 2012.

CARNEIRO, R. S., Wirzbicki, S. M. & Lima, B. G. T. (2019). A produção de sabão artesanal como perspectiva sustentável no ensino de biologia. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, 9(3), 103-110.

CÓRDULA, E. B. L.; NASCIMENTO, G. C. C. A hermenêutica da Educação Ambiental e o paradoxo da sustentabilidade. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 8, n. 8, p. 1573-1580, 2012.

COSTA, H. R. et al. Contextualização e experimentação na seção “Experimentação no Ensino de Química” da revista Química Nova Na Escola: Uma Análise de 2009-2015. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais Eletrônicos** [...]Florianópolis: ABRAPEC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1674-1.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2024.

DAVI, V. F.; BENVENUTTI, D. B.; **Educação Ambiental Sustentável: uma propositura pedagógica alicerçada na educação das crianças da pré-escola aos anos iniciais do ensino fundamental da educação básica**. São Miguel do Oeste – SC: [s. n.], 2018

DE LUCENA, K. P.; DE ALBUQUERQUE, W. G.; MOURA, E. F. Alternativas ambientais: reciclagem do óleo de cozinha na fabricação de sabão. **Revista INTESA**, v. 8, n. 2, p. 08-14, 2014.

ELIAS, MARCELO DE. **Manual das 17 Ações práticas e eficazes para engajar as pessoas em empresas que passam por mudanças**. 2023. Disponível em: <https://marcelodeelias.com.br>. Acesso em: 19 set. 2024.

ENEDINO, T. R. **Educação ambiental e sustentabilidade**: reutilização do óleo de cozinha no ambiente escolar para a produção de sabão ecológico (2017). In: Anais de IV Congresso Nacional de Educação, 4., 2017, Campina Grande, SP, Brasil.

FEIL, A. A., e SCHREIBE, D. (2017) **Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável**: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. **Cadernos EBAPE.BR**, 15(3), 667–681. doi:10.1590/1679-395157473

FELIPE, R. J. T.; **Produção de sabão em barra a partir do óleo de cozinha usado em escala industrial**. Orientador: Profa. Dra. Katherine Carrilho De Oliveira Deus. 2022. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Universidade do Rio Grande do Norte, 2022.

GAMA et Al. **Aproveitamento do óleo residual de andiroba (Carapa guianensis Aubl.) na produção de um sabão em pedra: estratégia de demonstração da reação de saponificação**. 55º Congresso Brasileiro de Química. 2015.

GAZZONI, J. et al. Práticas sustentáveis: estudo de caso em uma instituição de ensino superior. *Redalyc*, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org>. Acesso em: 19 set. 2024.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GIMENES, P. S.; RAPCHAN, E. S. Descarte de óleo de cozinha no município de Formosa do Oeste: Diagnóstico e Educação Ambiental em Ensino Fundamental. **Revista Valore**, Volta Redonda, vol. 3, n. 1, p. 454 – 461, Jan./Jun. 2018.

GOMES, Amanda Pereira; CHAVES, Talita Freire; BARBOSA, Juliana Nobrega; BARBOSA, Edimar Alves. **A questão do descarte de óleos e gorduras vegetais hidrogenadas residuais em indústrias alimentícias**. XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Bahia. 2013.

GUIMARÃES, M. A. C. **Princípios da sustentabilidade**. In: RODRIGUES, C. A. (Org.). *Educação ambiental: desafios e perspectivas*. São Paulo: Cortez, 2003. pp. 62-63.

JACOBI, P. **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade**. Caderno de Pesquisa, São Paulo, n.118, p. 189-205, março/2003.

JESUS, M. R. de. **Estudo sobre o descarte incorreto do óleo de cozinha: Riscos e possibilidades**. 2013. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Goiás. Aparecida de Goiânia (GO).

JUNIOR, W. F. S. ARAÚJO, J. L. A. Óleo de cozinha como agente poluente do meio ambiente: Uma avaliação dos seus impactos por meio dos moradores de Paulista-PE. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**. Pernambuco, vol. 2, 3º Edição Especial, p. 220-228, 2018.

LACERDA, J. R. L. et al. Utilização de produtos naturais da região do Xingu-PA em experimentos didáticos para o ensino de química orgânica. **Scientia plena**, Pará, v. 12, n. 06.

2016. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/303600058_Utilizacao_de_produtos_naturais_da_regiao_do_Xingu_em_experimentos_didaticos_para_o_ensino_de_Quimica_Organica . Acesso em: 20 mar. 2024.

