



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I  
CENTRO CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**JOSIVAN FRANCISCO DE SOUZA**

**OLÉOS ESSENCIAIS E AS DIFERENTES ABORDAGENS NO ENSINO  
DE QUÍMICA ORGÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**CAMPINA GRANDE  
2019**

**JOSIVAN FRANCISCO DE SOUZA**

**OLÉOS ESSENCIAIS E AS DIFERENTES ABORDAGENS NO ENSINO  
DE QUÍMICA ORGÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado a Coordenação do curso de  
Licenciatura em Química da  
Universidade Estadual da Paraíba como  
requisito parcial para a obtenção do  
título de Graduado em Licenciatura em  
Química

**Área de concentração:**  
Educação em Química

**Orientadora:** Profa. Dra. Maria  
da Conceição de Menezes Torres

**CAMPINA GRANDE  
2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S729o Souza, Josivan Francisco de.  
Óleos essenciais e as diferentes abordagens no Ensino de Química orgânica na Educação básica [manuscrito] / Josivan Francisco de Souza. - 2019.  
22 p. : il. colorido.  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2019.  
"Orientação : Profa. Dra. Maria da Conceição de Menezes Torres, Departamento de Química - CCT."  
1. Ensino de Química. 2. Química orgânica. 3. Óleos essenciais. I. Título

21. ed. CDD 372.8

JOSIVAN FRANCISCO DE SOUZA

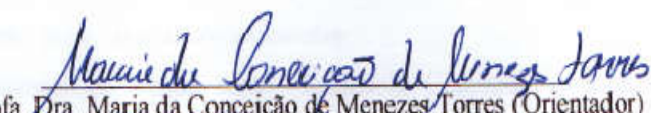
**OLÉOS ESSENCIAIS E AS DIFERENTES ABORDAGENS NO ENSINO  
DE QUÍMICA ORGÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.**

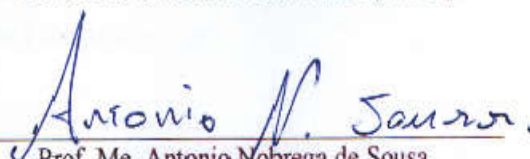
Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado a Coordenação do curso de  
Licenciatura em Química, da  
Universidade Estadual da Paraíba como  
requisito parcial para a obtenção do  
título de Graduado em Licenciatura em  
Química

**Área de concentração:**  
Educação em Química

Aprovada em: 26/06/2019.

**BANCA EXAMINADORA**

  
Prof.ª. Dra. Maria da Conceição de Menezes Torres (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
Prof. Me. Antonio Nobrega de Sousa  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
Prof.ª. Dra. Helionalda Costa Silva  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Criador pela sua proteção e iluminação na minha caminhada durante quatro anos de idas e vindas, fortalecendo-me e fazendo com que as barreiras fossem transponíveis por mim. Fica aqui o meu agradecimento à minha mãe Geneide Nunes e ao meu pai José Francisco por terem me dado o maior dom do ser humano, a vida.

Dedico este trabalho ao amor da minha vida, minha esposa Juliana Guedes que teve papel fundamental para o projeto ser concluído. Dedico-o, também, a minha filha Júlia Maria, que foi responsável por me alegrar nos momentos de estresse e dificuldades.

Dedico esse trabalho a minha vó Edy Henriques (*in memoriam*), que me ensinou valores importantes para toda a vida.

Agradeço a minha orientadora, professora Maria da Conceição Menezes, pela paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão desta monografia.

Aos demais funcionários da UEPB, pela presteza e atendimento quando nos foi necessário, como também aqueles que mantêm esta instituição funcionando, como: faxineiros (as), seguranças, secretários e técnicos administrativos.

Aos demais professores por que passamos ao longo dos quatro anos nos dando a sua melhor parte, os seus conhecimentos.

Aos colegas de classe como: Emanuela Coutinho, Lidiane Gomes, Jerônimo Ferreira, José Roberto, Edino Farias e os demais, pelos momentos de amizade e apoio durante a caminhada.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>Óleos essenciais: Propriedades, Obtenção e Identificação.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2</b>	<b>A Utilização dos métodos experimentais e óleos essenciais no ensino de química.....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>Natureza da Pesquisa .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2</b>	<b>Desenvolvimento da Pesquisa .....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>12</b>
<b>4.1</b>	<b>Quanto ao foco em assuntos do ensino médio.....</b>	<b>15</b>
<b>4.2</b>	<b>Quanto à abordagem.....</b>	<b>15</b>
<b>4.3</b>	<b>Quanto aos contextos de estudo: científico, tecnológico, social, ambiental .....</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>17</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>17</b>

## OLÉOS ESSENCIAIS E AS DIFERENTES ABORDAGENS NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

Josivan Francisco de Souza<sup>1</sup>

### RESUMO

Os óleos essenciais são constituídos por uma mistura de substâncias voláteis extraída de plantas aromáticas e são considerados matérias-primas de grande importância para as indústrias cosmética, farmacêutica e alimentícia. Eles possuem aromas característicos e seus componentes químicos são, em geral, responsáveis pela ação terapêutica das plantas medicinais e aromáticas. O presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo bibliográfico sobre tema óleos essenciais como metodologia para melhorar o ensino-aprendizagem dos conteúdos de química orgânica no ensino médio. Para isso, foi realizada uma busca por artigos em revistas, artigos científicos, periódicos e sites que abordaram a temática óleos essenciais no ensino básico. Foram encontrados aproximadamente 30 artigos que abordavam o tema óleos essenciais para o ensino de química orgânica, envolvendo aspectos teóricos e/ou experimentais. Após análise dos dados obtidos foi possível detectar que os óleos essenciais são bastante utilizados como forma de contextualização dos conteúdos de química orgânica da educação básica, especialmente para o assunto defunções orgânicas, seguido por nomenclatura de compostos orgânicos. Foi visto também a abordagem mais usada foi a experimental utilizando materiais alternativos para realizar a extração dos óleos e a partir do experimento abordar os conteúdos envolvidos e assim, ficou evidente a importância de se trabalhar esta temática no ensino básico.

