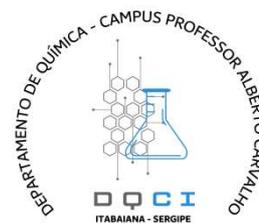




UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS UNIVERSITÁRIO
PROFESSOR ALBERTO CARVALHO
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA - DQCI



CRISLAINE NASCIMENTO SOUSA

**SABÃO LÍQUIDO RECICLADO: Estratégia de ensino de Química por meio de
uma oficina de inovação social**

ITABAIANA – SE

2023

CRISLAINE NASCIMENTO SOUSA

**SABÃO LÍQUIDO RECICLADO: Estratégia de ensino de Química por meio de
uma oficina de inovação social**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Química da Universidade Federal de Sergipe – *campus* Professor Alberto Carvalho, como requisito para aprovação na atividade de Trabalho de Conclusão de Curso, conforme anexo VII da Resolução n. 27/2020 do CONEPE.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Leite dos Santos

ITABAIANA – SE

2023

CRISLAINE NASCIMENTO SOUSA

**SABÃO LÍQUIDO RECICLADO: Estratégia de ensino de Química por meio de
uma oficina de inovação social**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para cumprimento, conforme anexo VII da Resolução n. 27/2020 do CONEPE que aprova alterações no Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Química Licenciatura do campus Universitário Professor Alberto Carvalho.

Área de concentração: Ensino de Química

Data de Aprovação: 03 / 10 / 2023

Banca Examinadora:



Prof. Dr. Marcelo Leite dos Santos (Orientador)

Universidade Federal de Sergipe



Prof. Dr. Danilo Oliveira Santos

Centro de Desenvolvimento Alunos Docentes



Prof.ª Msc. Lea Cristina Silva Bomfim

Universidade Federal de Sergipe

ITABALANA – SE

2023

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho em especial a
minha mãe, Cristina, que sempre me
incentivou e esteve ao meu lado. Ao meu
pai, Evandro, e ao meu irmão, Henrique.
Obrigada por acreditarem em mim. Amo
você!*

AGRADECIMENTOS

Foram 4 anos de uma imensidão e uma mistura de sentimentos, muitos medos, desesperos, ansiedades, choros, noites sem dormir. E hoje eu posso dizer que valeu a pena todo esforço e dedicação. Agradeço a Deus por todos os dias me mostrar que sou mais forte do que imaginava ser, por me guiar e me dar discernimento ao longo dessa trajetória. Não foi fácil chegar até aqui, mas tenho certeza que teria sido muito mais difícil sem o apoio e incentivo dos meus familiares e amigos.

A minha mãe, Cristina, muita gratidão, por fazer por mim tudo que estava ao seu alcance, e até mesmo o que não estava, esteve sempre ao meu lado, me incentivando, me consolando e me apoiando, mesmo eu não podendo me doar, mesmo muitas vezes eu querendo ficar só, no meu canto, com meus estresses, nunca me deixou só, obrigada por tanto mãe. Agradeço ao meu pai, Evandro, que sempre me apoiou em minhas decisões. Ao meu irmão, Henrique, e a minha cunhada Daiane, por me ajudar e me acolher. Ao meu namorado, Filipe, pelo companheirismo, carinho e palavras de conforto e incentivo.

Agradeço a minha família, especialmente aos que me incentivaram, me ajudaram e me apoiaram em meio às dificuldades. Agradeço ao Pe. Alex que no início dessa trajetória me encorajou a não desistir. A minha amiga, Vitória, que considero uma irmã, obrigada por longos anos de amizade, por cada momento de alegria, desabafo, distração, por vibrar cada conquista junto comigo. Aos meus amigos da UFS, especialmente ao meu “quarteto fantástico”, Adrielle, Itamara e Rodrigo, vocês são muito importante para mim, sou grata pelos diversos momentos que passamos juntos, que foram de alegrias, e também de muitos desesperos, mas é sobre isso, é sobre ter com quem dividir o peso do processo. Agradeço também as amigadas que construí fora da UFS, que tornaram meus dias mais leves e divertidos.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Marcelo Leite dos Santos, por todas as contribuições e incentivo, brigada por acreditar em mim. A banca examinadora Prof. Dr. Danilo Oliveira Santos e Prof^a. Ma. Lea Cristina Silva Bomfim. A escola na qual eu realizei a aplicação da oficina temática utilizada para coleta de dados deste trabalho. Aos professores do departamento de Química, que me ajudaram direta ou indiretamente, obrigada por todas as contribuições, e ensinamentos. E aos participantes do GETSI, pelos momentos de partilha, colaboração e aprendizagem. A todos vocês, os meus sinceros muito obrigada

EPÍGRAFE

“Se a educação não for provocativa, não
constrói, não se cria, não se inventa, só
se repete”.

Mário Sérgio Cortella

RESUMO:

Apesar dos óleos de frituras serem um componente essencial na culinária brasileira, existem diversos custos ambientais ocasionados pelo seu descarte inadequado. Assim, é necessário o incentivo em relação ao descarte correto ou reciclagem deste elemento que pode ser reaproveitado de diversas maneiras, dentre elas com a produção de sabão líquido, sendo que essa estratégia faz dele uma matéria-prima com valor agregado, cuja utilização transforma-o em um produto rentável. A produção do sabão pode ser entendida como uma inovação social, através da possibilidade de satisfazer as demandas das comunidades de forma geral, contemplando três dimensões: social, ambiental e econômica. A partir deste trabalho buscou-se responder a seguinte questão de pesquisa: é possível desenvolver um pensamento empreendedor, com soluções sustentáveis, por meio da inovação social em aula de Química?. Assim, a pesquisa tem como objetivo geral desenvolver uma estratégia de ensino a partir da temática de inovação social para aulas de Química. Para isso, foi aplicada uma oficina temática com 26 estudantes do 3º ano do Ensino Médio da rede pública de um colégio no município da rede agreste de Sergipe. Os resultados da aplicação da oficina foram divididos em quatro etapas: análise do questionário inicial e final; análise do *brainstorming*; análise dos projetos (Canvas da Proposta de Valor) elaborados pelos alunos e; impressões gerais sobre a aplicação da Oficina temática. Ao analisar os resultados foi perceptível o destaque dos alunos para se tornarem empreendedores sociais conscientes e movidos a resolução de problemas sociais e ambientais em suas comunidades. Portanto, foi possível através da oficina criada trabalhar a inovação social, desenvolvendo no aluno um pensamento empreendedor com soluções sustentáveis.

PALAVRAS-CHAVE:

Inovação social; sabão líquido reciclado; ensino de Química.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC - BASE Nacional Comum Curricular

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ORF - Óleo Residual de Frituras

PCNEM - Parâmetros Nacionais Curriculares do Ensino Médio

PEE - Professor com Experiência no Empreendedorismo

PEEA - Professor com Experiência em Educação Ambiental

PEQ - Professor Especialista em Química

PET - Polietileno Tereftalato

PIBIC – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura de um triacilglicerol [R1,R2,R3=grupo alquil saturado ou insaturado, podendo ser igual ou diferente]

Figura 2 - Reação de saponificação

Figura 3 - Representação estrutural de uma molécula de sabão

Figura 4 – Modelo para ser preenchido da proposta de valor

Figura 5 - *Brainstorming* preenchido pelos alunos com ideias sobre reaproveitamento ou reciclagem do óleo de frituras e possibilidade de geração de renda

Figura 6 – Canvas da Proposta de Valor: coletor menstrual feito de garrafa PET e casca de banana. Elaborado por um grupo de três participantes

Figura 7 - Foto tirada pelos alunos mostrando o sabão produzido e evidenciado pela fita de pH que o sabão

Figura 8 - Sabão produzido pelos alunos e previamente armazenado em garrafa pet.

Figura 9 - Grupo de alunos mostrando o seu modelo de negócio com a inovação: vassouras feitas com garrafa PET e cabo feito com papel desidratado e resina

Figura 10 - Grupo de alunos mostrando o seu modelo de negócio com a inovação: repelente de limão e aromatizador

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Diferentes definições para inovação social

Quadro 2: Estrutura detalhada da oficina temática com base nos três momentos pedagógico de Delizoicov, Angotti e Pernambuco

Quadro 3: Concepções dos alunos sobre empreendedorismo

Quadro 4: Ideias dos alunos para a utilização da Química na resolução de problemas ambientais

Quadro 5: Categorias das respostas dos alunos sobre o óleo ser um poluente ambiental e de que maneira isso poderia ser evitado

Quadro 6: Ideias do modelo Canvas da Proposta de Valor: *“Coletor menstrual feito de garrafa e casca de banana”*

Quadro 7: Características de empreendedor que os alunos aprenderam ou adotaram

Quadro 8: Justificativa dos alunos pela escolha do tema escolhido trabalhado no Canvas da Proposta de Valor

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS.....	16
2.1. Objetivo geral.....	16
2.2. Objetivos específicos.....	16
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
3.1. Inovação social:.....	17
3.2. Sustentabilidade/Desenvolvimento sustentável:.....	19
3.3. Química e ensino de Química:.....	22
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	28
4.1. Abordagem.....	28
4.2. Contexto da pesquisa.....	29
4.3. Participantes da pesquisa.....	29
4.4. Instrumento de coleta de dados.....	29
4.5. Estruturações da oficina.....	31
4.6. Validação do material didático.....	32
4.7. Instrumentos de análise de dados.....	33
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
5.1. Análise da validação do material didático.....	35
5.2. Análise dos dados coletados na aplicação da oficina.....	37
5.2.1 Questionário inicial.....	37
5.2.2 Brainstorming.....	45
5.2.3 Projeto – Canvas da Proposta de valor.....	47
5.2.4 Questionário final.....	50
5.3. Impressões gerais sobre a aplicação da Oficina temática.....	55
6. CONCLUSÃO.....	59
7. REFERÊNCIAS.....	61
APÊNDICE A – Oficina temática.....	66
ANEXO A – Termos de Consentimento Livre e Esclarecido.....	89
ANEXO B – Termo de autorização para uso de imagem e depoimento.....	90

ANEXO C - Questionário de validação enviado aos professores	91
ANEXO D – Imagens dos Modelos Canvas da Proposta de Valor desenvolvidos pelos alunos.....	92

1. INTRODUÇÃO

As transformações no estilo de vida e nos padrões de produção e consumo da sociedade estão correlacionadas especificamente com o desenvolvimento econômico, o aumento da população e a revolução tecnológica (Kumschlies; Schalch, 2023). Tendo isso em vista, o consumismo exacerbado da sociedade leva a uma crescente diversidade e quantidade de resíduos sólidos urbanos, este que é designado como “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade” (BRASIL, 2010, p. 2), dentre eles está o Óleo Residual de Frituras (ORF) (Kumschlies; Schalch, 2023).

Os ORF's são provenientes de diversas atividades, dentre elas as domésticas e comerciais, (Kumschlies; Schalch, 2023; Oliveira, 2011; Silva, 2013). Do ponto de vista Químico, o mesmo é composto por moléculas de triglicerídeos, que são ésteres resultantes da reação entre ácidos carboxílicos de cadeia longa (conhecidos como ácido graxos) e glicerol (Mandarino; Roessing; Benassi, 2005).

Apesar dos óleos de frituras serem um componente essencial na culinária brasileira, existe diversos custos ambientais ocasionados pelo seu descarte inadequado: a inutilização do solo, a contaminação da água e a poluição do ar (Kumschlies; Schalch, 2023; Oliveira; Andrade; Santos, 2022). É jogado diariamente pela pia da cozinha de muitas residências que o levam às redes de coleta de esgoto, no solo, e nas fontes hídricas, causando assim grandes prejuízos ambientais e econômicos, por exemplo, a escassez da água potável pela poluição dos recursos hídricos, já que dados da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) revelam que 1 litro de óleo pode contaminar 25 mil litros de água (SABESP, 2003) (Côgo; Terra; Rainha, 2019; Santos *et al.*, 2019).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, instituída pela Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), apesar de tratar a respeito de diversos resíduos sólidos (pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes) não faz referência ao óleo pós-consumo, seja este de origem animal ou vegetal (Galvão *et al.*, 2022). No entanto, o seu descarte incorreto é previsto na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998), em seu artigo 54, que prevê crime ambiental a ação “causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora”. Uma

vez que se trata de uma Lei Federal, cabe aos estados e municípios estabelecer regulamentações relacionadas ao descarte do óleo consumido (Galvão *et al.*, 2022).

Apesar de estar previsto na Lei que o descarte incorreto do ORF consiste em um crime ambiental, muitas pessoas não tem consciência do peso dessa ação. Isso é evidente, já que no Brasil, estima-se que sejam descartados aproximadamente 9 bilhões de litros de óleo de cozinha, sendo que destes, apenas 2,5 são reciclados (Souza *et al.*, 2023).

Assim sendo, é necessário o incentivo em relação ao descarte correto ou reciclagem deste elemento que pode acarretar diversos malefícios tanto para a saúde ambiental como humana (Ferreira, 2023). Sabendo que a reciclagem, ou seja, as alterações dos resíduos sólidos em suas propriedades biológicas, físicas ou físico-químicas (BRASIL, 2010), do ORF é uma possibilidade de diminuir esta problemática, é importante mencionar que este pode ser reaproveitado de diversas maneiras (produção de biodiesel, ração animal, resinas para tintas, entre outros), dentre elas com a produção de sabão (Ferreira, 2023; Souza *et al.*, 2023).

Essa estratégia de reutilização (aproveitamento dos resíduos) (BRASIL, 2010) do ORF faz dele uma matéria prima com valor agregado, cuja utilização transforma-o em um produto rentável, que é o sabão (Côgo; Terra; Rainha, 2019). Este pode ser comercializado essencialmente por pessoas que necessitam de uma renda extra ou até mesmo para a construção de um novo negócio (Figueiredo *et al.*, 2009).

A produção do sabão pode ser entendida como uma inovação social, através da possibilidade de satisfazer as demandas das comunidades de forma geral, contemplando três dimensões: social, ambiental e econômica (Dickie; Torres; Merino, 2009; Pires; Alperstedt, 2022). Assim sendo, segundo Silva (2018) e Patias e Santos (2022), a inovação social pode ser compreendida como uma nova ou melhorada ação, com intuito de beneficiar a sociedade.

Lencini (2013) refere-se à inovação social como sendo a criação e implantação de ideias, as quais promovem impacto social na vida dos indivíduos e/ou sociedade de maneira sustentável. Dessa forma, a oficina temática (Apêndice A) elaborada no âmbito deste trabalho, bem como o sabão líquido, produzido durante a oficina, se encaixa nesta perspectiva, sendo estes caracterizados como uma inovação incremental, já que estes foram aperfeiçoados, havendo mudança na(o) metodologia/método, e assim se diferenciam em alguns aspectos dos que já existem (Fialkowski; Kistmann, 2018).

É importante mencionar, que a inovação social raramente poderá ocorrer sem levar em conta ações empreendedoras pelos atores da sociedade (Silva, 2018). Lencini (2013) aponta que o empreendedorismo, segundo a literatura, é considerado como agente fundamental para a ocorrência da inovação social, sendo profundamente difícil desunir os termos. Portanto, Juliani (2014) aponta que o empreendedor social é um agente da inovação social.

Contudo, a inovação social é um tema raramente abordado na educação básica (Silva, 2018). Além disso, neste aspecto, ela surge com o objetivo de promover mudanças de postura nos alunos, estimulando discussões e soluções, a partir da exposição de problemas existentes na sociedade (Silva, 2018). Segundo Silva (2018) a inovação social gera transformações no campo da educação.

É fundamental enfatizar também que a produção de sabão consiste em uma estratégia sustentável. Pois, ao contrário do óleo, o sabão é um produto biodegradável, o que significa que este pode ser degradado pela natureza (Neto; Del Pino, 1997). E que, a partir desta produção é possível relacionar o problema socioambiental do descarte dos ORFs a diversos conteúdos químicos: como a reação de saponificação, pH, coloides, lipídios, dentre outros, permitindo um ensino de Química contextualizado (Bertê, Fantinel; Fernandes, 2014; Ferreira, 2023; Gomes; Filho, 2021; Junior; Varanda, 1999).

Assim sendo, segundo Ferreira (2023 p. 19).

A química como meio de sustentabilidade surge da necessidade em utilizar produtos ou processos que não agridam o meio ambiente. De acordo com o site SQ Química (2023), a química limpa pode ser aplicada no contexto da reciclagem e do desenvolvimento de materiais biodegradáveis.

Acredita-se que reciclar o óleo de cozinha ensinando os conceitos da química, pode ser um caminho para a sustentabilidade, pois trata-se da criação de um produto biodegradável, que trabalha conceitos da química orgânica e ambiental e que produz a reciclagem de resíduos.

Esse enfoque da educação para o desenvolvimento sustentável é incontestável e foi acentuada entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU para 2030 (Almeida, 2019; Pires; Alperstedt, 2022; PNUD, 2015). Sendo que na perspectiva deste trabalho é possível correlacionar os seguintes ODS: Educação de qualidade – ODS 4; água limpa e saneamento – ODS 6; indústria, inovação e infraestrutura (apenas no que concerne a fomentar a inovação) – ODS 9; cidades e comunidades sustentáveis – ODS 11; consumo e produção responsáveis – ODS 12 (Almeida, 2019; PNUD, 2015)

O presente trabalho traz como foco essencial a ideia da inovação social a qual está atrelada ao ensino de Química, empreendedorismo e sustentabilidade, sendo esses articulados neste trabalho por meio da produção de um sabão líquido reciclado, que se trata de uma formulação pouco explorada atualmente. Desse modo, “a reciclagem de óleo vegetal usado, além de gerar renda, promove conscientização, menores riscos e menos poluição” (Galvão *et al.*, 2022, p.3).

Logo, o presente trabalho, preenche uma lacuna na literatura, combinando inovação social, empreendedorismo e sustentabilidade com o ensino de Química/Ciências. Já que este apresenta em sua totalidade aspectos educacionais, ambientais e sociais, além de introduzir a produção inovadora de um sabão líquido reciclado, este que é raramente explorado na literatura. Mais do que isso, este material também contextualiza a aprendizagem com a realidade existente na sociedade, possibilitando uma experiência de aprendizagem significativa.

A iniciativa do trabalho com essa temática surgiu a partir da minha participação no programa institucional de bolsas de iniciação científica (PIBIC/UFS), em que trabalhei com a temática do reaproveitamento ORF para a produção de sabão líquido. Esta circunstância serviu como motivação para que eu seguisse com essa linha de pesquisa no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Logo, através do que foi apresentado, percebe-se a importância de ensinar e fazer essa discussão nas escolas, para ter essa formação de inovação social vinculada com a realidade dos alunos. Sendo assim, o presente trabalho procura responder a seguinte questão de pesquisa: é possível desenvolver um pensamento empreendedor, com soluções sustentáveis, por meio da inovação social em aula de Química?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Desenvolver uma estratégia de ensino a partir da temática de inovação social para aulas de Química.

2.2. Objetivos específicos

Analisar o entendimento dos alunos a cerca do conceito de empreendedorismo e o papel da Química na resolução de problemas sociais;

Propor metodologia para desenvolver uma inovação social a partir do conhecimento de química e metodologias ágeis;

Validar em sala de aula a oficina de inovação social formatada;

Avaliar a percepção dos alunos quanto ao empreendedorismo e a relação entre sustentabilidade e inovação social.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. Inovação social:

O tema Inovação Social vem ganhando destaque em vários espaços de discussões e estudos pelo mundo, diante da necessidade crescente de soluções para a vida das pessoas, essencialmente as que estão à margem da sociedade, e também como uma base de construção de conhecimentos (Patias; Santos, 2022; Sousa *et al.*, 2022). Dessa forma, grupos se mobilizam a fim de buscar condições de vida digna, e buscam soluções para preencher as necessidades que o Estado não consegue, e assim surgem ações voluntárias, organizações não governamentais, grupos de ações sociais, entre diversos outros exemplos (Patias; Santos, 2022). Sendo que, ao lado destes organismos e organizações nascem as iniciativas as quais apresentam inovação social, para assim encontrar maneiras de produzir e resolver problemas presente em suas atividades diárias (Patias; Santos, 2022).

Além disso, quando aplicada à educação básica, a inovação social “surge com o propósito de provocar algumas mudanças, transportando problemáticas existentes no contexto social para estimular discussões e soluções no ambiente escolar” (Silva, 2018, p. 47).

Apesar de a inovação social ser considerada como uma possibilidade de atender as demandas das diversas comunidades Dickie, Torres e Merino (2009), ao percorrer pela literatura é possível notar que existem diversas interpretações para esse termo (Patias; Santos, 2022; Silva, 2018) (quadro 1):

Quadro 1: Diferentes definições para inovação social

Autor	Conceito
Goldenberg (2004)	Inovação Social é o desenvolvimento e a aplicação de novas ou melhoradas atividades, iniciativas, serviços, processos ou produtos desenhados para superar os desafios sociais e econômicos enfrentados por indivíduos e comunidades.
Phills <i>et al.</i> , (2008)	Inovação social é o propósito de buscar uma nova solução para um problema social que é mais efetiva, eficiente, sustentável ou justa do que as soluções existentes e para a qual o valor criado atinge principalmente a sociedade como um todo e não indivíduos em particular.
Murray <i>et al.</i> , (2010)	Novas ideias (produtos, serviços e modelos) que simultaneamente satisfazem necessidades sociais e criam relações ou colaborações sociais. Em outras palavras, são inovações que, ao mesmo tempo, são boas para a sociedade e aumentam a capacidade

	da sociedade de agir.
Howaldt e Schwarz (2010)	Uma inovação social é uma nova combinação e/ou uma nova configuração de práticas sociais em determinadas áreas de ação ou contexto social promovidas por determinados atores com o objetivo de melhor satisfazer ou responder às necessidades e problemas da sociedade.

