



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**KELRY GOMES CARDOSO**

**EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE COCO E A FABRICAÇÃO DE SABÃO: UMA  
ABORDAGEM PARA A APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES ORGÂNICA ENVOLVIDAS  
NA REAÇÃO DE SAPONIFICAÇÃO**

**Macapá-AP**  
**2022**

**KELRY GOMES CARDOSO**

**EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE COCO E A FABRICAÇÃO DE SABÃO: UMA  
ABORDAGEM PARA A APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES ORGÂNICA ENVOLVIDAS  
NA REAÇÃO DE SAPONIFICAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso a presentado ao  
Coleiado do Curso de Licenciatura em Química da  
Universidade de Federal do Amapá, como pré-requisito  
final para obtenção do grau delicenciada em Química .  
Orientador : Prof . Dr . Joel Estêvão de Mel o Diniz.

**Macapá-AP  
2022**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**BANCA EXAMINADORA**

**Aluno (a):** KELRY GOMES CARDOSO

**Orientador:** Prof. Dr Joel Estêvão de Melo Diniz

---

Prof.º Dr. Joel Estêvão de Melo Diniz  
(UNIFAP – Orientador)

---

Prof. Dr. Alex de Nazaré de Oliveira  
(UNIFAP – Membro)

---

Prof. Ms. Selma dos Santos Melo  
(UNIFAP- Membro)

**Data: 24.02.2022**

## **Dedicatória**

Dedico esse trabalho a minha mãe Orcilene, que foi a base de meu crescimento e possui uma grande parcela na minha formação acadêmica, e se faz presente em todos os dias da minha vida, que de onde estiver olha por mim, sofre e se alegra junto comigo. Mãe essa vitória é nossa.

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente à Deus o ser supremo do universo, por cada instante que estive ao meu lado, me ajudando nesse difícil ciclo que estou encerrando;

A minha querida e amada mãe; pessoa abençoada que é o meu maior exemplo de vida, apesar da pouca educação que teve, mas que mostrou o verdadeiro valor da educação, principalmente para nós oriundo de família humilde onde a educação é primordial para termos uma vida melhor;

Aos meus colegas de curso que me ajudaram em alguns momentos deficientes no curso;

A minha filha pela paciência e ausência de sua mãe;

Aos professores do colegiado de Química e de outros colegiados, que contribuíram para minha formação;

Aos meus irmãos que me apoiaram nessa jornada;

Ao prof. Me Claudio Pinheiro da Silva Jr pela disponibilidade de me aceitar a orientar meu TCC

Ao prof. Dr. Joel Estevão de Melo Diniz por me ajudar a finalizar e defender esse trabalho;

Aos membros da banca prof. Dr. Alex de Nazaré de Oliveira e prof<sup>a</sup> Selma dos Santos Melo pela disponibilidade de participar da avaliação desse trabalho;

A direção do Colégio Amapaense pela liberação do espaço da escola para o desenvolvimento dos dados da pesquisa;

A todos que contribuíram direta e indiretamente para a concretização desse sonho.

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a aprendizagem dos alunos do terceiro ano em relação as funções orgânicas envolvidas na reação de saponificação, utilizando como método de intervenção a extração do óleo de coco e a produção de sabão a partir deste. A intervenção didática foi realizada no Colégio Amapaense, localizado no bairro Central do município de Macapá. A intervenção foi realizada em dois momentos, o primeiro foi iniciado com a ministração de uma aula teórica sobre o tema: Extração do óleo de coco e a fabricação de sabão, uma abordagem para a aprendizagem de funções orgânica envolvidas na reação de saponificação, seguida da aplicação de um questionário diagnóstico inicial para sondar o que os alunos aprenderam da aula ministrada e levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos a acerca do tema. A análise dos resultados obtidos com as correções dos mesmos, mostrou que os alunos em sua grande maioria conseguiram assimilar bem os conceitos das funções orgânicas envolvidas na reação de saponificação. O segundo momento, foi mostrado aos alunos os métodos de mais comum de extração de óleo de coco e a produção de sabão ilustrado através de slides. Após esse momento foi aplicado aos alunos um outro questionário para sondar novamente o que os alunos haviam assimilado dessa parte da intervenção. Na análise desse segundo questionário pode-se perceber que os alunos foram capazes de assimilar melhor os conceitos repassados a eles sobre as funções orgânicas envolvidas na reação de saponificação. Diante disso, pode-se concluir que esse tipo de intervenção para melhorar a aprendizagem dos alunos contribui significativamente para um aprendizado mais sólido na disciplina de Química.

**Palavras-chave:** Ensino de Química. Extração. Funções Orgânicas.

## ABSTRACT

This work aimed to evaluate the learning of third year students in relation to the organic functions involved in the saponification reaction, using coconut oil extraction and soap production as a method of intervention. The didactic intervention was carried out at Colégio Amapaense, located in the Central district of the municipality of Macapá. The intervention was carried out in two moments, the first was started with a theoretical class on the theme: Extraction of coconut oil and the manufacture of soap, an approach for learning organic functions involved in the saponification reaction, followed application of an initial diagnostic questionnaire to probe what students learned from the class taught and survey of students' prior knowledge about the topic. The analysis of the results obtained with their corrections showed that the vast majority of students were able to assimilate well the concepts of organic functions involved in the saponification reaction. The second moment, students were shown the most common methods of extracting coconut oil and the production of soap illustrated through slides. After that moment, another questionnaire was applied to the students to probe again what the students had assimilated from this part of the intervention. In the analysis of this second questionnaire, it can be seen that students were able to better assimilate the concepts passed on to them about the organic functions involved in the saponification reaction. Therefore, it can be concluded that this type of intervention to improve students' learning contributes significantly to a more solid learning in the discipline of Chemistry.