**Palavras-Chave:** Ensino de química orgânica, Contextualização, Óleos essenciais.

### <sup>1</sup>ABSTRACT

Essential oils consist of a mixture of volatile substances extracted from aromatic plants and are considered to be raw materials of great importance for the cosmetic, pharmaceutical and food industries. They have characteristic aromas and their chemical components are generally responsible for the therapeutic action of medicinal and aromatic plants. The objective of this work was to carry out a bibliographical study on the subject of essential oils as a methodology to improve the teaching-learning of the contents of organic chemistry in high school. To this end, a search was conducted for articles in journals, scientific articles, journals and websites that addressed the theme essential oils in basic education. Approximately 30 articles were found that addressed the theme essential oils for the teaching of organic chemistry, involving theoretical and/or experimental aspects. After analyzing the data obtained it was possible to detect that essential oils are widely used as a form of contextualization of the organic chemistry content of basic education, especially for the subject organic defunctions, followed by nomenclature of organic compounds. It was also seen the most used approach was the experimental using alternative materials to perform the extraction of oils and from the

---

<sup>1</sup> Aluno da Graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Estadual da Paraíba – Campus Campina Grande.

experiment address the contents involved and thus, it was evident the importance of working on this theme in basic education.

**Keywords:** Teaching organic chemistry, Contextualization, Essential oils.

## 1 INTRODUÇÃO

Visando um ensino de química centrado na interface entre informação científica e contexto social a ideia de contextualização surgiu com a reforma do ensino médio, partindo da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB-9.394/97) que norteia o entendimento dos conhecimentos para uso cotidiano.

Segundo o PCN+ contextualizar a química não é promover uma ligação artificial entre o conhecimento e o cotidiano do aluno; não é citar exemplos como ilustração ao final de algum conteúdo, mas sim propor “situações problemáticas reais e buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las.”

Neste sentido, as diretrizes curriculares enfatizam que há uma necessidade de trabalhar os conteúdos de Química, levando em consideração a sua origem, logo entende-se que a química orgânica, como parte do conhecimento socialmente produzido, deve estar presente em todo o ensino de Química, possibilitando ao aluno a compreensão do processo de elaboração desse conhecimento, buscando apresentar seus avanços, erros e conflitos (BRASIL, 2000).

Diversos trabalhos demonstram a grande importância da inclusão de métodos experimentais e contextualizados, onde o emprego de projetos temáticos no desenvolvimento de conteúdo do ensino médio vem por trazer formas alternativas à maneira tradicional do ensino de química e auxiliar a compreensão dos conteúdos pelos alunos, já que busca a contextualização dos conteúdos no cotidiano dos alunos e não apenas a memorização dos mesmos (SCHLLEMER, 2013.)

Almejando chegar a aulas contextualizadas e com métodos experimentais eficazes para o ensino de química orgânica no ensino básico, vários estudos têm demonstrado a utilização do tema óleos essenciais para auxiliar a relação ensino e aprendizagem dos conteúdos de química.

Os óleos essenciais são tipos de hormônios que ajudam as plantas no crescimento, proteção contra parasitas e polinização (SILVA, 2009). São produtos obtidos de partes de plantas através de destilação por arraste com vapor d'água, sendo misturas complexas de substâncias voláteis, lipofílicas, odoríferas e líquidas. Os constituintes dos óleos essenciais variam desde hidrocarbonetos terpênicos, álcoois simples e terpênicos, aldeídos, cetonas, fenóis, ésteres, éteres, óxidos, peróxidos, furanos e ácidos orgânicos, lactonas, cumarinas, e possíveis compostos com enxofre (SPITZER, 2017).

Existe na literatura diversos trabalhos que abordam sistemas de arraste a vapor montados com materiais alternativos e de baixo custo, que podem proporcionar aos alunos de ensino médio a experiência de conhecer uma técnica de destilação e avaliar o seu emprego, como sua importância no seu dia a dia, bem como vivenciando as etapas iniciais da produção e extração de Óleos Essenciais.

Diante dessas razões, a análise que foi feita neste trabalho, tornou-se de fundamental importância para diversas formas de se apresentar os óleos essenciais nos conteúdos de química orgânica, buscando facilitar o trabalho com este tipo de abordagem em sala de aula.

Pensando nestas questões, o presente trabalho de pesquisa buscou respostas que possam atender a seguinte questão em estudo: - Como o estudo dos óleos essenciais pode ser inserido nas aulas de química orgânica?



Dessa forma, o objetivo deste trabalho de pesquisa foi realizar um estudo bibliográfico sobre o tema óleos essenciais como metodologia para melhorar a relação ensino-aprendizagem dos conteúdos de química orgânica no ensino médio e apresentar as diferentes abordagens encontradas..

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Óleos essenciais: Propriedades, Obtenção e Identificação.

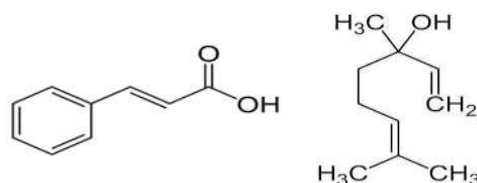
Segundo a ISO (1997), óleos essenciais são misturas complexas, contendo várias dezenas ou mesmo algumas centenas de substâncias com composição química variada, obtidas através da técnica de hidrodestilação. No caso específico de frutos cítricos, o óleo é obtido através de prensagem a frio do fruto. Esses óleos têm como característica serem compostos aromáticos voláteis, lipofílicos, geralmente odoríferos e líquidos. Contudo, sua principal característica é a volatilidade, diferindo-se assim dos óleos fixos uma mistura de lipídeos, obtidos geralmente de sementes.