Fonte: Adaptado de: Patias; Santos (2022)

Autores que realizaram revisão bibliográfica sobre a inovação, por exemplo, Patias e Santos (2022), relatam que até o momento não existe uma definição exata para se remeter a este termo, o qual possui diversas interpretações, e diversos autores comentam a respeito, desde a década de 70.

Apesar de na literatura estar evidente diversas formas e significados para o conceito de inovação social, em suma, por meio desta é possível obter novos, ou melhorados, conhecimentos ou ações, com objetivo primordial de trazer benfeitorias as vidas das pessoas e superar as necessidades sociais que são impostas (Lencini, 2013; Patias; Santos, 2022).

Além disso, a inovação social está inserida em um dos conjuntos de tecnologias sociais que mantêm uma forte ligação com questões sociais e ambientais (Azevedo; Almeida; Besnosik, 2019). Isso significa que as tecnologias sociais representam uma alternativa que pode contribuir para a inclusão social de diversos brasileiros (Juliani, 2014). E também, visam o desenvolvimento sustentável a partir do protagonismo social, respeito cultural, trabalho e renda, cuidado ambiental, solidariedade econômica, e educação (Azevedo; Almeida; Besnosik, 2019; Juliani, 2014). Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2017, p.5):

As tecnologias sociais são importantes ferramentas desenvolvidas a partir do conhecimento popular e de problemas locais, construídas junto da população, baseadas na criatividade e na disponibilidade de recursos da localidade. Dessa forma, as mesmas são baratas, de fácil reaplicação e podem ser adaptadas a novas realidades de acordo com as necessidades ou recursos disponíveis.

Tendo isso em vista, Drucker (2011, *apud* Silva, 2018) considera que a tecnologia e inovação são ferramentas que contribuem para complemento do conhecimento e evolução dos indivíduos, de maneira que cria novas possibilidades em ambientes variados.

Assim sendo, as tecnologias sociais são interessantes soluções para negócios que optam em resolver um problema já identificado. Nessa perspectiva, a produção de um sabão a partir do ORF se constitui como uma aplicação prática de uma tecnologia social

de atitude parcimoniosamente sustentável que pode promover a captação de renda por pessoas economicamente vulneráveis e/ou por geradores desse tipo de resíduo, a exemplo dos comerciantes de pastéis, batata frita, entre outros (Figueiredo *et al.*, 2009).

A ação de reciclagem do ORF, que resulta de maneira sucinta no recolhimento do óleo vegetal usado e posterior a isso sua reciclagem, consiste em uma alternativa para incremento da renda da população de forma geral, mas essencialmente para comercialização; mobilização social; e preservação do meio ambiente (Dickie; Torres; Merino, 2009). Sendo esta uma ideia sustentável já que um dos produtos que é possível obter durante a reciclagem do ORF pode ser o sabão líquido (Dickie; Torres; Merino, 2009; Figueiredo *et al.*, 2009).

Lencini (2013) aponta o empreendedorismo como um elemento crucial para a manifestação da inovação social, sendo profundamente difícil desunir os termos. Assim, se o empreendedorismo resultar em inovações para a sociedade, podemos classificá-lo como empreendedorismo social (Silva, 2018). Em complemento, Juliani (2014) considera o empreendedor social um agente da inovação social.

Segundo Silva (2019, p. 40):

Empreendedores sociais são indivíduos que possuem capacidade para avaliar a viabilidade de propostas inovadoras para determinados ambientes, transformando a realidade do local ao trazer soluções para problemas, utilizando recursos simples e possíveis. Eles não visam lucros, mas sim a transformação da situação problema.

Logo, a diferença entre empreendedor social e tradicional está na missão social de seus projetos, além do compromisso com a criação de valor social e não apenas para si próprio ou empresas (Monteiro, 2019; Oliveira; Melo; Muylder, 2016).

3.2. Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável:

Com o crescimento da sociedade ocorreu uma elevação da geração de resíduos, dentre os quais o óleo vegetal é de grande destaque, pois é um material muito prejudicial ao meio ambiente (Oliveira, 2011).

Os impactos ambientais, quando se fala em descarte incorreto do óleo de frituras são diversos e variados. Segundo Bertê, Fantinel e Fernandes (2014, p. 2) “o descarte do óleo diretamente no solo, assim como na água, diminui a oxigenação por impermeabilizá-lo, interferindo no desenvolvimento de vegetais e outros seres vivos

necessários neste ambiente”. Além disso, se Óleo Residual de Frituras (ORF) penetrar e chegar até a água subterrânea, esta acaba sendo contaminada, sendo necessário que esta água necessite passar por vários tratamentos para que assim seja consumida (Bertê; Fantinel; Fernandes, 2014; Rocha; Rocha, 2021). Outrossim, em cidades onde não existe rede de esgoto, os resíduos de óleo são descartados em terrenos baldios ou em aterros, provocando também prejuízos ambientais já que o óleo é de difícil degradação (Oliveira, 2011). Oliveira (2011, p.14) ressalta que:

Quando descartado dessas duas formas podem impermeabilizar o solo, dificultando a penetração da água, gerando enchentes e afetando a renovação dos lençóis freáticos e mananciais. Também por se tratar de um material orgânico sua decomposição gera metano, um dos gases geradores do efeito estufa.

Dessa forma, perante os problemas causados no meio ambiente, é importante a reciclagem do óleo de frituras. Segundo Oliveira (2011, p. 8) uma possibilidade possível é a “fabricação artesanal de sabão, como uma alternativa sustentável para reuso de óleos após consumo na elaboração de alimentos”. Tendo em vista essa atitude sustentável com intuito de amenizar a destruição ambiental e recuperação do meio ambiente, temos uma forma de conscientização das pessoas no que diz respeito ao modo de agir (Kumschlies; Schalch, 2023).

Segundo Iaquino (2018) “a sustentabilidade se mostra a solução para que uma nova consciência seja criada em cada indivíduo e para que haja uma melhora gradativa no meio ambiente”. Logo é importante mencionar que, segundo Boff (2012, p. 14), o termo sustentabilidade é:

O conjunto dos processos e ações que se destinam a manter a vitalidade e a integridade da Mãe Terra, a preservação dos seus ecossistemas com todos os elementos físicos, químicos e ecológicos que possibilitam a existência e a reprodução da vida, o atendimento das necessidades da presente e das futuras gerações, e a continuidade, a expansão e a realização das potencialidades da civilização humana em suas várias expressões.

Além disso, segundo Pires e Alperstedt (2022, p. 654):

A ideia de sustentabilidade, e de desenvolvimento sustentável, tem sido foco de diversos eventos em todo o mundo. A agregação do adjetivo “sustentável” ao “desenvolvimento” objetiva estabelecer limites às ações do segundo, buscando alcançar equilíbrio entre questões econômicas, ambientais e sociais. Todavia, as inúmeras declarações favoráveis à sustentabilidade não garantem comportamentos compatíveis com o discurso.

Assim sendo, a reutilização do ORF como sabão líquido apresenta-se como motivação para comunidades que visam o desenvolvimento sustentável (Dickie; Torres; Merino, 2009). Sendo este oficialmente inserido no relatório *Our Common Future*, popularmente conhecido como Relatório de Brundtland, em 1987 (Braga *et al.*, 2021; Dickie; Torres; Merino, 2009). Na obra o desenvolvimento sustentável significa suprir as necessidades da geração presente sem afetar a possibilidade de gerações futuras suprirem suas necessidades próprias (Braga *et al.*, 2021; Dickie; Torres; Merino, 2009).

Entre as vantagens obtidas através do reaproveitamento do ORF para fabricação de sabão líquido, esta ação também engloba aspectos sociais, econômicos e ambientais, bem como preconiza pelas ações que têm em vista o desenvolvimento sustentável, que também vão ao encontro da perspectiva da inovação social (Dickie; Torres; Merino, 2009). Sendo que para os aspectos econômicos e sociais o que se destaca é a oportunidade de incremento da renda dos comerciantes ou das pessoas que fazem coleta ou uso do ORF. Soma-se a isto a ideia de que este movimento contribui na promoção da cultura de preservação do meio ambiente (Dickie; Torres; Merino, 2009; Figueiredo *et al.*, 2009).

Ações como esta são de suma importância. Bem como é fundamental a disseminação da prática de educação e conscientização ambiental, visando à preservação dos danos ambientais como a produção de sabão líquido biodegradável com aproveitamento de rejeitos que frequentemente são descartados de forma errada (Dickie; Torres; Merino, 2009).

A educação ambiental busca promover atitudes com intuito de conservar o meio ambiente, conforme consta na Lei nº 9.795/99 (BRASIL, 1999) que dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, sendo este termo, segundo o Art. 1º desta mesma 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, p.1).

Dessa forma, é importante discutir a Educação Ambiental nas escolas buscando conscientizar os alunos sobre preservação ambiental, e assim contribuindo para formação de valores e criticidade dos estudantes.

Assim sendo, o Manual de Boas Práticas de Eficiência Energética (2005), discorre que: sempre que possível deve ser realizada a reutilização e a reciclagem dos resíduos provenientes da utilização de recursos não renováveis, sendo isto de importante reflexão sobre os princípios para a gestão sustentável de recursos naturais, já que os resíduos de algumas atividades, em muitos casos, podem servir como matéria prima para outras produções (Dickie; Torres; Merino, 2009).

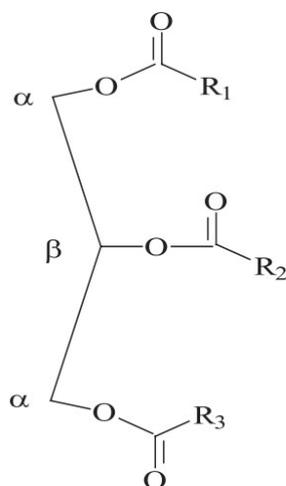
3.3. Química e ensino de Química:

Atualmente há uma alta variedade de óleo vegetais disponível no mercado, sendo que antigamente estava à disposição apenas o de soja. Este é obtido do grão de soja, elemento este que apresenta um alto teor de proteína e sua composição apresenta alto conteúdo de ácidos graxos essenciais poliinsaturados (Mandarino; Roessing; Benassi, 2005). Este alimento contém em média, 53% de ácido linoléico, 24,5 % de ácido oléico e 7% de ácido linolênico (Bertê, Fantinel, Fernandes, 2014; Mandarino; Roessing; Benassi, 2005).

Os óleos vegetais são um dos fundamentais produtos extraídos de plantas. São substâncias insolúveis em água, ou seja, são hidrofóbicas, possuem entre uma e quatro ligações duplas (insaturações) em sua cadeia carbônica, constituídos essencialmente por ésteres triacilgliceróis e em menor quantidade por mono e diacilgliceróis, vitaminas, ácidos graxos livres, entre outros (Mandarino; Roessing; Benassi, 2005; Santos, 2022).

Os triacilgliceróis (figura 1) são compostos insolúveis em água, e quando estão sob sua forma líquida são chamados de óleos, já quando estão em forma sólida são chamados de gordura (Reda; Carneiro, 2007).

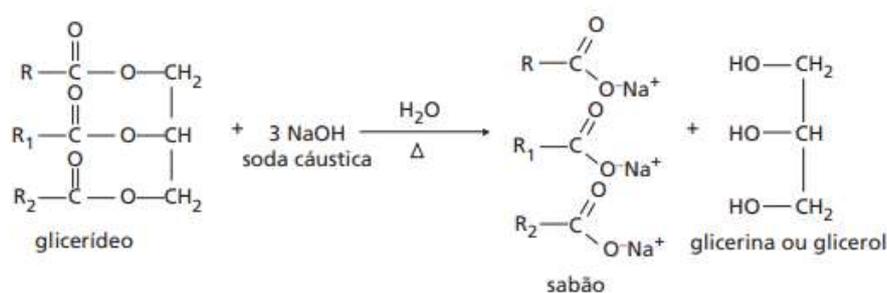
Figura 1: Estrutura geral de um triacilglicerol [R₁, R₂, R₃= grupo alquil saturado ou insaturado, podendo ser igual ou diferente]



Fonte: Reda; Carneiro (2007).

Logo, a crescente utilização destes óleos ocasiona preocupações ambientais, pois sua reutilização é mais difícil a cada reaquecimento. Dessa forma, Veloso *et al.*, (2012, p.14) cita quatro “rotas para reaproveitamento dos óleos residuais de fritura”, sendo elas: utilização para produção de biodiesel; produção de resinas; utilização de ração animal; e sua utilização também para a produção de sabões (figura 2) (Ferreira, 2003; Souza *et al.*, 2023). Sendo este último realizado com a presença de ácidos de enzimas ou álcalis, constituindo-se dessa forma a hidrólise em meio básico, produzindo sabão, e glicerina (Veloso *et al.*, 2012).

Figura 2: reação de saponificação

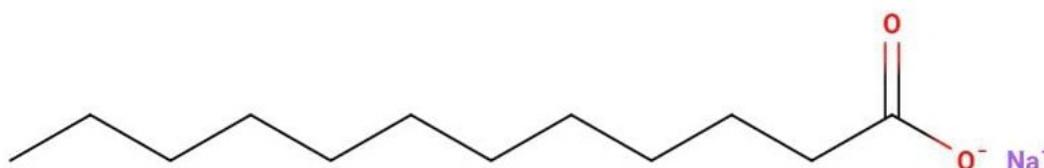


Fonte: Campos *et al.*, 2009.

O sabão consiste em um produto biodegradável e pode ser produzido a partir de uma matéria prima renovável (gorduras e óleos) (Neto; Del Pino, 1997). Além disso, este se trata de uma substância obtida pela reação de óleos (ou gordura) com

hidróxido de sódio (ou potássio), e é propício a ser utilizado em sujeiras já que nele há propriedades que lhe atribui poder de limpeza, pois ele dissolve-se em substâncias polares e apolares ou em ambas simultaneamente (Daltin, 2011; Neto; Del Pino, 1997). Os sabões são sais orgânicos que apresenta em sua estrutura molecular entre doze a dezoito carbonos (figura 3).

Figura 3: representação estrutural de uma molécula de sabão



Fonte: Autor (2023)

O sabão é um produto obtido através da reação de saponificação (figura 2), possui característica básica, pois é derivado de uma reação entre um ácido fraco (ácido graxo) e uma base forte (hidróxido de sódio) (Neto; Del Pino, 1997). O sabão alcalino (básico) é mais eficaz comparado aos próximos da neutralidade, visto seu alto poder de limpeza ocasionado pelo aumento de interações com a sujeira, contudo, o ponto negativo é que a alta alcalinidade do meio o torna impróprio para alguns tipos de uso, por causa de sua ação caustica (Neto; Del Pino, 1997).

Nesta perspectiva, é possível observar que com o ORF e a produção de sabão líquido reciclado é possível trabalhar com o conhecimento Químico/Científico. Nesse sentido, é importante mencionar que de acordo com os Parâmetros Nacionais Curriculares do Ensino Médio (PCNEM), o propósito do ensino de Química reside em:

Possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas. Tal a importância da presença da Química em um Ensino Médio compreendido na perspectiva de uma Educação Básica (BRASIL, 1999, p. 31).

Logo, a instituição de ensino não se trata apenas de um local de transmissão de conhecimento prontos, pois, em conformidade com a Lei nº 9.394 de 1996, Seção IV, a

escola visa, dentre outras metas: a consolidação dos conhecimentos; preparação para o mundo do trabalho e a cidadania; aprimoramento do indivíduo como ser humano; compreensão dos princípios científico-tecnológicos. Essa abordagem, por sua vez, facilita a inserção do indivíduo na sociedade tecnológica atual. Dessa forma, é importante estimular a tomada de decisões do aluno e incentivar a formação de jovens críticos, autônomos e criativos (Castro; Paiva; Silva, 2019).

Nota-se, no entanto, que mesmo transformações como esta serem evidentes em vários documentos oficiais, na realidade atual essa prática é inexistente (Castro; Paiva; Silva, 2019). Todavia, é sempre importante ressaltar a importância de uma aprendizagem que seja possível estabelecer relação com a vida, e que seja possível de ser utilizada no cotidiano, uma aprendizagem significativa (Ausubel, 1982).

Além de que, a dificuldade de compreensão dos conceitos científicos por parte dos alunos consiste em um dos aspectos mais discutidos por educadores desta área (Lôbo, 2007; Rodrigues; Sartori, 2023; Tresena; Lucena, 2018). Assim, segundo Marcondes (2008) deve-se questionar o que é necessário fazer na escola para que os estudantes aprendam Química, e ainda que eles percebam as relações entre esta Ciência, a tecnologia e a sociedade e favoreça sua participação consciente.

Nesse sentido, a oficina temática entra como uma proposição metodológica para o ensino de Química (Marcondes, 2008). Esta, procura tratar os conhecimentos de maneira contextualizada e inter-relacionada, além de envolver os alunos ativamente na construção do seu conhecimento e que este possa refletir de maneira significativa perante as tomadas de decisões (Marcondes, 2008). Segundo Marcondes (2008, p.2) “as oficinas são temáticas, na perspectiva de tratar de uma dada situação problema”, assim sendo, algumas das suas principais características são: utilização dos fatos cotidiano dos alunos para organizar o conhecimento e dessa forma promover aprendizagens; abordagem de conteúdo Químico, por meio de temas os quais permitem a contextualização do conhecimento; participação ativa do aluno na formulação de seu conhecimento (Marcondes, 2008).

As oficinas também são caracterizadas pela utilização de atividades experimentais, considerando a potencialidade dessa atividade para despertar a curiosidade e interesse dos alunos (Hodson, 1994 *apud* Marcondes, 2008). Sendo que os conteúdos a serem trabalhados em sala de aula, a partir da temática ou experimentação, devem ter significado humano e social, fazendo com que o aluno tenha interesse e seja

provocado no sentido de obter uma leitura mais crítica tanto do mundo físico quanto do mundo social (Marcondes, 2008).

Assim, é possível desenvolver uma oficina temática utilizando os três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2011), são eles: problematização inicial, esse momento é caracterizado pela apreensão e compreensão dos estudantes diante o tema; organização do conhecimento, neste momento os conhecimentos julgados como necessários para compreender a problematização inicial bem como o tema são estudados e; aplicação do conhecimento, este último momento é destinado abordar o conhecimento que foi até então incorporado pelo aluno, para que assim seja possível não somente analisar e interpretar as situações iniciais como também outras situações que podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

Dessa forma, uma temática propícia a ser aplicada em sala de aula, utilizando oficina temática, envolve o ORF. Este que provoca grandes impactos ambientais ao ser descartado de forma incorreta. Logo, uma maneira de reaproveitamento do óleo é com a produção de sabão (Bertê; Fantinel; Fernandes, 2014).

Nesse contexto ao buscar na literatura sobre trabalhos que abordam a produção do sabão a partir do óleo residual de frituras, é possível notar que a maioria dos estudos se concentra na fabricação do sabão em barra. Além disso, ao explorar trabalhos na área do ensino de Química/Ciências envolvendo a temática do sabão nota-se uma falta de abordagem abrangente no âmbito da inovação social. Apesar de existir múltiplos estudos que tratam desse tema, percebe-se que os mesmos possuem foco predominantemente ambiental ou estritamente no contexto do ensino de Química/Ciências (especificamente sobre a reação de saponificação).

Alguns desses exemplos incluem: “*Ensino de Química na Educação Básica: construindo conhecimentos a partir da produção de sabão*” (Gomes; Filho, 2021) e “*Contribuições do CTS/CTSA para o Ensino de Ciências: o sabão como temática sociocientífica*” (Côgo; Terra; Rainha, 2019). Assim, é possível observar que embora alguns desses estudos abordem aspectos sociais e ambientais no contexto do ensino, são poucos os que conseguem articular a inovação social com o Ensino de Química/Ciências por meio da produção do sabão.

O trabalho de Dickie, Torres e Merino (2009) “*inovação social para o desenvolvimento sustentável: ação do óleo reciclado*” trás em seu encorpo menções sobre a inovação e a possibilidade de reciclagem do ORF. No entanto, apesar da

perspectiva social e ambiental, esse estudo não apresenta aspectos voltados para o ensino de Química/Ciências.

Além disso, é importante destacar o trabalho de Peroni e Junior (2019), intitulado “*Sequência didática: empreendedor cidadão: fazendo acontecer*”, que aborda a educação empreendedora para o ensino. Apesar deste não concentrar diretamente a inovação social ou o ensino de Química/Ciências, o estudo explora o empreendedorismo e empreendedorismo social, que possui intrínseca relação com a inovação social. Isso demonstra a existência de materiais didáticos bem elaborados com esta perspectiva, propícios de serem utilizados em sala de aula.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Serão apresentados aqui alguns pontos importantes no que se refere ao procedimento metodológico utilizado para esta pesquisa: a abordagem; o contexto da pesquisa; os participantes; o instrumento de coleta de dados; a estruturação da oficina; a validação do material didático; e o instrumento de análise de dados.