**Keywords:** Chemistry Teaching. Extraction. Organic Functions

## LISTA DE TABELAS, FIGURAS E GRÁFICOS

<b>Figura 1</b> - Reação de saponificação. ....	13
<b>Figura 2</b> - Óleo de coco.....	14
<b>Figura 3</b> - Ácido láurico.....	15
<b>Figura 4</b> - Ministração do tema abordado na intervenção didática.....	20
<b>Figura 5</b> - Produção de sabão a partir do óleo de coco. ....	21
<b>Tabela 1</b> - Dados coletados do questionário diagnóstico inicial.....	23
<b>Gráfico 1</b> - Porcentagem de acertos e erros do QDI. ....	23
<b>Tabela 2</b> - Dados coletados do questionário diagnóstico final.....	25
<b>Gráfico 2</b> - Porcentagem de acertos e erros do QDF .....	26

### ABREVIATURAS

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

**LDB** – Leis de Diretrizes e Bases da Educação.

**PCN's** – Parâmetros Curriculares Nacional.

**QDI** – Questionário Diagnóstico Inicial.

**QDF** – Questionário Diagnóstico Final.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2 REFERÊNCIAL TEORICO.....</b>	<b>11</b>
2.1 Histórico de origem do sabão.....	11
2.2 Reação de saponificação.....	12
2.3 <i>Cocos nucifera</i> L.....	13
2.4 Composição do óleo de coco. ....	13
2.5 Métodos para a extração de óleos.....	14
2.6 O ensino de Química e a formação cidadã.....	15
2.7 As dificuldades no ensino aprendizagem de Química.....	16
2.8 O ensino experimental de Química.....	17
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>19</b>
3.1 Geral.....	19
3.2 Específicos.....	19
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>20</b>
4.1 Análise dos dados coletados.....	21
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>22</b>
4.2 Análise do questionário diagnóstico inicial.....	22
5.2 Análise do questionário diagnóstico final .....	24
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>28</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>32</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Conforme os anos vão se passando fica cada vez difícil incentivar o aprendizado em Química para os discentes do ensino médio, com isso a busca por novas metodologias e recursos para facilitar tal aprendizado se faz necessário. Pois é do conhecimento de todos que a maioria das aulas de Química utiliza-se como recursos didáticos apenas o livro didático, pincel, quadro magnético e o caderno, essa metodologia pouco estimula os alunos a conhecer melhor essa ciência tão importante em nossas vidas (MACHADO, CORNÉLIO e DEL PINO, 2015).

Desta forma, deve-se repensar o contexto do ensino de ciências/química, ressaltando que esse ensino requer maior atenção dos professores desde o preparo da aula até a condução da mesma, afim de se obter uma metodologia mais efetiva que terá um efeito mais positivo sobre os alunos. Entretanto, o educador pode encontrar dificuldades para pôr em prática tal metodologia (BOUZON et al., 2018).

O ensino de Química traz contribuições econômicas, ambientais e sociais muito importante para a sociedade. Com isso, surge a grande importância de aulas experimentais para que os alunos possam entender as transformações químicas que ocorrem no seu cotidiano, possibilitando assim aos alunos a construção de um conhecimento mais sólido alinhado a uma aprendizagem significativa no ensino de Química (MACHADO, CORNÉLIO e DEL PINO, 2015).

As Diretrizes Curriculares da Educação Básica (2008) salientam que atividades experimentais devem ser problematizadoras no processo de ensino e aprendizagem, essa metodologia seria melhor explorada antes da teoria nas aulas de ciências e não de maneira meramente ilustrativa.

Diante disso, o presente trabalho possui como proposta aborda a produção de sabão utilizando o óleo de coco com o intuito de melhorar a aprendizagem dos alunos sobre funções orgânicas envolvidas nas reações de saponificação e com isso facilitar o ensino de Química.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Histórico da origem do sabão

O primeiro registro histórico sobre a origem de um material próximo do que conhecemos hoje como sabão foi registrado em escavações na Babilônia no ano 2800 a.C. Cilindros de barro contendo uma mistura de gordura de animais fervidas com cinzas de madeira. Entretanto, estudos mostraram que o uso da mistura não era para fins de higiene ou limpeza, mas era utilizada como pomada para ferimentos, dermatites e para fazer penteados artísticos (BARBOSA e SILVA, 1995).

Outra história surge de uma antiga lenda romana que cita o Monto Sapo, um lugar onde eram realizados sacrifícios e cremação de animais, como possível local de surgimento do material. A lenda narra que ao chover, uma enxurrada arrastou uma mistura de gordura animal derretida com cinzas para as margens do rio Tibre. Então, as lavadeiras que trabalhavam no local começaram a perceber que o material auxiliava na retirada da sujeira das roupas, deixando-as mais limpas (PERRUZO; CANTO, 1999).

O Papiro de Ebers datado do ano de 1550 a.C. relata o hábito dos antigos egípcios tomarem regularmente banho com um material parecido com o sabão, nesse contexto o sabão também era utilizado para fins farmacológicos (BARBOSA e SILVA, 1995).

Segundo Borsato (2004), o sabão surgiu gradualmente de misturas de materiais alcalinos brutos e matérias graxas. No entanto, somente no século XIII que o sabão começou a ser produzido em quantidades condizentes com a escala industrial. No século XIX um químico francês chamado Chevreul, após exaustivos trabalhos, desvendou a estrutura das gorduras e mostrou que a produção de sabão era uma reação química. Pouco tempo depois, Domier contribuiu com a pesquisa recuperando a glicerina das misturas de saponificação.

O químico francês Nicolas Leblanc, após anos de pesquisa aquecendo cloreto de sódio com ácido sulfúrico levou a síntese do carbonato de sódio. Este fato, tornou a fabricação do sabão em uma grande indústria, porém nos dias de hoje o carbonato de sódio é produzido através do processo Solvay, mais prático e econômico que o processo anterior (BORSATO, 2004).

## 2.2 Reação de saponificação

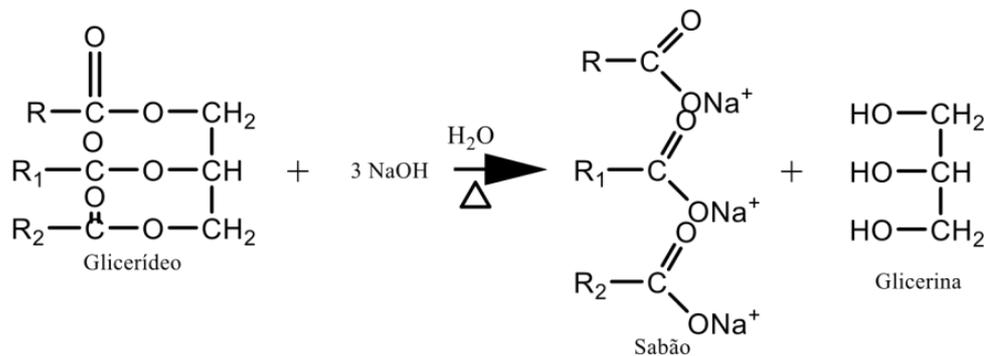
A reação de saponificação ocorre partir de um ácido graxo com uma base forte, com aquecimento sofre hidrólise formando glicerol e sal de ácido graxo. Esse sal apresenta em sua estrutura uma parte lipofílica, cadeia carbônica longa, e parte hidrofílica, grupo carboxilato da cadeia, por isso são capazes de dissolver tanto em gordura quanto em água (BARBOSA, 2011).

