MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA - AM
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO BÁSICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A SAPONIFICAÇÃO COMO INSTRUMENTO PRÁTICO-SUSTENTÁVEL PARA APRENDIZAGEM DA QUIMICA NO ENSINO MÉDIO

CLEVERTON DE LIMA CARDELES

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO

MANAUS -AM
2019

CLEVERTON DE LIMA CARDELES

A SAPONIFICAÇÃO COMO INSTRUMENTO PRÁTICO-SUSTENTÁVEL PARA APRENDIZAGEM DA QUIMICA NO ENSINO MÉDIO

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, como requisito para obtenção do título de Licenciado em Química.

ORIENTADOR (A): PROF. MSC RICARDO DE ALMEIDA HERCULANO
CO-ORIENTADORA: ANA CLÁUDIA RODRIGUES DE MELO

MANAUS -AM

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C266s Cardeles, Cleverton de Lima.

A saponificação como instrumento prático - sustentável para aprendizagem da química no ensino médio. / Cleverson de Lima Cardeles. – Manaus, 2019.

75 p. : il.

Monografia (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Centro, 2019.

Orientador: Prof. Me. Ricardo de Almeida Herculano.

Coorientadora: Profa. Ana Cláudia Rodrigues de Melo.

1. Química– ensino e aprendizagem. 2. Reciclagem. 3. Experimentos. I. Herculano, Ricardo de Almeida. (Orient.) II. Melo, Ana Cláudia Rodrigues de. (Coorient.) III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas IV. Título.

CDD 570

Elaborada por Márcia Auzier CRB 11/597

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS-CENTRO
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ED. BÁSICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES - DAEF

INSTITUTO FEDERAL
AMAZONAS

ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 04 dias do mês de dezembro de 2019, às 16h, o (a) estudante Cleverton de Lima Cardeles apresentou o seu Trabalho de Conclusão de Curso para avaliação da Banca Examinadora presidida pelo (a) Docente(a) MSc. Ricardo de Almeida Herculano (orientador – IFAM) e composta pelos demais examinadores: Docente (a). Dra. Ana Cláudia Rodrigues de Melo (Membro 1 – IFAM) e Pedagogo (a). MSc. Danielle Cristina Oliveira Ferreira (Membro 2 – IFAM). A sessão pública de defesa foi aberta pelo Presidente da Banca, que apresentou a Banca Examinadora e deu continuidade aos trabalhos, fazendo uma breve referência ao TCC que tem como título A saponificação como instrumento prático-sustentável para a aprendizagem no Ensino Médio. Na sequência, o (a) estudante teve até 30 minutos para a comunicação oral de seu trabalho, e cada integrante da Banca Examinadora fez suas arguições após a defesa do mesmo. Ouvidas as explicações do (a) estudante, a Banca Examinadora, reunida em caráter sigiloso, para proceder à avaliação final, deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO com média 10 (dez) do referido Trabalho.

Foi dada ciência ao (à) estudante que a versão final do trabalho deverá ser entregue até o dia 04/02/2020, com as devidas alterações sugeridas pela banca. Nada mais havendo a tratar, a sessão foi encerrada às 17 h 00 min., sendo lavrada a presente ata, que, uma vez aprovada, foi assinada por todos os membros da Banca Examinadora e pelo (a) estudante.

Prof.(a) Orientador(a) / Presidente: Ricardo A. Herculano

Prof.(a) Avaliador 1: Ana Cláudia R. de Melo

Prof.(a) Avaliador 2: Danielle Cristina Oliveira Ferreira

Acadêmico: Cleverton de Lima Cardeles.

DEDICATÓRIA

À Deus por sempre me dar forçar e nunca me abandonar e por me ajudar a concluir mais uma etapa profissional.

A minha Mãe Maria de Lima Cardeles e a minha esposa pela compreensão e paciência para que eu lograsse subir mais um degrau na minha vida profissional.

Aos meus professores e colegas de turma do curso de licenciatura em química pela compreensão e paciência durante os momentos difíceis me motivando para nunca desistir.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por guiar e me fortalecer sempre, colocando anjos em forma de pessoas para me auxiliarem sempre, e por permitir concluir mais uma etapa na minha vida profissional.

Aos meus irmãos Marilene de Lima Cardeles, Marlúcia de Lima Cardeles, Orenildo de Lima Cardeles, Izaias de Lima Cardeles, Ozanias de Lima Cardeles pelo amor, paciência e incentivo, aos meus sogros Cristovam de Souza Alencar e Maria Pimentel Alencar, pela ajuda nos momentos mais difíceis da minha trajetória profissional.

Ao professor mestre Ricardo de Almeida Herculano – orientador pelo apoio incondicional em orientação ao projeto TCC do IFAM-CMC.

A professora Dra. Ana Cláudia Rodrigues de Melo- co-orientadora, pelo apoio a orientação ao projeto TCC do IFAM-CMC.

A todos os professores que me apoiaram como: Professores Mauro Célio da Silveira Pio, Heliamara Paixão de Souza, Ana Lúcia Mendes, Jaqueline de Araújo Bezerra, Ana Claúdia Rodrigues de Melo, Daniele Cristina Oliveira Ferreira, Cláudia Valle Magalhães, Joab dos Santos durante toda minha trajetória estudantil.

Aos meus colegas de turma: Harley Pereira, Renata Ferreira, André Dutra, Caroline Borges, Jesiane Spíndola, André Gustavo, Juliana da Costa, Mirian de Oliveira, Amanda Rossi, Andréa Monteiro, Iolanda Andrade, Antônia Jaqueline, Wyvirlane Valente e aos meus colegas e amigos Técnicos de laboratório da área de química Marcos Túlios Frota Ladislau e Thamiris Felipe Souza.

Ao colega em especial Robson Kakijima do Curso de Licenciatura em Química.

´´O saber a gente aprende com os mestres e os livros. A sabedoria se aprende é com a vida e com os humildes``.

Cora Coralina

RESUMO

O descarte inadequado do óleo de cozinha usado é um tema atualmente bastante discutido para otimização deste produto. Sabe-se que um dos grandes problemas enfrentados por nossa sociedade atualmente é a questão ambiental e as diversas maneiras de reciclagem deste material. A saponificação é um processo que resgata a importância dessa reciclagem do óleo de fritura na disciplina química geral que é aplicada no ensino médio na maioria das vezes trabalhada em sala aula de forma resumida sendo que a mesma tem outras particularidades e de extrema importância no desenvolvimento educacional. As aulas de química geral neste processo- aprendizagem apresentaram conceitos e conteúdos realizando metodologias teórico-práticas de como reciclar o óleo de cozinha usado para confecção do sabão artesanal. No entanto, não deixemos de mencionar como fundamental a medição do pH na confecção de produtos manuseados pelo homem. Contudo, se observou os fatos do desenvolvimento do conhecimento cientifico-prático inseridos na vida cotidiana dos alunos em uma abordagem participativa, motivadora e envolvente coletadas dos momentos como: diagnóstico, intervenção (aulas expositivas e dialogadas) e verificação da aprendizagem. Esta pesquisa foi aplicada na sala de aula/laboratório de química no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Amazonas – IFAM – CMC, com desempenho, dedicação e flexibilidade por parte de todos os envolvidos. As metodologias deste trabalho tiveram uma enorme preocupação com a reciclagem do óleo de cozinha transformando-o em (sabão caseiro), um produto biodegradável beneficiando o meio ambiente e o homem com foco no ensino aprendizagem gerando uma melhor qualidade de vida. Este trabalho tem como objetivo geral utilizar o processo de produção do sabão à base da reutilização do óleo de cozinha agregando na compreensão da prática sustentável e no ensino de química geral para estudantes do 1º ano do ensino médio.

Palavras Chaves: Reciclagem, Sabão, Aprendizagem.

ABSTRACT

Inadequate disposal of used cooking oil is a topic currently widely discussed for optimization of this product. It is known that one of the major problems facing our society today is the environmental issue and the various ways of recycling this material. Saponification is a process that underscores the importance of this recycling of frying oil in the general chemical discipline that is applied in high school most often worked in the classroom in a summarized way and it has other particularities and extremely important in educational development. . The general chemistry classes in this process-learning presented concepts and content performing theoretical and practical methodologies of how to recycle the cooking oil used to make handmade soap. However, let us mention as fundamental the measurement of pH in the manufacture of products handled by man. However, it was observed the facts of the development of scientific-practical knowledge inserted in the daily life of students in a participatory, motivating and engaging approach collected from moments such as: diagnosis, intervention (lectures and dialogues) and verification of learning. This research was applied in the classroom / chemistry laboratory at the Federal Institute of Education, Science and Technology Amazonas - IFAM - CMC, with performance, dedication and flexibility on the part of all involved. The methodologies of this work had a huge concern with the recycling of cooking oil transforming it into (homemade soap), a biodegradable product benefiting the environment and the man focused on teaching and learning generating a better quality of life. This work has as general objective to use the production process of the soap based on the reuse of cooking oil, aggregating in the understanding of the sustainable practice and in the teaching of general chemistry for students of the first year of high school.

Keywords: Recycling, Soap, Learning.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1. BNCC – Base Nacional Comum Curricular
2. DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais
3. EA – Educação Ambiental
4. EF - Ensino Fundamental
5. EM – Ensino Médio
6. IFAM –CMC - Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas - Manaus Centro.
7. LDB – Lei Diretrizes e Bases da Educação Nacional/96.
8. MEC - Ministério de Educação e Cultura
9. NRS - Não Respondeu Satisfatoriamente
10. OCNEM - Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. (Linguagens, Códigos e Suas Tecnologias).
11. ONG´s - Organizações Não Governamentais
12. PCN´s – Parâmetros Curriculares Nacionais
13. PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
14. pH - Potencial Hidrogeniônico
15. RS - Respondeu Satisfatoriamente

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Formação dos Ésteres 21
Figura 2 - Reação de Esterificação 22
Figura 3 - Reação do Glicerol 23
Figura 4 - Reação de Saponificação 28
Figura 5 - Estrutura de uma Molécula do Estereato de Sódio (sabão) 29
Figura 6 - Micelas da Molécula do Sabão 30
Figura 7 - IFAM - CMC 37
Figura 8 - Preparação do Sabão Artesanal 41
Figura 9 - Sabão Artesanal 41
Figura 10 - Capa Livro Vivá/Química do Capítulo 6 44
Figura 11 - Ilustrações de compostos químicos diversos – a) iônicos; b) covalentes 45
Figura 12 - Capa do Capítulo 7 45
Figura 13 - Bicarbonato de Sódio – Sal Usado Para Combater a Acidez Estomacal 46
Figura 14 - Capa do Capítulo 8 46
Figura 15 - Gráfico dos Conhecimentos Prévios 48
Figura 16 - Escala de Medição de pH 52
Figura 17 - Produto Final do Sabão Caseiro 52
Figura 18 - Reação Química do Sabão 53
Figura 19 - Gráfico dos Conhecimentos Pós-Intervenção 54

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1 - Tecnologias que Promovem o Aprendizado na BNCC 19
Quadro 2 - Habilidades Relacionadas às Temáticas da BNCC 20
Quadro 3 - Temas Transversais Com Abordagem dos PCN´s 31
Quadro 4 - Itens Essenciais Para o Ensino Aprendizagem de Ciências/Química 32
Quadro 5 - Respostas dos Alunos a Aplicação do Questionário Prévio 48
Quadro 6 - Respostas dos Alunos Após a Aplicação do Questionário 2 56

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 13
1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 15
1.1 PCN´s – Parâmetros Curriculares Nacionais 15
1.2. BNCC – Base Nacional Comum Curricular 16
1.3. Óleos Vegetais e Gordura Animal 21
1.4. Problemas Graves relacionados a Óleos e Gorduras 24
1.5. Origem do Sabão 27
1.6. A Química do Sabão 28
1.7. A Contextualização e Experimentação no Ensino da Química 30
1.8. O Ensino de Química na Era Contemporânea 32
1.9. O sabão Como Tema Gerador de Aprendizagem em Química 34
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 37
2.1. Público Alvo e Local da Pesquisa 37
2.2. Histórico do Local da Pesquisa 37
2.3. Tipo de Pesquisa 38
2.4. Diagnóstico 38
2.5. Análise do livro didático 38
2.6 Intervenção 39
2.6.1 Aula expositiva dialogada 39
2.6.2. Preparação para a aula prática. 39
2.6.2.1 Coleta de material 39
2.6.2.2 Divisão dos grupos 40
2.6.3 Produção do Sabão Caseiro 40
2.7. Verificação da Aprendizagem 42
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES 43
3.1. Diagnóstico 43
3.1.1 Análise do Livro Didático 43
3.1.2 Análise dos Conhecimentos Prévios dos Alunos 47
3.2 Intervenção 50

3.2.1 Aulas Expositivas 50
3.2.2 Aula prática sobre produção de sabão. 51
3.2.2.1. Análises de questões convergentes dos alunos 51
3.2.2.2. Análise da medição de pH 51
3.2.3 Análise do Mecanismo da Reação de ´´Saponificação`` Sabão 53
3.3. Verificação da Aprendizagem 54
3.3.1 Questionário Pós-Intervenção dos Alunos 54
CONSIDERAÇÕES FINAIS 59
REFERÊNCIAS 61
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PRÉ- INTERVENÇÃO 67
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PÓS- INTERVENÇÃO 68
APÊNDICE C - ROTEIRO DA AULA PRÁTICA DE SAPONOFICAÇÃO 69
APÊNDICE D - PLANO DE AULA 73

INTRODUÇÃO

Um dos principais problemas enfrentados por nossa sociedade é lidar com as questões ambientais, envolvendo o descarte irregular do óleo de fritura. O consumo excessivo de alimentos preparados com óleos vegetais e animais no cotidiano gera um sério problema na saúde pública e no meio ambiente.

Segundo Goldoni (2008), alguns estudos foram realizados e mostraram que o consumo elevado de óleos a altos níveis de temperaturas, associados a uma armazenagem irregular por um período indeterminado, promovem rígidas irritações e respectivamente causam prejuízos ao homem, afirmando que a fritura é um processo complexo e oferece riscos à saúde humana.

Na questão ambiental, o consumo excessivo do óleo de fritura contribui para o aumento do impacto ambiental, considerado como um agente poluidor dos sistemas aquáticos causando grandes prejuízos na captação dos esgotos urbanos, onde vem sendo consumidos em altas quantidades e sem destinação própria (RODRIGUES et al., 2013).

A falta de consciência do homem na questão ambiental é um fator determinante que leva a prejuízos como elevado acúmulo de lixo e por conseguinte a problemas ambientais distintos, pois sabe-se que uma grande quantidade dos países, adotam atualmente uma política de incentivos nos hábitos de consumo sem limites. Para Castellanelli e colaboradores (2007), afirmam que à falta de informação da população faz com que os restos do óleo de cozinha usado, produzirá problemas incalculáveis poluindo o meio aquático e terrestre tendo como vilão o aumento do lixo doméstico.

Os óleos de fritura usados, podem ser destinados a fabricação e o consumo de sabões com foco no ensino aprendizagem retratando tanto os conceitos da química quanto o desenvolvimento de técnicas tornando-se partes ativas no desenvolvimento das indústrias. ´´A química com novas descobertas, explicando e ensinando os fatos verdadeiros que acontecem na formação do sabão, e as técnicas com melhorias em processos, aparelhos e utensílios`` (MELO, 1964). O professor enquanto agente mediador de conhecimento no ensino da ciência-química, pode utilizar a interdisciplinaridade como ferramenta de trabalho trazendo uma vivência prévia de seu cotidiano para adequação dos conhecimentos científicos. A Química é uma ciência que proporciona aos alunos ferramentas que possibilitem uma leitura de fácil acesso e compreensão em relação do mundo que os cercam.

Um dos maiores obstáculos do ensino de Química é criar uma ponte entre o conhecimento escolar e o cotidiano dos alunos. Continuamente, a ausência deste vínculo é responsável por apatia e distanciamento entre discentes e docentes. Ao se restringir o ensino a uma abordagem estritamente tradicional, acaba-se por não contemplar as possibilidades para tornar a Química mais compreensiva e perde-se a apropriação de associá-las com o conhecimento prático/laboratorial em relação aos avanços tecnológicos que afetam diretamente a sociedade.

Relacionar o conhecimento do cotidiano dos estudantes e a teoria obtida em sala de aula obtém-se, a relutância ao aluno de aprender e fazer planejamentos com o propósito de transformar uma ideia em realidade.

Portanto o objetivo geral desta pesquisa visa utilizar o processo de produção do sabão à base da reutilização do óleo de cozinha agregando na compreensão da prática sustentável e no ensino de química geral para estudantes do 1º ano do ensino médio. Os objetivos específicos são: (a) Articular conceitos de ligações químicas, interações moleculares e reações químicas ácido-base, usando o processo de fabricação do sabão a base de óleo de cozinha. (b) Desenvolver ações para o ensino-aprendizagem em função da sensibilização ambiental.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Perspectivas do Ensino de Ciências/Química nas Bases Legais Brasileiras: Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN´s e Base Nacional Comum Curricular – BNCC.

1.1 **PCN´s – Parâmetros Curriculares Nacionais**

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN´s), diz que o ensino e o conhecimento, traduz-se, de formas "Cognitivas e afetivas, sim, para poderem ser consideradas competências em sua plenitude". Consideramos que para facilitar a aquisição dessas competências as aulas experimentais são fundamentais para assimilação dos conhecimentos de química. (PCN´s ciências, 1997).

Sabe-se que a Química é uma ciência com um certo grau de complexidade que abrange vários seguimentos, em um papel especifico na formação de pensamentos com visões amplas nas áreas cientificas e educacionais. Esse apanhado importantíssimo expande a aprendizagem do Ensino da Química, que permite uma visão diferenciada no ensino aprendizagem dos discentes.

> [...] A Química participa do desenvolvimento científico-tecnológico com importantes contribuições específicas, cujas decorrências têm alcance econômico, social e político. A sociedade e seus cidadãos interagem com o conhecimento químico por diferentes meios. A tradição cultural difunde saberes, fundamentados em um ponto de vista químico, científico, ou baseados em crenças populares. Por vezes, podemos encontrar pontos de contato entre esses dois tipos de saberes, como, por exemplo, no caso de certas plantas cujas ações terapêuticas popularmente difundidas são justificadas por fundamentos químicos (PCN, 1999 p. 30).

No Ensino de Química, os PCN's mencionam sobre o conhecer, entender e utilizar de tudo em relação do mundo que os cerca. A metodologia de saponificação no ensino de Química é uma utilização sistemática de descobertas fazendo com que o ser humano ultrapasse para um outro estágio de desenvolvimento de sua vida, decorrente das invenções e descobertas. Desta maneira, o indivíduo terá um processo de afirmação como um conhecimento sistematizado, onde a química torna-se um dos meios de interpretação e utilização do mundo físico e cientifico no campo da pesquisa.

No entanto, os conhecimentos exigem, entre outras, competências e habilidades de reconhecer o papel da Química no sistema produtivo, reconhecer as relações entre desenvolvimento científico e tecnológico e aspectos sociopolítico-econômico e no

desenvolvimento da Química e da tecnologia, apontando a notoriedade do emprego de processos industriais ambientalmente limpos, controle e monitoramento da poluição, divulgação pública de índices de qualidade ambiental. Por causa disso, a produção de sabão utilizando o óleo reciclado é uma forma estrutural à reutilização do produto que causam danos ao ambiente. Dessa forma, considera-se a quantidade de informações atualmente disponíveis, relativas aos conhecimentos sugeridos no estudo para reconhecer as fontes de informações, como obtê-las, analisá-las e utilizá-las, para direcionar posturas e ações, são habilidades que devem ser enfocadas nesse estudo. A diversidade de materiais e de processos químicos existentes e utilizados no mundo atual impõe escolhas criteriosas dos conteúdos, as quais podem considerar, por exemplo, a realidade e interesses regionais, sem perder, entretanto, a visão integrada como país.