4.1 Abordagem

Para o viés deste trabalho buscou-se empregar a pesquisa qualitativa, esta que consiste em uma abordagem com seguimento em entender o processo diante o qual os entrevistados elaboram significados relacionados ao tema investigado (Bogdan e Biklen, 1994). Tendo como finalidade criar teoria, compreensão ou descrição. Dessa forma, na investigação qualitativa segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 67) “o objetivo principal do investigador é o de construir conhecimento e não dar opinião sobre determinado contexto”.

Assim sendo, o papel do investigador consiste em compreender o ponto de vista do entrevistado, bem como os motivos que induzem a praticá-las (Bogdan; Biklen, 1997). À vista disso, Bogdan e Biklen (1994) aponta que a pesquisa qualitativa possui cinco características:

1. O ambiente natural é a origem direta dos dados, sendo o investigador o instrumento principal. Os investigadores introduzem grande quantidade de tempo no ambiente natural, com objetivo de ensinar questões educativas. Na realização desta pesquisa caracterizou-se pelas aulas realizadas na escola com os alunos.

2. É descritiva. Os dados obtidos são palavras ou imagens e não números. Para essa pesquisa a coleta de dados que se baseou foi principalmente por meio de questionários além da utilização de outros instrumentos como fotografias feitas no local de atuação da pesquisa e metodologias ativas.

3. Possui interesse pelo processo. Ocorreu uma preocupação maior no processo e não simplesmente pelos resultados, visto que foram considerados os conhecimentos preexistentes dos alunos e o processo reflexivo por eles realizado.

4. Analisa os dados de maneira indutiva. Para isso buscou-se entender quais questões eram mais relevantes com base em informações inter-relacionadas.

5. O significado é de suma importância. O processo de direção da investigação contempla uma interpretação verídica dos sujeitos da pesquisa com o pesquisador, buscando compreender o real significado que os indivíduos transmitiram.

Assim sendo, a atual pesquisa é considerada qualitativa, pois atende as cinco características determinada por Bogdan e Biklen (1994)

4.2 Contexto da pesquisa

A presente pesquisa foi desenvolvida no âmbito do curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe *campus* Professor Alberto Carvalho, localizada na cidade de Itabaiana-SE. Sendo que o campo de aplicação da ferramenta de coleta de dados foi um colégio situado na rede agreste de Sergipe o qual abrange alunos do ensino fundamental e médio.

4.3 Participantes da pesquisa

A proposta a qual se submete este projeto foi aplicada com 26 estudantes do 3º ano do Ensino Médio da rede pública de um colégio no município da rede agreste de Sergipe. Escolheu-se essa turma por questões de viabilidade de turno e horário. Além disso, porque possivelmente esses alunos já participaram de alguma discussão sobre o tema trabalhado no que se refere ao conteúdo Químico presente na oficina. Visando preservar a identidade dos alunos ao início da aplicação da oficina foi entregue um termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo A) e um termo de autorização para uso de imagens e depoimento (Anexo B), para que eles lessem e posteriormente assinassem.

4.4 Instrumento de coleta de dados

Os instrumentos de coleta de dados utilizados nesta pesquisa foram: questionários de concepções prévias, aplicados no primeiro momento da oficina temática (Apêndice A), com intuito de saber quais conhecimentos pré-existentes dos alunos acerca da temática a ser abordada; questionário final, aplicados no terceiro

momento da oficina temática (Apêndice A) a fim de verificar as aprendizagens construídas ao decorrer da oficina temática desenvolvida.

De maneira que os dois questionários (questionário prévio e questionário final) foram elaborados com questões abertas que são aquelas que oferecem viabilidade a pessoa a ser pesquisada (ou seja, ao pesquisado) de relatar, de maneira espontânea, sobre o que está sendo perguntado (Fachin, 2005). Sendo que esse meio de coletar dados, ou seja, por meio de questionários, segundo Fachin (2005, p. 158) “consiste em um elenco de questões que são submetidas a certo número de pessoas com o intuito de se coletar informações”.

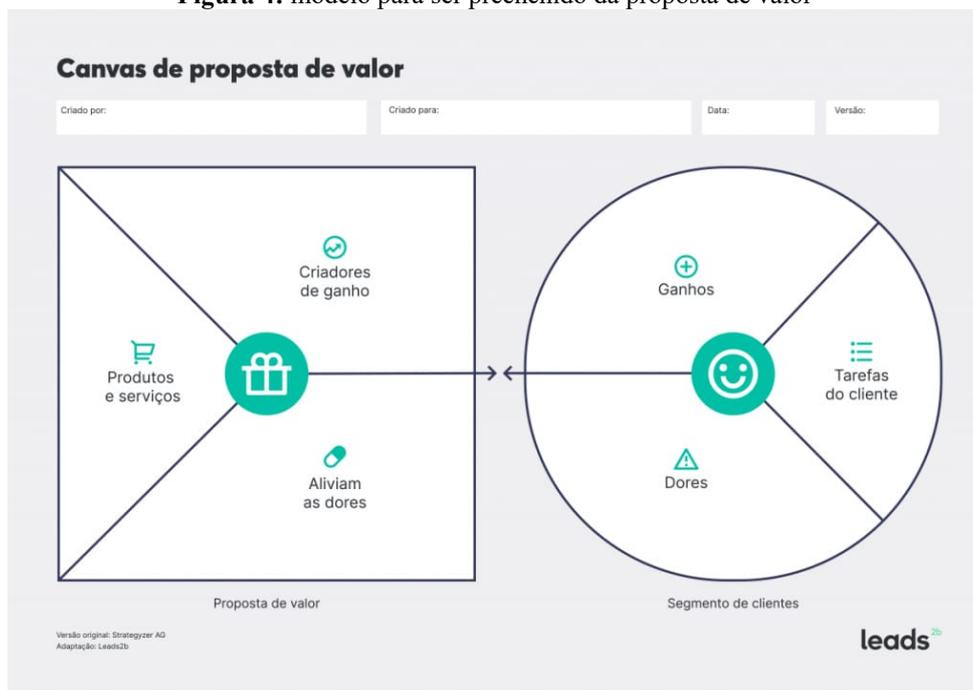
Somasse a isso, outro meio de coleta de dados foi por meio de metodologias ativas, as quais buscam envolver os alunos em seu processo de aprendizagem enfatizando a aplicação prática do conhecimento, dentre elas utilizou-se o *brainstorming* e aprendizagem baseada em projetos. O *Brainstorming* (tempestade de ideias) consiste em uma técnica de dinâmica de grupo, utilizado tanto para geração de ideias criativas quanto para resolução de problemas (Xavier, 2018). Metodologia esta que se buscou no âmbito desta pesquisa fazer com que o aluno expusesse seu conhecimento preexistente e dessa forma apresentassem algumas estratégias para solucionar um determinado problema (Nogueira; Souza, 2019).

Já a aprendizagem baseada em projetos foi desenvolvida utilizando-se o Canvas da Proposta de Valor, este criado pelos próprios alunos sobre um produto fictício, oriundos essencialmente através de um problema ou necessidade social (Barbosa; Moura, 2013), enfatizando a participação ativa dos alunos no desenvolvimento de proposta de valor, e com intrínseca relação com inovação social. Vale mencionar que o canvas é um modelo fácil e intuitivo, que ajuda na organização das ideias, além de tudo possibilita que o processo de elaboração seja visual e criativo.

E o canvas proposta de valor (figura 4) parte diretamente da necessidade de um grupo de pessoas (cliente) (Guimarães; Quintela, 2021).

Ele contém um quadrado e um círculo ladeados com três subdivisões cada. A primeira estrutura, o quadrado, refere-se à proposta de valor e contém três categorias de informações a serem preenchidas: “produtos e serviços”; “criadores de ganho”; e “analgésicos”. A estrutura circular, por sua vez, refere-se ao cliente e contém outras três categorias de informações que deverão ser preenchidas: “tarefas do cliente”; “ganhos”; e “dores” (OSTERWALDER e PIGNEUR, 2011, *apud* Guimarães; Quintela, 2021).

Figura 4: modelo para ser preenchido da proposta de valor



Fonte: analistamodelosdenegocios.com.br

De acordo com o Sebrae (2022) A proposta de valor é um conjunto de vantagens que a empresa entrega a seus clientes, por exemplo, preço baixo e opções variadas de produtos/serviços, ou seja, ela pode ser vista como o diferencial que sua empresa oferece em relação as demais. Sendo que a proposta de valor conecta seu produto/serviço com as necessidades/desejos do seu cliente (SEBRAE, 2022)

E assim, o intuito desta plataforma canvas da proposta de valor é criar produto ou serviço que chame atenção de um determinado público desenvolvendo um modelo de negócio (Guimarães; Quintela, 2021)

4.5 Estruturação da oficina

A oficina temática, “Sabão líquido: uma proposta de reaproveitamento do óleo residual de frituras em uma perspectiva de inovação social”, elaborada no âmbito deste trabalho foi desenvolvida com base nos três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), estes que são caracterizados pelas seguintes etapas: Problematização inicial, Organização do conhecimento e Aplicação do conhecimento.

O quadro 2 resume as principais atividades que foram realizadas na oficina temática de acordo com o planejamento de aulas e momentos pedagógicos:

Quadro2: estrutura detalhada da oficina temática com base nos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco

Momentos pedagógicos	Atividades	Aulas (horas)	Dia da aula
1º Problematização inicial	<p>Questionário de conhecimentos prévios.</p> <p>Problematização relacionada ao descarte incorreto do óleo residual de fritura com uso de alguns casos que aconteceram na vida real sobre o mesmo e utilizando também tirinha como ferramenta didática.</p> <p><i>Brainstorming</i> (tempestade de ideias): possibilidades de reaproveitamento do óleo e geração de renda.</p>	2 aulas (50 minutos cada)	1º dia
2º Organização do conhecimento	<p>Experimento: Produção do sabão líquido reciclado.</p> <p>Explicação da reação de saponificação e o conteúdo de coloides.</p> <p>Discussão sobre aspectos econômicos, sociais e ambientais a partir de práticas já realizadas de inovação social.</p>	2 aulas (50 minutos cada)	2º dia
3º Aplicação do conhecimento	<p>Construção de um modelo Canvas da Proposta de Valor.</p> <p>Questionário final.</p>	2 aulas (50 minutos cada)	3º dia

Fonte: autor (2023)

4.6 Validação do material didático

A validação na perspectiva deste trabalho constituiu-se em um processo de analisar o material didático produzido (oficina temática), bem como suas atividades e instrumentos de coleta de dados. Segundo Guimarães e Giordan (2013) “a validação representa um procedimento sistemático de avaliação de determinado instrumento de ensino, por meio de testes que procuram verificar sua capacidade de desempenho e a confiabilidade de seus resultados”.

O processo de validação foi realizado com três professores de diferentes instituições e áreas do conhecimento, sendo eles: professor especialista de Química da Educação Básica; professor de Biologia da Educação Básica com experiências em projetos de educação ambiental e sustentabilidade e; professor especialista em administração com experiência em projetos de empreendedorismo. Sendo que a validação foi realizada por meio de um questionário contendo sete questões (Anexo C). Logo, após a validação, a oficina temática passou por alguns ajustes com base nos problemas/sugestões observados pelos avaliadores.

4.7 Instrumentos de análise de dados

O método de análise de dados utilizado nesta pesquisa foi à análise de conteúdo empregue por Bardin (2016), a qual define esta metodologia como sendo uma união de técnicas de análise das comunicações com a intenção de obter, por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos, indicadores (sejam eles quantitativos ou não) descritivos do conteúdo das mensagens. Sendo que, estes indicadores possibilitam a inferência de conhecimentos relacionados ao contexto histórico e social de produção/recepção da mensagem (Bardin, 2016).

De modo que as inferências (deduções lógicas) sobre o material podem ser palavras ou conjunto de palavras que irão orientar o pesquisador no decorrer da busca pelas informações contidas no texto.

Para a análise dos dados foi necessário dividi-los em três etapas, sendo elas: análise do questionário (inicial e final); análise do *brainstorming* (tempestade de ideias); e análise dos projetos (Canvas da Proposta de Valor) elaborados pelos alunos. A análise dos questionários foi realizada conforme Bardin (2016), que define o desenvolvimento da análise de conteúdo em três etapas, sendo elas: (1) pré-análise; (2) exploração do material e; (3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Na primeira etapa de pré-análise, os dados foram transcrito em word e em seguida foi realizada uma leitura flutuante de cada resposta obtida nos questionários, com intuito de identificar o conhecimento prévio dos alunos relacionado à temática proposta. Na segunda etapa, exploração do material, realizou-se a codificação para cada aluno, utilizou-se para isso a letra A, referindo-se a “aluno” e um número subsequente, e

depois ocorreu a contagem das repostas (palavras, frases ou temas repetidos), contabilizando dessa forma sua frequência.

Por fim, na última etapa - tratamento dos resultados, inferência e interpretação, com os dados já organizados e partir de suas interpretações foram elaboradas as categorias. Sendo estas estruturadas a *posteriori*, ou seja, emergiram durante a análise. Foram elas para o questionário prévio: “*oportunidade de realizar investimento*” e “*empreendedorismo social*” (para a questão 1); “*informa que auxilia mas não explica de que forma*”, “*apresenta possíveis soluções através da Química*” e “*não contempla a Química*” (para questão 2) e; “*reaproveitamento*”, “*evitar o consumo*” e “*não ver o óleo como poluente*” (para a questão 3).

Para o questionário final as categorias elaboradas foram: “*criatividade e inovação social*”, “*responsabilidade ambiental*” e “*empreendedorismo social*” (para a questão 1); “*impacto social*”, “*necessidade e utilização*” e “*preservação ambiental*” (para a questão 2) e; “*solução alternativa à reciclagem do óleo*” e “*propostas baseadas na produção do sabão*” (para a questão 4).

A análise do *brainstorming* (tempestade de ideias) sucedeu-se a partir da preocupação em entender se os alunos já teriam algum conhecimento sobre alternativas de reciclagem do ORF e possibilidades de geração de renda através do material provida da reciclagem. Esta atividade foi realizada com auxílio de uma cartolina em que nela foram colocadas as ideias dos alunos. Logo, a análise foi realizada através da verificação da variedade de respostas obtidas.

Para o Canvas da Proposta de Valor analisou-se a criatividade dos alunos em expor o conhecimento adquirido durante a oficina, na resolução de problemas ambientais causados principalmente pelo descarte inadequado de diferentes tipos de resíduos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste item serão apresentados os resultados obtidos no que se refere à validação do material didático, resultante da avaliação feita por três professores de diferentes instituições e áreas do conhecimento. Além disso, também serão apresentados os dados obtidos a partir da aplicação da oficina temática “Sabão líquido: uma proposta de reaproveitamento do óleo residual de frituras em uma perspectiva de inovação social” aplicada para 26 alunos de uma turma do 3º ano de um colégio do agreste de Sergipe, e por fim as impressões gerais sobre a aplicação da Oficina Temática.

5.1 Análise da validação do material didático

O material didático, ou seja, a oficina temática foi enviada a três professores com diferentes formações: um professor especialista de Química da Educação Básica (codificado como PEQ), um professor de Biologia da Educação Básica com experiências em projetos de educação ambiental e sustentabilidade (codificado como PEEA), e um professor especialista em administração com experiência em projetos de empreendedorismo (codificado como PEE).

A escolha desses três especialistas de áreas diferentes foi de extrema importância, uma vez que o material produzido abrange conhecimentos relacionados ao ensino de Química/Ciências, bem como questões relacionadas à sustentabilidade e ao empreendedorismo sob a perspectiva da inovação social. Cada um dos avaliadores respondeu às seguintes questões:

1. *Qual sua formação profissional e área de atuação?*
2. *A temática de inovação social consegue ser observada e compreendida no material?*
3. *A linguagem científica abordada está adequada para uma turma de 2º ano do Ensino Médio?*
Comente.
4. *Você acredita que a reciclagem do óleo de frituras foi bem abordada no material? Teria alguma sugestão para melhoria do material nesse sentido?*
5. *Em sua opinião, o material encontra-se pronto/adequado para aplicação em sala de aula?*
Explique caso seja necessário ser melhorado.
6. *Você acha importante levar essa temática para sala de aula? Comente.*
7. *Em quais aulas ou disciplinas você acredita que este material possa ser utilizado? Comente para cada caso apontado.*
8. *Fique livre para fazer alguma observação, crítica, sugestão ou comentário adicional referente à oficina temática.*

Em relação à segunda pergunta, dois especialistas (PEQ e PEEA) mencionaram que a temática da inovação social é evidenciada na oficina. O PEED destaca que a proposta está alinhada a Nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e aborda aspectos relevantes da educação científica, empreendedorismo e sustentabilidade. Isso evidencia a presença da tríade do desenvolvimento sustentável no material. Em contrapartida, o PEE mencionou para especificar qual tipo de inovação estava se referindo. Assim sendo o termo foi especificado, já que o tipo de inovação mencionado era caracterizado como “incremental”.

Para a terceira pergunta, os professores mencionaram que a linguagem científica encontrava-se adequada para ser aplicada no 2º ano do Ensino Médio, e em qualquer momento da educação básica. O PEQ sugeriu alguns ajustes que deveriam ser realizados referentes à linguagem científica, enquanto o PEED destacou a importância de correlacionar alguns termos como fórmulas químicas, ligações químicas e aplicações cotidianas com o ENEM.

Na quarta pergunta, sobre a reciclagem do ORF o PEE mencionou que o material atende a pontos importantes, como estudos de conteúdos científicos, aplicação de conhecimento científico, empreendedorismo e contribuições para o sustento familiar ou desenvolvimento da comunidade/local. No entanto, os outros dois professores (PEQ e PEEA) enfatizaram a necessidade de esclarecer o tipo de sabão escolhido, e o motivo de trabalhar com o sabão líquido em vez do sabão sólido popularmente produzido.

A escolha foi baseada em sua característica inovadora, implementada no âmbito do PIBIC, em que foram realizados diversos testes para obtenção de um novo sabão líquido, e assim obteve-se uma nova formulação do sabão com características incrementais quando comparados aos que já existem. Além disso, são poucos os sabões líquidos abordados e discutidos quando se remete a produção do sabão a partir do ORF sendo frequentemente abordado apenas o sabão sólido. Assim sendo, para o intuito deste trabalho o interesse era apenas o sabão líquido, que na perspectiva deste trabalho, caracteriza-se como inovação social do tipo incremental.

Em relação à quinta pergunta, o PEE mencionou que “*A metodologia está bem desenvolvida e pode ser reproduzida em outros estudos e em outros lugares do Brasil*”. No entanto, o PEQ mencionou que alguns ajustes recomendados pelo mesmo deveriam ser realizados para que o material esteja pronto para aplicação. No que se refere à

relevância do tema, questionado a sexta pergunta, os professores apontaram os seguintes comentários: “*É um tema relevante que deve ser abordado em sala de aula, principalmente pela abordagem utilizando distintas ferramentas metodológicas facilitando a compreensão dos estudantes*” (PEQ); “*Sim, extremamente relevante. Interessante demais por unir aspectos de pesquisa, ensino e extensão no nível médio de ensino*” (PEEA) e; “*Sim, é muito importante, pois sensibiliza os alunos para a reciclagem não só do óleo, mas de outros materiais possíveis. E também planta neles o senso de empreendedorismo*”.

Na questão 7, o PEQ e o PEEA mencionaram que o material produzido pode ser utilizado em diferentes disciplinas, como Química, Biologia, Eletivas livres relacionadas a empreendedorismo, meio ambiente, e à Ciências da Natureza, Atividades integradoras, educação ambiental, iniciação científica e clube de ciências. No entanto, o PEE menciona que do ponto de vista do empreendedorismo, aplicaria o material em qualquer uma das suas turmas de Administração do ensino superior, sendo este um excelente exemplo de empreendedorismo social e utilização de ferramentas de Administração.

Em resumo, o material demonstrou ser relevante para diferentes áreas do ensino, evidenciando seu potencial para alfabetização científica, educação ambiental e empreendedorismo social.

5.2 Análise dos dados coletados na aplicação da oficina

Os resultados da aplicação da oficina foram divididos em quatro etapas: análise do questionário inicial; análise do *brainstorming* (tempestade de ideias); análise dos projetos (canvas proposta de valor) elaborados pelos alunos; análise do questionário final e; impressões gerais sobre a aplicação da Oficina temática. Posteriormente será apresentado e discutido cada um dos meios.

5.2.1 Questionário inicial

Para efeito da análise dos dados, na perspectiva da análise qualitativa, os alunos que não responderam, bem como aqueles que apresentaram confusão em suas respostas não foram considerados desta pesquisa.