LDB – **Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e Bases da educação Nacional. Brasília: MEC, 1996. BRASIL.
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm Acesso em: 08 Agos. 2024.

LEAL, C. M. S.et al. **Educação Ambiental e Gestão de Resíduos:** Projeto SOLUZ – Sabão caseiro a partir do óleo de cozinha usado – Ano VI, no Quilombo em Alagoa Grande-PB. In: 3º Forum Internacional De Resíduos Sólidos, Porto Alegre-RS, 13 a 15 de junho de 2011.

LI, H. L., E YU, P. H. (2015) **Conversion of waste cooking oils into environmentally friendly biodiesel.** SpringerPlus, 4(S2), P7. doi:10.1186/2193-1801-4-S2-P7

LIMA, R.A.; PAZ, E.S.; SOUZA, J.R.; BRAGA, A.G.S. (2014) Aplicação do Projeto Didático-Pedagógico “Sabão Ecológico” em uma Escola Pública de Porto Velho – RO, **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET**, (18) 3, p.1268-1272.

LIRA, W. S.; CÂNDIDO, G. A. **Análise dos Modelos de Indicadores no Contexto do Desenvolvimento Sustentável.** Perspectivas Contemporâneas. Campo Mourão, v. 3, n. 1, p. 31-45, jan./jul. 2008.

LOPES, Maria Cristina. **Metodologias Ativas no Ensino de Química: O Papel das Práticas Experimentais no Processo de Aprendizagem.** 1ª ed. São Paulo: Editora Ciência e Educação, 2016.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. de. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas.** 1. ed. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, M. A. A. P. T.; RAMOS, M. C. P. Educação Ambiental e resíduos sólidos urbanos: caminho para um futuro sustentável. **EduSer-Revista de educação**, v. 7, n. 2, p. 41-57, 2015.

MATHEW, G. M.; MATHEW, D. C.; SUKUMARAN, R. K.; SINDHU, R.; HUANG, C.; BINOD, P.; SIROHI, R.; KIM, S.; PANDEY, A. **Sustainable and eco-friendly strategies for shrimp shell valorization.** Environmental Pollution, v. 267, 115656, 2020.

MELO, Francisca Gabriela Jucá de. **Ensino interdisciplinar usando como tema norteador a poluição da água pelo óleo residual de cozinha.** Graduação em Química Licenciatura – UFC. Fortaleza, 2019.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

MUNK, Luciano; BANSI, Ana Cláudia; DIAS, Barbara Galleli; OLIVEIRA, Flávio Augusto Cella de. Em busca da sustentabilidade organizacional: a proposição de um framework. **Revista Alcance.** Vol. 20, n. 04, p. 460-477 - out/dez. 2013.

MURTA, A. L. S., & GARCIA, A. (2009). **Reaproveitamento de óleo residual de fritura para produção de biodiesel na marinha.** Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense.

NEVES, B. F., ALBUQUERQUE, F. L., & YAMAGUCHI, K. K. L. (2020) **A produção de sabão como uma forma de preservação do meio ambiente e de ensino de Ciências.** Scientia Naturalis, 2(1), 396-405.

NEZI, S. M.; UHDRE, D. F.; ROMERO, A. L. **Implementação do projeto “reciclagem de óleos e gorduras usados em frituras através da fabricação de sabão” na UTFPR.** In: VI EPCT (Encontro de Produção Científica e Tecnológica) 2011 Campo Mourão - PR. Anais... Campo Mourão - PR. [s.n.], 2011 p. 1-13.

OLIVEIRA, F. C., SUAREZ P. A. Z., SANTOS, W. L. P.. **Biodiesel: Possibilidades e Desafios,** 2015. Disponível em: <https://qnint.sbg.org.br/novo/index.php?hash=tema.30> . Acesso em 19 de Ago de 2024.

OLIVEIRA, J. J. et al. **Óleo de fritura usado sendo reaproveitado na fabricação de sabão ecológico: conscientizar e ensinar a sociedade a reutilizar de maneira adequada o óleo de cozinha.** In: IX congresso de iniciação científica do IFRN tecnologia e inovação para o semiárido, 2014. Rio Grande do Norte. Anais... Rio Grande do Norte. [s.n.], 2014 p. 1234 – 1239.

PITTA JUNIOR, O. S. R.; NOGUEIRA NETO, M. S.; SACOMANO, J. B.; LIMA, A. **Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo.** Keyelements for a sustainable world: Energy, water and climate change. 2ns International Workshop –Advences in Cleaner Production.