> [...] Visa-se a uma aprendizagem ativa e significativa, as abordagens dos temas devem ser feitas através de atividades elaboradas para provocar a especulação, a construção e a reconstrução de ideias. Dessa forma, os dados obtidos em demonstrações, em visitas, em relatos de experimentos ou no laboratório devem permitir, através de trabalho em grupo, discussões coletivas, que se construam conceitos e se desenvolvam competências e habilidades (PCN, 1999, p.36).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais diz que o ensino de química é uma ciência que abrange vários segmentos e áreas do conhecimento onde tem um papel fundamental na formação de pessoas no mundo atual, com característica na formação de cidadãos críticos/reflexivos numa visão ampla para a construção de uma sociedade mais justa, democrática e inclusiva, onde estão atrelados com a Base nacional Comum Curricular – BNCC.

1.2. BNCC – Base Nacional Comum Curricular

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é uma exigência do Sistema Nacional de Educação, anunciada na Constituição Federal, de 5 de outubro de 1988 e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional(LDB), de 22 de dezembro de 1996. Atualmente existem duas versões completas do documento, a primeira que foi apresentada em setembro de 2015 (UNDIME, CONSED, MEC, 2015) e a segunda, lançada em abril de 2016 (MEC, CONSED, UNDIME, 2016); além de uma terceira versão parcialmente divulgada no último dia 06 de março de 2017 (MEC, CONSED, UNDIME, MPB, 2017).

Baseado neste regulamento documental – BNCC, a prática do processo de produção do sabão caseiro é necessário para reutilização do óleo comestível de fritura. Mas para que ocorra esse procedimento dentro do ensino aprendizagem o professor terá que trabalhar primeiramente a conscientização ambiental dos alunos. A proposição de uma Base Nacional Curricular é tida por diversos atores do cenário político-educacional brasileiro como passo fundamental em direção a garantia do direito à aprendizagem e a equidade educacional. Segundo (MEC, CONSED, UNMED, 2016, p.24) afirma que:

> [...] A Base um documento que "apresenta os direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que devem orientar a elaboração de currículos para as diferentes etapas de escolarização" e materializando-se, portanto, como documento norteador dos currículos de estados, municípios e da rede privada, seu estudo tornou-se essencial à análise dos espaços para a inserção da Educação Ambiental (EA) escolar.

A aplicação e incentivo da Educação Ambiental (EA) é uma prática educativa que perpassa todas as disciplinas da educação básica bem como todos os níveis e modalidades de ensino, de forma integrada, está presente na grande maioria dos textos legislativos que regem a Educação Ambiental, a exemplo da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que estabeleceu como um dos princípios da Política Nacional de Meio Ambiente, no seu Art.2º X - Educação Ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente. (BRASIL, 1981).

Vale lembrar que as Diretrizes Curriculares Nacionais (MEC. CNE, 2012) que deveriam guiar a EA eram aquelas estabelecidas para toda a Educação Básica. Apesar de ainda em 1999 ter sido implementado o Plano Nacional de Educação Ambiental, foi somente em 2012 que entraram em vigor as Diretrizes Curriculares específicas para a Educação Ambiental. Neste documento, além das determinações que já haviam expostas nos documentos anteriores, encontramos, no Art. 14, da Resolução nº 2, de 2012, Apud Andrade e Piccinini, 2017, p. 3.

> [...] A Educação Ambiental nas instituições de ensino, com base nos referenciais apresentados, deve contemplar (...) o aprofundamento do pensamento crítico-reflexivo mediante estudos científicos, socioeconômicos, políticos e históricos a partir da dimensão socioambiental, valorizando a participação, a cooperação, o senso de justiça e a responsabilidade da comunidade educacional em contraposição às relações de dominação e exploração presentes na realidade atual. (MEC. CNE, 2012 – grifo nosso).

A educação ambiental se tornará possível diante de processos pedagógicos que vincule as teorias das aulas com a realidade dos discentes, sendo fundamental para o desenvolvimento de um

cidadão. É relevante apresentar os objetivos elaborados de forma que vão em direção a legislação que fixa o "aprofundamento do pensamento crítico-reflexivo" (BRASIL, 1999) enunciando os princípios e objetivos de aprendizagem.

> [...] As práticas pedagógicas de Educação Ambiental devem adotar uma abordagem crítica, que considere a interface entre a natureza, a sociocultura, a produção, o trabalho e o consumo, superando a visão naturalista. (MEC, CONSED, UNDIME, 2016, p. 37 – grifo nosso).

Percorrendo a exibição de nossas análises, chama-nos atenção, sobre a implantação ordinária do debate em virtude do sistema capitalista e suas decorrências sociais, econômicas e políticas, mediante de todas as adversidades negativas ambientais que vivemos, o que finda por não trazer à tona uma das elevadas razões pelo qual, atualmente, o entendimento socioambiental é mais do que indispensável.

´´Problemas ambientais estão propostos de maneira incipiente e envolvem pouca tomada de posição política, algo que está preconizado nos princípios`` (MOVIMENTO PELA BASE, 2016b, p. 44 – grifo nosso).

O Ensino Médio é a etapa final da Educação Básica, direito público subjetivo de todo cidadão brasileiro. Todavia, a realidade educacional do País tem mostrado que essa etapa representa um gargalo na garantia do direito à educação. Para além da necessidade de universalizar o atendimento, tem-se mostrado crucial garantir a permanência e as aprendizagens dos estudantes, respondendo às suas demandas e aspirações presentes e futuras. Essa necessidade é identificada e explicitada nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN):

> [...] Com a perspectiva de um imenso contingente de adolescentes, jovens e adultos que se diferenciam por condições de existência e perspectivas de futuro desiguais, é que o Ensino Médio deve trabalhar. Está em jogo a recriação da escola que, embora não possa por si só resolver as desigualdades sociais, pode ampliar as condições de inclusão social, ao possibilitar o acesso à ciência, à tecnologia, à cultura e ao trabalho (BRASIL, 2011, p. 167).

O uso de tecnologias no contexto escolar leva não somente para promoção de aprendizagem ou como forma de estímulo e engajamento dos estudantes, mas também como objeto de conhecimento, preparando os alunos para o uso das nas esferas pessoais e profissionais.

As tecnologias no ensino de ciências/Química aparecem integradas às áreas de conhecimento em virtudes do ensino-aprendizagem, desta maneira as instituições de ensino devam informar e esclarecer suas convenções de forma comprometida com os fundamentos científico-tecnológicos na formação dos saberes, propiciando por meio de vínculos entre diferentes áreas de conhecimentos, como demonstram o quadro 1.

Quadro 1 - Tecnologias que Promovem o Aprendizado na BNCC

1	A compreensão e a utilização dos conceitos e teorias que compõem a base do conhecimento científico, e dos procedimentos metodológicos e suas lógicas
2	O reconhecimento da necessidade de continuar aprendendo e aprimorando seus próprios conhecimentos
3	A apropriação das linguagens das tecnologias digitais e a fluência em sua utilização
4	A apropriação das linguagens científicas e sua utilização na comunicação e na disseminação desses conhecimentos.

Fonte: (BNCC, BRASIL, 2017)

O quadro 1, relata sobre as tecnologias que promovem o aprendizado de ciências/Química aplicados pela BNCC (Base Nacional Comum Curricular), desde os conceitos e linguagens cientificas para que os alunos compreendam os fenômenos naturais envolvidos na vida cotidiana.

O processo da produção do sabão caseiro está composto na análise de fenômenos naturais e processos tecnológicos com base nas relações entre matéria e energia, propondo ações individuais e coletivas com aperfeiçoamentos nos processos produtivos que minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida no âmbito local, regional e global.

Esta competência específica retrata as análise elaboradas sob a perspectiva das relações entre matéria e energia, possibilitando, por exemplo, a avaliação de potencialidades, limites e riscos do uso de diferentes materiais e tecnologias, para tomadas de decisões responsáveis e consistentes diante dos diversos desafios contemporâneos. Dessa maneira, podem mobilizar estudos referentes a estrutura da matéria; transformações químicas; princípios da conservação da energia e da quantidade de movimento; cinética e equilíbrio químico, mutação; poluição; ciclos biogeoquímicos, efeito estufa; entre outros. Portanto é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que define os conteúdos mínimos que os estudantes do ensino médio de todo o Brasil deverão ter em sala de aula. É revisto que cada nivelamento de ensino tenham suas modificações e estejam em vigor no início do ano letivo, devendo ser implementadas em cada estado conforme as realidades locais, mas que a essência do ensino seja mantida.

Quando se configura fundamentos baseados na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) são vinculados aos alunos do ensino médio e meio ambiente de modo geral, destacam-se algumas prerrogativas das habilidades relacionas ao tema proposto do trabalho em evidência, conforme demonstra o quadro 2.

Quadro 2 - Habilidades Relacionadas às Temáticas da BNCC

Código	Habilidade
EM13CNT 101[1]	Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais.
EM13CNT 102	Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, com base na análise dos efeitos das variáveis termodinâmicas e da composição dos sistemas naturais e tecnológicos.
EM13CNT 104	Avaliar potenciais prejuízos de diferentes materiais e produtos à saúde e ao ambiente, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para o uso adequado desses materiais e produtos.
EM13CNT 105	Analisar a ciclagem de elementos químicos no solo, na água, na atmosfera e nos seres vivos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.

Fonte: (BNCC, BRASIL, 2017)

O quadro 2, ilustra sobre as habilidades relacionadas as temáticas da BNCC- Base Nacional Comum Curricular, as vantagens que terão os alunos do ensino médio com foco em um melhor aprendizado educacional que corrobora nas análises e construção dos diferentes materiais químicos com objetivo de soluções sociais com promoção nas ações individuais e coletivas gerando em um melhor ambiente cotidiano.

Tanto os Parâmetros Curriculares Nacionais quanto a Base Nacional Comum Curricular fundamentam as propostas pedagógicas, competências e habilidades de acordo com o nivelamento de ensino no Brasil, servindo com parâmetros a extração de conteúdos do ensino médio tendo

[1] EM-Ensino Médio (os dois números iniciais indicam que as habilidades podem ser desenvolvidas em qualquer série do Ensino Médio conforme definição dos currículos), vinculados a Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), Os números finais indicam a competência específica à qual se relaciona a habilidade (1º número) e a sua numeração no conjunto de habilidades relativas a cada competência (dois últimos números). Vale destacar que o uso de numeração sequencial para identificar as habilidades não representa uma ordem ou hierarquia esperada das aprendizagens. Cabe aos sistemas e escolas definir a progressão das aprendizagens, em função de seus contextos locais.

abordagem a temática da constituição do sabão artesanal produzido de óleos vegetais e gorduras animais.

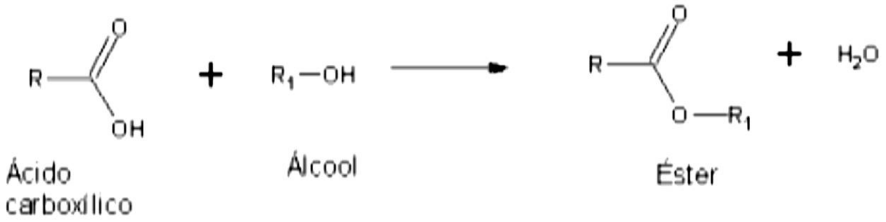
1.3. Óleos Vegetais e Gordura Animal

Os óleos e gorduras são tipos de lipídeos de característica orgânica com fontes importantes para o processo e manutenção do organismo do indivíduo e dentre outros fatores industrias. ´´Segundo o discurso de Dabdoub, Bortoleto (2006) os ´Óleos e gorduras são lipídeos de fontes vegetais e animais, são bastante solúvel em solventes orgânicos e ser pouco solúvel em água``.

Dentre outras substâncias químicas presentes nesses óleos e gorduras estão os ésteres. Os ésteres são compostos químicos provenientes do cruzamento entre ácidos carboxílicos e álcoois. Os ácidos carboxílicos são denominados grupos de hidrocarbonetos onde a cadeia varia de (4C a 36C) 4 a 36 átomos de carbonos, seguindo este discurso sobre hidrocarbonetos, Lehninger (2006, p. 342) afirma que, ´´ Em poucos ácidos graxos esse grupo orgânico são ramificados e com ligações químicas simples``. Desta maneira, a fundamental A principal distinção entre o óleo e a gordura está na composição do ácido graxo, logo, se a mesma se encontrar como ligação simples será considerada uma gordura e em temperatura ambiente estará no estado sólido. Seguindo este pressuposto, ´´ Se a cadeia carbônica tiver ligações duplas, será um óleo com estado físico líquido`` (ROCCA; CURI, 2005, p.38).

Os óleos são insumos destinados para a gastronomia e se aplicados de forma controlada, terão como função relevante na confecção de comidas, contribuindo com um bom desempenho do corpo humano. Retratando este pensamento, Goldoni (2008), argumenta que as gorduras disponibilizam substâncias (A, D, E, e K) solúveis em gorduras, ou seja, interagem com gorduras, fundamentais para o controle funcional do fígado e sistema digestivo. Também são fontes de ácidos graxos essenciais para o tecido adiposo e são responsáveis pela reserva energética. Os lipídeos são ésteres oriundos de derivados de um ácido graxo e de um álcool, conforme ilustra a figura 1 abaixo:

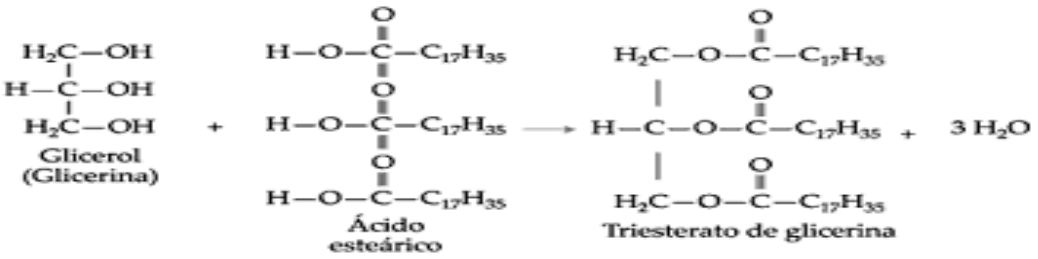
Figura 1 - Formação dos Ésteres



Fonte: (Neto, 2014)

A reação de formação de ésteres (figura 1) é um tipo de mistura que tem início com um ácido carboxílico, onde podemos citar que um dos derivados desses ácidos utilizado no cotidiano é o ácido acético, o principal constituinte do vinagre, que é usado em temperos na cozinha, em limpezas, na preparação de perfumes e corantes, reage com uma molécula de álcool que tem como uma das aplicações servir como antisséptico onde ambos, produzem um éster que é obtido através da reação com ácidos carboxílicos e álcoois de cadeia curta. Este produto de ésteres é muito usado em indústrias de alimentos, permitindo a atribuição de diferentes sabores e aromas aos produtos artificiais. Para que aconteça a geração de um éster é necessário que ocorra a um processo de esterificação. Segundo Rocca; Curi, (2005), diz que ´´os lipídeos ou ésteres são oriundos de ácidos graxo concebidos da reação de esterificação`` como mostra a representação química na figura 2 (ROCCA; CURI, 2005, p.38).

Figura 2 - Reação de Esterificação



Fonte: (ROCCA; CURI, 2005, p.38)

A reação química da figura 2, são aquelas em que um álcool junto de um ácido carboxílico, produz um éster e água. Quando essa reação é realizada em ambiente fechado, tende a ocorrer também no sentido inverso. Isso significa que a água reage com o éster e regenera o ácido carboxílico e o álcool, atingindo o equilíbrio químico. Essa reação inversa que ocorre entre o éster e a água é chamada de hidrólise. Este tipo de reação química é de fundamental importância na aplicação do ensino-aprendizagem sendo que através dele se obterá os produtos industrializados presentes no cotidiano do homem.

Esse tipo de reação química é constituída por uma molécula de glicerol (composto orgânico da função álcool de cor transparente onde a glicerina é chamada de forma comercial) junto de uma molécula de ácido esteárico (é um ácido graxo saturado com 18 carbonos, presente em óleos e gorduras animais e vegetais, de fórmula química $C_{18}H_{36}O_2$, em temperatura ambiente ele é sólido e se parece como uma cera de cor branca a levemente amarelada, possui leve odor característico e

é bem utilizado como agente biodegradável, não é inflamável, tóxico ou poluente onde produzem 1 molécula de triésterato de glicerina é um composto de origem de uma mistura na qual este éster é um dos componentes, obtido da separação do óleo e mais 3 moléculas de água que é uma substância composta de formula molecular (H_2O) dando significado na funcionalidade importante na reação de esterificação.

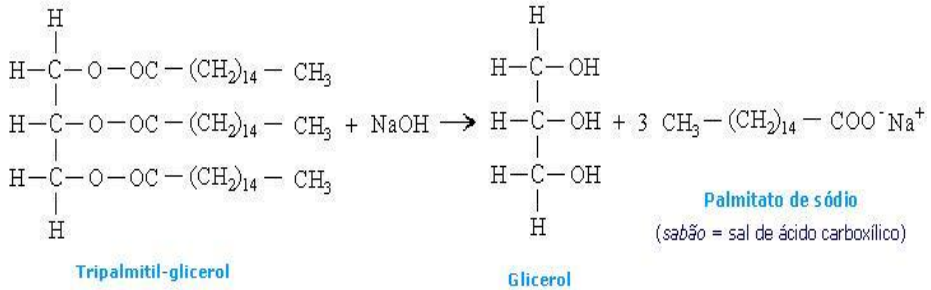
Nesta mesma perspectiva de óleos e gorduras é importante abarcar a substância química glicerol no ensino de química em relação ao processo da confecção do sabão artesanal. O glicerol é um composto orgânico pertencente à função álcool. É líquido à temperatura ambiente, higroscópico, inodoro, viscoso e de sabor adocicado.

No decorrer da reação de produção do sabão haverá uma quebra da molécula dos ácidos graxos através de soluções alcalinas em concentração quente. Essa reação tem como resultado a liberação do glicerol e formação de ácidos graxos, originados pela incorporação do sódio a molécula de ácido graxo.

> [...] A saponificação é um processo que ocorre pelo aquecimento da gordura ou dos óleos com a adição de um reagente alcalino que vai proporcionar a hidrólise da gordura, resultando como produto o glicerol e o carboxilato de sódio (sabão), (SOLOMONS, 1996, p. 409).

Essa interação molecular é uma via de produção de sabões encontrados comercialmente. Um exemplo dessa interação ocorre a partir da hidrólise do tripalmitil-glicerol, um dos constituintes do óleo de soja, conforme a figura 3.

Figura 3 - Reação do Glicerol



Fonte: (http://www.fcfar.unesp.br/alimentos/bioquimica/praticas_lipidios/saponificacao.htm)

Para que a o mecanismo químico de glicerol da figura 3 ocorra é preciso uma molécula de tripalmitil-glicerol junto de três moléculas de soda caústica (NaOH base forte), onde foi possível

obter-se uma molécula de glicerol e mais uma molécula de palmitato de sódio, todas as substâncias envolvidas estão constituídas por nomenclaturas comerciais. Peruzzo e Canto (2010), afirmam que ´´o processo do sabão caseiro também produz o glicerol, um composto químico de estrutura orgânica adicionais do grupo dos álcoois``. Por este motivo as indústrias de sabão produzem a glicerina. Essa glicerina é um produto que possui características de manter a umidade, por isso, é utilizada na fabricação de loções de pele, sabonetes e produtos alimentícios.