No quadro a seguir (quadro 3) estão agrupados os dados da primeira questão - “*O que você entende sobre empreendedorismo*”, referente ao questionário inicial, junto a eles estão às categorias criadas:

Quadro 3: Concepções dos alunos sobre empreendedorismo

Categoria	Respostas	Frequência
Oportunidade de realizar investimento	Vender ou se associar a algo que seja pequeno, mas que ajude a resolver problemas, que seja confiável, seguro e barato, sendo assim, podendo abrir múltiplas empresas com esse mesmo produto (A01)	22
	É uma forma de investimento para alguma área específica, mas que é necessário ter conhecimento sobre economia e sobre o que investir (A23)	
Empreendedorismo social	A capacidade de alguém investir economicamente em algum trabalho que beneficie a sociedade, como na criação de uma empresa de tecnologia, além de desenvolver a economia (A04)	1

Fonte: autor (2023)

Nota-se que os alunos expressam em sua maioria o viés do empreendedorismo tradicional ou comercial, este que foi supracitado pela categoria “*oportunidade de realizar investimento*”. A resposta observada pelo aluno A01 apresenta uma conceituação melhor para definir o que é empreendedorismo, enquanto que o aluno A04 expressa uma noção do que se entende, segundo a literatura, por “*empreendedorismo social*”, já que este menciona o “*benefício para a sociedade*”. Este pensamento vai de encontro ao de Monteiro (2019) em que aborda em seu estudo que o empreendedorismo social possui compromisso com a criação de valor social e se distingue do empreendedorismo tradicional (também conhecido por empreendedorismo comercial), apenas por sua motivação em criar valor para a sociedade, e não apenas em promover valor para si próprio ou alguma empresa (Monteiro, 2019).

No entanto, é importante mencionar que a resposta do aluno A04 também se enquadra na categoria “*oportunidade de realizar investimento*”. Isso ocorre porque o empreendedor social, embora não tenha o lucro como objetivo principal, também busca obter renda por meio de suas iniciativas. Contudo, o mesmo não pode ser considerado para os que se enquadram na categoria “*oportunidade de realizar investimento*”, pois esta se remete ao empreendedorismo tradicional ou comercial, em que seu objetivo primordial é a obtenção de lucro (Monteiro, 2019).

O empreendedorismo social é de suma importância para a sociedade, mesmo muitas pessoas não conhecendo o que é esse termo ou não sabendo distingui-lo do empreendedorismo tradicional. Neste viés, percebe-se que os alunos têm uma concepção a cerca desse tipo de empreendedorismo, visto que apresentaram na maioria das suas respostas “[...] *possibilidade de ganhar dinheiro [...]*” (A05), ou seja, seu foco é o lucro ou crescimento econômico.

Todavia, partindo-se da perspectiva social, na segunda questão – “*Você identifica algum problema ambiental no seu dia a dia? Em caso afirmativo, acha que a Química poderia ajudar a resolver este problema? Explique*”. Procurou-se primeiramente entender se os alunos saberiam identificar algum problema ambiental em seu dia a dia.

Dos alunos que responderam a essa questão, 11 reconhecem que esses problemas são evidentes na sociedade atual. Eles atribuem a maior causa desses problemas à produção excessiva de lixo e ao descarte inadequado desses lixos em locais impróprios. No entanto, 2 alunos também consideram que os problemas ambientais também são causados pelos automóveis. Por exemplo, o aluno A23 mencionou “[...] *no trânsito com os poluentes que saem dos automóveis*”. É relevante observar que 1 aluno, no caso o aluno A01, respondeu “*Não*” para a pergunta de forma geral, indicando que ele não consegue identificar nenhum problema ambiental em suas atividades diárias.

A partir disso, o outro intuito da questão era provocar nos alunos a reflexão de como a Química poderia ajudar a solucionar este problema ambiental mencionado por ele mesmo. As respostas obtidas estão expressas no quadro a seguir (quadro 4):

Quadro 4: Ideias dos alunos para a utilização da Química na resolução de problemas ambientais

Categoria	Respostas	Frequência
Informa que auxilia, mas não explica de que maneira	Sim, creio que sim, pois a química pode meio que ajudar a solucionar tais problemas de alguma forma ou até os evitando. (A08)	4
	Sim, acredito que sim, pois entendendo do que se trata as pessoas teriam mais noção do prejuízo que elas estão causando no meio ambiente. (A22)	
	Reciclagem de materiais como vidro, plástico e papel, produção de plástico e detergente biodegradáveis, uso de catalisadores nos veículos para diminuir a emissão de gases poluentes. (A11)	

Apresenta possíveis soluções através da Química	A química poderia ter grande participação na resolução desse problema, através de experiências encontrar maneiras de reaproveitar o lixo para outros recursos. (A18)	11
	Sim, a química de alguma forma pode sim ajudar nesse problema ambiental, mas vai também da consciência da pessoa se está fazendo certo jogar lixo na rua ou reciclar para termos um meio ambiente melhor. (A21)	
Não contempla a Química	[...] Não, pois quem deveria resolver era o poder público fazendo uma coleta mais adequada. (A07)	2

Fonte: autor (2023)

No quadro é possível notar as opiniões dos alunos em relação as formas pelas quais a Química pode contribuir para a resolução dos problemas ambientais. Logo, nota-se que 4 alunos reconhecem que a Química, enquanto Ciência, pode ajudar de alguma forma, embora não tenham conseguido especificar de qual maneira isso pode ser feito. Isso é evidenciado pelo número de alunos que se enquadram na categoria “*Informa que auxilia, mas não explica de que maneira*”.

Para Ausubel (1982) a aprendizagem significativa consiste em aprimorar as ideias já existentes e traçar relações com novos conhecimentos. Além disso, Ausubel (1982) relata que na aprendizagem significativa o aluno deve estabelecer relações entre o conceito e o conhecimento pré-existente. Na categoria “*Informa que auxilia, mas não explica de que maneira*” fica evidente que os alunos têm algum conhecimento prévio sobre a relação entre a Química e o meio ambiente, uma vez que reconhecem que a Química pode ajudar de alguma forma na resolução dos problemas. Contudo, não conseguem especificar de que forma. Essas respostas podem ser uma assimilação parcial em que os alunos estão tentando conectar ambos os conhecimentos (Química e problemas ambientais)

Entretanto a aprendizagem só será significativa se o conteúdo descoberto for incorporado aos conceitos já existentes. Assim sendo, é necessário que esses alunos organizem seu conhecimento, e que ele construa seu próprio conhecimento partindo de sua realidade (Ausubel, 1982).

Podemos observar uma predominância de 11 alunos na categoria “*Apresenta possíveis soluções através da Química*”, uma vez que esses alunos destacam de maneira evidente como a Química poderia desempenhar um papel significativo nesse contexto ambiental. Nesse sentido, demonstram contemplar uma aprendizagem significativa

(Ausubel, 1982), pois os alunos estabelecem relação entre sua aprendizagem com a vida, demonstrando dessa forma uma aplicabilidade do conhecimento que foi construindo ao longo de sua trajetória escolar e social. A Química por sua vez, de acordo com os Parâmetros Nacionais Curriculares do Ensino Médio (PCNEM) possibilita ao aluno a construção do conhecimento científico com estreita relação com implicações ambientais e sociais (BRASIL, 1999).

Assim sendo, o aluno A11 que respondeu “*Reciclagem de materiais como vidro, plástico e papel, produção de plástico e detergente biodegradáveis, uso de catalisadores nos veículos para diminuir a emissão de gases poluentes*” evidencia a Química como meio de sustentabilidade, visto que compreende a necessidade em utilizar produtos que não agridam o meio ambiente, como mencionado a “*produção de plásticos e detergentes biodegradáveis*”. Dessa forma, é de suma importância incentivar a formação de jovens críticos e estimular sua tomada de decisões (Castro; Paiva; Silva, 2019).

Nesse contexto, a oficina temática, segundo Marcondes (2018) trata-se de uma proposta metodológica para ensinar Química. De maneira que através dela o conhecimento é tratado de uma maneira contextualizada, sendo que para o viés deste trabalho a contextualização ocorreu por meio da temática trabalhada, esta que se remete a produção do sabão por meio da reciclagem do ORF, e, além disso, procurou-se envolver os alunos na construção do seu conhecimento, de maneira que o mesmo possa refletir de maneira significativa na tomada de decisões (Marcondes, 2008).

Na categoria “*não contempla a Química*” o aluno A07 relata que a Química não pode resolver problemas ambientais, sendo que quem deveria solucionar esta problemática deveria ser o poder público “*[...] Não, pois quem deveria resolver era o poder público fazendo uma coleta mais adequada*”. Uma vez que a Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998) aborda que o descarte incorreto do óleo é um crime ambiental, visto que esta ação, dentre outros fatores, provoca a mortandade de animais ou uma profunda destruição da flora, cabe aos estados e municípios determinar normas a serem respeitadas (Leis, regras, decretos) para a preservação do meio ambiente no que se refere ao descarte do ORF, pois apesar de estar previsto na lei que o descarte inadequado deste material consiste em um crime ambiental, muitas pessoas não possui compreensão da extremidade que esta ação pode causar (Galvão *et al.*, 2022).

É interessante mencionar, além disso, que os alunos demonstraram não possuir uma visão negativa ou distorcida da Química, sendo esse um fato significativo, já que muitos indivíduos possuem essa visão estereotipada.

Nesse contexto, ao analisar as respostas da quarta questão – “*Você acha que o óleo de frituras é um poluente ambiental? Se sim, como podemos evitá-la?*” notou-se que alguns alunos ainda possuem dúvida deste caso, em contrapartida outros alunos reconhecem e mencionam algumas soluções. No quadro a seguir (quadro 5) é possível notar as respostas em suas respectivas categorias:

Quadro 5: Categorias das respostas dos alunos sobre o óleo ser um poluente ambiental e de que maneira isso poderia ser evitado

Categorias	Respostas	Frequência
Reaproveitamento	Sim, ele pode afetar a fauna e a flora dos locais onde foi depositado, assim, esse material pode ser reutilizado ou destinado a locais devidos de deposição de resíduos (A04)	6
	Sim, pois se reciclar o óleo residual de frituras podemos está ajudando o meio ambiente para não ficar poluído, também dependendo da reciclagem pode fazer algum tipo de meio para ganhar dinheiro. (A21)	
Evitar o consumo	Sim, podemos evitar o uso de óleo no consumo de alimentos se deixarmos as frituras gordurosas de lado optando a consumir comidas mais saudáveis. (A03)	11
	Sim, pois a gordura contida no óleo quando jogado em esgotos pode provocar o entupimento. Uma das alternativas era o uso de equipamentos sem óleo como fritadeiras elétricas. (A09)	
Não ver o óleo como poluente	Creio eu que não, pois óleos de frituras são óleos feito de soja ou algo do tipo. (A08)	5

Fonte: autor (2023)

Nota-se que na categoria “*reaproveitamento*” que engloba as respostas dos alunos que mencionaram como podemos evitar a poluição ambiental causada pelo ORF, 6 alunos se enquadram nesta perspectiva. Por exemplo, o aluno A21, respondeu “*Sim, pois se reciclar o óleo residual de frituras podemos está ajudando o meio ambiente para não ficar poluído [...]*”. Isso demonstra um entendimento de que o óleo de frituras é, de fato, um poluente ambiental, e que é possível evitar esse transtorno por meio da reciclagem. Autores como Dickie, Torres e Merino (2009), Figueiredo *et al.* (2009) e

Sousa *et al.* (2023) também mencionam que a reciclagem do óleo consiste em uma solução para prevenir a poluição causada por esse resíduo.

Além disso, o aluno A21 também menciona que “[...] *dependendo da reciclagem pode fazer algum tipo de meio para ganhar dinheiro*” demonstrando compreensão sobre as diversas possibilidades de reaproveitamento do ORF, e como isso pode ser uma fonte de renda. Esse pensamento condiz com o que os autores mencionam acerca da reciclagem do ORF, uma vez que vêem essa prática como uma maneira de aumentar/incrementar a renda da população, visto que são diversos os materiais que podem ser produzidos a partir do ORF dentre eles o sabão líquido (Dickie; Torres; Merino, 2009; Figueiredo *et al.*, 2009).

Outrossim, um pensamento equidistante referente a esta problemática e apresentado na categoria “*evitar o consumo*”. Essa categoria engloba respostas de alunos que mencionaram que é possível prevenir a poluição causada pelo ORF a partir da redução do seu consumo ou, simplesmente, optando por não consumi-lo. Por exemplo, o aluno A03 afirmou “*Sim, podemos evitar o uso de óleo no consumo de alimentos se deixarmos as frituras gordurosas de lado optando a consumir comidas mais saudáveis*”. Além disso, o aluno A09 mencionou que uma possibilidade consiste no “*uso de equipamentos sem óleo como fritadeiras elétricas*”. Percebe-se que, na concepção dos alunos essa é a alternativa mais viável, contudo é importante mencionar que os óleos de frituras são essenciais na preparação de alimentos especialmente nas indústrias e estabelecimentos comerciais, tornando essa alternativa um desafio complexo a se implementar (Freire; Marcini-filho; Ferreira, 2013).

Na categoria “*Não ver o óleo como poluente*” dentre as respostas a que relatou sobre este caso um aluno explicou: “*Creio eu que não, pois óleos de frituras são óleos feitos de soja ou algo do tipo*” (A08). Esse comentário reflete uma falta de compreensão a respeito dos impactos negativos do ORF quando descartados de maneira inadequada. Não é o fato de o óleo de frituras ser derivado de soja que o isenta de ser considerado um poluente ambiental. O óleo de fritura é considerado um poluente ambiental independente de sua origem, visto que este fator está intrinsecamente relacionado ao seu descarte indevido (Reis, 2019). Portanto, o óleo não é considerado um poluente ambiental se for armazenado ou utilizado corretamente (Reis, 2019).

Contudo, se descartado no solo ou na água, ele diminui a oxigenação por impermeabiliza-lo, influenciando no desenvolvimento de vegetais bem como de outros

seres vivos indispensáveis neste ambiente (Bertê; Fantinel; Fernandes, 2014; Rocha; Rocha, 2021). Muitas pessoas despejam óleo na pia da cozinha, e dessa forma estes chegam às redes de esgoto, solo, e fontes de água, resultando na poluição de recursos hídricos, que por sua vez, contribui para a escassez de água potável, além dos impactos econômicos influenciados por essas ações (Côgo; Terra; Rainha, 2019; Oliveira, 2011).

Por fim, na última pergunta do questionário inicial – *“É possível reciclar o óleo residual de frituras e/ou ganhar algum dinheiro a partir da sua reciclagem?”* foi possível observar que 13 alunos (F. 13) mencionaram que o óleo pode ser usado para fazer sabão, como afirma o aluno A04 *“a sua reutilização pode ajudar na fabricação de sabão e ajudar na produção e na economia, além de evitar o descarte incorreto desse material”*. Em contrapartida, outros alunos (F. 6) citaram que é possível reutilizar o óleo para obter renda de alguma forma, mas não especificam como, sendo este fato exemplificado pela resposta do aluno A21 *“[...] se reciclar o óleo residual de frituras podemos está ajudando o meio ambiente para não ficar poluído, também dependendo da reciclagem pode fazer algum tipo de meio para ganhar dinheiro”*.

Dessa forma, deduz-se que esses alunos não conhecem uma forma específica de reutilizar ou reciclar o óleo, mas acreditam que existe alguma maneira de realizar esta ação, como indicado pela resposta do aluno A07 *“Sim. Hoje em dia a ciência está muita avançada”*, em que não menciona essa relação com algum material que poderia ser produzido.

O aluno A13 respondeu *“Sim, pois com sua reciclagem o óleo usado pode se transforma em biodiesel”*, apontando uma forma diferente das que já haviam sido mencionadas pelos demais alunos. Outra resposta que destoou das demais foi a do aluno A16 *“Do óleo eu já não sei, mas com o recipiente de plástico que vem, da sim com certeza, levando-o a estação de reciclagem”*, em que o mesmo aponta não conhecer maneiras de reciclagem do ORF.

Como aborda o estudo Reis (2019) a falta de informação entre a população sobre os danos resultantes do descarte incorreto do ORF contribui para o aumento da taxa de descarte impróprio. Além disso, a falta de informação sobre métodos eficazes de reciclagem perpetua a ideia expressa pelo aluno A18 quando é questionado se é possível reciclar o ORF e/ou ganhar algum dinheiro a partir da sua reciclagem: *“Talvez, se for possível ainda não conheço a maneira de fazê-lo”*. Este ponto de vista pode ser

compartilhado por muitos indivíduos, e isso se deve principalmente à carência de informações adequadas (Reis, 2019).

Portanto, é crucial incentivar o descarte adequado ou a reciclagem desse material, a fim de evitar uma série de impactos negativos. Vale ressaltar que a reciclagem do ORF oferece uma variedade de oportunidades para mitigar essa problemática (produção de biodiesel, ração animal, resinas para tintas, entre outros), dentre elas está à produção de sabão (Ferreira, 2023; Souza *et al.*, 2023).

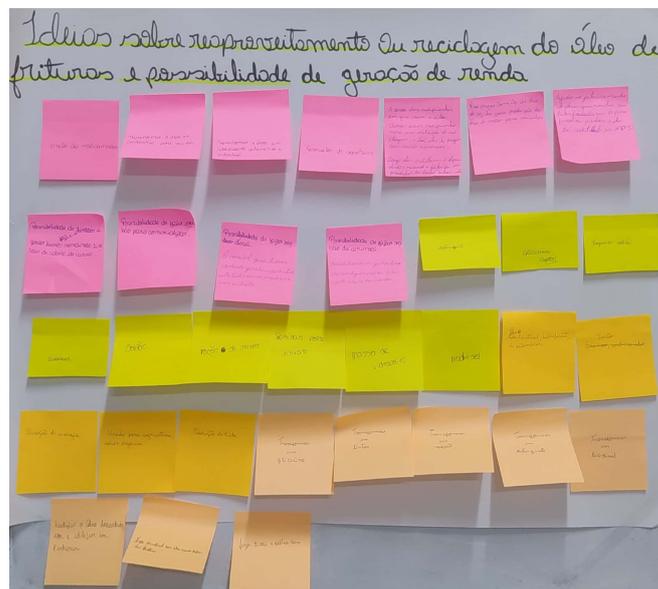
De maneira geral, observa-se a partir das respostas dos alunos no questionário inicial, que a maioria deles apresenta conceitos adequados e uma genuína preocupação com a preservação do meio ambiente. Em suas concepções prévias, há o entendimento do que é empreendedorismo tradicional/comercial, e ainda houve menção sobre o empreendedorismo social mesmo que indiretamente. Além disso, conseguem associar a Química como possibilidade de resoluções de problemas ambientais. Por sua vez, demonstram conhecimento de que o ORF pode ser reaproveitado na criação de diversos materiais com o objetivo de gerar renda.

5.2.2 Brainstorming

O *brainstorming* também conhecido como tempestade de ideias, foi realizado no final do primeiro momento da oficina, caracterizado como problematização inicial, de acordo com a abordagem de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011). O objetivo dessa atividade era coletar informações prévias, de maneira criativa, sobre alternativas de reciclagem do ORF e possibilidades de geração de renda. Conforme destaca Xavier (2018, p. 9), essa atividade “pode ser encarado como uma ferramenta para fomentar a motivação, a participação e o envolvimento dos alunos”.

Para conduzir essa atividade, utilizou-se uma cartolina para registrar as ideias dos alunos. A figura a seguir representa o resultado do *brainstorming* com as ideias dos alunos relacionadas ao reaproveitamento e à reciclagem do ORF, bem como às possibilidades de ganhar renda (figura 5).

Figura 5: *brainstorming* preenchido pelos alunos com ideias sobre reaproveitamento ou reciclagem do óleo de frituras e possibilidade de geração de renda



Fonte: autor (2023)

Ao analisar a atividade, fica evidente a ocorrência de repetição de ideias. A atividade foi realizada em grupos de três alunos, com um tempo médio de 15 min atribuídos para a troca de ideias. Dada essa configuração, era natural que algumas ideias se repetissem, já que cada grupo recebeu cinco post-its para registrar suas propostas, com um mínimo de três preenchimentos solicitados. No total, nove grupos participaram da atividade.

Durante o *brainstorming*, várias palavras surgiram, abrangendo uma gama de possibilidades para o reaproveitamento do ORF. Essas ideias incluem a transformação do óleo em combustíveis para veículos, a produção de biodiesel, lubrificantes automotivos e industriais, a fabricação de agrotóxicos, engraxantes, sabão, ração animal, detergentes, resinas para tintas e a venda dos recipientes de óleos usados.

É notável que essas ideias estejam alinhadas com as quatro “rotas para reaproveitamento dos óleos residuais de fritura” propostas por Veloso *et al.* (2012), que menciona que o ORF pode ser reaproveitado para produção de biodiesel, resinas, ração animal, e sua utilização também para a produção de sabões.

O propósito desta atividade era entender se os alunos conheciam métodos de reciclagem ou reaproveitamento do ORF, bem como a possibilidade de gerar renda a partir dessas ações. Essa atividade conseguiu efetivamente envolver os alunos em seu

próprio processo de aprendizado, promovendo a reflexão sobre o potencial do ORF como um recurso valioso com várias aplicações sustentáveis.

É relevante destacar que, no questionário prévio mencionado no tópico anterior, os alunos citaram apenas três alternativas quando questionados sobre o reaproveitamento e a obtenção de renda a partir do ORF, sendo elas: a produção do sabão (mencionada por 13 alunos), a produção do biodiesel (mencionada por 1 aluno), e a reciclagem dos recipientes de óleo (mencionada por 1 aluno). Vale ressaltar que o questionário prévio bem como o *brainstorming* ocorreu no primeiro momento e primeiro dia da oficina.