Segundo SIMÕES (2003), os óleos essenciais são substâncias voláteis extraídas de plantas aromáticas, constituindo matérias-primas de grande importância para as indústrias cosmética, farmacêutica e alimentícia. Essas substâncias orgânicas são consideradas a alma da planta e são os principais componentes bioquímicos de ação terapêutica das plantas medicinais e aromáticas.

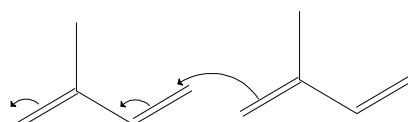
A composição química dos óleos essenciais depende de vários fatores. Cada óleo tem uma composição química específica e pode ser composto por mais de 300 componentes químicos diferentes, e que dada à essa complexidade química sinérgica, conseguem manter um alto padrão de atividade antibiótica e antisséptica diante de microrganismos, mais eficaz que muitos medicamentos criados em laboratórios na atualidade.

Quimicamente, a grande maioria dos óleos essenciais é constituída de derivados fenilpropanóides ou de terpenóides (Figura 1), sendo que estes últimos predominam. O termo terpenóide é empregado para designar todas as substâncias que derivam do isopreno (2-metilbutadieno). Os esqueletos carbonados dos terpenóides são formados pela condensação de um número variável pentacarbonadas (= unidades isoprênicas) conforme mostrado na Figura 2 (SPITZER, 2017). Os compostos terpênicos mais frequente encontrado nos óleos essenciais são os monoterpenos e os sesquiterpenos.

**Figura 1:** Estrutura de um derivado de fenilpropanóides e um monoterpeno



**Figura 2:** Condensação de unidades isoprênicas para formação do esqueleto de carbonos dos constituintes dos óleos voláteis.



Fonte: Adaptada de SPITZER *et al.*, 2017.

Ao se utilizar um óleo essencial, uma substância complexa, pode se atingir ao mesmo tempo diferentes alvos, farmacológicos ou conceituais. Farmacológicos por obter respostas de alvos espalhados por todo o organismo, usufruindo de mudanças emocionais e fisiológicas. Ao pensarmos nos conceituais temos o uso da biodiversidade e de conhecimentos tradicionais, além do uso de um produto natural que é uma tendência de consumo ao se tentar diminuir a utilização de substâncias químicas cumulativas e de suas reações adversas. É possível ressaltar que as substâncias majoritárias encontradas nos óleos essenciais nem sempre são os componentes responsáveis pelas propriedades que estes demonstram. Assim, o efeito pode ser atribuído a um constituinte em menor proporção ou de um sinergismo entre os compostos existentes naquele óleo. (HOUGHTON et al,2005)

Os óleos essenciais são encontrados nas partes aéreas das plantas, flores, folhas, frutos, madeira, nas cascas de caule, nas raízes, nos rizomas e nas sementes. Fazendo com que seja usado em diversas áreas, como relatado por Nóbrega:

O uso dos óleos essenciais de especiarias e condimentos na indústria de alimentos, em vez de as especiarias e condimentos próprios, está aumentando, em parte devido à uniformidade de sabor e ausência de contaminação por microrganismos, alguns óleos essenciais também são usados na perfumaria, medicinal e muitas indústrias de produtos químicos, bem como em atividades agrícolas, especialmente aqueles direcionados para combater insetos, pragas, fungos etc. (NOBREGA et al., 1997).

Entre os métodos de obtenção dos óleos essenciais estão à destilação a vapor (o mais usado), prensagem a frio, hidrodestilação e extração por solventes. Geralmente, ao serem extraídos apresentam-se incolores ou ligeiramente amarelados. No entanto, certos óleos fogem a essa regra, como por exemplo, o óleo essencial de camomila-romana e camomila-alemã apresentam uma tonalidade azul (Cunha et al., 2010).

- DESTILAÇÃO A VAPOR

A destilação é uma de técnica de separação fundamentada na ocorrência de equilíbrio líquido vapor de misturas. Destilação a vapor é o tipo de destilação utilizada para isolar substâncias que se decompõem nas proximidades de seus pontos de ebulição e que são insolúveis em água ou nos seus vapores de arraste.

Segundo CÓRNELIO (1998), utilizando o vapor de água para fazer o arraste, à pressão atmosférica, o resultado será a separação do componente de ponto de ebulição mais alto, a uma temperatura inferior a 100°C. Se dois líquidos imiscíveis forem colocados em um mesmo recipiente cada um deles exercerá pressão de vapor independentemente do outro, de tal modo que a pressão total sobre o sistema, será a soma de suas pressões parciais, pois a destilação oferece a grande vantagem da seletividade porque algumas substâncias são arrastadas com o vapor e outras não, além daquelas que são arrastadas tão lentamente que permitem a realização de boas separações empregando esta técnica.

Para extração dos óleos essenciais, a destilação por arraste a vapor é a mais usada, pois é o método mais difundido, empregado para desassociar misturas imiscíveis, isto é, não se dissolvem em água, por não terem afinidade a água. Os componentes de uma mistura imiscível “fervem” a temperaturas menores do que os pontos de ebulição dos componentes individuais. Assim, uma mistura de compostos de alto ponto de ebulição e água, pode ser destilada à temperatura menor que 100°C, ponto de ebulição da água (AZAMBUJA, 2013).

- PRESAGEM A FRIO

Este método é empregado para a extração dos óleos voláteis de frutos cítricos e consiste em colocar os frutos inteiros diretamente em uma prensa hidráulica, sendo coletados o suco e o óleo presentes na casca (PINHEIRO, 2003).

Logo após este processo, o óleo é separado da emulsão formada com a água através de decantação, centrifugação ou destilação fracionada (SIMÕES et al., 2003).

- **HIDRODESTILAÇÃO**

Diferente da destilação a vapor, a planta aromática permanece em contato com a água fervente, podendo estar ou flutuando ou totalmente imersa. Portanto, os constituintes do óleo essencial do material vegetal, em contato com a água aquecida, receberão pressão das moléculas de vapor d'água entrando em ebulição. No estado volátil, estes constituintes serão condensados e separados da água (BIASI & DESCHAMPS, 2009).