Partindo deste princípio, é indispensável analisar a reutilização de óleos e gorduras, da mesma maneira que necessitamos organizar a elaboração dos resíduos adicionados aos alimentos. É de conhecimento que as sobras dos óleos de frituras são considerados poluentes, prejudicais para as encanações de água e esgoto, pois, apresentam resíduos contaminantes no recurso do reaproveitamento da água. Os óleos de frituras consumidos são descartados de maneira inadequada causando diversos problemas humanos e ambientais.

1.4. Problemas Graves relacionados a Óleos e Gorduras

Alguns dos problemas graves que corroboram com o consumo de óleos e gorduras no uso excessivo das pessoas através das práticas alimentícias oriundas de frituras. Alguns alimentos, como gorduras e óleos, quando aquecidos sofrem oxidação térmica e produzem compostos químicos como: peróxidos $(O_2)^{2-}$ que devem se transformar em aldeídos, cetonas, epóxidos, dímeros e polímeros, prejudicando a qualidade dos alimentos. Segundo Solomons (2012), a oxidação dos alquenos, ou seja, dos óleos, sob temperaturas elevadas haverá produção epóxidos, dóis, aldeídos, cetonas e ácidos carboxílicos. ``.

No processo de fritura os óleos formam produtos tóxicos ou cancerígenos, tais como Acroleína que é um substância de aldeído obtido pela desidratação da glicerina por bactérias. O consumo habitual de alimentos (queimados), acarretando em modificações físico-químicas, Mendonça (2006), argumenta que ´´As mudanças físicas ocasionam o escurecimento, aumento da viscosidade e formação de espuma. E as modificações químicas convergentes são hidrólise, oxidação e polimerização``. Vergara e colaboradores (2006), fundamenta que, a hidrolise inicia a partir de quebras de ligações químicas do éster com transformação de ácidos carboxílicos com mais de onze carbonos. Os relatos desses autores é de preocupação no enfoque de materiais com alta reatividade química em virtudes das elevadas temperaturas a que estes óleos são colocados.

A reutilização do óleo na área alimentícia acarreta diversos problemas de saúde ao indivíduo. Goldoni (2008), diz que, consumir alimentos com óleos de cozinha usado por diversas vezes, possibilitará mudanças metabólicas graves, como perda de peso, redução do tamanho do fígado, má absorção de gorduras, aumento do colesterol do fígado, diarréia, fertilidade reduzida, redução no crescimento (p.30).

O óleo deve ser descartado quando se observar formação de espuma e fumaça durante a fritura, escurecimento intenso do óleo e do alimento e percepção de odor e sabor não característicos. Para Reda; Carneiro, (2007), a fritura confere aos alimentos características de odor, cor e sabor, de grande aceitabilidade em nossas refeições diárias, entretanto, o processo de fritura pode ocasionar alterações químicas causando implicações à saúde humana. Essas implicações são manifestadas de várias maneiras entre elas a obesidade, hipertensão, doenças cardiovasculares, diabetes e câncer. Cabe lembrar que o aspecto da fumaça é diferente do vapor naturalmente liberado. Ressalta-se ainda que, do ponto de vista do consumidor, a qualidade nutricional, o sabor e a aparência dos alimentos devem também ser considerados. Do ponto de vista do comércio, torna-se um grande desafio oferecer alimento de boa qualidade aliado à eficiência e ao custo do processo de fritura. Compreender as mudanças que os óleos sofrem durante o aquecimento, pode ajudar a diminuir os processos de fritura e garantir alimentos de melhor qualidade.

De acordo com Cella et al (2002), em alguns países existem normas estabelecidas para o descarte de óleos utilizados para fritura, mas no Brasil não existem leis e regulamentações que estabeleçam limites para as alterações destes óleos. No Brasil, há apenas uma recomendação através do Informe Técnico (IT) nº 11 (ANVISA, 2004). O descarte inadequado desses óleos acarretam também em grandes problemas naturais que é bastante grave dentro de uma sociedade.

O problema dos óleos e gorduras não está limitado apenas à saúde do ser humano, mas também a problemas ambientais muito comuns em se tratando da poluição causada por estes materiais. A questão ambiental retrata que o descarte inadequado de óleos e gorduras na natureza resultam em impactos negativos para os solos tornando inférteis para a agricultura e a vida aquática pelo escoamento desses resíduos impróprios nos igarapés, rios e oceanos fazendo com que em grandes quantidades acumuladas retire o oxigênio da água.

Em algumas cidades que não tem redes de esgotos, os resquícios oleosos derivados de óleos de cozinha são despejados em terrenos baldios, acarretando diversos problemas ambientais, visto que, são de enormes dificuldades de degradação. Quando descartado dessa maneira no solo

impedirá a absorção da água, provocando enchentes e atingindo a renovação de lençóis freáticos. De acordo com Yazigi (2011), afirma que ´´o óleo empregado diretamente no solo impedirá a filtração da água``. E o despejo inadequado na pia é que os restos, contaminam os mananciais, represas e etc. Percebe-se, que neste caso, como o óleo é menos denso que a água, o mesmo produzirá uma película espessa sobre superfície dos corpos de aquáticos, dificultando a troca gasosa com o ar atmosférico. Ambos os aspectos negativos, terão como produto na atmosfera o metano (CH_4) e o dióxido de carbono (CO_2). Desta forma, a atividade humana, contribui para o aquecimento e a acidificação dos oceanos, rios, lagos e igarapés acarretando em mortes dos ecossistemas em geral. Segundo Martines, (2006), Azevedo et al, (2009) e Alamini; Barbado (2008), ´´o óleo comestível é um composto de estrutura orgânica, sendo que sua degradação produz efeito estufa através do metano e dióxido de carbono``. Esses compostos químicos orgânicos ficarão em certos períodos na atmosfera até sua decomposição total. ´´Embora o tempo de vida do $CO_2$ na atmosfera seja da ordem de 50 a 200 anos, sendo bem maior que o tempo de vida do metano que é cerca de 12 anos`` (IPCC, 1996), ´´ é importante reconhecer que a dissociação do metano (CH_4) produz o dióxido de carbono (CO_2) resultando em um forçante radiativo adicional ao do metano proveniente das fontes fósseis`` (WUEBBLES E HAYHOE, 2002).

Por outro lado, em cidades onde tem redes de esgotos quando esse óleo usado é despejado nas pias provocam entupimentos da rede coletora de esgoto e o mau funcionamento da rede de tratamento. Por estes motivos são usadas substâncias altamente tóxicas para restabelecer o desempenho da estação de tratamento, e por conseguinte a água ter sido tratada a sua qualidade fica comprometida.

A melhor maneira de administrar os resquícios dos óleos usados no meio ambiente, evitando ou diminuindo as degradações ambientais oriundas pelo descarte inapropriado, é a reciclagem. Existem diversas categorias que reutilizam o óleo, contudo o mais antigo e de grande conhecimento diário é a construção do sabão caseiro.

Diversas organizações não governamentais, espalhadas por todo o Brasil, estão inquietas com as práticas capitalistas que ocasionam ao elevado índice de pobreza e a desestruturação do meio ambiente. Essas ONG´s trabalham contra esse despejo incorreto diuturnamente para melhor encaminhamento desses resíduos oleosos, onde os mesmos visualizam na fabricação do sabão artesanal sendo uma alternativa viável de minimização dos problemas socioambientais.

Para que esses problemas com óleos de cozinha usado aos seres humanos e ambientais tenham uma resposta positiva para a sociedade agregando valores, é necessário que o aluno adquira conhecimento cientifico através de um conceito químico que seja prático-sustentável como norteador do ensino-aprendizagem a produção do sabão caseiro sendo um produto originado de misturas alcalinas e ácidos graxos.

1.5. Origem do Sabão

O sabão originou-se através do processo de saponificação de forma gradual de misturas entre materiais alcalinos e matérias graxas. Somente a partir do século XIII que o sabão começou a ser fabricado em grandes quantidades como perfil de indústria. De acordo com Borsato et al. (2004), se pensava que o sabão seria uma mistura mecânica de gordura, nos princípios do século XIX, o químico francês Chevreul, graças aos seus exaustivos trabalhos, desvendou a estrutura das gorduras e mostrou que as 16 formas de sabão eram uma reação química. O avanço da tecnologia do sabão foi a invenção do químico belga, Ernest Solvay, que usou o sal de mesa comum, ou cloreto de sódio, para fazer o carbonato de sódio. O processo Solvay reduziu ainda mais o custo da soda e aumentou tanto a qualidade quanto a quantidade de soda disponível para a fabricação de sabão. O American Cleaning Institute (2014), afirma que a grande facilidade de encontrar soda cáustica de preços acessíveis e reativa em comparação que lixívia potássica, oriundas das cinzas de vegetais. Esses estudos serviram como base para a evolução deste produto, como matéria primordial dentro das residências para aquisição da limpeza de sujeiras e retiradas de gorduras, podendo conhecer cada vez mais as estruturas químicas do sabão para melhor desempenho das atividades domésticas diárias como a limpeza.

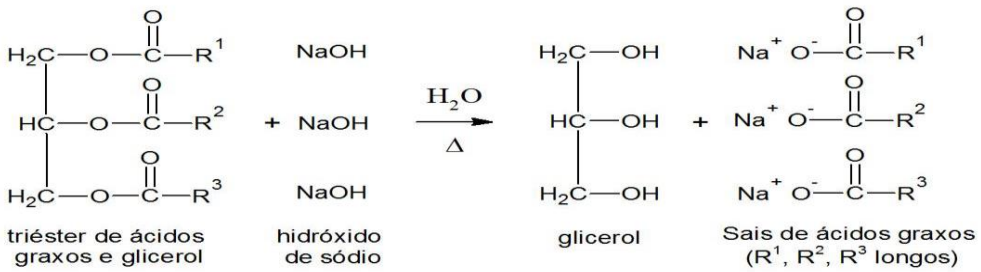
1.6. A Química do Sabão

Para a fabricação de sabão é empregada uma metodologia que trata-se de uma reação entre um ácido graxo (gorduras e óleos vegetais ou animais) com um material de caráter básico. Normalmente, a base utilizada é o hidróxido de sódio (NaOH), mais conhecida como soda cáustica (NETO e PINO, 2009). Essa base em temperatura ambiente é uma substância sólida, cristalina, de cor branca e de forma higroscópica (substância que tem uma acentuada capacidade de absorver água presente no ar). É uma base de Arrhenius muito forte, assim sendo, é empregada para neutralizar ácidos fortes ou tornar de forma mais rápida alcalino um meio reacional.

> [...] relata que a soda cáustica é amplamente utilizada na indústria, na purificação de derivados de petróleo e de óleos vegetais, na produção de produtos de uso doméstico e no preparo de itens orgânicos (como papel, celofane, seda artificial, celulose, corantes e, sobretudo, o sabão, (ATKINS, 2011, p. 1105)

Na reação para produzir o sabão ocorre a hidrólise de um triacilglicerol ($C_{55}H_{98}O_6$) produzindo o glicerol ($C_3H_8O_3$) e os sais dos ácidos graxos. Esses sais são denominados de sabão. Desta forma, quando se aquece gordura em presença de base, ocorre uma reação química que origina o sabão que é chamada saponificação como caracteriza a (figura 4).

Figura 4 - Reação de Saponificação



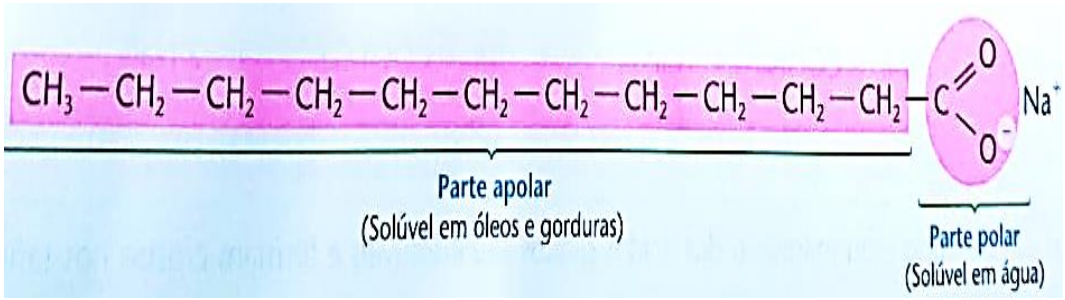
Fonte: (Peruzzo e Canto, 2010)

Sabão

A Saponificação é um processo elaborado pela hidrólise alcalina de lipídeos com os triglicerídeos (óleos vegetais/gorduras) diante da adição de uma base forte, facilitado através de aquecimento da reação química. Castro (2009), afirma que o triglicerídeo é atacado pelo álcali, liberando glicerina e ácidos graxos os quais são neutralizados pela soda formando o sabão.

´´Os sabões são formados por moléculas que possuem uma cadeia carbônica longa, apolar e, por tanto, solúvel em gorduras e também pelo grupo carboxilato (- COO), que é polar, portanto, solúvel em água`` (FELTRE, 2004, p.347) como demonstra a figura 5.

Figura 5 - Estrutura de uma Molécula do Estereato de Sódio (sabão)

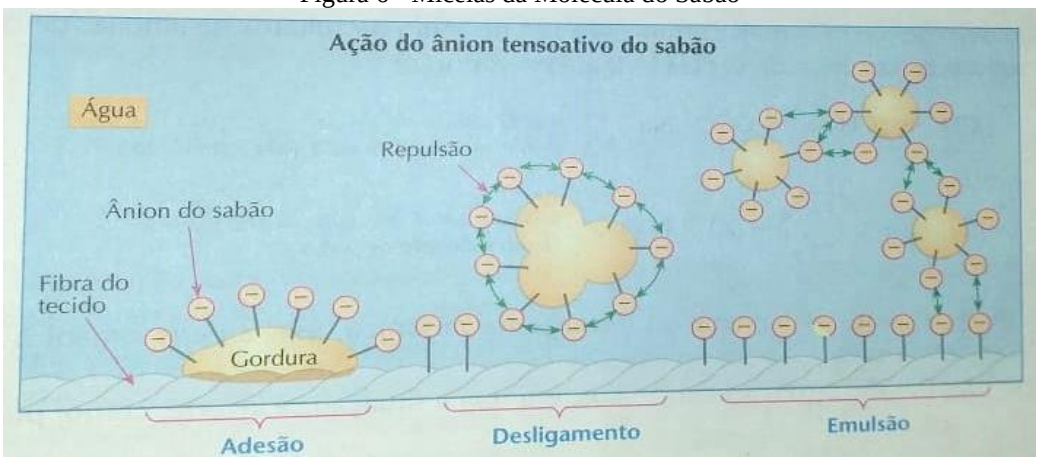


Fonte: (FELTRE, 2004, P.347)

A reação química da figura 5, denomina-se uma molécula do Estereato de sódio considerada de cadeia longa, que está presente numa reação de saponificação. Sua molécula possui um lado polar que interage com a água, e outro apolar, que interage com a gordura, constando partículas que se mantenham afastadas na água e são arrastadas na lavagem. Para Baldasso et al (2010), ´´os sabões apoiam os sistemas de limpezas, principalmente nas retiradas de gorduras``

As interações dessas moléculas correspondem a processos iônicos, por essa razão a sua extremidade carboxílica do sabão é elevadamente polar, tendo motivo a se dissolver em água (H_2O). Podemos dizer que essa pequena parte da molécula possui caráter hidrofílico (significa que tem aproximação de água). Contrapartida em consequência, a longa cadeia carbônica que é demonstrada na figura 5, apresenta um acentuado caráter apolar, sendo caracterizado como uma parte hidrofóbica da molécula (significa distanciamento da água). A essas moléculas, que apresentam caráter hidrofílico e hidrofóbico, polar e apolar, ao mesmo tempo, dá-se o nome de anfóteros. Quando um sabão entra em contato com a água, as pequenas porções hidrofóbicas de suas moléculas assumem um formato que as protege do contato com as moléculas de água (elevadamente polares). A esses formatos dá-se o nome de micelas sendo que as mesmas demonstram propriedades tensoativas conforme demonstra figura 6.

Figura 6 - Micelas da Molécula do Sabão



Fonte: (FELTRE, 2004, P.347)

De acordo com a figura 6, as micelas são moléculas químicas sendo fundamentais para o processo da produção de diversos sabões e detergentes. Tendo a capacidade de diminuírem a tensão superficial da água, porque diminuem as interações entre as suas moléculas, facilitando, assim, que ela penetre em vários materiais para remoção de gorduras e sujeiras. De acordo com Feltre (2004, p.347), afirma que o sabão remove a gordura porque a sua extremidade apolar atrai a gordura possibilitando a formação e a solubilização de gotículas de gorduras na água. O ensino de química de modo geral deve ser continuadamente trabalhado de maneiras atraentes dando sentido à vida dos alunos com propostas contextualizadas.

1.7.A Contextualização e Experimentação no Ensino da Química

Ricardo (2005), afirma que ´´é importante relacionar o conhecimento científico com o saber cotidiano, para que essa ponte exista devem-se oferecer meio para que os discentes sintam a necessidade de adquirir novos conhecimentos``.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais ´´(PCN´s) do Ensino Médio sugerem organizar os conteúdos de Química tendo em conta a vivência individual dos discentes e sua interação com o mundo físico`` (BRASIL, 1999). Os PCN's abordam do compromisso fundamental da Educação Básica é a construção da cidadania do discente através da percepção social de sua realidade e responsabilidades em relação a sua vida tanto pessoal como coletiva. Agrupando assim os Temas Transversais como questões Éticas, Culturais, Saúde, Orientação Sexual e o Trabalho. Sendo determinados quatro pontos para a temática da transversalidade como conceitua o quadro 3.

Quadro 3 - Temas Transversais Com Abordagem dos PCN´s

1	Os temas não compõem novas áreas, viabilizando um tratamento integral nas diversas áreas;
2	Para que a transversalidade ocorra é necessário que a instituição escolar reflexione e tome ações para a conscientização da educação, de valores e atitudes em todas as áreas;
3	A perspectiva da transversalidade caminha em busca de uma transformação da pratica pedagógica onde o professor deve abandonar a ação didática formalizada, reforçando seu comprometimento e dever com a formação dos estudantes, e para isso é necessário que exista uma boa relação e interação entre professor e aluno;
4	É necessário um trabalho continuo e organizado no transcorrer do tempo na escola para que ocorra uma apropriada inclusão dos temas. (BRASIL, 1998).

Fonte: (PCN, BRASIL, 1998)

Como evidência o quadro 3 que discorre sobre a necessidade de temas transversais com abordagens dos PCN´s - Parâmetros Curriculares Nacionais diz que o conhecimento educacional necessita de um trabalho contínuo para apropriação transformadora inclusiva para uma pluralidade social. Mas, para que se encontre essa aquisição do conhecimento, há necessidade de relevância no interesse do educando, não há eficiência, se, somente a Instituição de Ensino se classificar como a melhor, se não houver desenvolvimento e aprendizagem do estudante. Sabe-se que nenhuma entidade escolar ou sistema educacional será melhor do que a aptidão e competência do educador, mas para que seu desempenho educacional dê resultados é necessário que o licenciado insira ´´sua prática pedagógica, porém dependerá de três fatores: qualidade básica, habilidade pessoal e preparo teórico e prático`` (ALVES, 2007).