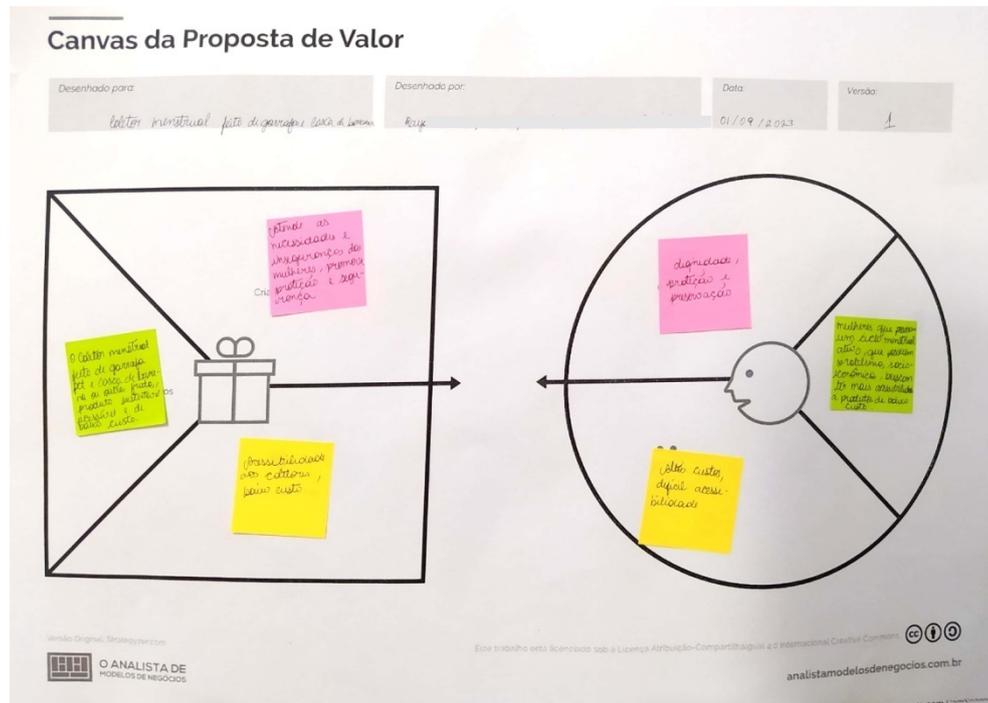
Assim sendo, é evidente que o *brainstorming* possibilitou a abrangência de um leque diversificado de ideias significativas. Isso possivelmente ocorreu devido à liberdade de respostas concedida aos alunos, além de que a atividade em grupo possibilitou discussões e reflexões oportunizadas pelo caráter interativo do próprio *brainstorming* (Xavier, 2018).

5.2.3 Projeto – Canvas da Proposta de Valor

Inicialmente, é de suma importância mencionar que o modelo Canvas da Proposta de Valor foi realizado de forma superficial, devido à limitação de tempo. Assim sendo, consideraram-se basicamente as primeiras ideias dos alunos de cada grupo para a criação do negócio fictício.

Esta atividade foi realizada no terceiro e último momento da oficina, caracterizado como aplicação do conhecimento de acordo com a abordagem de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), e foi desenvolvida antes do questionário final. A turma foi dividida em 8 grupos, com 3 integrantes cada, logo foram elaborados 8 modelos canvas de proposta de valor. Na figura abaixo (figura 6) é possível visualizar um dos modelos construídos.

Figura 6: canvas proposta de valor: coletor menstrual feito de garrafa pet e casca de banana. Elaborado por um grupo de três participantes



Fonte: autor (2023)

O modelo apresentado foi nomeado pelo grupo como: “coletor menstrual feito de garrafa e casca de banana”, uma ideia inovadora. O grupo possivelmente pensou nesta inovação, pois durante o segundo momento da oficina “organização do conhecimento” foi apresentado alguns casos de inovação social coletados da rede social *Instagram*: https://instagram.com/ecoup_br?igshid=MzRIODBiNWFIZA, e dentre eles havia a criação de um absorvente feito de banana. Logo, percebe-se que o grupo refletiu sobre o caso e criaram uma proposta semelhante, basicamente com a mesma perspectiva social, mas além de tudo inovadora.

Na figura acima (figura 6) não fica claramente evidente cada parte do preenchimento do modelo, contudo, eles estão organizados da seguinte forma:

Quadro 6: ideias do modelo Canvas da Proposta de Valor: “coletor menstrual feito de garrafa e casca de banana”

Proposta de valor	Perfil do cliente
Produtos e serviços: “o coletor menstrual de garrafa pet e casca de banana ou outros frutos, produto sustentável, acessível e de	Tarefas do cliente: “mulheres que possuem um ciclo menstrual ativo, que possuem problemas socioeconômicos e buscam ter mais acessibilidade a

<i>baixo custo</i>	<i>produtos de baixo custo</i> .
Aliviam as dores: <i>“Acessibilidade aos coletores; baixo custo”</i>	Dores: <i>“Alto custos; difícil acessibilidade”</i> .
Criadores de ganhos: <i>“Atende as necessidades e inseguranças das mulheres, promove proteção e segurança”</i>	Ganhos: <i>“Dignidade, proteção e preservação”</i> .

Fonte: autor (2023)

Percebe-se que o grupo demonstrou preocupação com uma necessidade social, especificamente uma necessidade de mulheres. O objetivo principal da inovação criada foi proporcionar o acesso ao produto que promove dignidade proteção e preservação, especialmente para mulheres vulneráveis socioeconomicamente. Além disso, o grupo demonstrou uma consciência ambiental já que o produto, como mencionado, era sustentável. Logo, a proposta de valor desenvolvida pelo grupo consiste basicamente em inovação, segurança e redução de custos conforme definido pelo SEBRAE (2022).

Os modelos Canvas da Proposta de Valor produzido pelos demais grupos foram nomeados por: *“Vassoura de palha de coqueiro”*; *“Sabão feito com óleo”*; *“Novas roupas feitas de tecidos já descartados”*; *“Repelente de limão e aromatizador”*; *“Brinquedos com produtos recicláveis”*; *“Vassoura feita com garrafa pet e cabo feito com papel desidratado e resina”*; e o último sem identificação, mas ao analisar o preenchimento é possível notar que se trata de carro de brinquedo feito com garrafa pet. Os modelos estão em anexo (Anexo B).

Portanto, os alunos demonstraram compreender o conceito e objetivo da inovação social. Esta que segundo Patias e Santos (2022), pode ser entendida como uma nova ou melhorada ação, com intuito de beneficiar a sociedade. Todos os canvas desenvolvidos partiram da perspectiva de um problema social, e criação de um produto sustentável. Essa possibilidade visa à satisfação das demandas das comunidades de forma geral, contemplando as dimensões social, ambiental e econômica (Dickie; Torres; Merino *et al.*, 2009; Pires; Alperstedt, 2022).

Além do mais, os alunos conseguiram aplicar o conhecimento conforme Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) propõem para o terceiro momento da oficina. Uma vez que ao longo da aplicação o problema estava em torno do descarte inadequado do ORF, mas os alunos demonstraram a capacidade de transferir esse conhecimento para um contexto e realidade diferentes.

5.2.4 Questionário final

O questionário final foi aplicado no último momento da oficina, após a conclusão de todas as atividades. No quadro 7 abaixo, observa-se as respostas dos alunos referentes a 1ª pergunta do questionário final – “*Quais características você aprendeu e/ou adotou durante a oficina que você acha que são características de um empreendedor? Explique*”.

Quadro 7: Características de empreendedor que os alunos aprenderam ou adotaram

Categoria	Resposta	Frequência
Criatividade e inovação social	Pensar nas características do produto feito e quais os âmbitos que ele deve atingir de maneira criativa e inovadora, mas também útil (A18)	5
Responsabilidade ambiental/social	Reciclagem de materiais jogados e descartados de forma irregular como a garrafa e o papel (A08)	12
Empreendedorismo social	Para ajudar a preservar o meio ambiente, com isso, ganhar dinheiro e ajudar as pessoas (A19)	4

Fonte: autor (2023)

Ao analisar as respostas, percebeu-se que elas podem ser agrupadas em três perspectivas distintas, estas que remetem as categorias criadas. A primeira categoria, intitulada “*criatividade e inovação social*” engloba os alunos que responderam visando à importância da criatividade e inovação social para o empreendedor. Para esse grupo, reconheceram que pensar de maneira inovadora é fundamental para resolver problemas sociais ao criar produtos de utilidade. Essa abordagem está alinhada com a definição de inovação social de Lencini (2013), que a descreve como a criação e implantação de ideias, que promovem impacto social sustentável na vida das pessoas e na sociedade como um todo. As perspectivas dos alunos vão de encontro a essa concepção.

A segunda categoria “*responsabilidade ambiental/social*” abrangeu a maioria das respostas observadas e evidenciou a valorização das práticas sustentáveis para o empreendimento. Essas respostas refletem uma preocupação com o meio ambiente e estão em concordância ao que muitos autores na atualidade abordam relacionados a importância da responsabilidade ambiental no empreendedorismo. E dessa forma, é notável que os alunos visam primordialmente o impacto ambiental/social por meio de responsabilidades com estas questões. Visivelmente nesta categoria há uma

predominância das palavras: “*reciclar*” e “*reutilizar*”, sendo perceptível que os alunos enxergam oportunidades de negócios na criação de produtos através de resíduos, visando não apenas o empreendedorismo, mas também a contribuição para a sustentabilidade.

A última categoria “*empreendedorismo social*” está alinhada com as duas categorias supracitadas anteriormente, visto que o empreendedorismo social busca primordialmente atender as necessidades sociais com um impacto positivo, e como resultado, obter alguma renda. Juliani (2014) aponta que o empreendedor social é um agente da inovação social.

De maneira geral nota-se nas respostas dos alunos a importância de preservar o meio ambiente e de ajudar a comunidade. Possibilitando entender que os mesmos possuem o desejo de contribuir para um bem maior, mencionam também a potencialidade de comercialização dos produtos, possibilitando enxergar a viabilidade do empreendedorismo como fonte de renda. Isso indica que os participantes compreendem o empreendedorismo não apenas como uma fonte de renda, mas como uma ferramenta para abordar preocupações sociais ambientais e econômicas em seus projetos.

O processo de produção do sabão líquido, elaborado durante a oficina, caracteriza-se como uma inovação social, pois atende às demandas das comunidades ao contemplar as dimensões sociais ambientais e econômicas, como mencionado por Dickie, Torres e Merino (2009) e Pires e Alperstedt (2022). Isso destaca a importância do empreendedorismo como impulsionamento para a inovação social e a transformação positiva nas várias esferas da sociedade. Como apontado por Lencine (2013), é profundamente difícil desunir o empreendedorismo de inovação social. Logo, nota-se que os alunos obtiveram um conjunto de pensamento e características de um empreendedor social, este que não visa apenas o lucro, concentrando-se na resolução de problemas sociais, e o quanto essa solução vai impactar a sociedade, isso fica nítido mediante as respostas dos alunos.

Na questão seguinte – “*justifique o porquê da escolha do tema escolhido para trabalhar como modelo de negócio*” este referente ao modelo canvas de proposta de valor, foi possível identificar diferentes enfoques entre os grupos, estes que estão representados pelas categorias a seguir (quadro 8):

Quadro 8: justificativas dos alunos pela escolha do tema escolhido trabalhado no Canvas da Proposta de Valor

Categoria	Respostas	Frequência
Impacto social	Proporcionar a reciclagem de resíduos plásticos e distribuir de forma barata brinquedos para a população carente, e com esses brinquedos estimular a criatividade e a imaginação de diversas crianças, além do incentivo psico-pedagógico (A04)	10
Necessidade e utilidade	Para aumentar a acessibilidade de coletores menstruais para as mulheres, com baixo custo (A17)	5
Preservação ambiental	Porque os materiais escolhidos são coisas que seriam possivelmente descartados e outrora considerados poluentes (A22)	5

Fonte: autor (2023)

Na atividade do canvas, discutido no tópico anterior destes resultados, percebeu-se que foram criados 8 modelos de negócios diferentes, sendo que todos eles trabalhavam com a perspectiva de resolver um problema social com a criação de produtos sustentáveis. Todavia, no quadro acima (quadro 8) percebe-se que mesmo todos possuindo o mesmo objetivo, eles “atacam” meios diferentes para repercussão do produto almejado. Esses meios podem ser observados pelas distinções das categorias criadas: “*Impacto ambiental*”, “*necessidade*” e “*utilidade, preservação ambiental*”.

É nítido, ao observar as respostas mencionadas pelos alunos A04, A17 e A22, que elas abordam as três dimensões mencionadas por Dickie, Torres e Merino (2009): social, econômico e ambiental. Visto que esses alunos apontam a inclusão social de crianças carentes, com o propósito de estimular a criatividade e imaginação delas, e também o apoio psicopedagógico. Além disso, o aluno A17, destaca a preocupação com a acessibilidade do seu produto através do baixo custo empregado para aquisição do mesmo, tornando-o acessível a um público mais amplo. Por último, a dimensão ambiental é claramente evidenciada na resposta do aluno A22 e nos demais que correspondem a esta categoria, pois eles expressam preocupação essencialmente com o descarte inadequado de diversos tipos de resíduos, reconhecendo a possibilidade de transformar esses em fonte de renda sustentável (Dickie; Torres; Merino, 2009).

Na terceira questão – “*o óleo de frituras pode ser considerado um poluente ambiental. Cite os tipos de danos que o óleo de frituras pode causar tanto ao meio ambiente quanto a saúde humana e como é possível evitá-lo*”. Observa-se que os alunos

demonstraram conhecimento sobre essa questão, visto que os alunos responderam a esta pergunta condizente com a realidade, como era esperado.

As respostas dos alunos: A6 *“Matando animais nos rios e prejudicando o saneamento básico assim elevando os casos de doenças aos seres humanos. Evitar o descarte incorreto é a melhor opção para evitar os riscos acima”* e A18 *“Entupimento de esgotos com a gordura, pode ocasionar a morte de animais por contaminação como, por exemplo, os peixes. Pode ser evitado fazendo coletas de óleo para reaproveitar e fazer um novo produto, como foi mostrado o sabão”* faz menção a todos os pontos que foram notados nas outras respostas (correspondentes a 20 alunos restantes), sendo evidente a diversidade de impacto ambiental causados por esta ação.

Nota-se que a maioria das respostas destacou a reutilização do ORF como uma maneira eficaz de evitar a poluição e o desperdício. Sendo que muitos participantes mencionaram a fabricação de sabão a partir do ORF como uma opção, reconhecendo oportunidades financeiras através desta ação. Além do mais, a conscientização da população sobre o descarte correto do óleo é vista como uma medida importante para enfrentar esses problemas. Isso ressalta a necessidade de conscientização e educação pública sobre os impactos ambientais e saúde associados ao descarte inadequado do ORF, bem como mencionado por.

No entanto, não basta apenas a conscientização e a educação pública. É dever do poder público tomar medidas para punir essas atitudes irresponsáveis. O descarte inadequado do ORF trata-se de um crime ambiental, logo, os indivíduos precisam saber e é responsabilidade do Estado impor esta regra, para a proteção do meio ambiente e saúde pública.

A próxima questão foi norteadada a partir da seguinte pergunta *“Foi apresentada no trabalho a possibilidade de reciclar o óleo a partir da produção do sabão, você consegue pensar em alguma outra transformação que pode usar o óleo também para gerar renda?”*, ao observar as respostas foram criadas as seguintes categorias:

Quadro 9: possibilidades de reaproveitamento do ORF

Categoria	Resposta	Frequência
Solução alternativa à reciclagem do óleo	Tinta, biodiesel, sabão, ração animal (A19)	14
Propostas baseadas na produção do sabão	Não, só de sabão em barra e sabão líquido (A21)	7

Fonte: autor (2023)

Nota-se que a maioria dos alunos não ficou refém apenas da produção do sabão, sendo evidenciado no quadro acima que a maioria enxerga diversas possibilidades de reaproveitar o ORF. Percebe-se que as respostas destes alunos foram semelhantes às ideias apresentadas no *brainstorming*, sobre reciclagem e reaproveitamento do ORF e possibilidade de geração de renda. No entanto, é importante mencionar que um dos materiais que não foi mencionado, mas que merece destaque, é o sabão líquido. Já que ao decorrer da oficina, quando os alunos foram questionados se conheciam esse produto, eles responderam que não, o que chama a atenção para a relevância de sua inclusão nas discussões e atividades da oficina.

Por fim, as três últimas questões buscavam saber se os alunos poderiam dar continuidade a reciclagem no seu contexto familiar; se conseguiriam produzir o sabão conforme orientado para a sua comercialização; e se tinham a intenção de fazê-lo.

A maioria dos participantes (21 alunos) expressou confiança em sua capacidade de continuar o trabalho de reciclagem em seu contexto familiar ou comunidade. Em contrapartida 2 alunos mencionam que não poderia dar continuidade, o aluno A18 comenta “*Não, pois não existe os pontos de coleta que sejam acessíveis*”, sendo este ponto uma barreira para a continuidade do trabalho da reciclagem. Isso transparece a necessidade de maior infraestrutura e conscientização sobre a reciclagem do ORF em algumas regiões.

Em relação às duas últimas perguntas do questionário final, 19 alunos acreditam que seria capaz de produzir sabão conforme orientado na oficina para a comercialização. No entanto, alguns mencionam desafios, por exemplo, a dificuldade em obter materiais, a falta de acesso a equipamentos e a necessidade de investimento financeiro. Apesar de alguns alunos (5 alunos) indicarem disposição para a comercialização do sabão, a maioria deles não demonstraram interesse em comercializá-lo.

Portanto, fica evidente a partir destas respostas a importância da conscientização e educação sobre a reciclagem de materiais, essencialmente do OFR, bem como a necessidade de facilitar o acesso a pontos de coleta acessíveis para incentivar a reciclagem em comunidades. Além do mais, foi possível notar algumas dificuldades existentes na produção do sabão, evidenciadas pelos alunos, destacando a importância do apoio financeiro para superar algumas barreiras. E, a falta de interesse demonstrado pelos participantes através da indisposição para comercializar o sabão pode estar relacionada aos seus objetivos pessoais.

5.3 Impressões gerais sobre a aplicação da Oficina temática

Durante a aplicação da oficina temática, os alunos relataram não possuir um olhar atento para o descarte do óleo de frituras e que nunca haviam produzido sabão sólido muito menos o líquido. Sobre este, mencionaram ainda que em nenhum momento escutaram ou ouviram falar que a partir do ORF é possível fazê-lo.

É importante mencionar que o sabão produzido durante a oficina pode ser considerado uma forma de inovação incremental, já que sua produção envolveu algumas modificações tanto no seu processo de fabricação quanto em sua composição. Isso inclui o ajuste do pH por meio do ácido sulfônico e a adição de essência para um aroma mais agradável. Portanto, esses sabões e a maneira que foi manuseado durante a oficina se diferenciam em alguns aspectos dos que já existem (Fialkowski; Kistmann, 2018). A figura 7, abaixo, mostra uma foto tirada por um dos grupos antes do ajuste do pH. É importante mencionar que mesmo após a adição do ácido, o pH não reduziu instantaneamente, sendo necessário um “tempo de cura” para que isso ocorresse.

Figura7: foto tirada pelos alunos mostrando o sabão produzido e evidenciando pela fita de pH que o sabão produzido é extremamente básico



Fonte: autor (2023)

Os alunos mostraram-se empolgados e entusiasmados durante o processo de produção do sabão, uma vez que relataram nunca terem feito ou visto. Na figura a seguir é possível observar o resultado final do sabão previamente armazenado em garrafa pet.

Figura 8: sabão produzido pelos alunos e previamente armazenados em garrafa PET



Fonte: autor (2023)

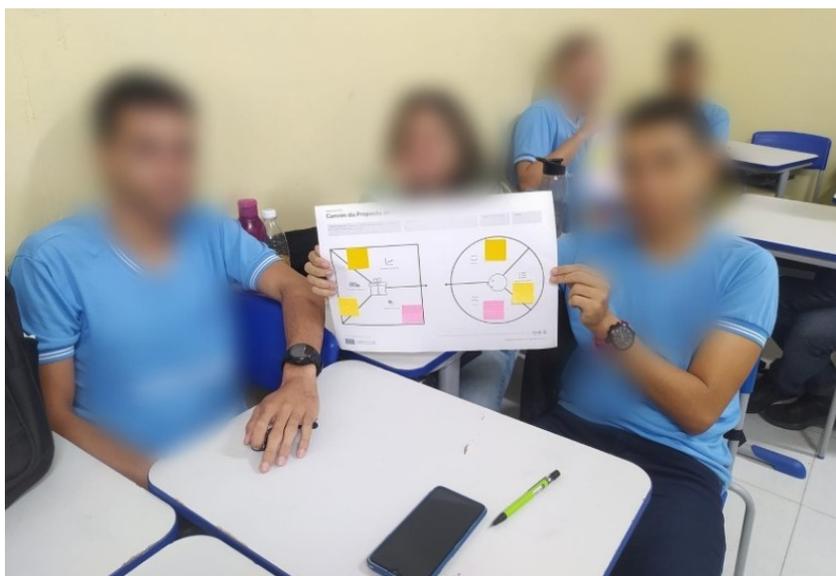
Após a produção do sabão, foram explicados alguns conceitos importantes, como a reação de saponificação, a formação de micelas e o funcionamento do sabão na

remoção da sujeita, entre outros conteúdos. Estes podem ser observados detalhadamente no desenvolvimento da oficina completa, apresentado em apêndice (Apêndice A).