A proporção entre a matéria graxa e a solução aquosa da base dependerá da escolha da base, as mais utilizadas são hidróxido de sódio ou hidróxido de potássio. A quantidade do meio a ser incorporada vai depender do índice de saponificação de cada matéria graxa a ser saponificada. (WOOLLATT, 1985).

Segundo Rittner (1995), a composição, as propriedades físicas dos óleos e gorduras estão relacionadas diretamente no processo de saponificação e formação do produto final. As associações de Sebo e Óleos de origem láurica, para fabricação de sabão, proporcionam misturas de ácidos graxos desde o  $C_6$  (Capróico) até os  $C_{18}$  (Estearico e Oléico). Essa diversidade de ácidos graxos de cadeias de tamanhos diferentes formará umequilíbrio no produto final, dependendo de que tipo de sabão se deseja obter.

Rittner (1995) ainda cita que as gorduras de origem láurica apresentam algumas características particularmente interessantes, quando comparadas com outros óleos ricos em ácido graxos insaturados como o oléico e linoléico, principalmente.

Um exemplo prático de matéria graxa composta de ácidos láuricos é a gordura vegetal utilizada neste trabalho, o óleo de coco, ele juntamente com sebo bovino apresenta um bom balanço entre as gorduras, obtendo um ótimo resultado no produto final. Entretanto, dependendo do meio alcalino escolhido este irá influenciar diretamente na dureza do sabão, pois sabões produzidos com hidróxido de potássio formam sabões moles, já com hidróxido de sódio formará sabões duros. Portanto é de suma importância o balanço de fórmula e a escolha do álcali adequado para fabricação de sabões. (RITTNER 1995).

**Figura 1:** Reação de saponificação

**Fonte:** Peruzzo & Canto, 2006

### 2.3 *Cocos nucifera*, L.

A espécie vegetal *Cocos nucifera*, L. comumente conhecida como coqueiro é cultivado em diversos países situados nos trópicos, ele é utilizado tanto para consumo do fruto, como para fins industriais (FIGUEIRA, 2012). No Brasil, o coqueiro foi introduzido no ano de 1553, mais especificamente no Estado da Bahia, a partir de material trazido de Cabo Verde (ARAGÃO et al., 2010). Essa planta disseminou-se para o litoral nordestino, onde encontrou clima favorável para o seu cultivo, posteriormente foi adaptada em outras regiões do Brasil (MARTINS; JESUS-JUNIOR, 2011).

Segundo fontes do IBGE (2016), a produção brasileira de coco no de 2001 chegou a 1,3 bilhões de frutos e nos últimos anos registrou-se um acréscimo dessa produção. Em 2016, esperava-se o rendimento de 7,979 frutos por hectare, em uma área de 231,087 hectares plantados, o que levaria a uma produção de 1,8 bilhões de frutos.

### 2.4 Composição do óleo de coco

O óleo de coco derivado proveniente da copra, contém grande quantidade de lipídeos de baixo peso molecular como o ácido láurico (MARINA et al., 2009). Araújo (2009) afirma que no óleo de coco encontra-se ácido caprílico, mirístico, Pplmítico, esteárico, oleico, linoleico e ácido láurico, sendo o último encontrado em maior proporção. Entretanto, encontra-se outros componentes deste óleo encontrados em menor proporções tais como: monoglicérides, diglicérides, fosfatídeos, ceras, pigmentos (caratenoídes e clorofila) e esteróis (matéria insaponificável) como os tocoferóis que são responsáveis por inibir a oxidação das cadeias de ácidos graxos

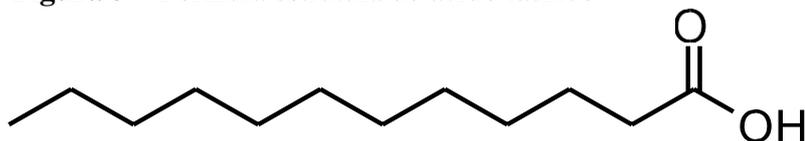
insaturados do óleo de coco (MORETTO; FETT 1998).

**Figura 2** - Óleo de coco



Fonte - Novonegocio.com.br

**Figura 3** – Fórmula estrutura do ácido láurico



## 2.5 Métodos para extração de óleos

Vários métodos podem ser utilizados para extração de óleos, porém os mais utilizados são a extração artesanal, mecânica e a extração por solvente (GONZALEZ et al., 2008). A extração artesanal é realizada pelo cozimento da polpa do fruto em recipiente contendo água. Após a fervura o sobrenadante (óleo) é separado da fase aquosa, e com a utilização de um recipiente metálico é realizada a secagem do óleo em fogo baixo, após tais procedimentos, o óleo é filtrado em papel de filtro (FACIOLLI; GONÇALVES, 1996). Porém esse método apresenta algumas desvantagens como baixo rendimento, produto com aspecto opaco e alta umidade entre outras (CARVALHO, 2011).

A extração mecânica é realizada pela técnica de prensagem, sem a utilização de solventes, com isso o produto obtido mantém suas características naturais, porém a retirada do óleo da fruta ou semente não é tão eficiente, às vezes para um melhor rendimento faz-se necessário a utilização da extração por solvente (MORETTO; FETT, 1998).

A extração por solvente consiste em colocar um solvente orgânico em

contato direto com a matriz vegetal (polpa ou semente) estipulando um tempo que seja suficiente para que ocorra a extração do óleo, então após a evaporação do solvente presente na fase líquida obtém-se o óleo (STEFFANI, 2003). Nessa metodologia os solventes mais usados são o hexano, benzeno, metanol, etanol, propanol, cetona, entre outros (FILIPPIS, 2001). A desvantagem dessa metodologia está na dificuldade na remoção de todo o solvente residual e a extração de compostos não voláteis. Além disso, os solventes podem provocar alterações químicas nas moléculas e efeitos tóxicos nos consumidores (SARTOR, 2009).

## 2.6 O ensino de Química e a formação cidadã

Educar para formar o cidadão é função primordial da educação básica nacional. Isto é, o que dispõem a Constituição Federal Brasileira e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, 1996). Esta função tem sido defendida pelos educadores para o ensino médio, no qual está inserida a disciplina química (SANTOS; SCHNETZLER, 1996).

A implantação do ensino de química para formar o cidadão implica na busca de um novo paradigma educacional, o qual deve ter como objetivo a reformulação organizacional deste ensino. E para se atingir tal objetivo não basta incluir somente alguns temas sociais ou dinâmicos de simulação ou debates em sala de aula (SANTOS; SCHNETZLER, 1996).