A Química, não se ampara apenas em formulas, números, reações e nomenclatura, seu verdadeiro significado é mais extenso, a química nos instrui a entender a natureza e o mundo que nos cerca, se bem conduzida podemos aprimorar a qualidade de vida. Logo quando se utiliza da metodologia de experimentação da química no desenvolvimento ensino aprendizagem tem-se como garantias várias vantagens.

> [...] A primeira vantagem que se dá no decorrer de uma atividade experimental é o fato de o aluno conseguir interpretar melhor as informações. O modo prático possibilita ao aluno relacionar o conhecimento cientifico com aspectos de sua vivência, facilitando assim a elaboração de significados dos conteúdos ministrados. A segunda vantagem é a interação social mais rica, devido à quantidade de informações a serem discutidas, estimulando a curiosidade do aluno e questionamentos importantes. Como terceira vantagem, vemos que a participação do aluno em atividades experimentais é quase unânime. Isso ocorre por dois motivos: "a possibilidade da observação direta e imediata da resposta e o aluno, livre de argumentos de autoridade, obtém uma resposta isenta, diretamente da natureza." (GASPAR, 2009, p. 25 – 26).

Mas sabe-se que nem sempre o educador está instruído para atuar de maneira interdisciplinar, relacionando o conteúdo com a realidade dos alunos.

De acordo com Lobato (2007), os livros didáticos podem ser, e são, na maioria das vezes, utilizados como instrumentos educacionais que auxiliam os educadores a organizarem suas ideias, assimilar os conteúdos e proceder à exposição aos alunos, porém, o professor deve evitar utilizar apenas deste recurso didático em suas aulas. Logo o docente deve-se preparar para as inúmeras inovações acompanhando a evolução tecnológica. Quando o professor retratar de conteúdos com abordagens químicas em suas aulas deverá dizer da sua extrema importância para o desenvolvimento de uma sociedade contemporânea.

1.8.O Ensino de Química na Era Contemporânea

As novas metodologias ativas do ensino têm colaborado para a evolução das diferentes maneiras do processo ensino/aprendizagem, despertando que os tempos se modificaram e com ele a conduta dos educandos.

O ensino de ciência/química na sociedade contemporânea necessita ser eficiente e fazer o discente de fato conhecer, por isso o trabalho do docente é essencial no processo de ensino aprendizagem. Neste contexto o tema do trabalho de pesquisa que foi aplicado para o ensino médio fez-se necessário utilizar linguagens atuais que possibilitaram relações entre as experiências e saberes dos alunos com o conteúdo específico como estratégia para construção significados no processo de aprendizagem por meio do cotidiano e conteúdos específicos, trazendo à tona o processo ensino aprendizagem da reutilização do óleo de frituras em produtos biodegradáveis como sabão caseiro, como segue algumas referências importantes como ilustra o quadro 4.

Quadro 4 - Itens Essenciais Para o Ensino Aprendizagem de Ciências/Química

1	Distinguir o papel que o ensino de ciências desempenha socialmente;
2	Compreender que os conhecimentos são repostas a questões vivenciadas;
3	Entender o caráter social da formação do pensamento científico. Na construção do conhecimento científico é importante enfrentamento de ideias entre a teoria e a prática.

Fonte: (Elaboração própria, 2019)

.

O quadro 4 demonstra algumas características do ensino de ciências/química sendo essencial em uma sociedade moderna.

> [...] Do ponto de vista da construção do conhecimento científico, a história da ciência tem reiteradamente mostrado a importância da existência de sociedades científicas atuantes. A ciência não progride sem trocas de ideias e sem confrontos entre interpretações. (CARVALHO, 1997, p. 157 apud KHUN,1971).

Os alunos do ensino médio que participaram deste trabalho de saponificação precisam conhecer sobre o papel deste ensino-aprendizagem como cunho social, tendo como princípio as suas vivencias para a construção do pensamento científico. Partindo dos princípios de confrontos de ideias entre os envolvidos com surgimento de novos conceitos. Os novos procedimentos ativos de ensino tem colaborado para a evolução de maneiras distintas do processo ensino/aprendizagem, expondo que os tempos alteram e com ele a conduta dos alunos.

> [...] O método clássico serve como auxílio para o professor, não mais como a base, pois hoje, os professores devem buscar o conhecimento por meio da pesquisa e discussões em sala de aula, de forma que o próprio aluno trabalhe a construção de seu conhecimento (MEKSENAS, 2007, p. 143).

O professor contemporâneo deve instigar os alunos em sala de aula com metodologias pedagógicas ativas fazendo com que o educando seja capaz de transformar as teorias em práticas significativas dando sentido a sua vida cotidiana. Em relação a discussão de Chiaratto (2002), o docente atual não é um mero coadjuvante em relação ao processo do ensino de química, em que ajuda somente a desenvolver cidadãos, mas sim pesquisadores, através de uma educação questionadora que busque modificar a sua própria realidade e gerar prazer na aprendizagem. Contudo nessa perspectiva**,** Freire (2001), ´´relata que o professor deve ir mais à frente do ensinar conteúdos, deve instigar os alunos ao prazer do aprendizado, deve trazer o aluno para si e procurar sanar as dificuldades dos mesmos``.

Mas para que a vontade dos autores acima pesquisadores-científicos seja atreladas para que o ensino aprendizagem tenha um bom desempenho, devem seguirem algumas prerrogativas no brasil que estão estabelecidas nos PCN´s onde sinaliza que ´´Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCNEM's objetivam contribuir para uma fala, entre docentes e a escola, sobre a prática de ensino`` (Brasil, 2006). Portanto, o educador deve retratar de assuntos com a conjuntura do ensino na interdisciplinaridade com planos de aulas flexíveis e valorização do conhecimento prévio dos alunos.

Segundo os PCNEM's, o método de elaboração do currículo é visto como uma política cultural por abranger em sua seleção conteúdos práticos. Assim, ´´a elaboração da proposta

curricular é a oportunidade de docentes, diretores, pais e alunos adaptarem os conteúdos do cotidiano à escola e os alunos`` (BRASIL, 2006). Infere-se que a Química deve estar pautada no ensino das propriedades, estruturas, constituição e transformações da matéria. Para que os temas possam ser evoluídos por meio de um tratamento temático em sala aula é necessário que se tenha conceitos estruturais educacionais para resolução de determinado problema. A quantidade de temas não deve ser priorizada, mas sim a qualidade da educação. No caso, a química da saponificação, tema deste projeto, seu ensino deve expressar a extensão no cotidiano dos alunos, para um melhor desenvolvimento educacional seguindo como possível proposta de tema gerador no aprendizados em química.

1.9. O sabão Como Tema Gerador de Aprendizagem em Química

O processo de saponificação é uma das diversas maneiras em que os educadores poderão oferecer conteúdos atraentes aos educandos, oportunizando uma contextualização de ciência de forma proveitosa, facilitando a compreensão através da linguagem mediática aos alunos proporcionado um aprendizado capaz de transformar teoria em realidade.

A aula prática é uma forma estratégica de ensino que pode agregar para o melhor entendimento dos assuntos de química. ´´Através da aula prática a curiosidade dos alunos é despertada e o professor pode trabalhar com fenômenos e acontecimentos do cotidiano dos educandos`` (GUIMARÃES, 2009).

A proposta de aula prática que o professor deve oferecer aos seus alunos deve vincular uma metodologia ativa com a participação dos educandos e uma linguagem de cunho popular.

Geralmente os conteúdos abordados no ensino médio costumam serem os mesmos abordados no último ano (9° ano) do ensino fundamental, mas são visto de maneira resumida e muitas vezes de forma inadequada (LIMA et al, 2000). Os alunos do 9° ano apenas veem uma pequena introdução ao ensino de Química. Tendo, como o estudo aprofundado no Ensino Médio básico. ´´É normal abordar os conteúdos da química no 9°ano, como por exemplo, o modelo atômico molecular e a tabela periódica separadamente, e sem contextualizar com os fenômenos ambientais ou do corpo humano`` (SILVA, NUNES, 2007)**.** Para isso, os PCN´s Parâmetros Curriculares Nacionais recomendam trabalhar esses assuntos de maneira interdisciplinar, contextualizando-os, sendo importante para que o estudante possa construir o conhecimento e não apenas interpretar como trechos do livro de forma memorizada.

De acordo com Ausubel (1980), ´´para que ocorra uma aprendizagem significativa, devem-se relacionar os conteúdos com as vivências e experiências do aluno, o aprendizado deve se relacionar não de maneira arbitrária, mas substancial com o conhecimento do próprio aluno``.

O conteúdo precisa ter um significado para o aluno, que ele não enxergue de uma forma banal. Precisa ser relacionado com algo que ele conheça e vivencie e não algo que ele apenas leia nos livros, ou seja, somente teoria.

Segundo Ausubel (1980), ´´o fator que mais influi na aprendizagem é aquilo que o discente já conhece, e descobrindo o que ele sabe devem-se basear os ensinamentos``. O professor é instrumento facilitador do compartilhamento dos conhecimentos prévios dos alunos com resoluções de dúvidas no ambiente escolar. ´´Os docentes devem através de artifícios pedagógicos apoiarem os educandos a encontrarem esses conhecimentos já intitulados como prévios, os quais serão parâmetros para o novo aprendizado``, este processo é designado por AUSUBEL como ancoragem.

De acordo com o artigo 22 da LDB 9394/96 (Brasil, 1996), a Educação Básica deve assegurar ao discente uma formação comum, necessária para o exercício da cidadania e proporcionando meios para progredir tanto escolarmente como profissionalmente. O ensino de ciência e demais disciplinas é de enorme importância para a construção de cidadãos com senso crítico comum, consciente e edificador nas diferentes distintas circunstâncias sociais, com aptidão de indagar a realidade elaborando problemas e cuidando de resolvê-los. A escola é uma instituição educacional onde o indivíduo terá suporte para transformação de sua cidadania. Complementando esta linha de pensamento Lima (2002, p. 71), afirma que “A educação escolar para a cidadania só é possível através de práticas educativas democráticas, desta forma, promove valores, organiza e regula um contexto social em que se socializa e se é socializado.”

Dentro da escola é o local de questionamento, o aluno por está aprendendo algo novo terá muitas dúvidas a respeito e o instinto dele será de perguntar, de questionar, de tentar entender o que está acontecendo. E, a Química é a disciplina na qual os alunos têm grandes dificuldades em aprender.

> [...] Fazer com que os alunos incorporarem o conhecimento químico em quantidade suficiente para que, no mínimo, gostem de Química, é uma tarefa complicada. Sabe-se que no aprendizado de química uma das instigações a serem superados é interligar os saberes escolares com o dia-dia dos estudantes (QUADROS, 2004, p. 26-31).

Interligar a Química com o cotidiano não parece ser tão difícil como si pensa, devido a Química está presente em tudo que é matéria, em todas as reações que acontecem na natureza, estando presente em roupas, sabão, alimentos e até mesmo no ar. Mas mesmo assim, não é algo que acontece nas escolas. A estabilidade de um vínculo entre o conhecimento cientifico e o mundo cotidiano dos alunos é o grande desafio do século XXI no Ensino básico. A disciplina de Química enfrenta um gargalo pela falta de interesse do estudante e o desanimo do professor. Valadares (2006, p.5), afirma que ´´a falta desse elo tem sido responsável pela apatia e falta de união entre alunos e professores``. O docente deve incitar no aluno a indispensabilidade do conhecimento químico dentro de sua relevância social apreciando desse conhecimento, através de opções que contempla o assunto mínimo da disciplina de química por intermédio da ponderação sobre os materiais do cotidiano, tais como: óleo de cozinha de fritura, água, ar e outros que tenham relação com a vivência dos estudantes. Precisa haver uma correlação maior com a importância da Química na nossa vida estudado na sala de aula. Dessa forma, os alunos estarão mais próximos da realidade e também compreendendo a teoria.

Em virtudes do pressuposto do tema de saponificação é importante que os professores abordem com mais abrangência a química geral sendo está disciplina tem uma grande gama de conteúdos relevantes ao aluno para serem aplicados no cotidiano.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1. Público Alvo e Local da Pesquisa

A pesquisa foi realizada com 40 alunos do 1º ano do Ensino Médio – Integrado em Técnico em Edificações, a aplicação do projeto de ensino aprendizagem ocorreu no período das Aulas de química geral durante o ano de 2018. A média de idade era de 15 a 17 anos, direcionado como projeto de intervenção, articulou-se no IFAM - CMC, durante o estágio curricular supervisionado IV. A turma foi selecionada pelo orientador-campo, professor João Bosco Campos de Química Geral, devido a turma ter um maior interesse pelos conteúdo da disciplina, a qual seu rendimento era satisfatórios.

2.2.Histórico do Local da Pesquisa

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas- IFAM -CMC, localizada no bairro Centro, na Avenida sete de setembro Nº 1975, cidade Manaus-AM passou por várias mudanças no decorrer dos anos em relação as suas nomenclaturas da instituição: foi fundada no ano de 1909 como Escola de Aprendizes Artífices; em 1937 passou a ser chamado de Liceu Industrial de Manaus; em 1940 foi chamado de Escola Agrotécnica de Manaus; em 1942 foi chamado de Escola Técnica de Manaus; em 1965 foi chamado de Escola Técnica Federal do Amazonas; em 1993 foi chamado de Escola Agrotécnica Federal de São Gabriel da Cachoeira; em 2001 foi chamado de Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas – CEFET – AM e em 2008 foi chamado de Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do amazonas – IFAM. Este Instituto funciona nos três turnos matutino, vespertino e noturno, nos seguintes horários: a partir das 07:15 da manhã às 22:45 horas da noite.

Figura 7 - IFAM - CMC

Fonte: (https://vestibular.brasilescola.uol.com.br/universidades/instituto-federal-educacao-amazonas-antigo-cefetam.htm

A figura 7 ilustra o Instituto Federal do Amazonas – IFAM-CMC sendo o local que ocorreu a pesquisa prática pedagógica. Atualmente suas modalidades de ensino são: **C**ursos Ensino Médio Técnicos Integrados, Curso Ensino Médio Técnico Subsequente, Curso Ensino Médio Técnicos EJA-PROEJA, Técnicos Subsequentes na modalidade EAD, Cursos graduados - Licenciaturas, tecnológicos e Bacharelados e Cursos de Especialização em Mestrado. Entidade Mantenedora Ministério da Educação (MEC).

2.3.Tipo de Pesquisa

O tipo de pesquisa norteadora deste estudo apresenta aspecto qualitativo⁄quantitativo sendo um modelo alternativo do campos das ciências sociais que agrega formas em ambas as perspectivas; entretanto tem um aspecto mais amplo, que pode privilegiar o entendimento da relação do sujeito (aluno) e do objeto (conteúdos conceituais e atitudinais), quanto à mensuração do que será tratado, utilizando-se como instrumento investigativo. ´´Entende-se que um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada`` (GODOY, 1995, p. 21).

2.4.Diagnóstico

Essa etapa ocorreu na realização de uma análise bibliográfica da BNCC, PCN´s e livro didático, na investigação de como estes documentos e ferramentas colaboraram para o ensino de química ao tema de saponificação. Também foi aplicado um questionário prévio (**Apêndice A**), visando sondar os conhecimentos prévios dos alunos quanto a temática. Também foi averiguado por intermédio no tocante de qual pudesse ser a melhor forma didática de abordar o conteúdo de química proposto, tendo como preocupação a utilização de uma metodologia ativa com a participação de todos os alunos, resgatando os conhecimentos prévios dos estudantes em relação aos seus cotidianos.

2.5.Análise do livro didático

Durante a verificação do livro didático utilizado na escola, procurou-se levar em consideração dois dos parâmetros utilizados por Novais e Tissoni (2016) em seus trabalhos, com

análises de livros didáticos de química geral do ensino médio: o conteúdo teórico estão vinculados aos recursos práticos.

Foi realizada uma avaliação do livro didático de química geral ´´**Vivá**`` tendo como autores Novais e Tissoni do 1º ano do ensino médio usado no IFAM – CMC onde verificou-se as propostas metodológicas dos conteúdos abordados. Foram avaliados capítulos e os assuntos que se conectavam com a proposta do trabalho desenvolvido, sendo selecionados apenas três capítulos que abordavam conteúdos relacionados com a química geral e sua prática. Segundo Novais e Tissoni (2016), a imagem veiculada pelo livro de química contempla questões como a qualidade da impressão na sua inserção ao longo do texto, e a relação estabelecida entre texto e imagem com as informações contidas no livro didático.

2.6 Intervenção

A seguir, descreveremos as etapas que compõem a intervenção do projeto.

2.6.1 Aula expositiva dialogada

Realizou-se uma aula expositiva dialogada abordando os seguintes conteúdos: ligações químicas, reações ácido-base e polaridade das moléculas. Os objetivos desta aula se encontram no plano de aula desenvolvido **(Apêndice D)**. Também foram explorados conceito de saponificação, como é feito a confecção do sabão caseiro, qual sua importância para o meio ambiente. A aula teve duração de aproximadamente 30 (trinta) minutos, ocorrida na sala de aula. Utilizou-se como recursos didáticos o data show, computador, quadro branco, pincel e apagador.

2.6.2. Preparação para a aula prática.

2.6.2.1 Coleta de material

Para a realização da aula prática, necessitou-se coletar os materiais necessários para a realização da aula prática. Também foi preciso explicar de maneira geral algumas regras de laboratório.

Coleta de óleo: O óleo usado foi coletado em alguns pontos de venda de pastéis (bairro: Cachoeirinha – Manaus – AM), tendo como resultado 5 litros de óleo de fritura para realização do

experimento. Primeiramente, o experimento foi testado pelo estagiário a fim de verificar os resultados esperados.

Após, coleta e pesquisa, levou-se para o laboratório de química – IFAM-CMC, 4 litros do óleo de fritura para o processamento de filtração. Para a realização da prática da produção do sabão caseiro em barras foram separados e quantificados os seguintes materiais: 1 litros de óleo usado (gordura), 160 gramas de soda cáustica (NaOH) 99% de pureza, 130 mL de água, 20 mL de álcool etílico, 60 gramas de sabão em pó, 100 mL de detergente, 40 mL de amaciante.

2.6.2.2 Divisão dos grupos

Foram formandos 5 grupos com seis alunos e 2 grupos com 5 alunos sendo um total de 40 alunos. Foram feitos os seguintes questionamentos: 1) Vocês sabem como fazer sabão? 2) Quais os procedimentos necessários para a realização do processo de reação de saponificação? 3) Quais os equipamentos necessários de Proteção Individual, EPI ? No desenvolvimento dessa atividade foram observadas dificuldades como a organização dos alunos no laboratório devido ao espaço físico. Todos queriam participar dando opinião ao mesmo tempo. Para a fabricação do sabão foi discutido como seria a dinâmica da prática.

2.6.3 Produção do Sabão Caseiro

Os alunos participantes do projeto se dirigiram ao laboratório, onde foram levantados fatores importantíssimos para a realização da prática que foram mencionados a segurança dos alunos como jaleco, sapatos fechados, uso de luvas e a explanação do assunto da prática do projeto relatando os riscos de se mexer com reagente bastante corrosivo (soda caústica NaOH) e em seguida a turma. Foram disponibilizados para cada grupo um roteiro na aula prática **(Apêndice C)** e seus respectivos instrumentos da prática e explicados os procedimentos que foram realizados como mostra a figura 8 dá filtração do óleo de cozinha de frituras e os tratamentos de todo o processo adicionando-os dentro de uma bandeja plástica para descanso das substâncias químicas.

Figura 8 - Preparação do Sabão Artesanal

Fonte: (Elaboração própria, 2018)

Explicou-se aos alunos sobre a importância da medição de um determinado produto consumido pelo homem onde foi abordado sobre a fita de papel que é um indicador universal para medir o pH da amostra. Após 3 horas de descanso em temperatura ambiente, deu-se o endurecimento do sabão produzido com sucesso como ilustra a figura 9.