No terceiro momento da oficina, caracterizado por aplicação do conhecimento segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), os alunos desenvolveram um modelo de negócio, e elaboraram um canvas proposta de valor. Eles aplicaram os conhecimentos que construíram durante a oficina em outro contexto social, oferecendo soluções para o problema ambiental causado pelo descarte indevido de diferentes resíduos.

Após a elaboração, cada grupo falou brevemente para toda a turma qual era seu produto e qual necessidade ou problema ele abarcava. Nas figuras a seguir (figura 9 e 10) é possível observar 2 grupos diferentes com seu canvas de proposta de valor preenchidos.

Figura 9: grupo de alunos mostrando o seu modelo de negócio com a inovação: vassouras feitas com garrafa PET e cabo feito com papel desidratado e resina



Fonte: autor (2023)

Figura 10: grupo de alunos mostrando o seu modelo de negocio com a inovação: repelente de limão e aromatizador



Fonte: autor (2023)

Embora não tenha sido exigido um aprofundamento no modelo de negócio, os alunos inicialmente tiveram algumas dificuldades, essencialmente em pensar em um produto. No entanto, conseguiram superar as barreiras e desenvolver a atividade, aplicando assim os conhecimentos adquiridos.

6. CONCLUSÃO

Diante do exposto, torna-se evidente a importância de abordar essa temática nos dias atuais, essencialmente nas escolas, que são locais de construção de conhecimento. Além de viabilizar um leque de possibilidades de ensino e conteúdo também permite abordar as necessidades sociais em meio à realidade dos alunos, integrando-se à inovação social, tema central deste trabalho. Assim, a oficina desenvolvida articula uma estratégia de inovação social para o ensino de Química.

Ao longo das atividades da oficina, houve uma mudança de concepção no pensamento dos alunos. No início, eles viam o empreendedorismo como uma maneira de obter renda, mas suas respostas finais destacaram a responsabilidade ambiental como a característica mais relacionada associada ao empreendedorismo. Nota-se então uma mudança direcionada ao empreendedorismo social, já que as respostas dos alunos demonstraram preocupação com a preservação do meio ambiente.

Ficou evidente que alguns alunos tinham dúvidas ou falta de informações sobre como reciclar o ORF e como isso pode gerar renda. Essa carência de conhecimento mostra a importância de fornecer educação e conscientização ambiental para que os alunos compreendam a importância do descarte adequado do ORF e as maneiras de reciclagem.

Os alunos expuseram um comportamento empreendedor com soluções predominantemente sustentáveis. Isso foi evidenciado pelas respostas fornecidas pelos alunos nas atividades realizadas. A atividade do Canvas da Proposta de Valor destacou a capacidade de transferência de conhecimento e estímulo do pensamento criativo e conscientização sobre questões ambientais e sociais. Os alunos demonstraram soluções inovadoras para o reaproveitamento do ORF por meio do *brainstorm*. Isso mostra um potencial significativo no desenvolvimento de projetos educacionais que promovam a conscientização ambiental e o empreendedorismo social utilizando a Química como ferramenta chave.

A importância da Química na resolução de problemas ambientais é observada pelos alunos já que eles expressam ideias de como a mesma pode contribuir. Logo, foi perceptível o destaque dos alunos para se tornarem empreendedores sociais em suas

comunidades. Portanto foi possível através da oficina criada trabalhar a inovação social, desenvolvendo no aluno um pensamento empreendedor com soluções sustentáveis.

.

.

7. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. A. P. D. **Sustentabilidade: Importância e influência das dimensões ambiental, social e cultural na dimensão econômica - caso da Indústria do Metal**, em Portugal. 2019. Teste de Doutorado. Universidade Fernando Pessoa: Porto, 2019.
- AUSUBEL, D. P. **A Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.
- AZEVEDO, A. B; ALMEIDA. A. S. D; BESNOSIK, M. H. D. R. B. **Sociedade, inovação e tecnologia social**. Cruz das Almas/BA: UFRB, 2019.
- BARBOSA, E. F; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro, São Paulo: Edição 70, 2016.
- BERTÊ, M; FANTINEL, L; FERNANDES, L. D. S. Reaproveitamento de óleo de fritura para fabricação de sabão. **Disciplinarum Scientia| Naturais e Tecnológicas**, v. 15, n. 2, p. 191-200, 2014.
- BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto, 1994.
- BRAGA, J. C. P; NETO, M. E. D. O; SILVA, A. S. J. D. S; SALDANHA, F. A; VIEIRA, D. D. A base nacional comum curricular–bncc: uma discussão sobre educação ambiental e sustentabilidade. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 31242-31251, 2021.
- BRASIL, **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 10 set. 2023.
- BRASIL, **Lei nº 12.796, de 04 de abril de 2013**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 abr. 2013. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12796.htm>. Acesso em: 10 set. 2023.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio Parte III**. Brasília: Secretaria da Educação Média e Tecnológica, 1999. 58p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2023.

BRASIL. Casa Civil. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm. Acesso em: 25 ago. 2023.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos** (Lei nº 12.305/2010). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em 25 ago. 2023.

CASTRO, E. A; PAIVA, F. M; SILVA, A. M. Aprendizagem em química: desafios na educação básica. **Revista Nova Paideia-Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**, v. 1, n. 1, p. 73-88, 2019.

CÔGO, S. M. B; TERRA, V. R; RAINHA, K. P. **Contribuições do CTS/CTSA para o Ensino de Ciências: O sabão como temática sociocientífica**, 2019.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADODE SÃO PAULO - **SABESP**. Município de SãoPaulo: evolução do saneamento. São Paulo: SABESP, 2003. Disponível em:< www.sabesp.com.br>. Acesso em: 5 ago. 2023.

CORSINI, M. D. S; JORGE, N; MIGUEL, A. M. R. D. O; VICENTE. E. Perfil de ácidos graxos e avaliação da alteração em óleos de frituras. **Química Nova**, v. 31, p. 956-961, 2008.

DALTIN, D. **Tensoativos: química, propriedades e aplicações**. São Paulo: Blucher, 2011.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

DICKIE, I. B; TORRES, M. K. L; MERINO, E. A. D. **Inovação social para o desenvolvimento sustentável: ação do óleo reciclado**. 2009.

FACHIN, O. **Fundamentos de Metodologia**. 5. Ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

FERREIRA, I. F. **Sensibilização socioambiental por meio da produção de sabão com óleos descartáveis nas repúblicas de Ouro Preto**. Dicteração (Mestrado profissional). Universidade Federal de Ouro Preto, 2023.

FIALKOWSKI, V. P; KISTMANN, V. B. Gestão de design e inovação incremental guiada pelo significado. **Estudos em design**, v. 26, n. 2, 2018.

FIGUEIREDO, L. F. G. D; MERINO. E; MUNIZ, M. O; MERINO. G. **Inovação social no contexto brasileiro: casos em santa catarina**. 2009.

FREIRE, P. C. M; MANCINI FILHO, J; FERREIRA, T. A. P. D. C. Principais alterações físico-químicas em óleos e gorduras submetidos ao processo de fritura por imersão: regulamentação e efeitos na saúde. **Revista de Nutrição**, v. 26, p. 353-358, 2013.

GALVÃO, H. M; SANTOS. A. C. D. D; JÚNIOR. E. D. A.D. L; MAIA, L. C. D.A; BELIARDO, M. D. S; SILVA, T. M. S. G. D. Análise dos desafios e oportunidades

econômicas, sociais e ambientais para o óleo vegetal pós-consumo. **Revista H-TEC Humanidades e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 124-140, 2022.

GOMES, J. P.; DANTAS FILHO, F. F. Ensino de Química na Educação Básica: Construindo Conhecimentos a partir da produção do Sabão. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 4, p. 249-269, 2021.

GUIMARÃES, L. R.; QUINTELA, H. Uma proposta pedagógica para uso da metodologia design thinking no empreendedorismo de inovação. In: **nan**. Santa Teresa, 2021.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Elementos para validação de sequências didáticas. **Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 9, p. 1-8, 2013)

IAQUINTO, B. O. A sustentabilidade e suas dimensões. **Revista da ESMESC**, v. 25, n. 31, p. 157-178, 2018.

JULIANI, D. P.; JULIANI, J. P.; SOUZA, J. A. D.; HARGER, E. M. Inovação social: perspectivas e desafios. **Revista ESPACIOS** | Vol. 35, N. 5, 2014.

KUMSCHLIES, M. C. G.; SCHALCH, V. Educação ambiental e os hábitos de manejo dos resíduos domiciliares dos moradores do município de guarujá, brasil. **Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales. Investigación, desarrollo y práctica**, V. 16, N. 1, p. 82-110. 2023.

LENCINI, C. A. D. S. **A implantação de inovação social por organizações participantes da matriz do empreendedorismo social**. São Leopoldo, 2013.

LÔBO, S. F. O ensino de química e a formação do educador químico, sob o olhar bachelardiano. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 01, p. 89-100, 2007.

MANDARINO, J. M. G.; ROESSING, A. C.; BENASSI, V. D. T. **Óleos: alimentos funcionais**. Londrina: Embrapa Soja, 2005.

Manual de boas práticas de eficiência energética: implementar o desenvolvimento sustentável nas empresas. Lisboa: BCSD Portugal; ISR – Dep. de Eng. Electrotécnica e de Computadores da Universidade de Coimbra, 2005.

MARCONDES, M. E. R. Proposições Metodológicas para o Ensino de Química: Oficinas Temáticas para a Aprendizagem da Ciência e o Desenvolvimento da Cidadania. **Em Extensão**, Uberlândia, vol. 7, 2008.

MONTEIRO, A. O que é a Inovação social? Maleabilidade conceitual e implicações práticas. **Dados**, v. 62, 2019.

NETO, O. G. Z.; DEL PINO, J. C. Trabalhando a química dos sabões e detergentes. **Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Departamento de química**, 1997.

NOGUEIRA, S. M.; SOUZA, L. T. O. D. Metodologias ativas: brainstorming e mapa conceitual no ensino da fisioterapia. **Cadernos de educação, saúde e fisioterapia**, v. 6, n. 12, 2019.

OLIVEIRA, C. M. R. D; ANDRADE, P. C. D. A.; SANTOS, M. S. F. D.. REVISÃO sistemática da logística reversa do óleo vegetal residual para a fabricação de biodiesel. **Exacta**, 2022.

OLIVEIRA, T. M. S. **Investigando as condições de produção de sabão a partir do óleo usado em uma associação de mulheres da expansão do setor “O” da Ceilândia**. 2011. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciado em Química) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2011.

PATIAS, T.; DOS SANTOS, A. H. G. **Inovação social**, Santa Maria-RS, 2022.

PERONI, A. P; JUNIOR, O. C. **Sequência didática: Empreendedor cidadão: fazendo acontecer**. Vitória, ES: Editora Maré, 2019

PIRES, P. K; ALPERSTEDT, G. D. Disseminando e aplicando conhecimento sobre sustentabilidade e inovação social: o caso do Laboratório de Educação para Sustentabilidade e Inovação Social-LEdS. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 27, p. 651-673, 2022.

PNUD. **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://www.undp.org/pt/brazil/publications/acompanhando-agenda-2030>. Acesso em: 19 set. 2023.

REDA, S. Y; CARNEIRO, P. I. B. Óleos e gorduras: aplicações e implicações. **Revista Analytica**, v. 27, p. 60-67, 2007.

REIS, E. A. D. **Situação do descarte do óleo de cozinha no município de Arantina–MG**. Volta Redonda, 2019.

ROCHA, B. F; ROCHA, E. D. J. T. Reciclagem de óleos e gorduras residuais: percepção do impacto ambiental por moradores de condomínio residencial em fortaleza/ce. **Conexões-Ciência e Tecnologia**, v. 15, 2021.

RODRIGUES, M. D. D. M. P; SARTORI, R. A. Show de química-despertando o aspecto científico e lúdico em alUnos do ensino médio para. **Revisitando o ensino de química: trabalhos acadêmicos-Vol**, p. 95, 2023.

SANTOS, D. W. D. S; SILVA, R. D; SILVA, W. J. D; SANTOS, A. D. S. Reutilização do óleo de cozinha na produção de sabão ecológico: medida de educação ambiental. **VI Encontro internacional de Jovens investidores**, 2019.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Tecnologias sociais: como os negócios podem transformar comunidades**. Cuiabá/MT: SEBRAE, 2017.

SILVA, A. M. N. D. **Gestão do óleo vegetal residual de fritura visando a sustentabilidade**. Dissertação de mestrado (Desenvolvimento e Meio ambiente). São Cristovão, 2013.

SILVA, K. C. N. D. **Inovação social na educação básica: um estudo de caso sobre o Laboratório de Experimentação Remota da Universidade Federal de Santa Catarina**. Dissertação de mestrado (Tecnologias da Informação e Comunicação). Araranguá, 2018.

SOUZA, R. A; BORGES, L. B. D. D. S; PAES, J. R; DIAS, D. M. D. S. R; FREIRE FILHA, L. G. Óleo de cada dia e ações para proteção ambiental. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 1, n. 36, p. 17-30, 2023.

TRESENA, N. L.; LUCENA, A. M. A. As **dificuldades na compreensão de conteúdos de ciências**: uma investigação das principais dificuldades numa escola da rede pública, 2018. Disponível em:
http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV117_MD1_SA16_ID5796_10092018165851.pdf. Acesso em: 20 ago. 2023.

VELOSO, Y. M; FREITAS. L. F. D. L; AMARAL FILHO, J. H. B; SANTOS, I. T. D; LEITE, M. S; ARAUJO, P. J. L. Rotas para reutilização de óleos residuais de fritura. **Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-SERGIPE**, v. 1, n. 1, p. 11-18, 2012.

VILALBA, L. B. P. **Uma Proposta de ensino contextualizado através da fabricação do sabão como tema gerador**. Trabalho de conclusão de curso, 2018.

XAVIER, T. D. C. **A aplicação do brainstorming nas aulas de geografia**. Tese de Doutorado (Ciências Sociais e Humanas), 2018.

APÊNDICE A – Oficina temática

OFICINA DE PROJETO DE PESQUISA

IDENTIFICAÇÃO

TÍTULO: Sabão líquido: uma proposta de reaproveitamento do óleo residual de frituras em uma perspectiva de inovação social

INTEGRANTE: Crislaine Nascimento Sousa

PÚBLICO-ALVO: Alunos do 3º ano do ensino médio

DURAÇÃO DA OFICINA: 6horas/aula

ORIENTADOR: Prof. Dr. Marcelo Leite dos Santos

HIPÓTESE

O descarte do óleo residual de frituras é um costume inadequado da sociedade, podendo ele ser evitado, se não completamente, mas parcialmente, por meio da sua reutilização para produzir um sabão líquido. Dessa forma, torna-se possível aplicar e transmitir conhecimento sobre inovação social e questões que o envolvem como empreendedorismo e sustentabilidade. Além disso, relacionar o conteúdo de reações químicas e colóides por meio da temática do sabão em aulas de Química.

OBJETIVO

Trabalhar o tema da inovação social e dessa forma levar o conhecimento Científico/Químico acerca da temática apresentada. Soma-se a isso a ideia de problematizar com os alunos sobre a poluição que o óleo residual de fritura (ORF) pode causar ao meio ambiente.

REFERENCIAIS TEÓRICOS ADOTADOS

O presente plano de ensino é marcado essencialmente por três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) em que faz menção a um contexto de educação formal na qual o professor propôs uma relação entre o que o

estudante aprende cientificamente em aula com sua realidade diária. Nessa perspectiva a oficina temática “Sabão líquido: uma proposta de reaproveitamento do óleo residual de frituras em uma perspectiva de inovação social” foi desenvolvida com base nos três momentos caracterizados pelas etapas mostradas na figura abaixo (figura 1).

Fluxograma 1: três momentos pedagógicos



Fonte: elaborado pelo autor a partir de Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2011

Problematização inicial: este momento é caracterizado pela apreensão e compreensão dos estudantes diante o tema. São apresentadas algumas situações reais que estão envolvidas a este, de tal forma que os alunos sejam desafiados e sintam-se confortáveis em expor suas opiniões sobre o exposto e assim promover uma discussão, e dessa forma problematizar o conhecimento que os estudantes expõem, além de “fazer que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém” (Delizoicov, Angotti, Pernambuco, 2011).

Organização do conhecimento: segundo os autores, neste momento os conhecimentos julgados como necessários para compreender a problematização inicial bem como o tema são estudados. E assim, fazer o uso de estratégias metodológicas de maneira que o professor explique os conceitos identificados como fundamental para compreender cientificamente as situações problematizadas (Delizoicov, Angotti, Pernambuco, 2011).

Aplicação do conhecimento: este último momento é destinado a abordar o conhecimento que foi até então incorporado pelo aluno, para que assim seja possível não somente analisar e interpretar as situações iniciais como também outras situações que podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. Pretende-se então capacitar os alunos para empregar o conhecimento adquirido, para que estes articulem constantemente os conceitos científicos com situações da realidade (Delizoicov, Angotti, Pernambuco, 2011).

Logo, para aplicação dos momentos será feito o uso de algumas metodologias como: *Brainstorming* (tempestade de ideias) (Nogueira; Souza, 2019), experimentação (Hodson, 1994) (Marcondes, 2008) e ensino por meio de projetos (que nascem essencialmente através de um problema ou necessidade) e por meio da solução de problemas (Barbosa; Moura, 2013), bem como a utilização de outros recursos como tirinha (Santana; Neto; Silva, 2020). Visto que, o avanço no processo de ensino aprendizagem tem impulsionado o uso de diferentes metodologias em que o aluno é protagonista da sua aprendizagem, ou seja, ele vai à busca do seu conhecimento. Sendo que, uma estratégia para utilização de metodologias ativas é o *brainstorming*, este que se trata de uma metodologia que busca fazer com que o aluno exponha seu conhecimento preexistente e dessa forma surgira algumas estratégias para solucionar um determinado problema (Nogueira; Souza, 2019). Outra estratégia metodológica é a experimentação, esta que tem potencial de despertar o interesse bem como a curiosidade do aluno, essencialmente se envolver o cotidiano do aprendiz, além de proporcionar que os alunos conheçam fenômenos científicos sobre os quais aprenderam teoricamente ou já escutaram, de forma que tenham um papel ativo na construção do seu conhecimento (Hodson, 1994) (Marcondes, 2008).

Por outro lado, a tirinha surge também como um recurso essencial visto que atrai a atenção e pode facilitar a compreensão dos conteúdos por parte dos alunos, e promove momento de reflexão sobre o tema (Santana; Neto; Silva, 2020) ela pode auxiliar no ensino de diversas maneiras, aprofundando um conteúdo, gerando debates sobre um determinado tema, ou apenas introduzindo um determinado conteúdo (dentre outras formas que este recurso pode ser utilizado). Além disso, a tirinha estimula a leitura, os deixam mais motivados e curiosos durante as aulas, e permitem que o estudante seja capaz de refletir o conceito abordado por meio de suas deduções logo, recursos como este podem ser utilizados durante as aulas (Caruso; Carvalho; Silveira, 2002) (Santana; Neto; Silva, 2020)

Ademais, é importante que na sala de aula sejam utilizados recursos como facilitador da aprendizagem, visto que no contexto do ensino em ciências, a dificuldade de compreensão dos conceitos científicos por parte dos alunos, consiste em um dos aspectos mais discutidos por educadores desta área (Lôbo, 2007) (Tresena; Lucena, 2018) (Rodrigues; Sartori, 2023). Sendo essencial também que o ensino-aprendizagem seja discutido em torno de alguma temática para que dessa forma o aluno sintase

instigado para a aquisição do conhecimento visto que é algo presente em sua realidade diária. Então, uma temática propícia a ser aplicada em sala de aula envolve o óleo de frituras, este que provoca grandes impactos ambientais ao ser descartado de forma incorreta, sendo que uma maneira para o reaproveitamento deste consiste na produção de sabão (Bertê; Fantinel; Fernandes, 2014). Assim, a partir desta temática, é possível adentrar na química dos colóides, reação de saponificação, além de outros conteúdos que podem ser explicados por meio da utilização desta (Junior; Varanda, 1999). Além disso, através da produção do sabão é possível trabalhar em sala de aula a inovação social, esta que segundo Phills *et al.* (2008, *apud* Patias; Santos, 2022) tem “o propósito de buscar uma nova solução para um problema social que é mais efetiva, eficiente, sustentável ou justa do que as soluções existentes e para a qual o valor criado atinge principalmente a sociedade como um todo e não indivíduos em particular”, e dessa forma o sabão se encaixa nesta perspectiva, sendo este caracterizado como uma inovação incremental, já que o método de produção deste foi aperfeiçoado, e assim se diferencia em alguns aspectos dos que já existem (Fialkowski; Kistmann, 2018).

ESTRUTURA DA OFICINA

A estrutura da oficina “Sabão líquido: uma proposta de reaproveitamento do óleo residual de frituras em uma perspectiva de inovação social” está organizada de acordo com o quadro a seguir (quadro1), na qual é possível notar que a mesma está dividida em três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011): Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.