A hidrodestilação é um método clássico e ágil, pois o vapor, que consiste na mistura de óleo e água, passa por um condensador, onde ocorre seu resfriamento (SILVA, 2011) e, como os componentes voláteis e a água são imiscíveis, ocorre a formação de duas fases líquidas que podem ser separadas (SATOR, 2009).

- **EXTRAÇÃO POR SOLVENTES ORGÂNICOS**

O processo de extração utilizando solvente baseia-se em pôr um solvente orgânico em contato com a matriz vegetal. Posteriormente a um intervalo de tempo, suficiente para que ocorra a transferência dos constituintes solúveis presentes na planta, efetua-se a separação das fases sólida e líquida. O óleo é obtido pela evaporação do solvente presente na fase líquida (STEFFANI, 2003).

Para identificação dos óleos essenciais o método usado é a cromatográfica gasosa acoplada a espectrometria de massa, devido a sua simplicidade, sensibilidade e efetividade para separar os componentes de misturas, a cromatografia gasosa (CG) é uma das técnicas mais importantes em química e áreas afins. Assim, a cromatografia gasosa, principalmente quando utilizada acoplada ao espectrômetro de massa, está sendo usada nas mais diversas áreas, como na análise ambiental, nas indústrias químicas e farmacêuticas, na análise de alimentos e de produtos petroquímicos, na medicina, na pesquisa e em outras (CEFET, 2009).

Segundo ARGENTON (2010), o alvo da cromatografia é separar individualmente os diversos componentes de uma mistura de substâncias seja para seu reconhecimento, quantificação ou obtenção da substância pura para os mais diversos fins. O equilíbrio de distribuição dos componentes entre as duas fases determina a velocidade com a qual cada componente migra através do sistema.

## **2.2A Utilização dos métodos experimentais e óleos essenciais no ensino de química.**

A química tem como objeto de estudo a compreensão da natureza, as práticas laboratoriais proporcionam ao aluno um suporte científico de como essa ciência ocorre e por quais transformações passa. Esse é o principal na formação básica de que de um aluno deve passar em algum momento de sua formação por uma atividade prática, pois não é suficiente saber fórmulas, nomes e reações sem ter o senso crítico de relacionar esses conhecimentos com a natureza e mais além com o cotidiano, pois bem se sabe que a química está envolvida em todos os processos (SCHNETZLER, SANTOS, 2003).

Quando se usa de método seja ele explicativo ou expositivo em uma ligação com algo que possa comprovar tal método, trazemos para sala de aula uma concepção arcaica do ensino no meio educacional, fazendo com que os alunos continuem com a mesma visão da química como a “ciência abstrata”, dessa forma, o trabalho experimental vem como alternativa motivadora para os alunos adentrem de forma mais concreta no ensino de química.

Ribeiro (2010) aponta que partindo-se do cotidiano e buscando meios de compreendê-lo, a ele retornamos com um novo olhar, pois em sala de aula abordou-se uma releitura do mesmo e isso auxilia os discentes a compreenderem o mundo de forma mais científica, como no caso da química. Partindo dessa visão observa-se a importância de adicionar ao ensino métodos atuais, sem fugir do foco, mas de melhor entendimento para o aluno.

Grande parte da química é formada por parte experimental, comprovando na prática tudo que o aluno observa na prática, mas, nota-se no ensino atual que o trabalho experimental se encontra em ponto crítico.

Com isso os Parâmetros Curriculares Nacionais ressaltam a importância da diversificação dos recursos didáticos no ensino de química quando afirma que:

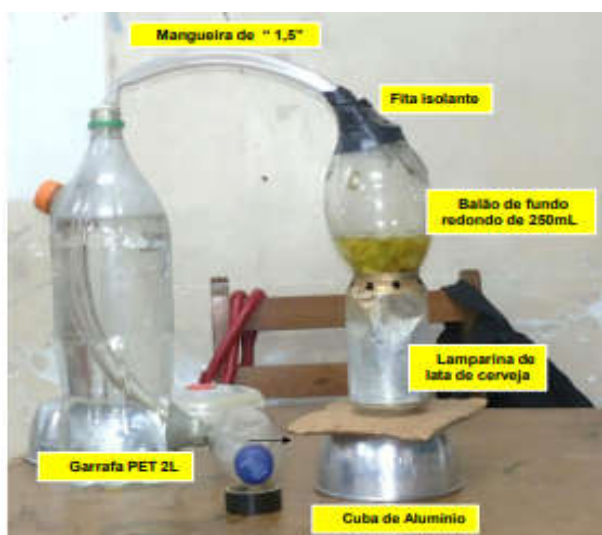
[...] é importante e necessária a diversificação de materiais ou recursos didáticos: dos livros didáticos aos vídeos e filmes, uso do computador, jornais, revistas, livros de divulgação e ficção científica e diferentes formas de literatura, manuais técnicos, assim como peças teatrais e música dão maior abrangência ao conhecimento, possibilitam a integração de diferentes saberes, motivam, instigam e favorecem o debate sobre assuntos do mundo contemporâneo. (BRASIL, 2000, p. 106)

Ao introduzir o estudo de óleos essenciais na sala de aula utilizando o método de extração por arraste ou hidrodestilação, podemos é possível abordar conceitos como volatilidade, o ponto de ebulição, os estados físicos da matéria, as interações intermoleculares, polaridade, solubilidade, reações químicas envolvidas, funções orgânicas e outros, podem trabalhar com o tema a fim de descobrir e relacionar conceitos químicos (MACHADO, 2011).