Figura 9 - Sabão Artesanal

Fonte: (Elaboração própria, 2018)

A fita (indicador universal) tem uma escala de 0 a 14. Foi relatado também aos educandos sobre a necessidade da medição de pH para assegurar a qualidade do material final, para o seu manuseio. Segundo a ANVISA (2004), ´´o pH de sabões para limpeza deve estar na faixa de pH 8,5 a 10,5``. Desta forma os sabões que se encontrarem nessa faixa estarão de acordo com a legislação brasileira em vigor, assegurando como produto apto para consumo no cotidiano do homem.

2.7. Verificação da Aprendizagem

Os resultados de todas as etapas, desde o diagnóstico até a intervenção (aulas expositivas) foram verificados a partir da aplicação de um questionário final **(apêndice B)** aos discentes, com questões iguais ao questionário aplicado na etapa de levantamento dos conhecimentos prévios **(apêndice A).**

No período que houve a realização de cada etapa do projeto, os alunos foram sendo avaliados, partindo do princípio do diagnostico prévio **(apêndice A**), na participação durante as aulas sobre dúvidas que iriam surgindo com o desenvolvimento do conteúdo, desempenho nas aulas expositivas e sobre o que estava sendo desenvolvido nas aulas. Os dados dos questionários de verificações de aprendizagens e do roteiro foram tabulados utilizando o programa Microsoft Office Word 2010, sendo após interpretados por meios de gráficos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados analisados corroboram com fatos do conhecimento cientifico-prático inseridos na vida cotidiana dos alunos em uma abordagem participativa, motivadora e envolvente coletadas dos momentos como: diagnóstico, intervenção (aulas expositivas dialogadas e verificação da aprendizagem).

3.1. Diagnóstico

A seguir, os resultados da etapa do diagnóstico (Análise do livro didático e questionário prévio).

3.1.1 Análise do Livro Didático

De acordo com Lopes (2007, p.208), a definição clássica do livro didático é "de ser uma versão didatizada do conhecimento para fins escolares e/ou com o propósito de formação de valores". É uma importante ferramenta auxiliadora na prática pedagógica do docente para realização de um trabalho mais coerente e conciso que condiz a profissão. Porém, este passa a ser, em muitos casos, o único recurso utilizado pelo professor. Segundo Frison et al.(2009) p.3:

> [...] a realidade da maioria das escolas, mostra que o livro didático tem sido praticamente o único instrumento de apoio do professor e que se constitui numa importante fonte de estudo e pesquisa para os estudantes. Assim, faz-se necessário que professores estejam preparados para escolher adequadamente o livro didático a ser utilizado em suas aulas, pois ele será auxiliador na aprendizagem dos estudantes.

Neste sentido, a escolha adequada do livro didático é fundamental para minimizar os problemas gerados pela limitação de recursos didáticos refletidos pela realidade da escola no país. O livro didático de química geral utilizado pelo Instituto Federal do Amazonas-IFAM-CMC, onde este trabalho de pesquisa foi aplicado, chama-se "Vivá- Química – volume 1" - 1º ano do Ensino Médio, da Editora Positivo (2016), autores: Vera Lúcia Duarte de Novais e Murilo Tissoni Antunes. Este livro é dividido em quatros unidades:

- 1ª - Introdução ao estudo da Química;
- 2ª - Introdução a estrutura da matéria;
- 3ª - Eletrólitos e reações químicas;
- 4ª - Estado gasoso.

Dentre essas quatros unidades, tem um volume de 18 capítulos, distribuídos em 288 páginas. Portanto, é fundamental que o professor manuseia o livro didático para aplicação dos conteúdos em função da maior qualidade do ensino sempre fundamentado os seus argumentos verbalizados em sala de aula. Os capítulos do livro que correspondem a temática abordada nesta pesquisa foram:

- Capítulo 6: Ligações Químicas - uma primeira abordagem;
- Capítulo 7: Ácido, Bases e Sais;
- Capítulo 8: Reações Químicas - estudo qualitativo.

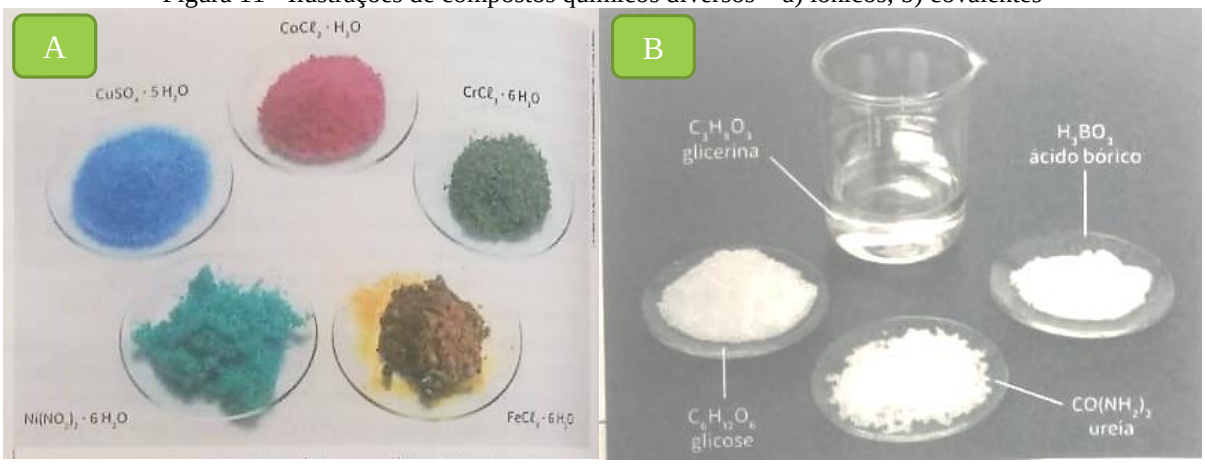
A figura 10 apresenta o capítulo 6 do livro didático que aborda um estudo básico e introdutório sobre ligações químicas, apresentando os tipos de ligações químicas comuns em qualquer livro didático: ligação iônica, ligação covalente e ligação metálica.

Figura 10 - Capa Livro Vivá/Química do Capítulo 6

Fonte: (Novais e Tissoni, 2016)

Ainda no capítulo 6 se referindo na figura 11, o livro apresenta algumas substâncias químicas na qual predominam alguns tipos de ligações, como ocorre nas ilustrações coloridas desses compostos.

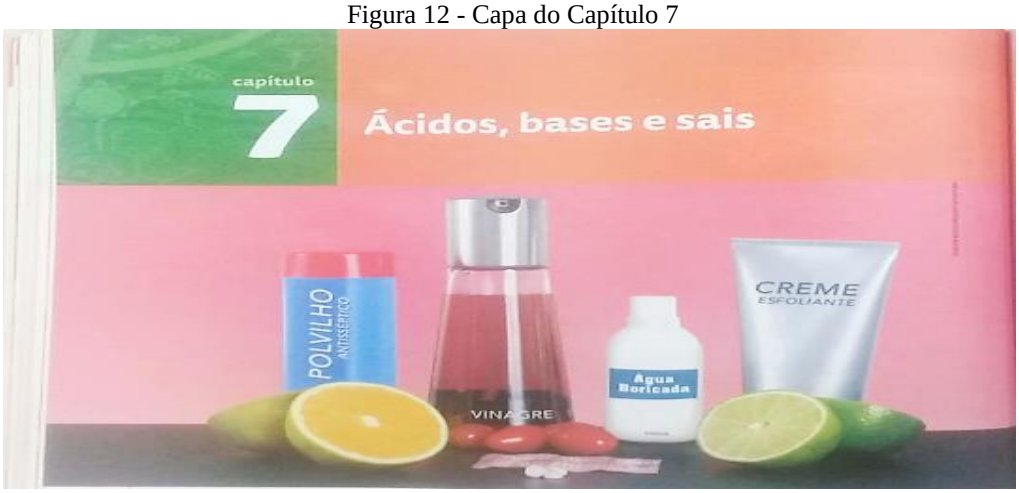
Figura 11 - Ilustrações de compostos químicos diversos – a) iônicos; b) covalentes



Fonte: (Novais e Tissoni, 2016)

O uso de ilustrações, segundo Cassiano (2002, p. 131-156), as imagens [..] não podem ser vistas apenas como "figuras que embelezam e ajudam a vender um livro", mas como forma de linguagem que pode contribuir para a aprendizagem de conceitos científicos e para a otimização da dinâmica de comunicação em sala de aula. O capítulo 7 do livro didático trabalha as funções inorgânicas ácido, base e sais. Nota-se na figura 12 que a ausência dos óxidos, que também são funções inorgânicas importantes. Comparou-se com outro livro didático de química geral volume 1 de Feltre (2004) onde foram encontrados os óxidos. Isto mostra uma falha deste livro didático que foi analisado onde omite algumas informações relevantes para o estudante.

Figura 12 - Capa do Capítulo 7



Fonte: (Novais e Tissoni, 2016)

De acordo com Feltre (2004), ´´os óxidos são compostos binários nos quais o oxigênio é o elemento mais eletronegativo``. Eles são originários da desidratação de um ácido ou de uma base. Ainda no capítulo, há uma seção de nomenclatura das funções inorgânicas. Porém, há apenas uma

página resumindo a nomenclatura de todas estas funções. Comparado com outro livro disponível no mercado, estas nomenclaturas são elucidadas na mesma seção das funções inorgânicas, e não em seção separada como no livro didático analisado, tornando o estudo das nomenclaturas mais detalhado.

A figura 13, se refere sobre ao Bicarbonato de Sódio ($NaHCO_3$) que é um composto químico que tem um tipo de ligação química iônica é muito utilizado na culinária para confecção de pães e bolos e no rótulo dessa figura à direita é mencionado a combater a acidez estomacal comumente conhecida como azia, sendo substância importante no cotidiano.

Figura 13 - Bicarbonato de Sódio – Sal Usado Para Combater a Acidez Estomacal

Fonte: (Novais e Tissoni, 2016)

O capítulo 8 referente a figura 14, aborda as reações químicas e seus tipos. Com um viés qualitativo, o capítulo explica como representar uma reação química e os coeficientes estequiométricos de cada componente da reação química. Também explica como ocorre as reações químicas e quais os indícios que mostram que uma reação química aconteceu.

Figura 14 - Capa do Capítulo 8

Fonte: (Novais e Tissoni, 2016)

De modo geral, o capítulo apresenta de forma detalhada os conteúdos fundamentais de reações químicas. Sentiu-se falta de reações que ocorrem no cotidiano, como as reações de saponificação, responsáveis pela fabricação dos sabões. Segundo Vasconcelos et al. (2003), não contextualizar a Química pode levar os alunos a desenvolverem um alto nível de rejeição pelo estudo desta ciência, tornando cada vez mais difícil seu processo de ensino-aprendizagem.

Durante a análise do livro didático, observou-se também que os exercícios do livro são bem limitados, tanto em número quanto no aprofundamento conteúdos. Isto é visto em todos os capítulos do livro, não dando muitas oportunidades dos estudantes exercitarem o que aprendem nas aulas, cabendo o educador buscar exercícios de outras fontes para enriquecer os conteúdos.

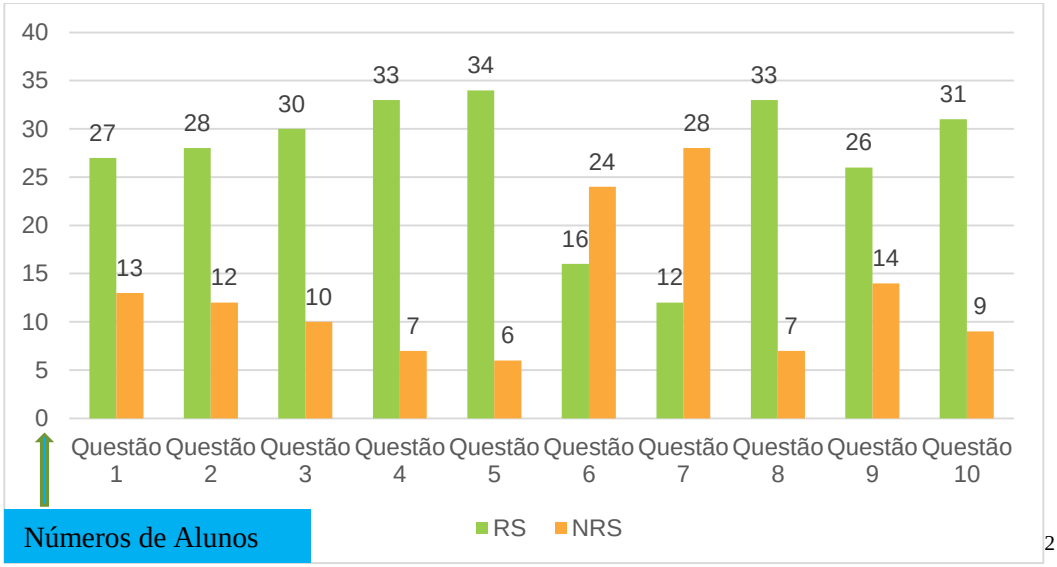
> [...]A atuação da escola consiste na preparação do aluno para o mundo adulto e suas contradições, fornecendo-lhe um instrumental, por meio da aquisição de conteúdos e da socialização, para uma participação organizada e ativa na democratização da sociedade. (LIBÂNEO, 1994, p. 70

3.1.2 Análise dos Conhecimentos Prévios dos Alunos

Os resultados do questionário prévio **(apêndice A),** foi aplicado no dia 26 de julho de 2018, retratando as informações referentes ao nível de conhecimentos prévios dos alunos quanto à conceitos sobre fabricação sabão caseiro e conceitos contidos no livro de Química Geral.

O resultado do gráfico (figura15) demonstrou que a maioria dos alunos já tinham ouvido falar do tema abordado em virtude de um contexto geral do questionário sobre saponificação, pois percebe-se que em algumas questões faltaram-lhe complementos no desenvolvimento de suas resoluções finais, situações em que precisou-se de correções e ajustes no decorrer do processo ensino-aprendizagem com o desenvolvimento do conteúdo proposto aos alunos. Os resultados deste trabalho estão com denominações de (**RS**), compreende-se que **respondeu satisfatoriamente** e (**NRS**) significa que os resultados **não respondeu satisfatoriamente,** ou seja, a sua resolução ficou de forma incompleta, visualizados em legendas da figura 15.

Figura 15 - Gráfico dos Conhecimentos Prévios



[2]

Fonte: (Elaboração própria, 2018)

Evidenciou-se no gráfico de figura 15, o diagnóstico dos conhecimentos prévios, onde retrata que a maioria dos alunos já tinham ouvido falar sobre o processo de saponificação. Dessas dez questões analisadas, foram extraídas quatro questões/resoluções para melhor compreensão dos conhecimentos dos alunos.

Portanto, o quadro 5 apresenta resultados das quatro questões/resoluções da (figura 15), de alunos distintos com algumas peculiaridades nas resoluções que notadamente será discutida para melhor compreensões das respostas corroborando com análises referente aos conhecimentos prévios dos educandos.

Quadro 5 - Respostas dos Alunos a Aplicação do Questionário Prévio

Alunos	**Perguntas e respostas dos alunos**
A-12	**O que você faz com o óleo de cozinha usado na sua casa?** ´´Utilizado para o preparo de comida e depois despejado na pia "
A-18	**Qual o tipo de óleo adequado para a fabricação do sabão caseiro?** " Talvez o óleo de cozinha usado "
A-05	**Para que serve o álcool na reação de saponificação?** " Unir a um sal de ácido graxo e formar sabão "
A-31	**Você sabe dizer para que serve a reação de saponificação?** ´´Não "

Fonte: (Elaboração própria, 2018)

[2] **RS**- Respondeu Satisfatoriamente uma Pergunta e **NRS**- Não Respondeu Satisfatoriamente uma Pergunta.

Diante da pesquisa realizada, cada questão foi analisada de forma individual e aprofundada para melhores justificativas nos resultados de cada sujeito pesquisado. Como podemos observar notoriamente, conforme ilustrado no quadro 5.

- **O A-12 no que se refere sobre ao conhecimento prévio da questão: o que você faz com o óleo de cozinha usado na sua casa?**

R= é utilizado para o preparo de comida e depois despejado na pia

O discurso deste aluno demonstra uma falta de conhecimento sobre o que se deve fazer de forma adequada para o descarte do óleo de cozinha usado, tornando-se um indivíduo insensível. Seguindo a análise do consumo da reutilização do óleo várias vezes ocorrerá um aumento de viscosidade acarretando em problemas da saúde do homem. Segundo Moretto; Fett, (1998), ´´afirma que o óleo reutilizado torna-se prejudicial ao consumo humano``.

Diante do fato de descarte na pia que é uma prática incorreta, seguindo este discurso Web Artigos (2011) afirma que "é de suma importância o reaproveitamento do óleo usado em frituras, sendo evitada assim a perda deste elemento através do descarte em locais inadequados".

- **O A-18 no que se refere a pergunta: Qual o tipo de óleo adequado para a fabricação do sabão caseiro?**

R= Talvez o óleo de cozinha usado

Percebe-se que na resposta deste educando, que ele já ouviu falar sobre a questão em evidência, mas o mesmo não tem segurança de sua resolução definitiva onde demonstra uma certa fragilidade sobre o conhecimento deste assunto.

Segundo (Pitta Junior et al, 2009), afirma que o óleo de cozinha usado pode servir como matéria-prima na fabricação de diversos produtos, tais como biodiesel, tintas, óleos para engrenagens, sabão, detergentes, entre outros.

- **O A-05 no que é lhe perguntado sobre: Para que serve o álcool na reação de saponificação?**

R= Unir a um sal de ácido graxo e forma sabão

A analisou-se na resolução deste aluno que o mesmo não tem um grande discernimento ou clareza total sobre o que foi lhe perguntado, ou seja, não tem um conhecimento prévio sobre a questionamento deixando sua resposta de maneira incompleta.

Nesta perspectiva, o álcool é fundamental numa reação química de saponificação tem a função de servir como catalisador, tendo com característica de sua substância elevação da temperatura fazendo com que a reação se torne mais rápida, unindo o sal graxo e formando o sabão caseiro. De acordo Ma e Hanna, 1999, Ramos et al. ,2003, p. 1-15) afirma que:

> [...] O rendimento da reação dependerá do deslocamento do equilíbrio químico em favor dos ésteres, através do emprego de um excesso estequiométrico do agente de transesterificação (álcool) e, também da otimização de outros fatores como a temperatura da reação, a concentração efetiva do catalisador e a agitação do meio reacional.

- **O A-31, ao ser perguntado no tocante que se refere: Você sabe dizer para que serve a reação de saponificação?**

R= Não

No momento que fora analisado a resposta do aluno A 31, percebeu-se que, além de não ter noção do que serve a reação de saponificação, demonstrou um certo descomprometimento, onde nem se quer preocupou-se em responder com algo que viesse a sua cabeça de forma discursiva, caracterizando um certo desinteresse pela proposta do tema abordado. A pergunta direcionada ao estudante do 1º ano do ensino médio, logo compreendeu-se a sua dificuldade na sua resolução do problema. Feltre (2004), fundamenta os Componentes Curriculares Nacionais e afirma que todo tema que aborda os conteúdos no que se refere uma questão de reação de ´´saponificação`` sabão concerne a química orgânica do 3º ano do ensino médio.

3.2 Intervenção

O método de intervenção foi realizado a partir do aproveitamento das aulas dialogadas onde no decorrer do processo foram tiradas dúvidas da proposta pedagógica em questão onde cada vez mais houve um desenvolvimento significativo no ensino-aprendizagem.