Quadro 1: estrutura detalhada da oficina temática com base nos três momentos pedagógicos de Delizoivov, Angotti e Pernambuco

Momentos pedagógicos	Atividades	Aulas (horas)	Dia da aula
1º Problematização inicial	Questionário de conhecimentos prévios. Problematização relacionada ao descarte incorreto do óleo residual de fritura com uso de alguns casos que aconteceram na vida real sobre o mesmo e utilizando	2 aulas (50 minutos cada)	1º dia

	também tirinha como ferramenta didática. <i>Brainstorming</i> (tempestade de ideias): possibilidades de reaproveitamento do óleo e geração de renda.		
2º Organização do conhecimento	Experimento: Produção do sabão líquido reciclado. Explicação da reação de saponificação e o conteúdo de colóides. Discussão sobre aspectos econômicos, sociais e ambientais a partir de práticas já realizadas de inovação social.	2 aulas (50 minutos cada)	2º dia
3º Aplicação do conhecimento	Construção de um modelo canvas da proposta de valor. Questionário final.	2 aulas (50 minutos cada)	3º dia

Fonte: autor (2023)

A seguir será apresentada a estrutura completa da oficina temática com detalhamento de cada atividade realizada nos momentos. O material conta com três dias de aplicação e cada dia duas aulas, sendo elas distribuídas com base nos três momentos pedagógicos.

OFICINA TEMÁTICA

Sabão líquido: uma proposta de reaproveitamento do óleo residual de frituras em uma perspectiva de inovação social

1º MOMENTO: Problematização inicial

Neste primeiro momento será aplicado um questionário de conhecimentos prévios, em seguida haverá uma problematização relacionada ao descarte incorreto do óleo residual de frituras no meio ambiente, levando uma tirinha e alguns casos que aconteceram na vida real sobre o descarte do ORF, por fim será produzido um *Brainstorming*

(tempestade de ideias) sobre alternativas de reciclagem do ORF e possibilidades de geração de renda.

Descrição: No primeiro contato com os alunos haverá inicialmente uma apresentação do aplicador da oficina e também será falado sobre a temática que será trabalhada na oficina e seu intuito. Em seguida será aplicado o questionário para os alunos.

Questionário prévio

- 1) O que você entende sobre empreendedorismo?
- 2) Você identifica algum problema ambiental no seu dia a dia? Em caso afirmativo, acha que a Química poderia ajudar a resolver este problema? Explique.
- 3) Você acha que o óleo de frituras é um poluente ambiental? Se sim, como podemos evitá-la?
- 4) É possível reciclar o óleo residual de frituras e/ou ganhar algum dinheiro a partir da sua reciclagem? Explique.

Problematização relacionada ao descarte incorreto do óleo residual de frituras

Descrição: Neste momento haverá inicialmente a leitura de uma tirinha “O descarte do óleo: vamos ajudar Ana?”. Para tal os alunos irão se reunir em grupos de três integrantes, e a tirinha será distribuída a cada grupo. Em seguida será feita a leitura para toda a turma.

Figura 1: Tirinha "o descarte do óleo: vamos ajudar Ana?"



Questionamentos para discussão após a tirinha:

- O que mais te chamou atenção na tirinha?
- Quais são as alternativas que você conhece para reduzir o descarte incorreto do óleo de frituras?
- Por que o óleo residual de frituras não pode ser descartado na pia nem no lixo comum?
- Será que é realmente possível reutilizar o óleo para ganhar dinheiro?¹

Antes de ajudar Ana, vamos entender este problema na vida real

Descrição: A situação será ainda mais problematizada com alguns casos que aconteceram na vida real sobre o descarte incorreto do óleo de frituras, com isso os alunos terão que atentar-se aos cartazes e vídeos e destacar pontos principais que perceberam:

Notícia 1:

Figura 2: notícia G1

Fique por dentro das **Notícias** NEWS



Em 2021, a concessionária BRK retirou 74,3 toneladas de resíduos dos esgotos de Porto Ferreira (SP). Entre os materiais mais encontrados estão fio dental, papel, brinquedos, absorventes, peças plásticas e, principalmente gordura proveniente do descarte do óleo de cozinha.

"Esses materiais podem causar o entupimento parcial, total e até a quebra da tubulação. Com isso, o esgoto passa a ir para o meio ambiente, causando impacto ambiental com poluição dos córregos, por exemplo", afirmou o gerente de operações da BRK, Alex Zampieri.

Em 2021, foram necessárias 638 desobstruções da rede de esgoto da cidade.

Somente no período de janeiro a março deste ano, a BRK realizou limpeza em 42,2 mil quilômetros de rede de esgoto

Fonte: compilação do autor ²

Vídeo relacionado à notícia 1: <http://globoplay.globo.com/v/10519134/>

Notícia 2:

¹ Os questionamentos e discussão serão realizados de forma oral.

² Montagem realizada a partir de imagens e notícias coletadas no site:

<https://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2022/04/27/empresa-retira-743-toneladas-de-lixo-dos-esgotos-de-porto-ferreira.ghtml>;

Figura 3: notícia jornal hoje

Fique por dentro das

Noticias

NEW
NEW
NEW



globo.com g1 ge gshow globoplay

G1 JORNAL HOJE

Edição de dia 13/09/2019
13/09/2019 13h17 - Atualizado em 13/09/2019 13h17

Veja os estragos causados pelo óleo de cozinha despejado no ralo da pia Produto G1

O consumo de óleo no país é de quinze litros por brasileiro, no ano. Para evitar a contaminação do solo, dos rios, jamais jogue óleo de fritura na pia ou no ralo. Existe uma boa solução para toda esta sujeira: a reciclagem.

Para Benê, que ficou quatro anos desempregado, o óleo de cozinha agora garante um salário fixo. “E óleo dá dinheiro gente, esse óleo dá para o biodiesel, ele vale ouro, e muita gente joga ouro fora”, diz.

“Chega a ficar realmente entupida e isso pode provocar o que se chama de refluxo, ou seja, o esgoto retornar a residência causando incomodo, mau cheiro, etc”, diz Marcelo Morgado, engenheiro químico - Sabesp

“Cada família gera um litro de óleo por mês. Levando em consideração que cada litro de óleo usado contamina 20 mil litros de água potável”, afirma Roberto Costacoi, presidente da ONG

Fonte: compilação do autor³

Notícia 3:

Figura 4: recicla sampa

Fique por dentro das

Noticias

NEW



RECICLASAMPA

BRASIL DESCARTA INCORRETAMENTE 1 BILHÃO DE LITROS DE ÓLEO POR ANO

21 de Setembro de 2021, 19h30 NOTÍCIAS

Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Óleos Vegetais (Abiove) e do IBGE, os brasileiros despejam cerca de 1 bilhão de litros de óleo incorretamente a cada ano.

Ainda de acordo com os dados divulgados recentemente pelo Estadão, em 2019 foram consumidos 4,7 bilhões de litros de óleo. Desse volume, 25% seria passível de ser recolhido, cerca de 1,17 bilhão. Porém, na prática, apenas 108 milhões de litros foram coletados naquele ano, menos de 10% do que poderia ter sido transformado em matéria-prima para tintas, sabão e biodiesel.

Depois de ser jogado no ralo, o óleo vai direto para a rede de esgoto e pode causar entupimento dos canos.

Quando chega às Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), ele é separado da água e tratado. Porém, apenas 68% do esgoto recebe esse tipo de tratamento e o óleo acaba chegando nos mananciais aquáticos

Óleo de cozinha é descartado de maneira incorreta. Foto: Daryn / Shutterstock

Fonte: compilação do autor⁴

³ Montagem realizada a partir de imagens e notícias coletadas no site:

<https://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2010/09/veja-os-estragos-causados-pelo-oleo-de-cozinha-despejado-no-ralo-da-pia.html>

⁴ Montagem realizada a partir de imagens e notícias coletadas no site:

<https://www.reciclasampa.com.br/artigo/brasil-descarta-incorretamente-1-bilhao-de-litros-de-oleo-por-ano>

Vídeo relacionado à notícia 3: <https://youtu.be/J11vm247rzg>

Questionamentos para discussão após as notícias:

- O que mais te chamou atenção nas notícias?
- O que você ou sua família faz com o óleo após ser utilizado?
- Qual alternativa poderia ser adotada para diminuir o descarte inadequado de vários tipos de lixo?⁵

Essas notícias serão propícias para debater sobre a poluição que o óleo causa no meio ambiente, e detectar se os alunos possuíam conhecimento sobre o tamanho do estrago que o óleo pode causar, essencialmente quando em contato com corpos d'água. E, além disso, promover interação entre os estudantes, levando-os a refletir e questionar sobre o descarte inadequado do ORF e de outros resíduos (vidro, plástico, etc.).

Levantamento de ideias

***Brainstorming* (tempestade de ideias): possibilidades de reaproveitamento do óleo e geração de renda**

Descrição: Neste momento os alunos irão produzir um *brainstorming*, ou seja, “chuva ou tempestade de ideias” sobre alternativas de reciclagem do óleo residual de frituras e possibilidades de geração de renda, e dessa forma ajudar Ana (garota da tirinha) na resolução do seu problema.

Explicação sobre o *Brainstorming*

Descrição: *Brainstorming* é uma metodologia que consiste na exposição do maior número possível de ideias geradas espontaneamente sobre um determinado problema, assunto ou desafio. Dessa forma os colocando como protagonista do seu processo de ensino aprendizagem.

Ideias principais a serem seguidas para construir o *brainstorming*:

- Os participantes devem expressar e listar suas ideias.

⁵ Os questionamentos e discussão serão realizados de forma oral.

- Todas as ideias devem ser consideradas, não serão permitidas críticas ou julgamentos.
- No momento da análise, algumas ideias podem ser descartadas por não serem relevantes, mas inicialmente nenhuma delas deve ser retirada.

Dentre as técnicas possíveis de *brainstorming* a utilizada será: post-it

Etapas para realização de *braistorming* em POST-IT:

- 1º Etapa: Os estudantes deverão se reunir em grupos de três integrantes;
- 2º Etapa: Cada grupo receberá cinco post-it;
- 3º Etapa: **Explicar o objetivo do *brainstorming*:** Criar ideias para resolver o problema da garota Ana, ou seja, sobre reaproveitamento ou reciclagem do óleo de frituras e possibilidades de geração de renda.
- 4º Etapa: Incentivar os alunos a não somente escrever suas ideias, mas também a desenhá-las.
- 5º Etapa: Iniciar o temporizador (~15 minutos).
- 6º Análise do *brainstorming*

Figura 5: imagem ilustrativa de braistorming em post-it.



Fonte: voitto.com

Descrição: A turma irá continuar com a mesma divisão de grupo que foi feita para realizar a leitura da tirinha, e cada grupo receberá 5 post-it e eles terão que escrever ideias sobre reaproveitamento ou reciclagem do óleo de frituras e possibilidades de geração de renda em 3 (mínimo) ou 5 (máximo) post-it. Ao final quando cada grupo escrever em seu post-it, cada grupo, um por vez, irá falar para a turma quais suas ideias, e depois irão colar seus post-it em uma cartolina (sendo que nesta já haverá a questão problematizadora como título), esta que será utilizada para

demonstrar todos os post-it e para visualização do *braistorming* completo. Por fim, no momento da análise do *braistorming* que será realizada em conjunto, algumas idéias podem ser descartadas caso não sejam relevantes.

2º MONENTO: Organização do conhecimento

Neste momento os alunos farão um experimento, que será a produção do sabão líquido reciclado, em seguida haverá a explicação do conteúdo onde será explicado como a Química esta presente na produção do sabão, ou seja, será apresentada a reação de saponificação e será discutido o conteúdo de colóides, e para finalizar o momento também serão discutidos aspectos econômicos, sociais e ambientais presente na temática.

Experimento: produção do sabão líquido

Descrição: será passado para os alunos o procedimento completo (mostrado a seguir) para a realização do experimento. E, além disso, serão entregues aos alunos luvas como equipamento de proteção.

Materiais e reagentes:

100 mL de óleo residual de fritura aquecido (~60°C); 48 gramas de soda cáustica (Hidróxido de sódio – NaOH) 99% em escamas, da marca RADIANTE; 100 mL de álcool 70° INPM, da marca PINDORAMA; 100 mL de água fria; 1900 mL de água aquecida; essência; 200 mL de Ácido sulfônico para correção do pH; 1 béquer de vidro de 200 mL; 2 béqueres de vidro de 1000 mL; 1 béquer de plástico de 2000 mL; 2 cadinhos; 1 espátula; 1 colher de plástico; garrafa de plástico; fita de pH; agitador magnético; 2 provetas de 100 mL; 1 proveta de 1000 mL.

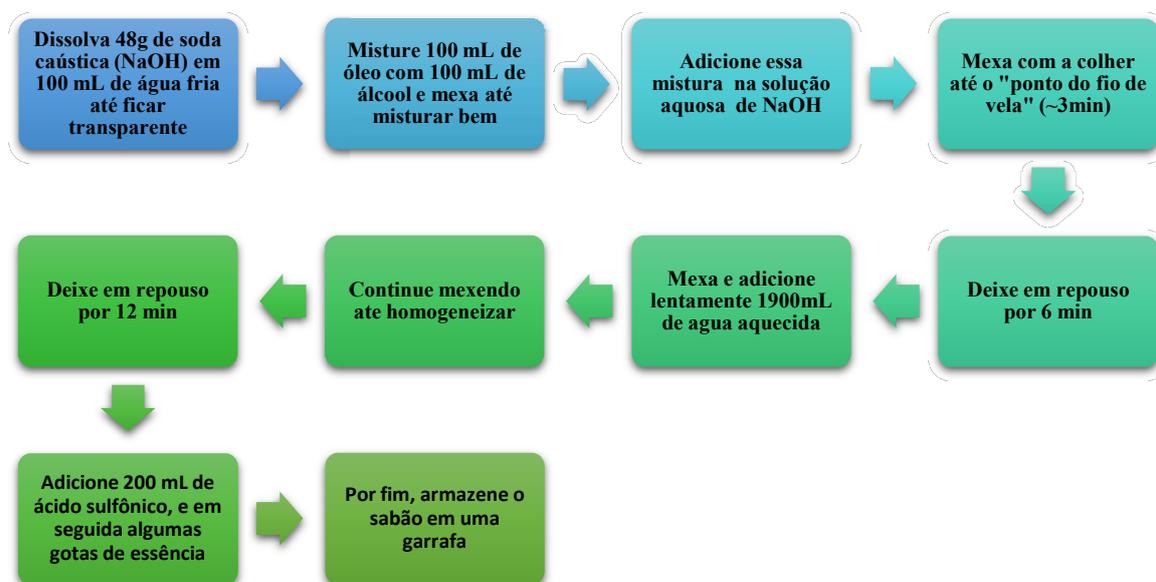
Nota importante: Cuidado com a soda cáustica, pois é um material muito corrosivo. Evite o contato do produto com a pele e o rosto.

Procedimento experimental:

Dissolva 48 g de soda cáustica (NaOH) em 100 mL de água fria até ficar transparente. Em seguida, misture 100 mL de óleo aquecido (~60°C) com 100 mL de álcool e mexa até misturar bem. Adicione essa mistura (de álcool e óleo) na solução aquosa de NaOH e mexa com uma colher até o “ponto do fio de vela” (~ 3 min.). Nesse momento,

aguarde por 6 min., até criar uma nata por cima. Em seguida, mexa e adicione **lentamente** 1900 mL de água aquecida para facilitar a dissolução, mexa até dissolver completamente e homogeneizar. Após o tempo determinado aguarde por 12 min. Após o tempo determinado adicione 200 mL de ácido sulfônico para correção de pH, em seguida meça o mesmo por meio de uma fita de pH, depois adicione algumas gotas de essência. Ao final de todo esse processo, armazene o sabão em uma garrafa.

Fluxograma 2: procedimento experimental para a produção do sabão líquido



Fonte: Autor (2023)

Explicação da reação de saponificação que ocorre com a produção de sabão e do conteúdo colóides

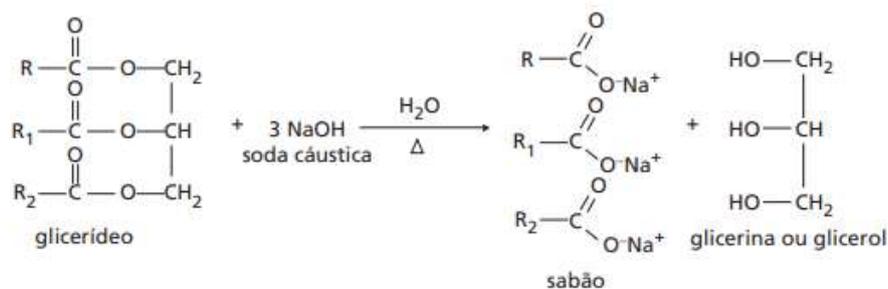
Obs: Para a explicação do conteúdo será utilizado slides com as definições e imagens ilustrativas.

Reação de saponificação

Descrição: O sabão consiste em uma substância cuja obtenção se dá por meio da reação de óleos ou gordura (glicerídeos) com hidróxido de sódio (Soda cáustica – NaOH) ou potássio, que ao reagirem executam o processo de saponificação. Sendo que o produto desta reação (um ácido com uma base) é um sal de ácido graxo (molécula com

característica de tensoativo), que é o sabão (Neto; Del Pino, 1997), obtido pela reação mostrada na figura seguir:

Figura 6: reação de saponificação

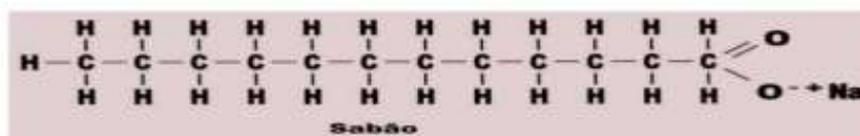


Fonte: Campos *et al.*, 2009

O produto formado pela reação de saponificação (figura 6), ou seja, o sabão possui característica básica, pois este deriva de uma reação entre uma base forte (hidróxido de sódio) e um ácido fraco (ácido graxo). Logo, o sabão alcalino é mais eficiente que aqueles próximos da neutralidade, pois seu poder de limpeza é maior por causa do aumento de interações que são realizadas com a sujeira. Em contrapartida, o ponto negativo é que a alta alcalinidade torna o sabão impróprio para alguns tipos de utilização, devido a sua ação cáustica (Neto; Del Pino, 1997).

Os sabões consistem em sais orgânicos os quais apresentam em sua composição entre 12 a 18 carbonos na sua estrutura molecular (figura 7).

Figura7: representação estrutural da molécula de sabão

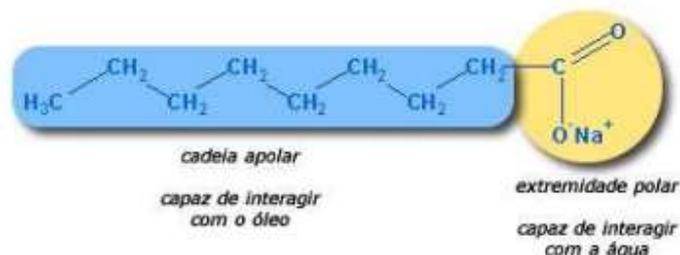


Fonte: Vilalba, 2018

Sendo que os sabões são formados de uma parte polar (hidrofílica) que apresenta afinidade pela água, ou seja, interage com a água, e outra parte apolar (hidrofóbica) que apresenta afinidade por gorduras/sujeitas que também possui características apolares, ou seja, interage com o óleo (figura 8), e dessa forma o sabão retira a sujeira da superfície na qual está (figura 9). Logo, são essas as características que permitem que o sabão

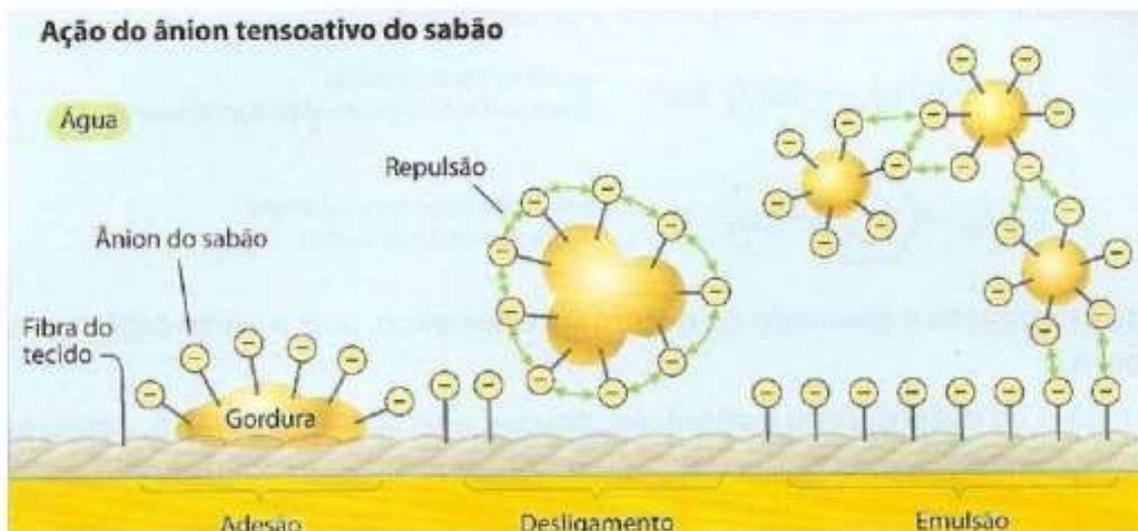
interaja tanto em substâncias polares como também em substâncias apolares ou em ambas ao mesmo tempo. Assim, apenas com a água não é possível eliminar todo e qualquer tipo de sujeira, por exemplo, restos de óleo, pois as moléculas de água são polares já as de óleo apolares. Logo, o sabão age como um instrumento de limpeza fundamental, pois o mesmo consegue interagir com substâncias polares e apolares.