O professor deve ter uma visão de ensino que considere o aluno como indivíduo que possui conhecimentos prévios relacionados à sua vivência na sociedade. Diante disso, não compete somente transmitir conhecimentos químicos, mas relacionar estes conhecimentos e suas aplicações no cotidiano do aluno (ALIANE; COSTA, 2013).

Segundo Santos e colaboradores (2010), o professor comprometido com a cidadania, bem como a química do cotidiano precisa reconhecer que é necessário contextualizar o ensino de química, pois deve-se ter em mente que a química do cotidiano é um fato mais que suficiente para justificar a necessidade de ser informado sobre esta ciência.

A educação em ciências tem um importante papel para a formação de cidadãos cultos, mais informados e críticos, que sejam capazes de transmitir conhecimento acerca de ciência e dos processos pelos quais o conhecimento científico é produzido (MILLAR, 1996).

## 2.7 As dificuldades no ensino-aprendizagem da Química

O ensino tradicional tem recebido em geral muitas críticas, por tratar o aluno frequentemente como um mero ouvinte das informações que o professor expõe. Informações estas que, quase sempre, não se relacionam aos conhecimentos que os alunos construíram ao longo de sua vida. E quando não existe relação entre o que o aluno já sabe e aquilo que ele está aprendendo, a aprendizagem não é tida como significativa (GUIMARÃES, 2009).

O processo de ensinar para produzir aprendizagem é extremamente complexo e vai muito além de transmitir conhecimento. Envolve uma expressão de múltiplos saberes incorporados em âmbitos, tempos e espaços de socialização diversos (LELIS, 2001, p.53). Ao ensinar ciência, no âmbito escolar, deve-se também levar em consideração que toda observação não é feita num vazio conceitual, mas a partir de um corpo teórico que orienta a observação. Logo, é necessário nortear o que os estudantes observarão (GUIMARÃES, 2009).

Entre as disciplinas ministradas, tanto no ensino fundamental como no médio, a química é citada pelos alunos como uma das disciplinas mais difíceis e complicadas de se estudar, e que sua dificuldade aumenta por conta dela ser abstrata e complexa. Eles alegam a necessidade de ter que memorizar fórmulas, propriedades e equações químicas (SILVA, 2011). Nesse contexto, pouco se observa entre os discentes relatos inerentes a interpretação, discussão e formulação de conceitos, ou seja, há pouca relação entre o que se estuda com o que se observa no cotidiano.

Para desenvolver o ensino de química, o professor deve fazer uma reflexão sobre o que e como ensinar, como desenvolver um ordenamento lógico entre os conteúdos e como conciliar as atividades práticas com o conteúdo teórico. É necessário que ele saiba transmiti-la e torna-la assimilável pelo estudante. Associar a teoria com o que ocorre no dia a dia é o caminho (SILVA, 2011). Nos últimos anos, tem havido frequentes discussões das políticas educacionais, das práticas docentes e dos problemas do baixo rendimento escolar no Brasil e vários documentos têm sido elaborados visando à melhoria do ensino como um todo, o que inclui a química (QUADROS et al., 2011).

Apesar dessas concepções, foram poucas as mudanças reais no ensino de química e na aprendizagem, os currículos sofreram poucas alterações e o conteúdo de química ensinado nas instituições de educação básica continua, muitas vezes, sendo puramente teórico, ou seja, o conhecimento científico não é percebido pelo estudante como inserido em seu cotidiano (QUADROS, 2011). Para Krawczyk (2003), essas dificuldades institucionais em criar alternativas curriculares são utilizadas para reforçar a ideia (presente em alguns órgãos oficiais) de que os professores são responsáveis por grande

parte da não implementação de inovações que visam à melhoria na qualidade de ensino, porque colocam seus interesses acima das necessidades dos alunos.

Segundo Quadros (2011) é importante conhecer a visão que os professores de ensino médio têm a respeito do ato de ensinar química. Tendo em vista, que esta ciência trabalha situações do mundo real e concreto cujas explicações, na maioria das vezes, usam entidades do mundo chamado microscópico, tais como átomos, íons, elétrons, entre outros. Navega neste mundo infinitamente pequeno e, portanto, abstrato, usando essa abstração para explicar o mundo real, é difícil para uma parte significativa dos estudantes.

## 2.8 O ensino experimental de Química

O ensino experimental de química é defendido por vários autores, pois se constitui um recurso pedagógico que auxilia na construção de muitos conceitos (FERREIRA et al., 2010). Os experimentos devem ser conduzidos com o intuito de se atingir vários objetivos tais como, demonstrar um fenômeno, ilustrar um princípio teórico, coletar dados, testar hipóteses, desenvolver habilidades de observação ou medidas, adquirir familiaridade com aparatos entre outros (HODSON, 1988).

Todas essas habilidades adquiridas em atividades experimentais são fundamentais para que o discente discuta os conceitos ou mesmo formule suas próprias teorias, que podem ser confirmadas ou refutadas, desenvolvendo assim o senso crítico, tornando-o capaz de interpretar o mundo a sua volta.

Entretanto atualmente tem se observado uma ausência de experimentos, e quando realizados limitam-se a meras demonstrações que não envolvem a participação ativa do aluno, ou apenas os convidam a seguir um roteiro, sem levar em consideração o caráter investigativo e a possibilidade de relação entre o experimento e os conceitos (LIMA et al., 2000).

A experimentação científica não deve funcionar apenas como confirmação positiva de hipóteses que estão sendo levadas em consideração em determinada aula, mas deve funcionar também como retificação dos erros contidos nessas hipóteses, e assim despertar nos alunos a criticidade. Diante dessa expectativa, a experimentação exige uma grande e cuidadosa preparação teórica e técnica precedida e integrada do projeto que a orienta. Da interpretação que os resultados que ela pode conduzir, poderá advir outro saber problematizador (PRAIA; CACHAPUZ, GIL-PEREZ, 2002).

Nesse contexto Fagundes (2007), mostra que a experimentação pode ser um meio, uma estratégia para aquilo que se deseja aprender ou formar, e não o fim. Este fato

desmistifica a perspectiva errônea que muitos educadores têm que é o de pensar que após passar o conteúdo teórico o aluno está pronto para desenvolver uma prática para comprovar o que foi visto em sala. A experimentação tem um papel essencial nos processos de elaboração do pensamento científico, elevando-a a categoria de processo de natureza social, técnica e cognitiva (GIORDAN, 1999).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

- ✓ Avaliar a aprendizagem de alunos de 3º do ensino médio acerca do tema “Extração do óleo de coco e a fabricação de sabão, a partir de uma abordagem para a aprendizagem de funções orgânica envolvidas na reação de saponificação”.