O método experimental procura colocar o aluno em posição de pensar por si mesmo, colher dados, discutir ideias, emitir e testar hipóteses, sempre motivado pela identificação do problema, levando-os à aprendizagem alicerçada pelo “encantamento” e pela curiosidade (BERNADELLI, 2004). Uma vez que, incentiva os alunos a se conscientizarem de suas dificuldades e ajuda aos alunos a adquirirem confiança para que possam exprimir, num clima de liberdade, a sua capacidade intelectual.

A literatura reporta diversos trabalhos desenvolvidos para ensino básico mostrando a extração de óleo essencial utilizando material alternativo, para montar o sistema de destilação, como exemplo, o de Costa e Santana (2016) que utilizou garrafas PET, mangueiras, lata de alumínio e um balão de vidro (Figura 3). O trabalho de Valentim e Soares (2018), que mostra a construção de um kit experimental constituído basicamente por uma panela de pressão, como minicaldeira, uma coluna de destilação feita de pote de vidro de azeitonas, e um o condensador feito de tubo de PVC e mangueiras (Figura 4). Outro trabalho que mostra o sistema de destilação por arraste a vapor utilizando materiais alternativos é do Guimarães; Oliveira; Abreu, (2000), onde foi montado um condensador de acrílico utilizando dois copos de acrílicos, incolores e transparentes, duas metades de um tubo de caneta BIC e uma mangueira de polietileno (Figura 5).

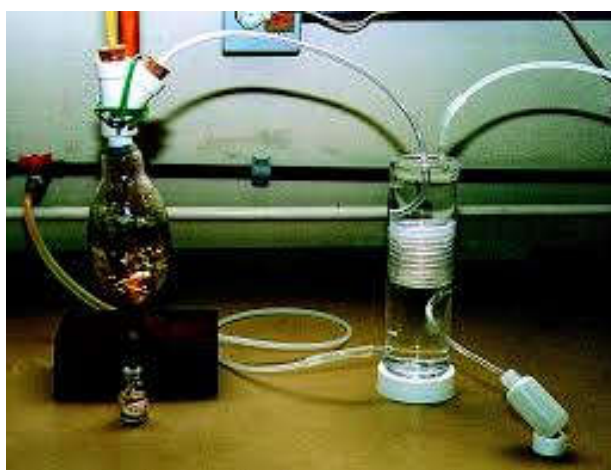
**Figura 3:** Sistema de destilação a vapor adaptado por COSTA e SANTANA, 2016.



**Figura 4:** Sistema de destilação a vapor adaptado por VALENTIN e SOARES, 2018.



**Figura 5:** Sistema de destilação por arraste a vapor adaptado por GUIMARÃES; OLIVEIRA; ABREU, 2000.



Neste contexto o uso de procedimento experimental por meio de óleos essenciais pela gama de assuntos relacionado a ele, pois ele trata-se de uma ponte entre o caminho teórico-experimental, como deve ser ensinada a química em todas as esferas de educação.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Natureza da Pesquisa

O presente trabalho caracteriza-se por ser de natureza qualitativa, levando em conta pontos como: produção anual; tipologia; natureza e tipo de estudo; temáticas abordadas nos artigos.

A investigação qualitativa apresenta características particulares. Seu universo de ação está longe de ser captado por hipóteses perceptíveis, verificáveis e quantificáveis. Seu campo de investigação se situa na esfera da subjetividade e do simbolismo, fortemente inserido no contexto social e situacional. Sua utilização está francamente vinculada a estudos de cunho interpretativo (PAULILO, 1999).

#### 3.2 Desenvolvimento da Pesquisa

Foi realizado um levantamento bibliográfico teórico em revistas como Qnesc, artigos científicos, periódicos e sites como Google acadêmico, SciELO, Portal da CAPES e BDTD e relacionados que tratam sobre o objeto em estudo durante o período do ano de 2018.

Depois de coletados os dados, realizou-se a construção de gráficos relacionados aos assuntos mais abordados a partir inserção do tema óleos essenciais no ensino médio, a eficácia da inserção do assunto para os alunos e grau de satisfação das pesquisas relacionadas ao assunto. Após esta análise, buscou-se articular os resultados, com estudos que tratam sobre o tema em investigação. A busca pelos artigos foi feita através de pesquisa utilizando as palavras-chave: óleos essenciais, óleos voláteis, ensino de química, o uso de óleos essenciais na química orgânica. Para demonstrar as diferentes abordagens escolhemos algumas categorias:

- I. Quanto ao foco em assuntos do ensino médio;
- II. Quanto à abordagem: teórica ou experimental;
- III. Quanto aos contextos de estudo: científico, tecnológico, social, ambiental;

Como forma de verificação desses critérios, criamos categorias com base na Análise Textual Discursiva. Esta metodologia de análise de dados está de acordo com Moraes (2003).

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1 estão listados, todos os 29 artigos localizados na pesquisa envolvendo óleos essenciais e o ensino de química orgânica na educação básica. Neste quadro foram elencadas as categorias estabelecidas em cada artigo e a seguir discutimos cada categoria e suas implicações

Quadro 1: Sistematização dos dados obtidos quanto a abordagem e o assunto.

Título	Abordagem	Assunto em Foco	Referência
Extraindo óleos essenciais de plantas	Experimental	- Nomenclatura de	GUIMARÃES et al,