Figura 8: representação da interação sabão água e óleo



Fonte: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/como-o-sabao-funciona.htm>

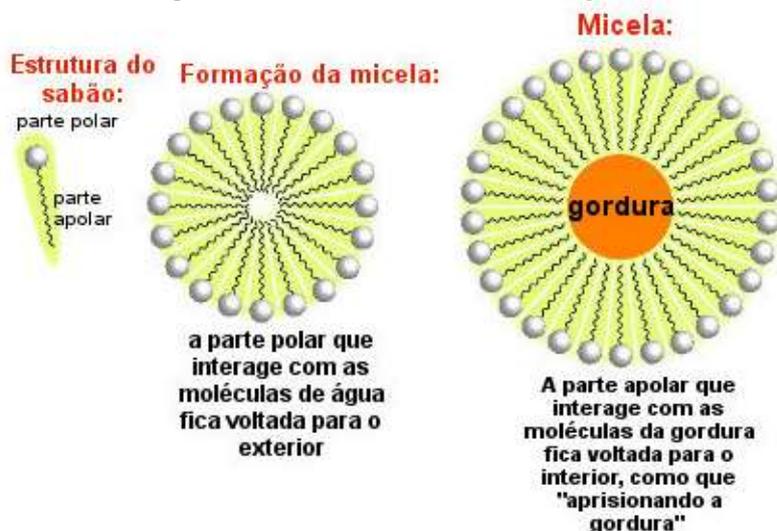
Figura 9: ilustração do mecanismo de limpeza do sabão



Fonte: Vilalba, 2018

Logo ao ocorrer interação entre a água, sujeira e sabão provoca formação de estruturas chamadas de micelas, as quais são capazes de interagir com a sujeira e se dissolver em água. Dessa forma, ao lavar um prato sujo com óleo, por exemplo, formam-se as micelas (figura 10) que é uma gotícula microscópica de gordura envolvida por sais de ácidos carboxílicos (os sabões).

Figura 10: micela de sabão envolvendo gordura



Fonte: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/como-o-sabao-funciona.htm>

Este processo de micelização possibilita o entendimento de como o conteúdo de colóides está ligado ao sabão líquido. Este que é caracterizado como um colóide tipo emulsão, sendo que sua espuma também é um colóide. O termo colóide vem do grego que significa cola. Colóides são misturas heterogêneas de pelo menos duas fases diferentes, sendo que a matéria de uma das fases é finamente dividida (sólido líquido ou gás), sendo essa a fase dispersa, a qual é misturada com a fase contínua (sólido líquido ou gás) chamada de meio de dispersão. Os colóides estão muito presentes no cotidiano na higiene pessoal (sabonete, pasta de dente, espuma de barbear), maquiagem (cosméticos), café da manhã (leite, café, manteiga), neblina, no refrigerante, no sorvete, dentre outros.

Aspectos econômicos, sociais e ambientais que envolvem a produção do sabão

A produção de sabão envolve fatores econômicos, sociais e ambientais visto que é possível obter alguma renda se este for produzido de reaproveitamento de resíduos para que seja vendido. Sua produção afeta a sociedade na perspectiva de uma melhoria no seu aspecto econômico como já mencionado, mas também no ambiental visto que o mesmo é produzido por meio da reutilização do óleo residual de frituras, evitando que este seja descartado ao meio ambiente e provoque poluição essencialmente nos corpos d'água prejudicando a água para consumo e os seres aquáticos.

O sabão líquido apresentado se trata de uma ideia a qual traz impactos positivos para a vida das pessoas, além disso, é uma proposta sustentável e produzida com baixo custo. Logo, é importante mencionar que esta ação pode ser caracterizada como empreendimento sendo que se este propicia inovação em meio à sociedade ele é denominado empreendedorismo social, este que não visa lucro e sim a transformação de situações problemas/questões sociais (desigualdade e afins).

Casos relacionados à inovação social:

A seguir serão apresentados alguns casos de inovação social, estes que foram coletados da rede social *Instagram*: https://instagram.com/ecoup_br?igshid=MzRIODBiNWF1ZA. Nos vídeos é possível notar que propostas de valor foram desenvolvidas para atenderem dores de pessoas ou de um problema social.

Couro feito de mangas podres:

Figura 11: Reels: couro feito de mangas podres



Fonte: <https://www.instagram.com/reel/CuIakiyRWk1/?igshid=MTc4MmM1YmI2Ng>

No vídeo acima apresentado é possível perceber que o couro feito de mangas podres trata-se de uma inovação social, visto que não existe em qualquer outro lugar no mundo algo assim. A produção utiliza de um material que seria descartado e o transforma em um produto rentável, de modo que as mangas descartadas se tornam couro vegano de alta qualidade, possibilitando a criação de novos produtos a partir deste material e gerando renda para as pessoas.

- Proposta de valor: transforme mangas que seriam descartadas em couro vegano.

- Segmento de clientes: pessoas que usam material feito de couro vegano. Pessoas veganas e que se preocupam com o meio ambiente.

Carvão feito de cascas de coco:

Figura 12: Reels: Carvão feito de cascas de coco



Fonte: <https://www.instagram.com/reel/Ct5LKsdsveM/?igshid=MTc4MmM1Yml2Ng>

No vídeo acima foi possível notar a produção de carvão feito de casca de coco, sendo este realizado em uma região onde muito se faz desmatamento para abastecer fogões. Logo, a alternativa mostrada trata-se de uma inovação social, visto que não existe em outro lugar essa intenção, utiliza de um material que causa poluição e que não possuía mais utilidade, e o transforma em um produto novo que pode ser para uso próprio ou ser comercializado, e dessa forma diminui a poluição causada por esse resíduo e gera renda e emprego para as pessoas.

- Proposta de valor: com cada carvão utilizado protegem-se árvores valiosas.
- Segmento de clientes: pessoas que desmatam para abastecer fogões.

Absorvente feito de banana:

Figura 14: Absorvente feito de banana



Fonte: <https://www.instagram.com/reel/Cs4vQldJQUl/?igshid=MTc4MmMlYmI2Ng>

No vídeo foi possível observar a produção de uma inovação que é o absorvente feito de fibra de banana, sendo esta uma ação sustentável que promove saúde menstrual essencialmente em regiões muito carentes, além de sustentável possui baixo custo.

- Proposta de valor: Sustentável e possui baixo custo; proporciona dignidade e transforma vidas.
- Segmento de clientes: mulheres com falta de acesso a absorvente.

Questionamento para discussão após vídeos:

O que te chamou mais atenção nos vídeos? Explique.

Nos vídeos são apresentadas ideias sustentáveis? Porque você acha isso?

Nos vídeos são apresentadas ideias de inovação social? Comente.

Nos vídeos são apresentadas ideias de empreendedorismo? Por quê?

Vocês utilizariam algum dos 3 materiais?⁶

3º MOMENTO: Aplicação do conhecimento

Construção de um modelo canvas de proposta de valor

Neste último momento será propício para que os alunos desenvolvam um pensamento crítico e uma visão de empreendedor social. Logo, os alunos, com o mesmo grupo criado para as atividades anteriores (grupo de três) terão que criar um canvas de

⁶ Os questionamentos e discussão serão realizados de forma oral.

proposta de valor. Para isso os alunos terão que retomar a pergunta do questionário prévio (questão 2) a qual solicitava saber se o aluno identifica algum problema ambiental em seu dia a dia, e se acha que a escola poderia ajudar a resolver este problema. E dessa forma, os alunos terão que escolher um problema ambiental citado por um participante do grupo, ou escolher um novo problema. Logo em seguida será explicado sobre o modelo canvas da proposta de valor.

Descrição: o modelo canvas da proposta de valor exerce um papel fundamental para a criação de um modelo de negócios. Esse modelo identifica as necessidades do cliente ou da sociedade e, além disso, elabora um plano de ação para o mesmo, fornece visão geral do funcionamento do negócio. Sendo que a proposta de valor é formada em volta de dois elementos básicos: a proposta de valor e o perfil do cliente (figura 15). Sendo que Para explicar cada tópico do modelo canvas será utilizada a figura 15, a qual remete a dois campos: proposta de valor e perfil do cliente

Figura 15: orientações para a criação da proposta de valor

Canvas da PROPOSTA DE VALOR

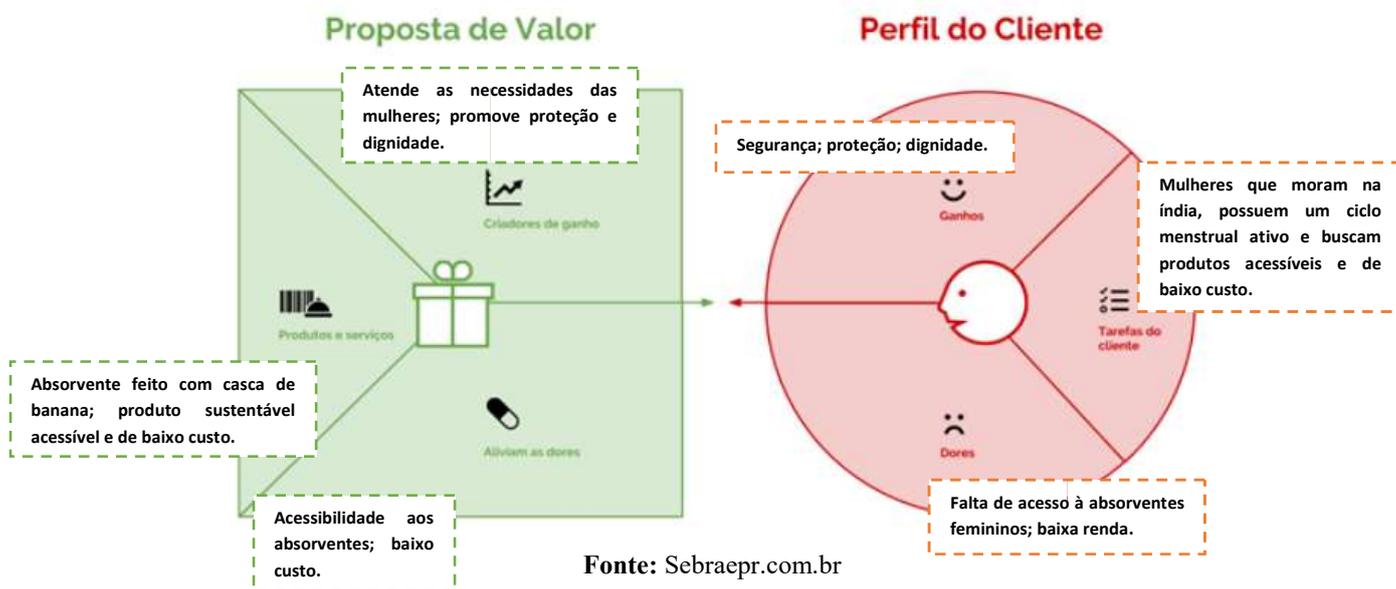


Fonte: productoversee. com

Após a explicação será mostrado um exemplo do canvas proposta de valor preenchido com a inovação social apresentada em um dos vídeos de casos sobre inovação social coletado na rede social *Instagram* e apresentado no 2º momento

Descrição: Canvas proposta de valor preenchido com a inovação social “absorvente feito de banana”:

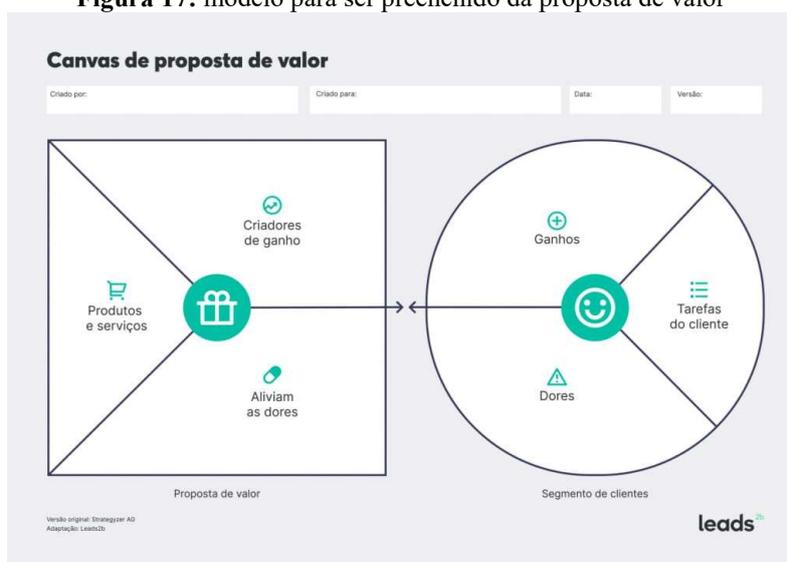
Figura 16: Canvas da proposta de valor



Após a explicação sobre o modelo de proposta de valor, cada grupo irá preencher o seu modelo, para isso eles poderão fazer online ou de forma manual:

- Criar proposta de valor online: <https://edit.org/br/blog/modelo-quadro-proposta-de-valor-online>
- Criar proposta de valor manual:

Figura 17: modelo para ser preenchido da proposta de valor



Fonte: analistamodelosdenegocios.com.br

Questionário final

- 1) Quais características você aprendeu e/ou adotou durante a oficina que você acha que são características de um empreendedor? Explique.
- 2) Justifique o porquê da escolha do tema escolhido para trabalhar como modelo de negócio.
- 3) O óleo de frituras pode ser considerado um poluente ambiental. Cite os tipos de danos que o óleo de frituras pode causar tanto ao meio ambiente quanto a saúde humana e como é possível evitá-los.
- 4) Foi apresentada no trabalho a possibilidade de reciclar o óleo a partir da produção do sabão, você consegue pensar em alguma outra transformação que pode usar o óleo também para gerar renda?
- 5) Você acha que pode dar continuidade a este trabalho de reciclagem no seu contexto familiar/comunidade?
- 6) Acha que conseguiria produzir sabão conforme orientado para sua comercialização? Explique quais seriam suas dificuldades.
- 7) Você pretende comercializar o sabão?

REFERÊNCIAS

BARBOSA, E. F; MOURA, D. G. de. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.

BERTÊ, M.; FANTINEL, L.; FERNANDES, L. da S. Reaproveitamento de óleo de frituras para fabricação de sabão. **DisciplinarumScientia| Naturais e tecnológicas**, v. 15, n. 2, p. 191-200, 2014.

CARUSO, F; CARVALHO, M; SILVEIRA, M C. Uma proposta de ensino e divulgação de ciências através dos quadrinhos. **Ciência & Sociedade**, v. 8, p. 1-9, 2002.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

FIALKOWSKI, Valkiria Pedri; KISTMANN, Virgínia Borges. Gestão de design e inovação incremental guiada pelo significado. **Estudos em design**, v. 26, n. 2, 2018.

HODSON, D. “**Hacia un Enfoque Más Crítico del Trabajo de Laboratorio**”. *Enseñanza de Las Ciencias*, 12, p. 299-313, 1994.

JUNIOR, M. J; VARANDA, L. C. O mundo dos colóides. **Química nova na escola**, v. 9, p.9-13, 1999.

LEITE, B. S. **Tecnologia na Educação**. *In*: LEITE, B. S. Tecnologia no ensino de química: teoria e prática na formação docente. Curitiba: editora Appris. 2015.

LÔBO, S. F. O ensino de química e a formação do educador químico, sob o olhar bachelardiano. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 01, p. 89-100, 2007.

LOUREIRO, M. **Brainstorming na Educação**. Transformação educacional criativa. 2021. Disponível em: <https://ensinotec.com/brainstorming-na-educacao/>. Acesso em: 24 abr. 2023.

MARCONDES, M. E. R. **Proposições Metodológicas para o Ensino de Química: Oficinas Temáticas para a Aprendizagem da Ciência e o Desenvolvimento da Cidadania**. Em Extensão, Uberlândia, vol. 7, 2008.

NETO, O. G. Z., DEL PINO, J. L., **Trabalhando a química dos sabões e detergentes. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Departamento de química**, 1997.

NOGUEIRA, S. M.; SOUZA, L. T. O. de. **METODOLOGIAS ATIVAS: BRAINSTORMING E MAPA CONCEITUAL NO ENSINO DA FISIOTERAPIA. CADERNOS DE EDUCAÇÃO, SAÚDE E FISIOTERAPIA**, v. 6, n. 12, 2019.

PATIAS, T.; DOS SANTOS, A. H. G. **Inovação social**, Santa Maria-RS, 2022.

PERONI, A. P.; OCTÁVIO, C. J. **Sequência didática: empreendedor cidadão: fazendo acontecer**, Vitória, ES: Editora Maré, 2019.

RODRIGUES, M. D. D. M. P.; SARTORI, R. A. Show de química-despertando o aspecto científico e lúdico em alUnos do ensino médio para. **Revisitando o ensino de química: trabalhos acadêmicos-Vol.**, p. 95, 2023.

SANTANA, D. R. de; NETO, L. G. S.; SILVA, L. A. M. S. Uma proposta para construção de tirinha para o ensino de zoologia: idealização e elaboração. **Revista Ciências e idéias ISSN: 2176-1477**, p. 298-322, 2020.

TRESENA, Nubênia Lima; LUCENA Amanda Micheline Amador. **As dificuldades na compreensão de conteúdos de ciências: uma investigação das principais dificuldades numa escola da rede pública**, 2018. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV117_MD1_SA16_ID5796_10092018165851.pdf . Acesso em: 14 ago. 2023.

VILALBA, L. B. P. **Uma Proposta de ensino contextualizado através da fabricação do sabão como tema gerador**. Trabalho de conclusão de curso, 2018.

ANEXO A – Termos de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

ESTUDO: Sabão líquido: uma proposta de reaproveitamento do óleo residual de frituras em uma perspectiva de inovação social

Você está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa acima citado. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você. Trata-se de uma pesquisa realizada na disciplina Pesquisa em Ensino de Química II da Universidade Federal de Sergipe (DQCI/UFS).

Eu, _____, portador da Cédula de identidade, RG _____, e inscrito no CPF _____ nascido (a) em ____ / ____ / _____, abaixo assinado(a), concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário(a) do estudo: Sabão líquido: uma proposta de reaproveitamento do óleo residual de frituras em uma perspectiva de inovação social.

Declaro que obtive todas as informações necessárias, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas.

Estou ciente que:

- I) Tenho a liberdade de desistir ou de interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação;
- II) A desistência não causará nenhum prejuízo à minha saúde ou bem estar físico;
- III) Os resultados obtidos durante a entrevista serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados;
- IV) Caso eu desejar, poderei pessoalmente tomar conhecimento dos resultados, ao final desta pesquisa:

- Desejo conhecer os resultados desta pesquisa.
- Não desejo conhecer os resultados desta pesquisa.

Colaborador _____

Testemunha : _____

Nome / RG / Telefone

Responsável pelo Projeto: Crislaine Nascimento Sousa/Marcelo Leite dos Santos

Telefone/e-mail para contato: (79) 99842-7179crislainenascimento311@gmail.com

ANEXO B – Termo de autorização para uso de imagem e depoimento**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS UNIVERSITÁRIO PROFESSOR ALBERTO CARVALHO
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA - DQCI****TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM E DEPOIMENTO**

Eu _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores Crislaine Nascimento Sousa e Marcelo Leite dos Santos do projeto de pesquisa intitulado “SABÃO LÍQUIDO RECICLADO: estratégia de ensino por meio de uma oficina de inovação social” a realizar as fotos/filmagem que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes. O pesquisador responsável e sua equipe comprometem-se em cumprir as Res. 466/2012 e 510/2016 CNS. Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos/imagens (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o(a) pesquisador(a) responsável pela pesquisa e a outra com o(a) participante.

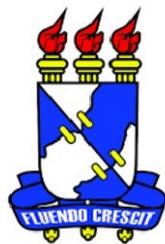
Itabaiana, em ____ / ____ / ____.

Entrevistado

Responsável Legal CPF (Caso o entrevistado seja menor – incapaz)

Pesquisador responsável pela entrevista

ANEXO C - Questionário de validação enviado aos professores



Universidade Federal de Sergipe
Campus Professor Alberto Carvalho
Departamento de Química- DQCI

Discente: Crislaine Nascimento Sousa

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Leite dos Santos

Questionário avaliativo referente à oficina temática: Sabão líquido: uma proposta de reaproveitamento do óleo residual de frituras em uma perspectiva de inovação social

1. Qual sua formação profissional e área de atuação?
2. A temática de inovação social consegue ser observada e compreendida no material?
3. A linguagem científica abordada esta adequada para uma turma de 2º ano do Ensino Médio? Comente.
4. Você acredita que a reciclagem do óleo de frituras foi bem abordada no material? Teria alguma sugestão para melhoria do material nesse sentido?
5. Em sua opinião, o material encontra-se pronto/adequado para aplicação em sala de aula? Explique caso seja necessário ser melhorado.
6. Você acha importante levar essa temática para sala de aula? Comente.
7. Em quais aulas ou disciplinas você acredita que este material possa ser utilizado? Comente para cada caso apontado.
8. Fique livre para fazer alguma observação, crítica, sugestão ou comentário adicional referente à oficina temática.

ANEXO D – Imagens dos Modelos Canvas da Proposta de Valor desenvolvidos pelos alunos