3.2.1 Aulas Expositivas

A aula expositiva dialogada foi sugerida com apresentações do conteúdo em SLIDES que abordaram a importância e os significados do descarte e a reutilização do óleo reciclado na vida do ser humano. No primeiro momento foi perguntado a turma dentro da sala de aula, o que fazer com óleo de cozinha usado? Houveram muitas ideias sugeridas pelos estudantes.

Posteriormente, as aulas expositivas foram desenvolvidas para que as dúvidas fossem sanadas, citando onde os educandos poderiam encontrar o tema abordado no seu cotidiano de forma contextualizada e clara sempre discursando e fundamentando o que era relatado, mostrando aos discentes que uma abordagem ou pesquisa deve estar precisamente amparada na questão cientifica/literária. A aula oportunizou aos alunos a desenvolveram discursos críticos de como retratar um determinado assunto de forma cientifica.

3.2.2 Aula prática sobre produção de sabão.

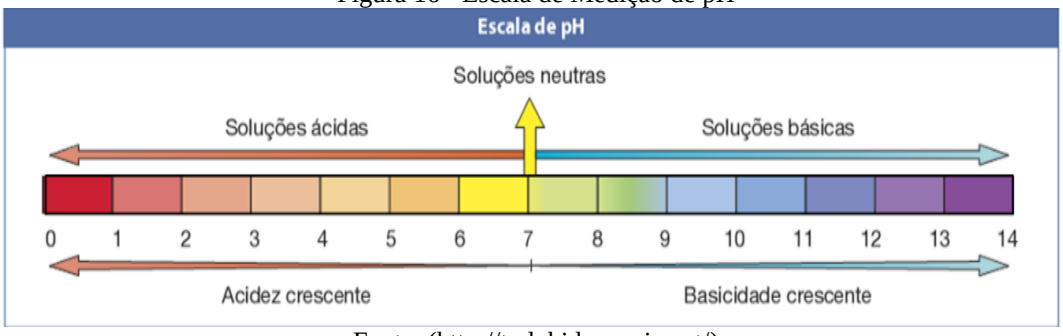
3.2.2.1. Análises de questões convergentes dos alunos

Durante a aula prática de produção de sabão, alguns estudantes levantaram questionamentos a respeito dos procedimentos contidos no roteiro da aula prática. Um dos questionamentos que surgiram foi do aluno A-22, que perguntou porque utilizar a soda caústica nesse processo de fabricação do sabão. Foi respondido que a soda caústica é fundamental para este processo devido ser a substância química responsável por fornecer a base forte (NaOH) para saponificação, consequentemente, a formação do sabão duro. Outro questionamento veio do aluno A-18, durante a etapa de homogeneização da mistura do óleo com a soda cáustica. O mesmo perguntou o porquê de mexer a mistura sem para durante 30 minutos. Foi explicado que a homogeneização ininterrupta da mistura é para que o óleo junto da soda cáustica ganhe mais consistência, para que assim ocorra a produção do produto final.

3.2.2.2. Análise da medição de pH

A importância da medição do pH (Potencial Hidrogeniônico) na confecção de materiais manuseados pelo homem, teve o princípio de que, deve-se conhecer como se procede a medição de pH). Segundo Feltre (2004) - volume 1 diz que ´´na prática, o pH é medido como indicadores ácido-base (substâncias que mudam de cor em valores bem definidos de pH ou por meio de aparelhagem elétrica que mede a condutividade elétrica da solução``. p. 203), como ilustrado na figura 16 a fita universal da medição de pH.

Figura 16 - Escala de Medição de pH



Fonte: (http://tudohidroponia.net/)

Conforme demonstra a figura 16 a fita da medição de escala de pH, tem colorações distintas tabelada que indicará o adequado manuseio ou consumo de cada substância do dia-dia. Foi importante trabalhar com os educandos sobre a necessidade de realizarmos a medição do pH para assegurar a qualidade do material final. De acordo com a ANVISA (2004), um sabão industrializado tem valor teórico de pH 8,5 e 10,5 de assegurando como produto apto para utilização no dia-dia do cidadão, porque sendo que em outras escalas poderá ser agressivo as mãos e demais regiões do corpo humano.

Figura 17 - Produto Final do Sabão Caseiro

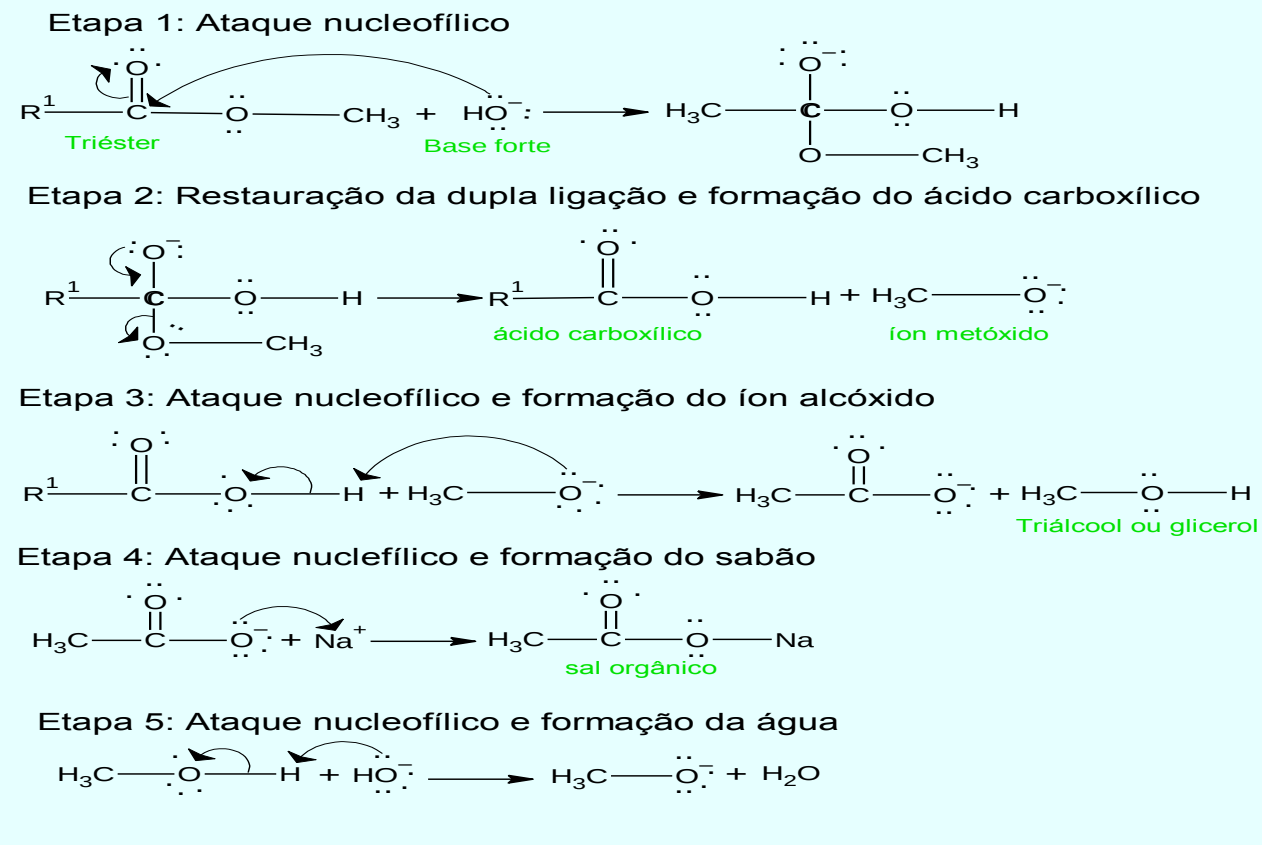
Fonte: (Elaboração própria, 2018)

A figura 17 apresenta o produto final produzido e analisado pelos alunos e foi possível observar que o mesmo ficou com pH entre 11 e 12, sendo satisfatórios para o uso diário nas residências, (a fita universal usada nessa prática tem como ocorrência variâncias entre dois valores aproximados um do outro). Portanto, é de fundamental relevância, em um experimento químico seja feito a medição de pH do material produzido para que as usuários possam ter uma segurança do produto final que será utilizado pelo homem no seu cotidiano.

3.2.3 Análise do Mecanismo da Reação de ´´Saponificação`` Sabão

Para retratar a reação química do sabão caseiro de forma detalhada, foi fundamental que se propusesse o mecanismo da reação, para explicar aos alunos dos comportamentos moleculares deste processo de forma prática de acordo com os conteúdos propostos do 1ºano do ensino médio. Realizou-se uma pesquisa no aplicativo (**chemsketch)** onde o mesmo tem ferramentas para formação de moléculas distintas mas com foco em estruturas químicas orgânicas, Como apresenta a figura 18.

Figura 18 - Reação Química do Sabão



Fonte: (Elaboração própria, 2019)

Portanto, o mecanismo da reação química do sabão como ilustra na figura 18, é uma proposta mecânica baseada na reação de saponificação Feltre (2004) - volume 3. Esse método é uma forma didática (prática) para facilitar a compreensão dos conteúdos sobre polaridades das moléculas, ligações químicas e reações ácidos e bases.

3.3.Verificação da Aprendizagem

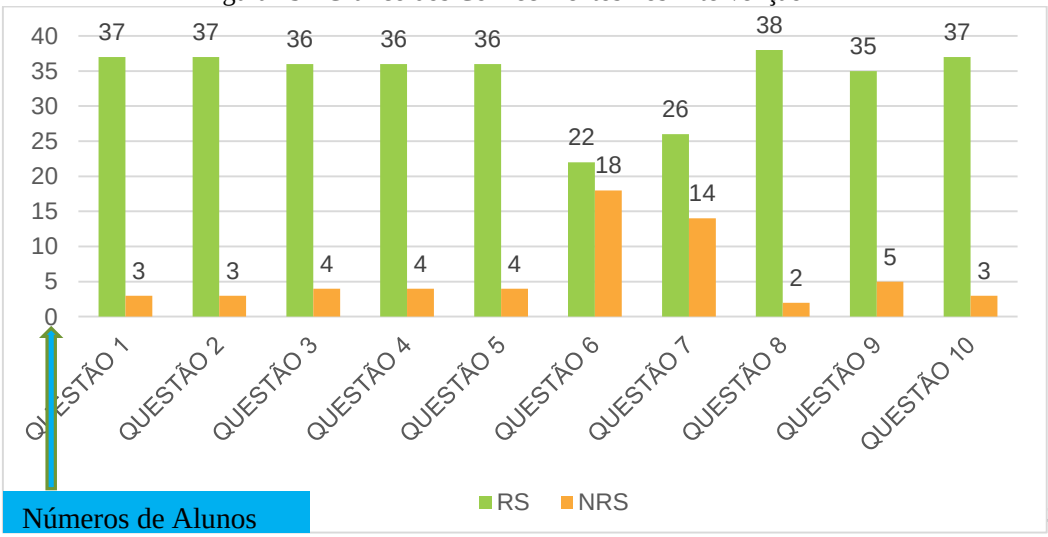
Os resultados coletados foram apresentados na Figura 19, onde foi possível observar que os estudantes apresentaram um aproveitamento satisfatório em todas as perguntas realizadas. Assim, analisou-se que após o desenvolvimento da aula prática fundamentada nos conhecimentos químicos, com a utilização dos materiais didáticos-práticos, elucidaram-se as dúvidas que os alunos, demonstrados através do questionário prévio. Estes resultados demonstraram que foi possível utilizar com êxito os conhecimentos essenciais de química.

Por outro lado, a elaboração dos materiais didáticos confeccionados e sua aplicação durante a aula prática desenvolvida foi de grande relevância para a obtenção desses resultados. Além disso, as atividades desenvolvidas possibilitaram estabelecer uma relação entre a teoria desenvolvida na sala de aula e a aula no laboratório. A prática experimental é uma modalidade pedagógica de vital importância, onde o educando coloca em prática hipóteses e ideias aprendidas em sala de aula sobre fenômenos naturais ou tecnológicos e que estão presentes em seu cotidiano (CARMO E SCHIMIN, 2008).

3.3.1 Questionário Pós-Intervenção dos Alunos

Os resultados do gráfico Pós-intervenção demonstram um grande desenvolvimento satisfatório ao conteúdo abordado e aos empenhos dos alunos participantes do projeto ensino aprendizagem.

Figura 19 - Gráfico dos Conhecimentos Pós-Intervenção



Fonte: (Elaboração própria, 2018)

[3] **RS**- Respondeu Satisfatoriamente uma Pergunta e **NRS**- Não Respondeu Satisfatoriamente uma Pergunta.

O Gráfico da figura 19 demonstra o desenvolvimento dos conhecimentos trabalhados no processo de intervenção do projeto ensino aprendizagem, onde as respostas, identificaram-se uma melhor compreensão da aplicação no que concerne aos conhecimentos ambientais e científicos, bem como a aprendizagem adquirida durante a aula no laboratório. Observou-se também que os alunos utilizaram os conceitos ensinados do seu dia-dia, demonstrando um resultado satisfatório onde agregaram valores aos aprendizados proferidos em discussões realizadas nas aulas, bem como compreendendo a importância dos conhecimentos ambientais e químicos no contexto social. O objetivo não é tornar os alunos especialistas em química, mas sim, incentivá-los a se interessar pelo seu espaço de vivência e a compreensão dos conteúdos abordados no livro didático (capitulo 6, 7 e 8), vinculando ao seu cotidiano, transformando-os em indivíduos críticos/reflexivos do seu papel na sociedade, tornando-se pessoas capazes para melhor contribuição do desenvolvimento do País. Como o principal recurso utilizado pelos professores no IFAM-CMC é o livro didático, o presente estudo oferece uma alternativa viável para que as aulas de química possam ser evoluídas de maneira a apreciar os objetivos propostos pelos PCN´s. A realização da aula em química é uma ferramenta para que o aluno realize sua prática do conteúdo proposto em sala de aula e possa estabelecer a relação entre teoria e prática. Diante disso, o professor tem a importante função de planejar as atividades práticas para facilitar a compreensão dos conteúdos teóricos aos alunos, estimulando-os a questionar, responder e observar (CARDOSO, 2013).

Foi oferecido aos alunos deste projeto uma gama de conhecimentos fundamentais para o desenvolvimento cognitivo, onde os mesmos aprenderem o verdadeiro significado de desenvolvimento sustentável, “é a geração atual pensando na geração futura”, uma justificativa que vai ao encontro de Araújo e Silva (2004), afirmam que o desenvolvimento sustentável possui muitas definições que esclarecem a amplitude do conceito e suas discussões, no entanto, tudo se restringe a uma única ideia: que o desenvolvimento presente ocorra gerando sustentabilidade futura.

Os relatos dos alunos descritos no segundo gráfico evidenciaram a importância do ensino de química e da utilização de aulas em laboratório, que aliado aos conceitos químicos permitiu alcançar os resultados satisfatórios. Durante a aula foi possível verificar a disposição e a participação ativa dos alunos em grupo, tirando suas dúvidas e discutindo as questões dos questionários, constatando-se o seu interesse. Segundo Carvalho (1999), a compreensão de conceitos é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma

postura passiva e começar a agir sobre o seu objeto de estudo, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando as causas dessa relação. Assim, sendo ´´a aprendizagem um processo construtivo interno e que se dá por meio das interações com o ambiente, com movimentos retroativos e recursivos`` (SANTOS, 2003). O quadro 6 apresenta as respostas dos alunos do questionário pós intervenção.

Quadro 6 - Respostas dos Alunos Após a Aplicação do Questionário 2

Alunos	Perguntas e respostas dos alunos
A-12	**O que você faz com o óleo de cozinha usado na sua casa?** " São consequências irreversíveis para o meio ambiente, porque ao ser despejado na pia o óleo vai em direção aos rios, lagos e igarapés, matando os peixes. "
A-18	**Qual o tipo de óleo adequado para a fabricação do sabão caseiro?** " Óleo de cozinha usado "
A-05	**Para que serve o álcool na reação de saponificação?** " Serve para acelerar as reações químicas fazendo com o que o sabão endureça de forma mais rápida"
A-31	**Você sabe dizer para que serve a reação de saponificação?** " Serve para confeccionar o sabão caseiro. "

Fonte: (Elaboração própria, 2018)

O resultado aponta para uma evolução significativa quanto a concepção dos alunos referentes ao desenvolvimento de autonomias em seu modo de pensar no que diz respeito a confecção do sabão caseiro com objetivo de criar possibilidades em resoluções de problemas existente na vida cotidiana.

Para Capelleto (1992, p. 224), permitir que o próprio aluno raciocine e realize as diversas etapas da investigação científica (incluindo, até onde for possível, a descoberta) é a finalidade primordial de uma aula prática no laboratório. Daí a importância da problematização, que é essencial para que os estudantes sejam guiados em suas observações. Quando o professor ouve os alunos, sabe quais suas interpretações e como podem ser instigados a olhar de outro modo para o objeto em estudo). Para que as aulas de laboratório se tornassem mais atraentes foi importante uma ambientalização neste recinto com os recursos didáticos utilizados de espaços não formais, para a aula prática com os alunos do 1° ano do Ensino Médio. O contato dos alunos com os recursos didáticos foi uma forma de valorizar as potencialidades nos mecanismos químicos.

No Ensino de Ciências, podemos perceber a dificuldade dos educandos em vincular a teoria desenvolvida em sala de aula com a realidade a sua volta, principalmente quando o conteúdo precisa de práticas, segundo os alunos do 1º ano do Ensino Médio do professor orientador campo

Joao Bosco. Certos conteúdo do livro didático de química utilizado pelo IFAM-CMC precisam de práticas quando o assunto está relacionado ao meio ambiente, com práticas químicas em benefício dos alunos e de forma geral da sociedade. Na fala dos alunos que participaram da aula prática desenvolvida, baseada no conhecimento de ciências do dia-dia, contribuíram para o processo ensino-aprendizagem e na compreensão dos assuntos propostos em sala de aula. Segundo Freire (2005), ´´para compreender a teoria é preciso experienciá-la``.

O artificio utilizado no processo da aplicação do projeto educacional, proporcionou um desempenho salutar no aprendizado dos alunos, pois valorizou os conteúdos do livro didático seguido pelo Instituto Federal do Amazonas IFAM - CMC. Ataíde e Silva (2011, p.175), defendem que para uma aula prática ser desenvolvida, não é necessário a utilização de um laboratório completo, pois com certeza a atividade se tornará muito mais significativa se o aluno a realizar utilizando materiais que estão ao seu alcance no dia a dia.

´´Quanto mais entrelaçada estiver a rede de conceito que um pessoa possui sobre determinada área, maior será a sua capacidade para estabelecer relações significativas e, portanto, para compreender os fatos próprios dessa área`` (COLL, 2000, p. 22).

Avaliou-se as respostas dos educandos baseando-se em referenciais teóricos resgatados de livros didáticos utilizado pelo professor. As resoluções obtidas estão em consonância com os assuntos do livro didático e com os conceitos apresentados durante a aula no laboratório. As respostas dos alunos foram dadas com suas próprias palavras, dando sua opinião a respeitos do tema da prática da produção do sabão caseiro e ao comparar com os conceitos ensinados, observou-se o domínio e segurança no assunto estudado. Entre as principais funções das aulas práticas a autora Krasilchik (2008), afirma que as aulas práticas despertam o interesse dos alunos; envolve os estudantes em investigações científicas; desenvolve a capacidade de resolver problemas; compreende conceitos básicos; e desenvolve habilidades, então analisamos essas repostas dos estudantes, e organizamos a partir de suas opiniões formuladas com embasamento teórico e organizamos algumas dessas questões discursivas que teve os resultados demonstrados no quadro 2.