		compostos orgânicos - Separação de mistura	2000
Aromaterapia e suas aplicações	Teórico	- Separação de mistura	ANDREI, COMUNE, Del, 2006
A inserção de conceitos científicos no cotidiano escolar	Teórico	- Funções Orgânicas - Separação de mistura	MANECHINE et al, 2006
Plantas Medicinais no Ensino de Química e Biologia: Propostas Interdisciplinares na Educação de Jovens e Adultos.	Teórico	- Funções Orgânicas - Nomenclatura de compostos orgânicos	CAVAGLIER, MESSEDER, 2009
Óleo essencial de limão no ensino da cromatografia em camada delgada.	Experimental	- Funções Orgânicas	SILVA et al, 2009
O Ensino de Química Orgânica no Ensino Médio por meio dos Óleos essenciais: uma aula de química inesquecível	Experimental	- Funções Orgânicas	SILVA, COSTA NETO; FREITAS, 2009
Utilização do Cinema na Sala de Aula: Aplicação da Química dos Perfumes no Ensino de Funções Orgânicas Oxigenadas e Bioquímica	Teórico	- Funções Orgânicas	SANTOS; AQUINO, 2010
Estudo da composição química dos óleos essenciais obtidos por destilação por arraste a vapor	Experimental	- Funções Orgânicas	STEFFENS, 2010
A química dos óleos essenciais no ensino médio	Teórico	- Nomenclatura de compostos orgânicos	FIORIO, DALPOSSO, 2011
Aromaterapia: Um tema para o ensino de química	Experimental	- Funções Orgânicas	NEVES, 2011
Extração de óleos essenciais e produção de perfume – uma ferramenta didática de aprendizagem de química no ensino médio	Experimental	- Separação de mistura - Nomenclatura de compostos orgânicos	OYAMA, DOMINGUES, ARAÚJO, 2011
Formulação de um repelente caseiro: Química e educação ambiental	Experimental	- Funções Orgânicas - Separação de mistura	AVANCI et al, 2012
Óleos essenciais como contribuição ao Papim para alunos do ensino médio de uma escola pública de Marabá/PA	Experimental	- Funções Orgânicas	FAIAL et al, 2012
Trabalhando com perfumes no ensino de Química	Experimental	- Funções Orgânicas	SANTOS, 2012
Extração do óleo essencial de eucalyptus globulus utilizando material alternativo no ensino de química	Experimental	- Funções Orgânicas - Separação de mistura	CARVALHO, SOUZA, 2013
Perfumes como proposta de experimentação para o ensino de Química	Experimental	- Funções Orgânicas - Separação de mistura	COSTA et al, 2013

no ensino médio			
Óleos essenciais em embalagens para alimentos	Experimental	- Nomenclatura de compostos orgânicos	MONTES, NETA, CRUZ, 2013
A Química dos óleos essenciais: uma proposta de experimentação e investigação	Experimental	- Funções Orgânicas - Separação de mistura	SCHUSTER, OLGUIN, 2013
Projeto Óleos Essenciais: extração, importância e aplicações no cotidiano	Experimental	- Funções Orgânicas - Nomenclatura de compostos orgânicos	TRANCOSO, 2013
Estratégias de modelagem da extração de óleos essenciais por hidrodestilação e destilação a vapor no ensino de Química	Experimental	- Separação de mistura	BUSATO, 2014
Extração de óleo essencial usando materiais alternativos: Uma proposta metodológica de ensino aprendizagem	Experimental	- Funções Orgânicas - Nomenclatura de compostos orgânicos	ENEAS, GAMA, 2014
O uso de óleos essenciais para o ensino de química orgânica	Teórico	- Funções Orgânicas - Nomenclatura de compostos orgânicos	FERNANDES, 2014
Explorando a química e a atividade antifúngica de óleos essenciais: Uma proposta de projeto para a Educação Básica	Teórico	- Funções Orgânicas - Nomenclatura de compostos orgânicos	ALMEIDA et al, 2015
Iniciação Científica com alunos do ensino Fundamental em Alegre-ES: Resultados Parciais do uso de plantas medicinais	Experimental	Funções Orgânicas	ABREU et al, 2016
Os aromas na sala de: Proposta interdisciplinar realizada em uma escola pública da cidade de Ji-Paraná	Experimental	- Funções Orgânicas	ROSA et al, 2016
A utilização de uma oficina de ensino no processo formativo de alunos de ensino médio e de licenciandos. A utilização de uma oficina de ensino no processo formativo de alunos de ensino médio e de licenciandos	Experimental	- Funções Orgânicas	WINKLER, SOUZA, SÁ, 2016
Experimentos de extração de óleos essenciais na abordagem de hidrocarbonetos	Experimental	- Hidrocarbonetos	COSTA, SANTANA, 2016
Proposta didática para aulas experimentais de química orgânica no ensino	Experimental	- Funções Orgânicas - Nomenclatura de compostos orgânicos	.MAZZE et al, 2017
Experimentação no ensino de química:	Experimental	- Funções Orgânicas	FERREIRA et al, 2018

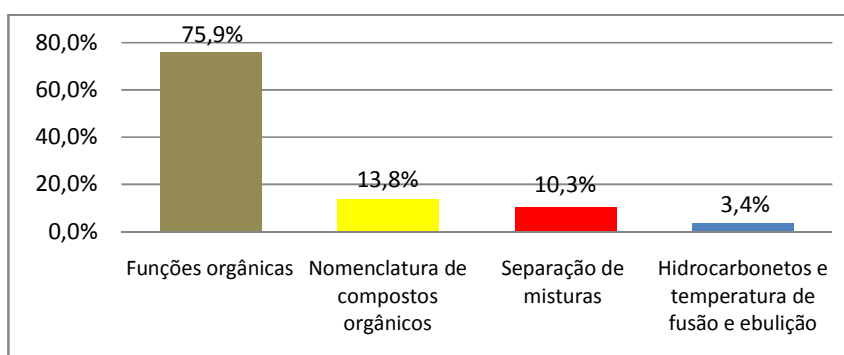


uma abordagem a partir da extração de óleos essenciais		- Ponto de Fusão e ebulição	
--	--	-----------------------------	--

#### 4.1 Quanto ao foco em assuntos do ensino médio

Dentro desse critério verificamos os conteúdos que os artigos envolvem no ensino básico, como destacado pelo PCNEM (2000), onde o aprendizado de Química implica em compreender as transformações químicas que ocorrem no mundo físico e esse aprendizado deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção do conhecimento científico.