PUGA, Isadora Tormin. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA: propostas de atividades para escola pública.** 2014. 39 f. TCC (Graduação) - Curso de Ensino de Química, Instituto de Química, Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/10136/1/2014_IsadoraTorminPuga.pdf Acesso em: 09 Agos. 2024.

RAMALHO, H. F.; SUAREZ, P. A. Z. A Química dos Óleos e Gorduras e seus Processos de Extração e Refino. **Rev. Virtual Quim.** Brasília-DF, v. 5 n.1 p.2-15, jan/fev. 2013.

RIOS, H. C. S., PEREIRA, I. R. O., & ABREU, E. S. (2013) Avaliação da oxidação de óleos, gorduras e azeites comestíveis em processo de fritura. **Revista Ciência & Saúde**, 6(2), 118-126.

ROY, T., ÁGARWAL, A. K., e SHARMA, Y. C. (2021) **A cleaner route of biodiesel production from waste frying oil using novel potassium tin oxide catalyst: A smart liquid-waste management.** Waste Management, 135, 243–255. doi:10.1016/j.wasman.2021.08.046

SABESP. **Reciclagem de óleo**, 2020. Disponível em: <https://www.sabesp.com.br/>. Acesso em: 16 ago. 2024.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SANTOS, A. M. C. M.; FERREIRA, A. R.; BRITO, R. L.; SANTOS, J. G. S. REUTILIZAÇÃO DO USO DE ÓLEO DE FRITURA NA PRODUÇÃO DE SABÃO NO BAIRRO BELA VISTA DO MUNICÍPIO DE SÃO RAIMUNDO DAS MANGABEIRAS-MA. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 97, 2021. DOI: 10.51189/rema/2665. Disponível em: <https://editoraime.com.br/revistas/index.php/rema/article/view/2665> . Acesso em: 22 mar. 2024.

SAUVÉ, Lucie. **Educação ambiental: possibilidades e limites.** São Paulo: Papirus, 2005.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2016.

SHARMA, P.; GAUR, V. K.; SIROHI, R.; VARJANI, S.; KIM, S. H.; WONG, J. W. C. **Sustainable processing of food waste for production of bio-based products for circular bioeconomy**. Bioresource Technology, v. 325, 124684, 2021.

SILVA, A. B. (2016). **Abordagem interdisciplinar na educação ambiental: Estudo de caso sobre descarte de óleos e gorduras**. (Dissertação de mestrado), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Brasil.

SILVA, Ana Maria. **Gestão de Resíduos Domésticos: Desafios e Oportunidades para a Sustentabilidade**. 2ª ed. São Paulo: Editora Verde, 2020.

SILVA, C. E. M. da; Teixeira, S. F. Educação Ambiental no Brasil: reflexões a partir da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (2005-2014). **Revista Educação**, Santa Maria – RS. n. 44, p. 1-20. 2019

SILVA, C. M. R. da et al. Residência Pedagógica: Um diálogo entre a Base Nacional Comum Curricular e a Educação Ambiental. **Revista Gepesvida**. São José – SC. v. 1, n. 1, 2019.

SILVA, C. S. et al. Uso da experimentação no Ensino de Química como metodologia facilitadora do processo de Ensinar e Aprender. **Revista CTS IFG**, Goiás, v. 1, n. 1. 2015. Disponível em: <http://cts.luziania.ifg.edu.br/CTS1/article/view/31>. Acesso em: 20 ago. 2024.

SILVA, D. A. M. et al. (2013). **Reuso sustentável: a produção de sabão através do óleo de frituras**. In: Anais do IX Congresso de iniciação científica do IFRN. Natal, RN, Brasil.

SILVA, I. O.; TAGLIAFERRO, E. R.; OLIVEIRA, A. J. **Gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares no município de Jales – SP e sua relação para com a política nacional de resíduos sólidos (PNRS)**. Brazilian Journal of, Curitiba, v.7, n. 1, p. 11475-11499, Jan. 2021.

SILVA, João Carlos. **Impactos ambientais do descarte inadequado de óleo de cozinha**. 1ª ed. São Paulo: Editora Ambiental, 2018.

SILVA, Maria Clara. **Educação ambiental e práticas sustentáveis: um estudo de casos em comunidades escolares**. São Paulo: Editora Verde, 2019.

SOUZA, M. F. B. (2013). **Aproveitamento de resíduos de óleos vegetais no desenvolvimento de sabões em barra enriquecidos com extrato de própolis eucalipto**. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil.