#### **3.2 Específicos**

- ✓ Relacionar os conceitos de função orgânica, reação de saponificação contextualizados a extração de óleos fixos e a fabricação de sabão;
- ✓ Conscientizar os alunos da importância das funções orgânicas através da troca de ideias e conceitos adquiridos durante as aulas;
- ✓ Aplicar questionários para verificar a aprendizagem dos alunos sobre o tema abordado.

### **4 METODOLOGIA**

O local do estudo foi o Colégio Amapaense, uma escola pública de educação básica localizada no bairro Central do município de Macapá-AP Brasil. A escola oferta o Ensino Médio na modalidade regular e atende 1083 alunos de todas as regiões da Cidade, distribuídos nos turnos matutino, vespertino e noturno. Dessa escola, foi selecionada uma turma do terceiro ano para participarem do estudo, participaram 23 discentes, com idades entre 14 e 17 anos. Os alunos foram esclarecidos sobre o objetivo da pesquisa e receberam instruções sobre os procedimentos metodológicos.

A pesquisa foi iniciada com a ministração de uma aula teórica sobre o tema “Extração do óleo de coco e a fabricação de sabão, uma abordagem para a aprendizagem de funções orgânica envolvidas na reação de saponificação” e aplicação de um questionário diagnóstico inicial (QDI) (Apêndice A) o qual os alunos responderam individualmente e sem consulta. Este questionário teve como objetivo fazer o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos com relação ao tema ministrado. Em

seguida foi iniciada a intervenção didática com ênfase sobre os conceitos de saponificação e funções orgânicas.

Para a realização da intervenção didática os experimentos foram elaborados considerando as orientações de Santos (SANTOS et al., 2016) com algumas modificações. A figura 4 ilustra a intervenção oral explicativa sobre o tema abordado em sala de aula..

**Figura 4** – Intervenção oral explicativa sobre o tema abordado



Fonte: Autora

Na etapa seguinte foi ministrada mais uma aula com ênfase aos métodos de extração de óleos fixos e a fabricação de sabão, além de enfatizar novamente as funções orgânicas e a reação de saponificação. Em seguida foi realizada uma discussão com os alunos tendo como finalidade a integralização de todo o conteúdo trabalhado na intervenção didática, ao termino da aula os alunos responderam ao questionário diagnostico final (Apêndice B). A última etapa analisou-se as respostas dos alunos disponibilizadas nos questionários. A figura 5 ilustra a fabricação de sabão a partir do óleo de coco.

**Figura 5** – Produção de sabão a partir do óleo de coco.



Fonte: Autora

#### 4.1 Análise dos Dados Coletados

Os dados obtidos dos QDI e QDF foram tabulados e analisados usando o programa

Microsoft Excel (2019).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 Análise do questionário diagnóstico inicial

As aulas teóricas foram bastante importantes nessa etapa, pois foi através delas que se observou as dificuldades dos alunos. Além disso, verificou-se o conhecimento prévio dos educandos em relação aos conteúdos abordados.

Para os alunos do terceiro ano o resultado foi satisfatório em relação à ministração da aula, porém, existiram certas dificuldades em fazer com que eles contextualizassem com o cotidiano deles. Os educandos até possuíam uma boa base em relação aos conteúdos apresentados. Diante disso, foi apreciada de forma muito ampla e proveitosa à aula teórica, obtendo assim uma boa participação dos alunos o que contribui para facilitar a aprendizagem da química e promover um ambiente estimulante, capaz de propiciar intensa interação entre docente e discente beneficiando o processo dialógico na aula.

Desta forma, com o auxílio de slides e com uma linguagem fácil foi possível abordar nas aulas os conteúdos de forma dinâmica e sempre contextualizando com o cotidiano dos alunos gerando sempre uma discussão do assunto a todo o momento. A análise dos questionários demonstrou que 70,5% dos 23 alunos que participaram da intervenção didática acertaram a resposta da primeira questão com a relação ao que eles entendiam por reações químicas, 29,5% não souberam responder corretamente à pergunta. Com os dados obtidos, pode-se perceber que a grande maioria dos alunos traz muito bem o conceito de funções orgânica. Esse fato mostra que a Química ensinada em sala de aula com experimentos ou outras metodologias que se aproxime a isso e ilustradas com o cotidiano dos alunos deixam as aulas muito mais interessante para os alunos.

Na segunda questão os alunos foram questionados a respeito da diferença entre um éster e um álcool entendiam, nessa questão observou-se 68,65% dos alunos souberam responder corretamente à pergunta, ou seja, o conceito dessas funções orgânicas foi bem assimilado por eles, somente 31,35% não souberam definir o conceito corretamente. Alguns alunos até exemplificaram de maneira sucinta essas funções.

A terceira questão os alunos foram questionados sobre o conceito de hidrocarbonetos, 70% dos alunos souberam responder corretamente, 30% não responderam corretamente ou responderam de forma parcialmente correta exemplificando com matérias de seu cotidiano que eles atribuíam ser hidrocarbonetos. A quarta questão indagava os alunos sobre reação de saponificação, nessa questão 34%

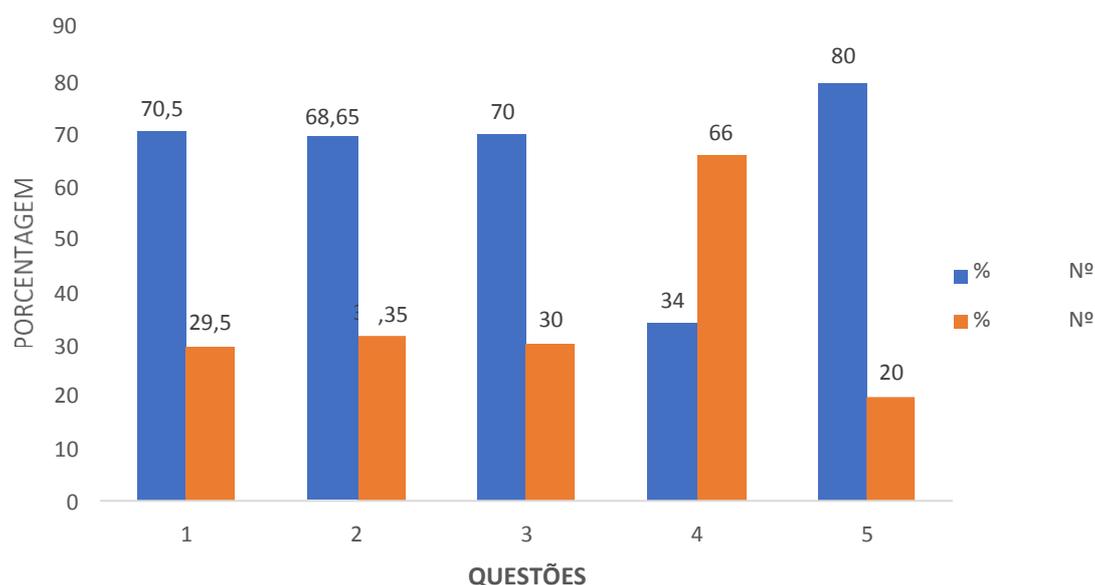
dos alunos responderam com clareza o que era a reação, cerca de 66% não souberam responder de forma clara ou coesa a questão. Essa questão mostrou que os alunos sabiam os conceitos das funções orgânicas, em sua grande maioria explicados nas aulas. Entretanto, ainda não conseguiam explicar que tipo de reação que ocorria.