**Gráfico 1.** Representação percentual do foco em assuntos no ensino médio.



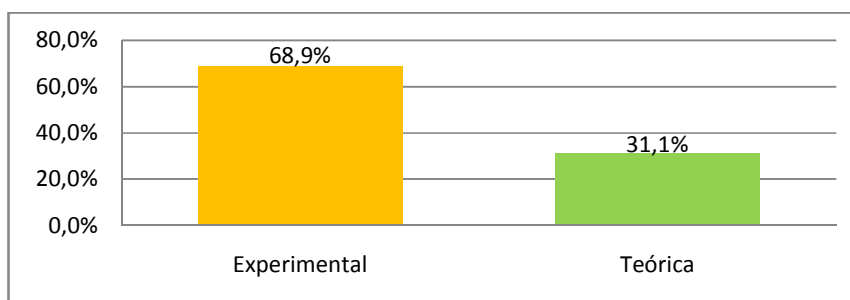
**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2019.

Com relação aos assuntos ministrados no ensino médio, 75,86% dos artigos analisados tinham como foco principal o conteúdo de Funções orgânicas, 13,8% a nomenclatura de compostos orgânicos, 10,3% a separação de misturas e aproximadamente 3,5% hidrocarbonetos e temperatura de fusão e ebulição. Ainda, 34,5% dos artigos apresentavam tanto o enfoque em Funções orgânicas quanto nomenclatura de compostos orgânicos (Gráfico 1). Dessa forma podemos notar que as Funções orgânicas são as mais enquadradas quando o assunto é óleos essenciais, assim podendo ter uma ligação direta com diversos outros assuntos, tornando assim os óleos essenciais como ponte de ligação de um assunto a outro. Acreditamos que isso se deve à organização curricular atual, mas julgamos importante uma abordagem que permita tratar estas questões de forma conjunta, pois pode favorecer a aprendizagem, não levando os estudantes a pensar de forma fragmentada.

#### 4.2 Quanto à abordagem

Através do Gráfico 2, verificamos os 29 artigos encontrados que trazem uma abordagem experimental, além de explorar a parte teórica, assim como dos artigos apresentam uma abordagem puramente teórica.

**Gráfico 2.** Critério de abordagem dos óleos essenciais no ensino de química orgânica.



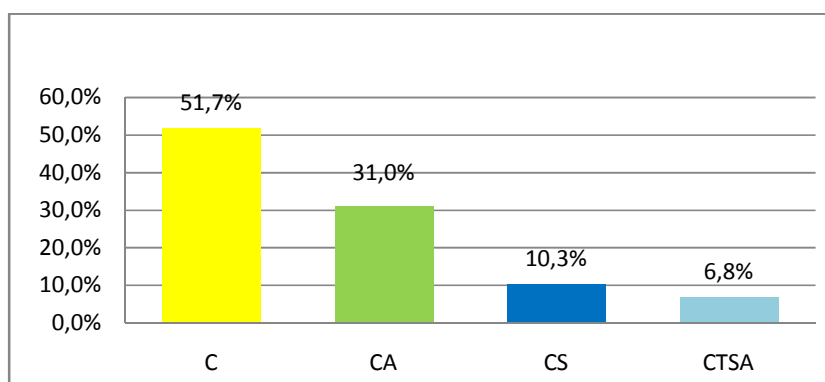
**Fonte:**Elaborada pelo autor, 2019

Como pode observado no gráfico 2 dos 29 artigos encontrados que exploram o conteúdo, 68,9% trazem uma abordagem experimental, além de explorar a parte teórica, e 31,1% dos artigos apresentam uma abordagem puramente teórica. Destaca-se dessa maneira, a importância das atividades experimentais no âmbito educacional envolvendo a extração de óleos essenciais, onde se demonstraram-se propícios para a aprendizagem dos conceitos, como exemplo, Costa et al (2013) a partir de perfumes como proposta de experimentação, onde os alunos identificaram as funções orgânicas das essências apresentadas. O trabalho de Morais (2012), onde para obtenção das fragrâncias foi necessário saber os tipos de separação de misturas para obter-se o perfume mais rápido, mais barato e com uma qualidade tão boa quanto à base de essências naturais.

#### 4.3 Quanto aos contextos de estudo: científico, tecnológico, social, ambiental

Os 29 artigos que abordam óleos essenciais no ensino de química orgânica foram classificados em quatro contextos de acordo com a análise do enfoque abordado, tais como Científico (C), Científico e Ambiental (CA), Científico e Social (CS) e Científico, Tecnológico, Social e ambiental (CTSA) e os resultados estão dispostos no gráfico 3.

**Gráfico 3:** Contextos de estudo: científico, tecnológico, social, ambiental



**Fonte:**Elaborada pelo autor, 2019.

Para este tópico, verificamos que o enfoque de caráter apenas científico (C), foi abordado, em 51,7% dos artigos, já artigos que relacionavam os conceitos científicos com questões ambientais (CA) somam 31,0%. Os que apresentaram aspectos científicos e sociais (CS) foram 10,3%. Somente 6,8% dos artigos associam questões científicas com aspectos tecnológicos, sociais e ambientais (CTSA).

Como se pode observar os artigos puramente científicos estão em maior proporção. Neste sentido nota-se que ainda existe muita preocupação com o entendimento científico, o que é importante, mas não definitivo. São poucos os trabalhos que abordam os óleos essenciais além do conhecimento científico, aspectos tecnológicos, sociais e ambientais, que são considerados de suma importância quando se trata na formação cidadã de nossos alunos. Nesse Panorama, um enfoque em destaque no ensino de química é o da educação CTSA, com o propósito de destacar o compromisso da educação CTSA com a perspectiva socioambiental (Santos, 2012), em que um de seus objetivos, apresentado por Auler (2007) é justamente a formação de cidadãos capazes de tomar decisões, sendo científica e tecnologicamente educados.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O foco desse trabalho foi analisar como os óleos essenciais estão sendo exploradas no ensino de Química orgânica na educação básica, devido à seu potencial na contribuição da construção do conhecimento. Com isso, encontramos uma variedade de assuntos e diversas possibilidades para desenvolver esses conteúdos, e dessa forma fornecer uma análise dos trabalhos que vem sendo realizados, permitindo aos profissionais do ensino que irão lidar com esse conteúdo em sala de aula, novas ideias.