TALAMONI, A. C. et al. Histórico da educação ambiental e sua relevância à preservação dos manguezais brasileiros. **Educação Ambiental sobre manguezais**. São Vicente: UNESP, Instituto de Biociências, Campus do Litoral Paulista, p. 57-73, 2018.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. 1. ed. São Paulo, Atlas, 1987.

VICTOR, Kamila. **Nutrição em foco**, 2011. Disponível em: <https://nutricaoemfoco.com.br/> . Acesso em: 15 ago. 2024.

WEYER, M., & NORA, G. D. (2015). Resíduos sólidos domésticos: estudo de caso do óleo vegetal residual no bairro morada da serra Cuiabá/MT. **Revista Geonorte**, 6(24), 62-80.

WILDNER, L. B. A.; HILLIG, C. Reciclagem de óleo comestível e fabricação de sabão como instrumentos de educação ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental** REGET/UFSM, [S.l.]. v. 5, n.5, p. 813 – 824, 2012.

ZAHOOR, M., NIZAMUDDIN, S., MADAPUSI, S., e GIUSTOZZI, F. (2021) **Sustainable asphalt rejuvenation using waste cooking oil: A comprehensive review**. **Journal of Cleaner Production**, 278, 123304. doi:10.1016/j.jclepro.2020.123304

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA

CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

QUESTIONÁRIO INICIAL: PERCEPÇÃO DOS DISCENTES A RESPEITO DO ÓLEO RESIDUAL

1. Você sabe o que é reciclagem?

Sim Não

2. Você sabe o que é sustentabilidade?

Sim Não

3. O que você compreende sobre educação ambiental? _____

4. Na sua escola tem ações educativas voltadas ao meio ambiente?

Sim Não

5. Você sabia que é possível a reciclagem do óleo de cozinha?

Sim Não

6. Você utiliza óleo de cozinha no preparo de alimentos com qual frequência?

Diariamente

De 1 a 3 vezes por semana

Raramente

Não utilizo

7. Em média você consome quantos litros de óleo no mês?

Até 1l

Até 2l

Mais de 2l

Não utilizo

8. Onde você descarta o óleo usado nas frituras?

No ralo da pia

No solo

Doa para reciclagem

Outros: Qual? _____

9. Você sabe quais são os prejuízos ao meio ambiente causado pelo descarte incorreto do óleo de cozinha usado?

Sim, quais? _____ Não

10. Você tem conhecimento de algum método de reutilização do óleo residual?

Sim. Quais? _____ Não

Obrigada pela participação!



APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PÓS PROJETO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA

CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

QUESTIONÁRIO PÓS PROJETO SOBRE A APRENDIZAGEM DOS DISCENTES A RESPEITO DO OLÉO RESIDUAL

1. Você conseguiu aprender sobre sustentabilidade ambiental?

Sim Moderadamente Um pouco Não

2. Marque o que é sustentabilidade ambiental?

Uso dos recursos naturais do planeta, de forma que se supra só as suas necessidades da geração atual .

Uso racional dos recursos naturais do planeta, buscando preservá-los, de forma que se supra as necessidades do presente, sem comprometer o uso, nas gerações futuras.

3. No seu entendimento, ao descartar o óleo de cozinha residual em pias e no solo o que é mais provável ocorrer:

Prejudicar o Meio Ambiente

Prejudicar o Meio ambiente, o ser humano e os animais

Não afetar o Meio Ambiente

4. O que você achou da experiência de produzir sabão a partir do óleo residual?

Muito interessante

Interessante

Neutra

Pouco interessante

5. Você pretende colocar em prática a fabricação do detergente ou sabão biodegradável a partir do óleo residual?

Sim Não Talvez

6. Você considera que a prática experimental facilitou seu entendimento sobre os conceitos químicos abordados?

Sim

Talvez

Um pouco

Não

7. Dos assuntos abordados quais você já tinha conhecimento?

Sustentabilidade

Reciclagem

Poluição ambiental pelo descarte do óleo

Reutilização do óleo para fabricação de sabão

Todos.

Nenhum

8. Você colocará em prática algumas sugestões sustentáveis citadas na palestra?

Sim Não Talvez

9. Em sua opinião, qual é o descarte mais adequado para o óleo usado?

10. Como você avalia o seu conhecimento após esta palestra sobre o tema abordado?

Excelente, aprendi bastante e compreendi todos os pontos abordados

Melhorou

Muitas coisas eu já sabia

Me trouxe muitos conhecimentos novos.

Não houve mudança