Prigol & Giannott (2008), afirmam que disciplina de Ciências Naturais é uma disciplina na qual a prática não deveria ser desvinculada da teoria. Por isso, acredita-se que o reconhecimento por parte dos discentes na construção do pensamento reflexivo científico, atesta a estrutura investigativa das aulas práticas. Krasilchik (2008) argumenta que as aulas práticas são pouco

difundidas, pela falta de tempo para preparar material e também a falta de segurança em controlar os alunos. Mas que, apesar de tudo reconhece que o entusiasmo, o interesse e o envolvimento dos alunos compensam qualquer professor pelo esforço e pela sobrecarga de trabalho que possa resultar das aulas práticas.

As aulas práticas de conhecimentos químicos possibilitaram aos educandos uma aprendizagem contínua, proporcionando uma apropriação e compreensão dos conhecimentos científicos ensinados, bem como o desenvolvimento de sua capacidade de construir e reconstruir seus conceitos e assimilar de modo significativo sobre o ambiente no qual vive.

> [...] Em Ciências Naturais, o desenvolvimento de comportamentos e valores envolve vários aspectos da cultura, sistema construtivo, da vida social e das relações entre o ser humano e a natureza. A valorização da vida em sua diversidade [...] são elementos que contribuem para o aprendizado de atitudes, para saber se posicionar crítica e construtivamente diante de diferentes questões (BRASIL, 1998, p. 30).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN´s referenciam estratégias que contribua com um diálogo mediado pelo saber, entre estudantes, professores e comunidade sendo considerados objetos, coisas e fenômenos que façam parte do universo vivencial do aluno. Podem ser estimuladas visitas de forma a permitir ao aluno construir uma percepção significativa da realidade em que vive enquanto objeto de estudo, mas também de todas as dimensões culturais, sociais e tecnológicas que podem ser por ele vivenciadas na cidade ou região em que vive (BRASIL, 2002).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A participação neste Projeto foi de grande relevância para o crescimento como profissional da Educação, pois, proporcionou uma aproximação da visão como professor entre estudantes e comunidade em geral. Contudo, o contato com as teorias bibliográficas ocasionou o embasamento da instrumentalização da prática pedagógica. A degradação do óleo de fritura tem incentivado cada vez mais pesquisas que determinem o ponto de descarte adequado originando produtos biodegradáveis através de métodos pedagógicos/científicos contribuindo para o bem estar entre o homem e natureza.

Esta pesquisa, deu-se como um trabalho distinto em sala de aula/laboratório de química no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Amazonas – IFAM – CMC, com desempenho, dedicação e flexibilidade por parte de todos os envolvidos. Com resultados satisfatórios, percebeu-se desenvolvimentos em problematizações como a reutilização de óleo de fritura e as reações químicas, sendo resolvidas com abordagens cotidianas diferenciadas com o envolvimento de uma maior participação dos discentes nas aulas ministradas, objetivando um desenvolvimento no processo Ensino Aprendizagem.

Desta forma, compreende-se que ensinar química através da experimentação, estimula o raciocínio logico e a forma de pensar, criando a capacidade de elucidar situações-problemas no contexto vinculado a realidade do cotidiano dos educandos em um panorama construtivo de forma cidadã. É fundamental que o docente utilize uma explanação que envolva conteúdos atualizados de interesse geral, onde poderá contribuir para que o aluno vislumbre a química e suas aplicações no seu dia-dia, surgindo um despertar com significados importantes a uma ciência investigativa na busca de novos saberes.

Durante o processo da confecção do sabão caseiro surgiram dúvidas e questionamentos que foram importantes para as discussões, direcionando os discentes no sentido de averiguar as distintas alternativas que envolveram a formação do conhecimento químico proposto, onde foram retratados menções sobre as reações de saponificação e as funções de modo geral. Cabe ao professor explorar a solução dos problemas inerentes à fabricação do sabão, buscando investigar, compreender e analisar as propostas e ideias químicas envolvidas. Contudo, os conteúdos são organizados e o conhecimento químico auxilia na elaboração do desenvolvimento de habilidades relacionadas à prática de laboratório, a manipulação de vidrarias e equipamentos e a observação das medidas de quantidade das diversas substâncias que participaram da reação química do produto final.

Seguindo o trabalho proposto, com os materiais recicláveis como o óleo de fritura foi reforçado a necessidade e a conscientização dos alunos sobre a utilização desse material que se transforma em sabão artesanal para o uso domiciliar. Por conseguinte, reiterou-se os resultados obtidos oriundos da aplicação proposta que motiva a buscar de novos caminhos, voltados para essa particularidade "Sustentável" em beneficio ao homem e o meio ambiente, pois percebemos explicitamente que os resultados proporcionam a utilização de novas metodologias de ensino resgatando à prática docente significativa, facilitando no entendimento dos estudantes em relação a Química, demonstrando as suas contribuições cientificas, sociais e ambientais no âmbito de suas vivências.

Todavia, ressaltou-se que na maioria dos problemas que surgiram no decorrer das atividades, buscou-se a solucionar com empenho e dedicação, integrando-se ao trabalho com entusiasmo e comprometimento com a aprendizagem da Química, buscando novos horizontes conceituais, com foco primordial no exercício pleno da cidadania.

A oportunidade de participar deste Projeto facilitou a leitura da Química de forma, proveitosa e eficaz na aplicabilidade diária, compreendendo os fenômenos físicos/químicos na confecção de produtos biodegradáveis. Diante desta proposta, notou-se que a vida diária surge como uma estratégia de ensino/aprendizagem que contribui para que o aluno aprenda a enxergar o mundo através de experiências significativas para compreensão de instrumentos para a melhoria de sua qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

ALAMINI, B; BARBADO, N: **Destinação Correta para o Óleo de Fritura**. In: Semana Ambiental: Encontro Técnico-cientifico, 5, Foz do Iguaçu, 2008. Resumos...Foz do Iguaçu: União dinâmica de Faculdades, cataratas, 2008.

ALVES, W. F. **A formação de professores e as teorias do saber docente:** contexto, dúvidas e desafios. Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 33. n. 2. p. 263-280. maio/ago. 2007.

AMERICAN CLEANING INSTITUTE: **Soaps & Detergent**: Prehistoric to Middle Ages, 2014. Disponível em: < https://www.cleaninginstitute.org/understanding-products/why-clean/soaps-detergents-history >Acesso em 21 de abril. de 2019.

ANDRADE, Mª C. Pires. PICCININI, Claúdia P. **Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: retrocessos e contradições e o apagamento do debate socioambiental** - IX EPEA. Juiz de Fora – MG – 2017.

ANVISA **Guia de controle de qualidade** - Brasília, 2004.

ARAÚJO, G.C. & SILVA, R. P. (2004). **Desenvolvimento sustentável do meio ambiente:** estudo no Instituto Souza Cruz. In 2 Congresso Brasileiro de Extensão Universitária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

ATAÍDE, M. C. S., & Silva, B. V. C. **As metodologias de ensino de ciências**: contribuições das experimentações e da história e filosofia da ciência. HOLOS, ano 27, vol. 4, p. 171-181.2011.

ATKINS, Peter; JONES, Loreta. **Princípios de Química**: **questionando a vida moderna e o meio ambiente.** Porto Alegre: Bookman, 2011. 1105 p.

AUSUBEL, David Paul, NOVAK, Joseph e HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AZEVEDO, O. A.; RABBI, M. A.; COELHO NETO, D. M; HARTUIQ, M. H. **Fabricação de Sabão a partir do óleo Comestível Residual: Conscientização e educação Cientifica**. XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física - SNEF 2009.

BALDASSO, ERICA; PARADELA, ANDRÉ LUIZ; HUSSAR, GILBERTO JOSÉ. **Reaproveitamento do óleo de fritura na fabricação de sabão**. Revista Oficial de Engenharia Ambiental – CREUPI. SãoPaulo, v.7 n.1, março 2010. Disponível em <http://189.20.243.4/ojs/engenhariaambiental/viewarticle.php?id=462> Acesso em 11 outubro 2011.

BORSATO, D.; GALÃO, O. F.; MOREIRA, I. **Detergentes Naturais e Sintéticos**: Um guia Técnico. 2ª edição. Londrina. Universidade Estadual de Londrina, 2004. Edição Revisada.

BRASIL – **Parâmetros Curriculares Nacionais + Ensino Médio**: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Brasília: MEC; SEMTEC.2002.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2004). **Óleos e Gorduras Utilizados em Frituras. Alimentos** (Informe Técnico nº 11, de 5 de outubro de 2004).

BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio (OCNEM).** Brasília: MEC, 2006. P. 124.

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a Educação Ambiental, Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras Providências**.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o ensino médio**: volume 2. **Ciências da natureza**, **Matemática e suas Tecnologias** /Secretária de Educação Básica. Brasília: 2006. 135p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – BNCC. Brasília, DF, 2017.

BRASIL. Química. In: PCN^{+} Ensino Médio. **Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002. p. 87-110.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: 3º e 4º ciclos. 3. ed. Brasília: MEC/SEF, 1998. p. 30.

BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96.** Brasília :1996.

CAPELETTO, A. **Biologia e Educação ambiental**: Roteiros de trabalho. Editora Ática, 1992. p. 224.

CARDOSO, F. DE. S., (2013). **O uso de atividades práticas no ensino de ciências: na busca de melhores resultados no processo ensino aprendizagem**. Lajeados/ RS.

CARMO, S., & SCHIMIN, E. S. **O Ensino da Biologia Através da Experimentação. Dia-a-dia Educação**, p. 01- 19, 2008. Acesso em 18 janeiro, 2015. Recuperado de < http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/10854.pdf?PHPSESSID=20090%2050615332531>

CARVALHO, A. N. P.. Termodinâmica: **um ensino por investigação**. São Paulo: Feusp. 1999.

CARVALHO, A.M.P. **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. 1997. p. 157. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

CASSIANO, W. S. **Análise de imagens em livros didáticos de física**. 2002. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade de Brasília, Brasília, 2002.

CASTELLANELLI, C.; MELLO, C. I.; RUPPENTHAL, J. E.; HOFFMANN, R. **Óleos comestíveis: o rótulo das embalagens como ferramenta informativ**a. In: I Encontro de Sustentabilidade em Projeto do Vale do Itajaí, 2007.

CASTRO, H.F. **Processos Químicos Industriais II**: **Sabão e detergentes**. Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de Lorena, 2009.

CELLA, R.C.F.; REGITANO-D'ARCE, M.A.B. & SPOTO, M.H.F. (2002) **Comportamento do óleo de soja refinado utilizado em fritura por imersão com alimentos de origem vegetal**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 111-116.

CHIARATTO, Rosieli Alves. **A utilização da metodologia PBL na Odontologia: descortinando novas possibilidades ao processo ensino aprendizagem.** 2002. 155f.Tese (Doutorado educação em odontologia) Universidade Estadual de Paulista. Faculdade de Odontologia. Araçatuba, 2002.

COLL, C. **Psicologia e Currículo: uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar**. 5. ed. São Paulo: Ática, 2000.

DABDOUB, J. M.; BORTOLETO, S. A. e colaboradores**. Programa de Coletas de Óleos de Frituras**. **Projeto Biodiesel na Educação Ambiental. Coletando Óleo e Salvando Vidas.** 2006.

DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA-DCN**. Base Nacional Comum Curricular.** -BNCC. Brasil, 2011, p. 167.

FELTRE, Ricardo. **Química Geral**. Volume 1. Editora Moderna LTDA. São Paulo – SP, 6ª edição. 2004.p. 203.

FELTRE, Ricardo. **Química Orgânica**. Volume 03. Editora Moderna LTDA. São Paulo – SP. 2004, p. 347.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** Rio de Janeiro, Ed. 31.2005.

FREIRE, Paulo. **Conscientização Teoria e Prática da Libertação**: uma Introdução ao Pensamento de Paulo Freire. 3 ed. São Paulo: Centauro, 2001 - 116p.

FRISON, M. D., VIANNA, J., CHAVES, J.M., BERNARDI, F.N. **Livro Didático como Instrumento de Apoio para Construção de Propostas de Ensino de Ciências Naturais**. VII ENPEC. Florianópolis- SC. 2009.

GASPAR, A. **Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental**. São Paulo: Ática, 2009.

GOLDONI, P. C.; **A Qualidade do óleo de Fritura e seus métodos de avaliação**. Instituto Brasileiro de Pós Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Castelo Branco. Curso de especialização em higiene e inspeção de produtos de origem animal e vigilância sanitária. 2008.

GODOY, A.S. **Pesquisa Qualitativa Tipos Fundamentais**. RAE – artigos. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 35, n.3, p, 20-29 Mai./Jun. 1995.

GUIMARÃES, C. C.; **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa**. Química Nova na Escola. V. 31, n. 3, p. 198-202, agosto 2009.

KRASILCHIK. M. **Formação de professores e ensino de Ciências**: tendências nos anos 90. In: MENEZES, L. C. (org.) Formação Continuada de Professores de Ciências: Nupes. 2008. p. 135-170.

IPCC. Climate change 1995: **the science of climate change**. contribution of working group i to the second assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1996. 572 p.

LEHNINGER, A. L. Lehninger **Princípios de Bioquímica**. São Paulo. Sarvier Editora de Livros Ltda. 4º ed. Setembro de 2006. Cap. 10. p. 342.

LIBÂNEO, J.C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, M.E.C.C. e AGUIAR JÚNIOR, O. **Professores/as de Ciências, a Física e a Química no Ensino Fundamental**. In: II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Valinhos. Atas... Valinhos, 1999. _____. **Ciências: Física e Química no Ensino Fundamental**. Revista Presença Pedagógica. jan-fev. 2000. Disponível em: . Acesso em: 16 ago. 2005.

LIMA, Licínio C.. **Organização escolar e democracia radical**: Paulo Freire e a governação democrática da escola pública. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2002. (Guia da escola cidadã; v. 4). p. 71

LOBATO, A., C., **A abordagem do efeito estufa nos livros de química: uma análise crítica**. Monografia de especialização. Belo Horizonte, 2007, CECIERJ.

LOPES, Alice Casimiro. **Currículo e Epistemologia**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007, p. 205– 228.

MA, F., HANNA, M. **Biodisel production: a review**. Biouresource Technology, v. 70, p. 1-15, 1999.

MARTINES, E. **Óleo Vegetal Usado. Instituto de Tecnologia do Pará** – TECPAR.2006. Disponível em: <http://sbrt.ibict.br/acessoRT/6344>. Acessado em: 10 abr.2011.

MEC. CNE. CONSELHO PLENO. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.**

MEC. CONSED. UNDIME. **Base Nacional Comum Curricular,** segunda versão revista. 2016, p.24.

MEC. CONSED. UNDIME. **Base Nacional Comum Curricular, segunda versão revista.** 2016, p.37.

MEKSENAS, Paulo. Sociologia da Educação: **introdução ao estudo da escola no processo de transformação social.** 13 ed. São Paulo: Loyola, 2007.143p.

MELO, R. **Manuais técnicos LEP: Fabricação de sabões e artigos de toucador.** 4a edição. São Paulo: Editora LEP S.A., 1964.

MENDONÇA, M. A.; **Alterações químicas, físicas e nutricionais ao óleo submetido ao processo de fritura**. Universidade de Brasília – UnB. 2006.

MORETTO, Eliane; FETT, Roseane. **Tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos**. São Paulo: Varela Editora e Livraria Ltda, 1998.

MOVIMENTO PELA BASE. (2016b, p.44) **Leituras Críticas** – Base Nacional Comum Curricular O Movimento. Site do movimento.

NOVAIS, V. L. D; TISSONI, M. A. **Vivá: química**. Curitiba: Positivo, v.1, Ensino Médio, 1ª ed, 2016.

NETO, Odone Gino Zago; PINO, Jose Claudio Del. **Trabalhando a química dos sabões e detergentes.** Rio Grande do Sul: FAPERGS, 2009. 72 p.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS - PCN: BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de **Educação Fundamental**. Ciências. Brasília: MEC/SEF ,1997.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN): **Ensino Médio**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnologia. Brasília: Ministério da Educação, 1999, p.30 – 36

PERUZZO, M.T.; CANTO, E.L. **Química**. São Paulo: Moderna, 2010.

PITTA JUNIOR, O. S. R.; NOGUEIRA NETO, M. S.; SACOMANO, J. B.; LIMA, A. **Reciclagem do óleo de cozinha usado:** uma contribuição para aumentar a produtividade do processo. Key elements for a sustainable world: Energy, water and climate change. 2ns International Workshop – Advences in Cleaner Production. São Paulo, Brasil , maio 2009.

PRIGOL, S.; GIANNOTTI, S. M. **A importância da utilização de práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor**. Simpósio Nacional de Educação – XX Semana da Pedagogia, 2008.

QUADROS, A. L. **A água como tema gerador do conhecimento químico**. Química Nova na Escola, n. 20, p. 26-31, 2004.

RAMOS, L. P., DOMINGOS, A. K.; K.T. WILHELM, H. **Biodiesel: Um projeto de sustentabilidade econômica e sócio – ambiental para o Brasil**. Revista tecnologia & Desenvolvimento, São Paulo, v. 31, jul./dez., 2003.

REDA, S.Y. & CARNEIRO, P.I.B. (2007) **Óleos e gorduras: aplicações e implicações.** Revista Analytica, n. 27:60-66.

RICARDO, E. C. **Competências, interdisciplinaridade e contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências**. Tese de doutorado em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

ROCCA, R. A.; CURI, D.; **Química**. São Paulo. Dreampix. Comunicação, 2005.

RODRIGUES, F. M. et al. **Características da carne de tourinhos Red Norte suplementados com óleos de fritura e soja terminados em confinamento** 2013.

SANTOS, A. **Didática sob a ótica do Pensamento Complexo**. Porto Alegre: Sulina. 2003.

SILVA, Márcia Gorette Lima da; NÚÑEZ, Isauro Beltrán. **O ensino de química no Ensino fundamental à luz dos PCN**. 2007.

SOLOMONS, G. T. W. **Química Orgânica**, v. 02. Rio de Janeiro: LTC, 1996. p. 409- 411.

SOLOMONS, G. T. W. **Química Orgânica**, Vol. 01, 10º ed. 2012. p. 543.

YAZIGI, Walid. A técnica de edificar. 10. Ed. São Paulo: Pini- SINDUSCON, 2009.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. **O livro didático de ciências no ensino fundamental**: proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. Ciência & Educação, v.9, n.1, p.93-104, 2003.