A quinta e última questão do QDI abordava sobre o que é sabão e para que serve 80% dos alunos conseguiram explicar de forma sucinta abordando mais os conceitos químicos sobre as funções orgânicas e sobre os materiais usados para a produção do sabão como a gordura e a base. 20% não conseguiram dar uma resposta coerente. Esses dados podem ser consultados na tabela (1) juntamente com o gráfico (1) que exibe a porcentagem de acertos e erros dos alunos acerca do QDI.

**Tabela 1** – Dados coletados do Questionário Diagnóstico Inicial.

Questões	%Nº Acertos	%Nº Erros
1	70,5	29,5
2	68,65	31,35
3	70	30
4	34	66
5	80	20

**Gráfico 1** – Porcentagem de acertos e erros no QDI.



De uma forma geral, todos os alunos conseguiram responder a maioria das questões corretamente somente à quarta questão apresentou maior porcentagem de erros, talvez por um ensino dos assuntos de química não contextualizadas com o cotidiano dos alunos.

Por intermédio do aprofundamento das discussões sobre o assunto os alunos tiveram rendimento positivo de interação em aula, visto que estes no início da aula mal relacionavam a disciplina com seu cotidiano. Pode-se afirmar, que houve um aprendizado significativo por parte dos alunos durante as aulas, ou seja, eles conseguiram alcançar informações importantes sobre os conteúdos abordados em seu cotidiano, refletindo em competências que vão fazer o aluno usar tal conhecimento químico trabalhado na aula em ambientes que não sejam especificamente escolares (BRASILEIRO et al, 2015).

Para Oliveira (2010) a melhoria no ensino de química passa pela definição de uma metodologia de ensino que privilegie a contextualização como uma das formas de aquisição de dados da realidade, oportunizando ao aprendiz uma reflexão crítica do mundo e um desenvolvimento cognitivo, através de seu envolvimento de forma ativa, criadora e construtiva com os conteúdos abordados em sala de aula.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) a química quando ensinada de forma contextualizada apresenta caminhos para um aprendizado voltado para a formação compromissada com a cidadania, ou seja, a participação efetiva de cada indivíduo na sociedade. Nesse sentido, o cidadão provido de inúmeras informações coerentes ao conhecimento químico estará mais preparado na escolha, na utilização e no posicionamento crítico perante aspectos relevantes como os sociais, os ambientais, os econômicos e os culturais de uma sociedade.

## 5.2 Análise do questionário diagnóstico final

Desta forma, os alunos foram preparados para a visualização da prática da produção de sabão que foi mencionada durante as aulas teóricas que seguiria através da aula prática (visualizada através de slides) com materiais do cotidiano, mostrando que para fazer Química não precisa necessariamente só de reagentes específicos encontrados em laboratórios especializados, mas pode ser feita através de materiais encontrado em seu dia-a-dia e de uma perspectiva metodológica capaz de auxiliar docente e discente no ensino-aprendizagem e na formação cidadã (LEITE, 2015).

Após a exibição da intervenção didática (Produção de sabão de coco). Os alunos responderam a um novo questionário (QDF) para sondar o grau de aprendizado dos alunos após a intervenção. A primeira questão perguntava que era uma reação de saponificação,

dessa vez 86% dos alunos responderam corretamente, 14% não responderam corretamente. Isso mostra que após essa intervenção os alunos conseguiram alcançar o objetivo final proposto. A segunda pergunta feita aos alunos no QDF foi sobre o conceito de ácidos graxos 69,5% responderam corretamente a pergunta, isso mostra que compreenderam corretamente este conceito quando lhes foram mostrados a composição dos ácidos graxos que compõem o óleo de coco, 30,5% não souberam responder a pergunta de modo satisfatório.

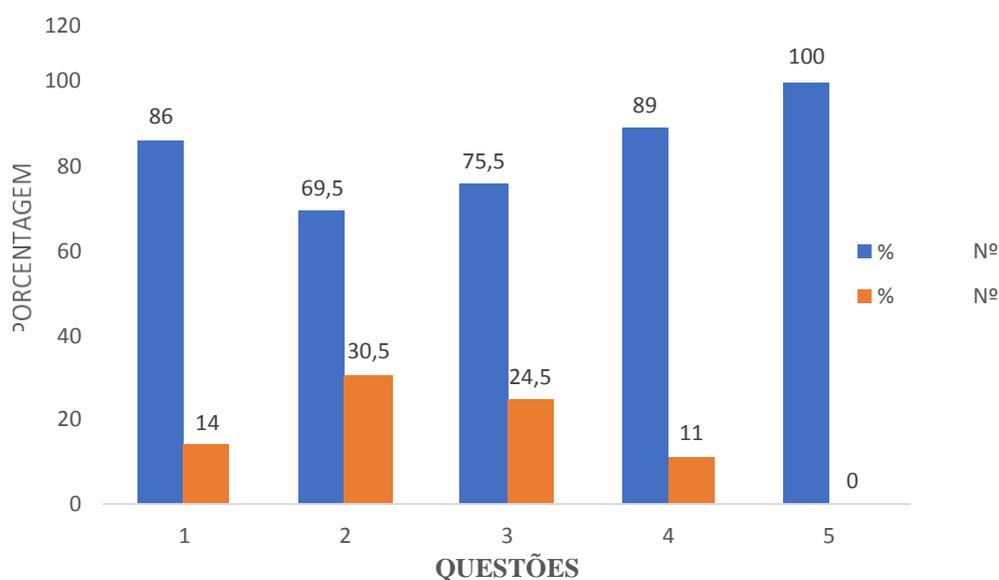
A terceira questão que perguntava qual diferença entre sabão em barra e detergente (sabão líquido) 75,5% responderam corretamente, principalmente com relação a fórmula estrutural de ambos, pois foi informado a eles que a maioria dos detergentes são derivados de sais do ácido sulfúrico. 24,5% não reproduziram resposta de acordo com a questão.