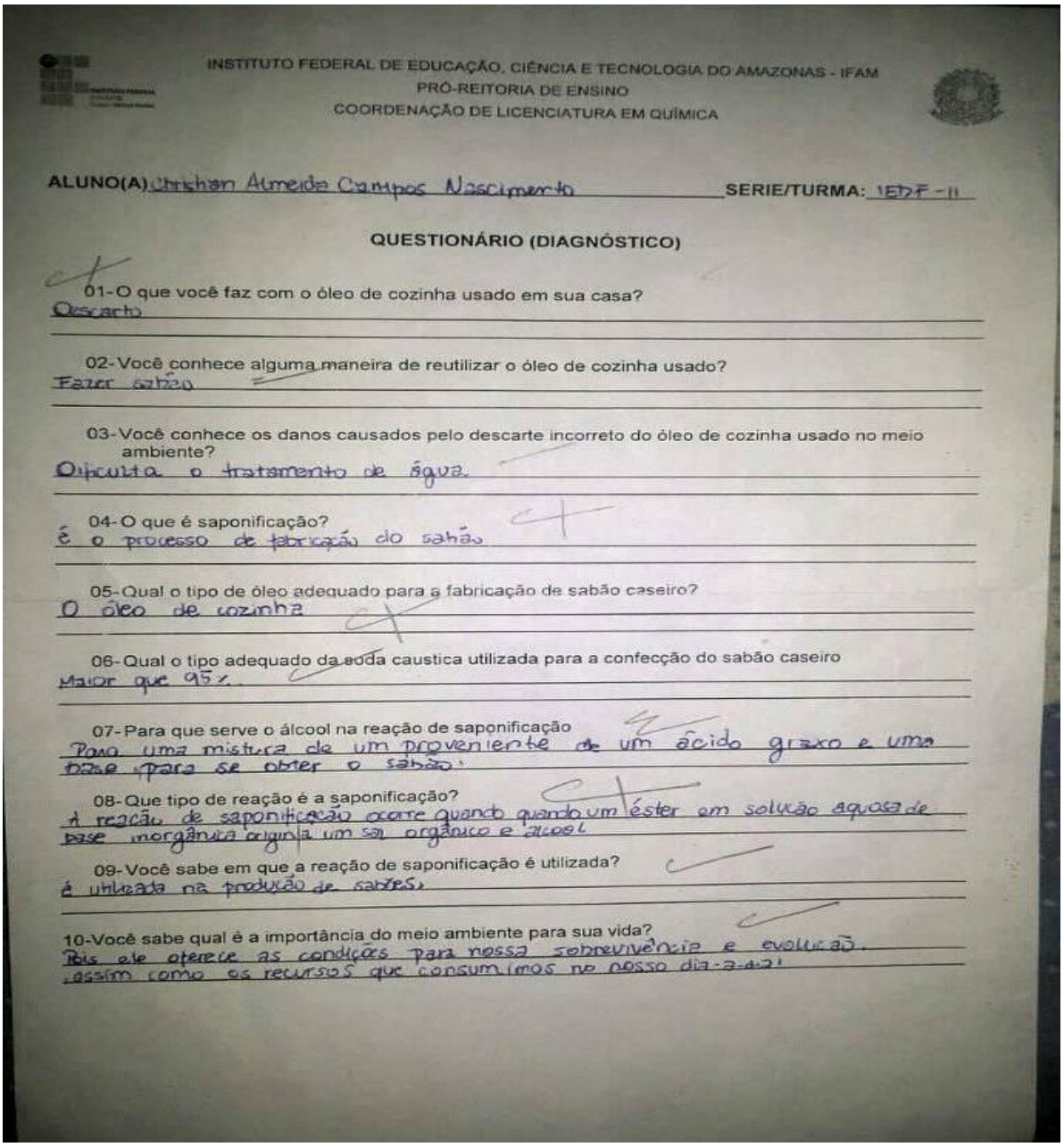
VALADARES, J. **O Ensino Experimental das Ciências:** do conceito à prática: investigação/ação/reflexão. Proformar on line. 2006. Ed. 13,p.5,jan. 2006. Disponivel em: <htpp://www.proformar.org/revista/edição_13/pag_5.htm>. acesso em: 10 out. 2011.

VERGARA, P.; WALLY, A. P.; PESTANA, V.R.; BASTOS, C.; ZAMBIAZI, R.C.; **Estudo do comportamento de óleo de soja e de arroz reutilizados em frituras sucessivas de batata**. B. CEPPA, Curitiba, v. 24, n. 1, p.207-220, 2006.

WEB ARTIGOS. **Reciclagem de óleo usado na produção de frituras através da fabricação de sabão**. 31 jan. 2011. Disponível em: < http://www.webartigos.com/artigos/reciclagem-de-oleo-usado-na-producao-defrituras-atraves-da-fabricacao-de-sabao/58153/> Acesso em 19 nov. 2014.

WUEBBLES, D. J.; HAYHOE, K. Atmospheric methane and global change. Earth-Science Reviews, Boston, v. 57, n. 1, p. 177-210, 2002.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PRÉ- INTERVENÇÃO



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS - IFAM
PRÓ-REITORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

ALUNO(A) Christian Almeida Campos Nascimento SERIE/TURMA: 1EDF - II

QUESTIONÁRIO (DIAGNÓSTICO)

01- O que você faz com o óleo de cozinha usado em sua casa?
Descarto

02- Você conhece alguma maneira de reutilizar o óleo de cozinha usado?
Fazer sabão

03- Você conhece os danos causados pelo descarte incorreto do óleo de cozinha usado no meio ambiente?
Oculta o tratamento de água.

04- O que é saponificação?
é o processo de fabricação do sabão

05- Qual o tipo de óleo adequado para a fabricação de sabão caseiro?
O óleo de cozinha

06- Qual o tipo adequado da soda caustica utilizada para a confecção do sabão caseiro
Maior que 95%.

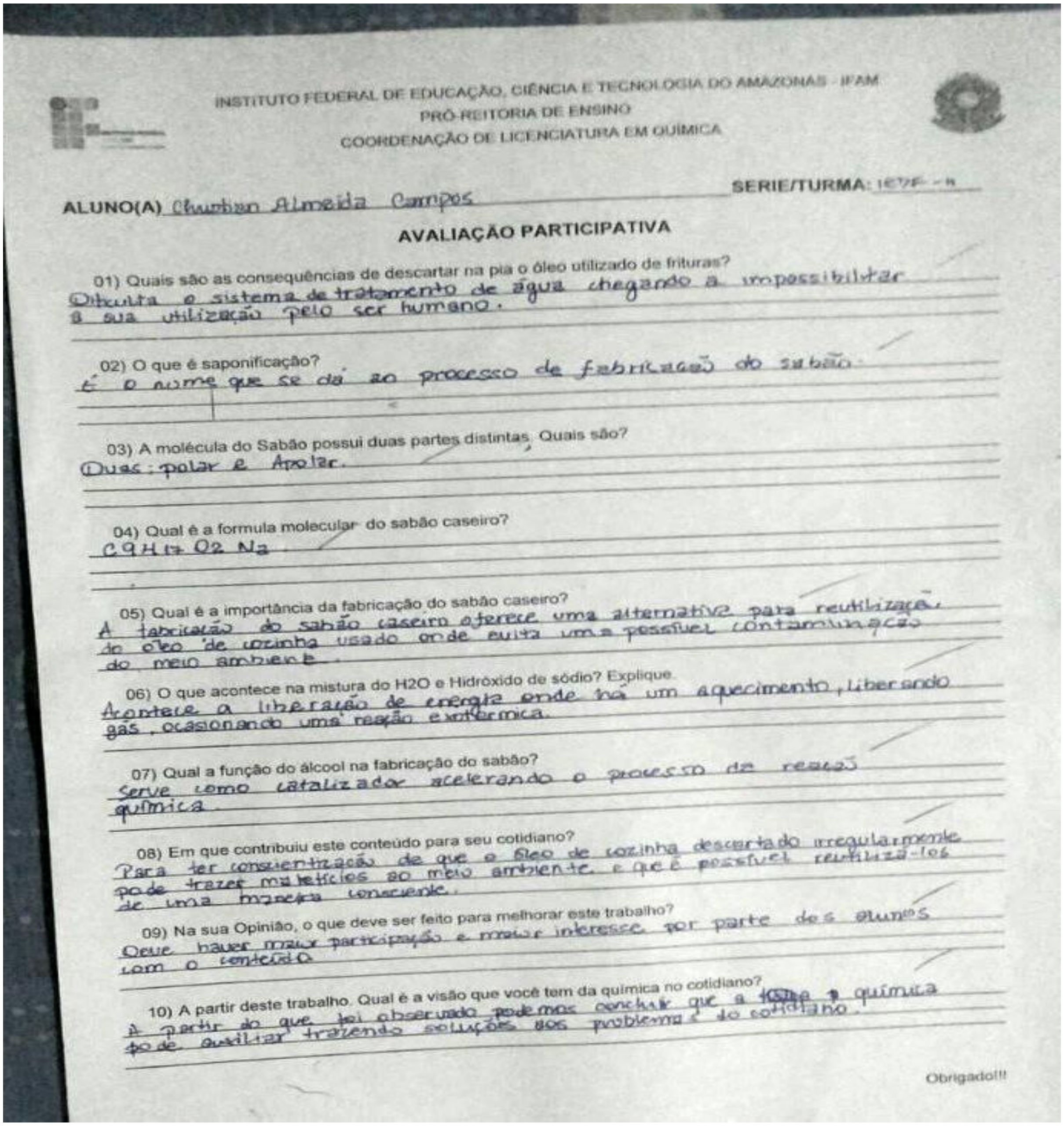
07- Para que serve o álcool na reação de saponificação
Para uma mistura de um proveniente de um ácido graxo e uma base, para se obter o sabão.

08- Que tipo de reação é a saponificação?
A reação de saponificação ocorre quando quando um éster em solução aquosa de base inorgânica origina um sal orgânico e álcool

09- Você sabe em que a reação de saponificação é utilizada?
é utilizada na produção de sabões.

10- Você sabe qual é a importância do meio ambiente para sua vida?
Pois ele oferece as condições para nossa sobrevivência e evolução. assim como os recursos que consumimos no nosso dia-a-dia!

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PÓS- INTERVENÇÃO



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS - IFAM
PRÓ-REITORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

ALUNO(A) Chustian Almeida Campos SERIE/TURMA: 1E7F - A

AVALIAÇÃO PARTICIPATIVA

01) Quais são as consequências de descartar na pia o óleo utilizado de frituras?
Dificulta o sistema de tratamento de água chegando a impossibilitar a sua utilização pelo ser humano.

02) O que é saponificação?
É o nome que se dá ao processo de fabricação do sabão.

03) A molécula do Sabão possui duas partes distintas. Quais são?
Duas: polar e Apolar.

04) Qual é a formula molecular do sabão caseiro?
C9H17 O2 Na.

05) Qual é a importância da fabricação do sabão caseiro?
A fabricação do sabão caseiro oferece uma alternativa para reutilização do óleo de cozinha usado onde evita uma possível contaminação do meio ambiente.

06) O que acontece na mistura do H2O e Hidróxido de sódio? Explique.
Acontece a liberação de energia onde há um aquecimento, liberando gás, ocasionando uma reação exotérmica.

07) Qual a função do álcool na fabricação do sabão?
Serve como catalizador acelerando o processo de reação química.

08) Em que contribuiu este conteúdo para seu cotidiano?
Para ter conscientização de que o óleo de cozinha descartado irregularmente pode trazer malefícios ao meio ambiente e que é possível reutilizá-los de uma maneira consciente.

09) Na sua Opinião, o que deve ser feito para melhorar este trabalho?
Deve haver maior participação e maior interesse por parte dos alunos com o conteúdo.

10) A partir deste trabalho. Qual é a visão que você tem da química no cotidiano?
A partir do que foi observado podemos concluir que a química pode auxiliar trazendo soluções aos problemas do cotidiano.

Obrigado!!!

APÊNDICE C - ROTEIRO DA AULA PRÁTICA DE SAPONOFICAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS - IFAM
PRÓ-REITORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

A SAPONIFICAÇÃO COMO INSTRUMENTO PRÁTICO-SUSTENTÁVEL PARA APRENDIZAGEM DA QUIMICA NO ENSINO MÉDIO

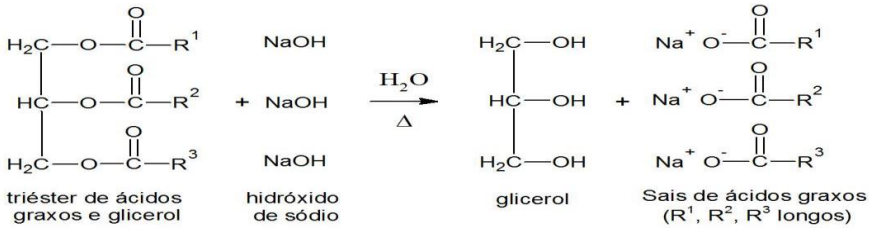
Professor(a) Orientador(a)IFAM: Ricardo de A. Herculano
Professor(a) Orientador(a)CAMPO: João Bosco
Professor Estagiário(a): Cleverton de Lima Cardeles
Disciplina: Química Geral

Fundamentação Teórica

O sabão através da saponificação surgiu gradualmente de misturas brutas de materiais alcalinos e matérias graxas. Somente a partir do século XIII que o sabão começou a ser produzido em quantidades condizentes com a classificação de indústria. Onde até então se pensava que o sabão fosse uma mistura mecânica de gordura, nos princípios do século XIX, o químico francês Chevreul, graças aos seus exaustivos trabalhos, desvendou a estrutura das gorduras e mostrou que a 16 formação de sabão era uma reação química (BORSATO; GALÃO; MOREIRA, 2004).

A Saponificação é constituída pela hidrólise alcalina de lipídeos mais os triglicerídeos (óleos vegetais ou gorduras) mediante a adição de uma base forte, facilitado com aquecimento. CASTRO (2009) afirma que o triglicerídeo é atacado pelo álcali, liberando glicerina e ácidos graxos os quais são neutralizados pela soda formando o sabão. Sendo um sal de ácido carboxílico e por possuir uma longa cadeia carbônica em sua estrutura molecular, é capaz de se solubilizar tanto em meios polares quanto em meios apolares. A reação básica de saponificação pode ser representada pela seguinte equação conforme a figura 1:

Figura 1 - Reação de Saponificação



Fonte: (Peruzzo e Canto, 2010)

Objetivo Geral

- ✓ Conscientizar os alunos do 1º ano do ensino médio do curso técnico Integrado em Edificações do IFAM (CMC) sobre o descarte inadequado do óleo de fritura no meio ambiente para obtenção do sabão caseiro, com foco nas análise das reações físico-químicas da saponificação.

Objetivos Específicos

- ✓ Conceituar a reação de saponificação
- ✓ Identificar os tipos de ligações químicas na reação do sabão caseiro.
- ✓ Conhecer as polaridade das moléculas do sabão
- ✓ Observar a ocorrência das reações ácidos e bases.
- ✓ Conhecer e compreender os fenômenos químicos e físicos que ocorre durante o processo da fabricação do sabão caseiro.

Materiais e reagentes

Matérias:	**Reagentes**
Balança semi- analítica	Água H_2O
Balde	Soda caústica (NaOH)
Espátula metálica	Óleo de cozinha
Béqueres	Álcool etílico (C_2H_6O)
Proveta	Amaciante de roupa
Chapa aquecedora	Sabão em Pó
	Detergente

Procedimentos

Parte I

1. Pegue um litro de óleo de fritura e filtre em um guardanapo dentro de um recipiente limpo.
2. Pese 60 gramas de sabão em pó
3. Meça 100 mL de detergente (de coco).
4. Meça 40 mL de amaciante (de coco).
5. Meça 130 mL de água quente em uma temperatura de 70 graus Celsius.
6. Pese 160 gramas de soda caústica (NaOH).
7. Meça 20 mL de álcool (Etílico 92,8 %).

Parte II

1. Coloque os 160 gramas de soda caústica dentro de um balde.
2. Adicione 130 mL de água quente em uma temperatura de 70 graus Celsius e cubra-o com um plástico para moderar a liberação do gás tóxico da base por alguns instantes e em seguida movimente manualmente o balde para que dissolva completamente as substâncias.
3. Adicione 1 litro de óleo filtrado e movimente a mistura com um auxílio de um suporte de madeira ou outros por 30 minutos tornando-se a mistura homogênea.
4. Adicione 20 mL de álcool etílico 92,8 % e após coloque os 60 gramas de sabão em pó, 100 mL de detergente e os 40 mL de amaciante e mexa-o por mais uns 5 minutos para ganhar consistência e em seguida coloque na bandeja de plástico.
5. Aguarde por 5 horas em temperatura ambiente o processo de maturação ou solidificação do sabão para que esteja no ponto ideal para o corte das barras de sabão.

REFERÊNCIAS

BORSATO, D.; GALÃO, O. F.; MOREIRA, I. **Detergentes Naturais e Sintéticos**: Um guia Técnico. 2ª edição. Londrina. Universidade Estadual de Londrina, 2004. Edição Revisada.

CASTELLANELLI, C.; MELLO, C. I.; RUPPENTHAL, J. E.; HOFFMANN, R**. Óleos comestíveis: o rótulo das embalagens como ferramenta informativa**. In: I Encontro de Sustentabilidade em Projeto do Vale do Itajaí, 2007.

CASTRO, H.F. **Processos Químicos Industriais II: Sabão e detergentes**. Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de Lorena, 2009.

APÊNDICE D - PLANO DE AULA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS - IFAM

PRÓ-REITORIA DE ENSINO

COORDENAÇÃO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

PLANO DE AULA

Professor(a) Orientador(a) IFAM: Ricardo Herculano

Professor(a) Orientador(a) CAMPO: João Bosco

Professor Estagiário Cleverton de Lima Cardeles

Disciplina: Química Geral

TEMA: A SAPONIFICAÇÃO COMO INSTRUMENTO PRÁTICO-SUSTENTÁVEL PARA APRENDIZAGEM DA QUIMICA NO ENSINO MÉDIO

Objetivo Geral

- ✓ Conscientizar os alunos do 1º ano do ensino médio do curso técnico Integrado em Edificações do IFAM (CMC) sobre o descarte inadequado do óleo de fritura no meio ambiente para obtenção do sabão caseiro, com foco nas análise das reações físico-químicas da saponificação.

Objetivos Específicos

- ✓ Conceituar a reação de saponificação
- ✓ Identificar os tipos de ligações químicas na reação do sabão caseiro.
- ✓ Conhecer as polaridade das moléculas do sabão
- ✓ Observar a ocorrência das reações ácidos e bases.
- ✓ Conhecer e compreender os fenômenos químicos e físicos que ocorre durante o processo da fabricação do sabão caseiro.

Conteúdo Programático

1.1. Ligações químicas;

1.2. Funções inorgânicas: Ácido/Base;

1.4. Reação química e representação das substâncias polares e apolares;

1.5. Preparação do sabão (prático).

Procedimentos Metodológicos

- Aula teórico/prática expositiva dialogada;

- Exposição do conteúdo em slides (*Power Point).*

- **Produção do Sabão.**

Recursos

- Quadro Branco, Pincel; Data show e Notebook; Plano de Aula; Materiais e Reagentes;

Avaliação

TIPO: diagnóstica, contínua e participativa;

INSTRUMENTOS: questionário e avaliação participativa.

CRITÉRIOS: interesse pela aula, participação, capacidade de relacionar conteúdos.

Referências

ARAÚJO, N. G; FURTADO, T. F. M. R.; CABRAL, A. V.; ARAÚJO, P. M. A. G.; ARAÚJO, J. G. **Contextualização do Ensino de Química ao Cotidiano através de Aulas Práticas: Aproveitamento do óleo de Frituras na Elaboração de Sabão Artesanal.** Disponível em: . Acesso em: 29 de novembro de 2014.

BIODIESEL. **Reciclagem de óleo de cozinha**. Disponível em: . Acesso em: 03 de outubro 2014.. BRASIL. Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)

CASTELLANELLI, C.; MELLO, C. I.; RUPPENTHAL, J. E.; HOFFMANN, R. **Óleos comestíveis**: o rótulo das embalagens como ferramenta informativa. In: I Encontro de Sustentabilidade em Projeto do Vale do Itajaí, 2007.

DONALD, P. L. et al. **Química Orgânica Experimental:** técnica de escala pequena. São Paulo: Bookman, 2009; p. 193. ENCICLOPEDIA BIOSFERA. Centro Científico Conhecer ; Goiânia, 2010; v. 06, n.11, p. 14