A quarta questão perguntava quem reagia mais facilmente em uma reação de saponificação o óleo ou a gordura, em sua grande maioria cerca de 89% dos alunos afirmaram que seria os óleos e 11% afirmaram que seriam as gorduras. Essa questão deveriam ser melhor abordada com os alunos pois nesse quesito deve ser levado em consideração o índice de saponificação dos óleos e gorduras, a grande maioria respondeu que seria os óleos, talvez por ter sido o, material usado na aula (óleo de coco).

A quinta é última questão abordava sobre os principais produtos químicos utilizados na fabricação do sabão, nessa questão todos os alunos (100%) souberam listar corretamente todos os produtos. Esses dados podem ser consultados na tabela (2) juntamente com o gráfico (2) que exhibe a porcentagem de acertos e erros dos alunos acerca do QDF.

**Tabela 2** – Dados coletados do Questionário Diagnóstico Final.

Questões	%Nº Acertos	%Nº Erros
1	86	14
2	69,5	30,5
3	75,5	24,5
4	89	11
5	100	0

**Gráfico 2** – Porcentagem de acertos e erros QDF.

Galiazzi et al., (2016) afirmam que a observação dos fenômenos na aula experimental (nesse caso ilustrada por slides) requer tempo para socializar as ideias do experimento, aliado ao conhecimento da teoria bem articulado pelo professor mediador, desenvolvendo a criticidade dos alunos para resolução de problemas e analisando os fenômenos ocorridos no experimento. Sendo assim, os alunos ao desenvolver o experimento proposto nessa pesquisa relacionaram os conceitos de reação de saponificação observando essa reação de forma bem didática. Portanto, a aula experimental investigativa pode proporcionar momentos de reflexões teórico prática. Nesse sentido, Galiazzi (2003) destaca que a Química deve ser ensinada de forma científica e crítica, dentro da sala de aula, para o discente mais ativo no processo de ensino-aprendizagem.

Silva (2013) sugere que o uso de experimentos utilizando materiais alternativos na própria sala de aula exerce uma função motivadora e, se utilizada de forma correta, pode impactar mais que uma aula teórica, pois permite, ao aluno questionar e associar a atividade escolar com seu dia a dia, deste modo levando-o a ter uma postura mais crítica.

Em conjunto esses trabalhos nos remetem a perspectiva do desenvolvimento que é baseada nas teorias piagetiana (PIAGET, 1926) e vygotskiana (VYGOTSKY, 1978) que consideram que as tarefas que promovem interação entre os alunos e professores melhoram o aprendizado ao produzir conflitos cognitivos e expor os alunos a pensamento de alta qualidade.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho buscou desenvolver conceitos relacionados a produção de sabão através de atividades experimentais ilustradas através de slides utilizando materiais alternativos. A busca por uma metodologia que tornasse o ensino deste tema mais atraente para os alunos mostrou-se bastante eficiente, pois a análise das observações registradas nos roteiros dos alunos, após a intervenção didática foi satisfatória, permitindo uma aprendizagem mais significativa e completa quando se comparada com os conhecimentos prévios dos alunos.

Os resultados desta pesquisa mostraram que atividades experimentais são bem aceitas pelos alunos e essa prática pode se tornar uma ferramenta poderosa no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, elevando seu nível de conhecimento, estimulando-os a serem seres mais críticos e reflexivos com relação aos fenômenos que ocorre em seu cotidiano.

Pode-se perceber que através dos relatos dos alunos essa metodologia de ensino tornou estes mais responsáveis no processo de buscar construir seu próprio conhecimento. Com isso, um ensino de química mais contextualizado mostra-se necessário para que os conceitos químicos adquiridos no ambiente escolar possam ser percebidos e aplicados de forma mais ampla na vida cotidiana dos alunos.

## REFERÊNCIAS

- ALIANE, C.S. M; COSTA, L.A.S. Concepção de professores de química sobre a importância do ensino de química para a formação do cidadão. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA, IX., Águas de Lindóia, 2013. ATAS... Águas de Lindóia: ENPEC, 2013.
- ARAGÃO, W. M.; RIBEIRO, MELO, M. F. Cultivares de coqueiro para a produção de coco seco: coqueiro Gigante vs híbridos. In: CINTRA, F. L. D.; FONTES, H. R.; PASSOS, E. E. M.; FERREIRA, J. M. S. (Ed.). Fundamentos tecnológicos para a revitalização das áreas cultivadas com coqueiro gigante no nordeste do Brasil. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 232 p. p. 37- 60. 2010.
- ARAÚJO, J. S. Produção de Biodiesel a partir de óleo de coco (*Cocos nucifera* L). UFRN. Natal, 2009.
- BARBOSA, A. B, SILVA, R. R. Xampus. **Química Nova na Escola**. p. 3-6. 1995.
- BARBOSA, L. C. A. **Introdução à química orgânica**. São Paulo: Pretice Hall, 2011.
- BORSATO, D.; GALÃO, O. F.; MOREIRA, I. **Detergentes Naturais e Sintéticos: Um guia Técnico**. 2ª. ed. Londrina. Universidade Estadual de Londrina. Edição Revisada. 2004.
- BOUZON, J. D. et al. O Ensino de Química no Ensino CTS Brasileiro: uma Revisão Bibliográfica de Publicações em Periódicos. **Química Nova na Escola**, 2018.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.
- BRASILEIRO, L. B.; SILVA, G. R. da. Interatividade na ponta do mouse, simulações e laboratórios virtuais. In: MATEUS, A. L. (Org.). Ensino de química mediado pelas TICs. Belo Horizonte: editora UFMG, 2015.
- CARVALHO, C. O. Comparação entre métodos de extração do óleo de *Mauritia flexuosa* L.f. (ARECACEAE - buriti) para o uso sustentável na reserva de desenvolvimento tupé: rendimento e atividade antimicrobiana. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Recursos Naturais) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus. 2011.
- FACIOLLI, N. L.; GONÇALVES, L. A. G. Modificação por via enzimática da composição triglicéridica do óleo de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). Departamento de Tecnologia de Alimentos - Faculdade de Engenharia de Alimentos - UNICAMP - 13.083970 - Campinas –SP. 1996.
- FAGUNDES, S. M. K. Experimentação nas Aulas de Ciências: Um Meio para a Formação da Autonomia? In: GALIAZZI, M. C. et al. Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: Uma Aposta de Pesquisa na Sala de Aula. Ijuí: Unijui, 2007.
- FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D.R. e OLIVEIRA, R.C. Ensino Experimental de Química: Uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, v.32, n.2, p.101-106, 2010.
- FIGUEIRA, C. N. T. Avaliação da atividade antimicrobiana, citotóxica e capacidade sequestradora de radicais livres de extratos brutos do *Cocos nucifera* L. Dissertação

Mestrado. Maceió-AL. 2012.

FILIPPIS, F. de M. Extração com CO<sub>2</sub> supercrítico de óleos essenciais de Hon-sho e Hosho experimentos e modelagem. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2009.

GALIAZZI, M. C.; ROCHA, J. M. B.; SCHMITZ, L. C.; SOUZA, M. L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Revista Ciência & Educação**, São Paulo, v.7, n.2, p.249-263, 2016.

GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de Ciências**. Ijuí: Editora Unijuí. 288p. 2003.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, nov., 1999.

GONZALEZ, W. A. Biodiesel e óleo vegetal in natura. Brasília: Ministério de Minas e Energia, Gurupá – Pará. Relatório de Visita Técnica. 2008.

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

HODSON, D. Experiments in Science and Science Teaching. **Educational Philosophy and Theory**. 20 (2), p. 53-66, 1988.

IBGE. Levantamento sistemático da produção agrícola. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Levantamento\\_Sistematico\\_da\\_Producao\\_Agricola\\_mensal/Fasciculo/lspa\\_201609.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_mensal/Fasciculo/lspa_201609.pdf). Acesso em 21 de DEZ. de 2019.

KRAWCZYK, N. A escola média: um espaço sem consenso. **Cadernos de Pesquisa**, v. 120, p. 169-202, 2003.

LEITE, B. S. **Tecnologias no ensino de química, teoria e prática na formação docente**. 1ª Edição. Curitiba: Editora Appris, 2015.

LELIS, I. A. **Do ensino de conteúdos aos saberes do professor: mudança de idioma pedagógico?** *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 22, n. 74, p. 43-58, 2001.

LIMA, J. F. L.; PINA, M. S. L.; BARBOSA, R. M. N.; JÓFILI, Z. M. S. A contextualização no ensino de cinética química. **Química Nova na Escola**, 11: 26-29. 2000.

MARINA, A. M.; CHEMAN, Y. B.; NAZIMAH, S. A.H., AMIN, I. Chemical Properties of Virgin Coconut Oil, **Journal of the American Oil Chemists' Society**. V. 86, p. 301-307, 2009.

MARTINS, C. R. M.; JESUS JUNIOR, L. A. Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional - Panorama 2010, EMBRAPA. 2011.

MILLAR, R. Towards a science curriculum for public understanding. **School Science Review**. London, v. 77, n. 280, p. 7-18, 1996.

- MORETTO, E.; FETT, R. Definição de óleos e Gorduras tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos. São Paulo, 1998.
- OLIVEIRA, H. R. S. A Abordagem da Interdisciplinaridade, Contextualização e Experimentação nos livros didáticos de Química do Ensino Médio. Monografia (Curso de Licenciatura em Química). Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza-CE, 2010.
- Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) – Ensino Médio; Ministério da Educação, 1999.
- PERUZZO, F. M.; CANTO, E.L., **Química na abordagem do cotidiano**, volume 1, 4ª edição, ed moderna, São Paulo, 2006.
- PIAGET, J. **Language and thought of the child**. New York: Harcourt Brace, 1926.
- PRAIA, P.; CAHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D. A Hipótese E A Experiência Científica Em Educação Em Ciência: Contributos Para Uma Reorientação Epistemológica. **Ciência & Educação**, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002.
- QUADROS, A. L; SILVA, D. C; ANDRADE, F. P; ALEMA, H. G.; OLIVEIRA, S. R.; SILVA, G.F. Ensinar e aprender Química: a percepção dos professores do Ensino Médio. **Educar em Revista, Curitiba**, Brasil, n. 40, p. 159-176, abr./jun. Editora UFPR. 2011.
- RITTNER, H. **Sabão: tecnologia e utilização**. 2ª. ed. São Paulo: Câmara Brasileira do livro. 1995.
- SANTOS, R. C.; OLIVEIRA, F. S.; GUEDES, J. T.; SANTOS, J. S.; MATOS, J. A química do sabão: Uma proposta de SEI com enfoque CTS para formação cidadã dos discentes a partir do óleo vegetal. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis, 25 a 28 de julho de 2016.
- SANTOS, W. & SCHNETZLER, R.P. O que significa ensino de Química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola**, n. 4, p. 28-34, 1996.
- SANTOS, W. L. P; SCHNETZLER, R. P.; Educação em Química: compromisso com a cidadania. 3ª ed. Ijuí: Unijuí. 144p. 2010.
- SILVA, Airton Marques. Proposta para Tornar o Ensino de Química Mais Atraente. **Revista de química Industrial – RQI**. pag. 07-12. 2º trimestre 2011.
- SILVA, E. A; ALMEIDA, M. A. V. Experimentação no ensino de cinética química. In: Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, XIII., Recife, 2013. Anais... Recife: JEPEX, 2013.
- STEFFANI, E. Modelagem matemática do processo de extração supercrítica de óleo essencial de Ho-Sho (*Cinnamomum camphora* Nees, Eberm var. linaloolífera Fujita) utilizando CO<sub>2</sub>. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina. 2003.
- VYGOTSKY, L. S. **Mind in society: the development of higher psychological processes**. Cambridge: Harvard University Press, 1978.
- WOOLLATT, Edgar; **The Manufacture of Soaps, other detergents and glycerine**. 1ª ed. British Library Cataloguing in Publication Data, 1985.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO INICIAL

- 1) O que são funções orgânicas?
- 2) Qual a diferença de um álcool para um éster?
- 3) O que são hidrocarbonetos?
- 4) O que é reação de saponificação?
- 5) O que é sabão e para que serve?

### APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO FINAL

- 1) O que é saponificação?
- 2) O que são ácidos graxos?
- 3) Qual a diferença entre sabão e detergente?
- 4) O que reage mais facilmente, os óleos ou as gorduras?
- 5) Quais são os principais produtos químicos utilizados na fabricação de sabão?