Percebemos uma atenção maior na realização de práticas experimentais e um ensino contextualizado, ainda com enfoque, em sua maioria, puramente científico. Porém a versatilidade e importância do conceito foram demonstradas através da análise dos diversos assuntos que podem ser abordado utilizando esta temática. Além dessa característica, verificamos que o assunto está envolvido diretamente como o ensino de outros conceitos. Dessa forma, temos nas mãos um conteúdo riquíssimo para realizar um ensino diferenciado e estreitar a relação entre conceitos e contextos, com vista à formação cidadã dos estudantes.

Os resultados obtidos nos artigos analisados mostraram que houve uma contribuição para um ensino mais significativo

## REFERÊNCIAS

ABREU, Gean Carlos da Silva et al. **Iniciação Científica com alunos do ensino Fundamental em Alegre-ES: Resultados Parciais do uso de plantas medicinais.** CentroAlegre-es: XX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, 2016.

ALMEIDA, M. P. de et al. **Explorando a química e a atividade antifúngica de óleos essenciais: Uma proposta de projeto para a Educação Básica.** Campo Mourão: Latin American Journal Of Science Education, 2015.

ANDREI, Patrícia; COMUNE, Aparecida Peres del. **Aromaterapia e suas aplicações.** São Paulo: Cadernos, 30/03/2006.

ARGENTON, A.; Conceitos de cromatografia a gás. Curso de cromatografia a gás. Minicursos CRQ (Conselho Regional de Química) -IV Região (SP) , 2010.

AVANCI, Juliana Maria Telles Matta et al. **Formulação de um repelente caseiro: Química e educação ambiental.**Coritiba: Edurece, 2012.

AZAMBUJA, Luciano de. **Jovens alunos e aprendizagem histórica: perspectivas a partir da canção popular. Tese (Doutorado em Educação)** – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

BERNADELLI, M. S. Encantar para ensinar – um procedimento alternativo para o ensino de Química. In: Convenção Brasil Latino América, Congresso Brasileiro e Encontro Paranaense de Psicoterapias Corporais. 1., 4., 9., Foz do Iguaçu. Centro Reichiano, 2004.

BIASE LA & DESCHAMPS C (2009) Do cultivo à produção de óleo essencial. In: Sommer, PG (Eds.) Manual de plantas aromáticas. Curitiba, Layer Studio Gráfico e Editora Ltda. p.100-103.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: Ciências Naturais, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMT, 2000.

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Ensino Básico. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Parte III, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**, 2000.

BUSATO, Nathália Viégas. **Estratégias de modelagem da extração de óleos essenciais por hidrodestilação e destilação a vapor no ensino de Química**. Santa Maria: Ciência Rural, 2014.

CARVALHO, Agemiro Pinto de Oliveira; SOUZA, Kelly Cristina Rigol de. **Extração do óleo essencial de eucalyptusglobulus utilizando material alternativo no ensino de química**. São Paulo, 2013.

CAVAGLIER, Maria Cristina dos Santos; MESSEDER, Jorge Cardoso. **Plantas Mediciniais no Ensino de Química e Biologia: Propostas Interdisciplinares na Educação de Jovens e Adultos**. Rio de Janeiro: Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009.

CÓRNELIO, Cezar. *Da químicas Medicinal à Química Combinatória e Modelagem Molecular*, 1998.

COSTA, Antônia Valdecleide Arana; SANTANA, Genilson Pereira. **Experimentos de extração de óleos essenciais na abordagem de hidrocarbonetos**. Manaus: Scientia Amazonia, 2016. 5 v.

COSTA, Lorena Carvalho et al. **Perfumes como proposta de experimentação para o ensino de Química no ensino médio**. Belo Horizonte: Educ.&tecnol., 2013.

CUNHA, P.J., NICASTRI, S., de Andrade, A.G., Bolla, K.I., 2010. The frontal assessment battery (FAB) reveals neurocognitive dysfunction in substance-dependent individual sin distinct executive do mains: abstracter a soning, motor programming, and cognitive flexibility. *Addict. Behav.* 35, 875–881.

DESCHAMPS, C. (Ed.). Plantas aromáticas do cultivo à produção de óleo essencial. Curitiba: Layer Studio Gráfico e Editora Ltda, 2009. 160 p.

ENEAS, Amanda Aparecida de Lima; GAMA, KryslâniaKataryna dos Santos. **Extração de óleo essencial usando materiais alternativos: Uma proposta metodológica de ensino aprendizagem.** Mossoró, 2014.

FAIAL, C.R.F et al. **Óleos essenciais como contribuição ao Papim para alunos do ensino médio de uma escola pública de Marabá/PA.** Recife: 52º Congresso Brasileiro de Química, 2012.

FERNANDES, Thaís Helena Maciel. **O uso de óleos essenciais para o ensino de química orgânica.** Porto Alegre: Lume, 2014.

FERREIRA, Eliaquim et al. **Experimentação no ensino de química: uma abordagem a partir da extração de óleos essenciais.** Goiania: 3º Elped, 2018.

FIORIO, Jhonatan Luiz; DALPOSSO, Pâmela Vanessa. **A química dos óleos essenciais no ensino médio.** Pato Branco, 2011.

GOMES, S. V. F.; NOGUEIRA, P. C. L.; MORAES, V. R. S.. **Aspectos químicos e biológicos do gênero Lippia enfatizando Lippiagracilis Schauer.** São Paulo: Eclét. Quím., 2011.

GUIMARÃES, Pedro Ivo Canesso; OLIVEIRA, Raimundo Elito Conceição; ABREU, Rozana Gomes de. **Extraindo óleos essenciais de plantas.** São Paulo: Química Nova na Escola, 2000.

HOUGHTON, R.A et al. in Tropical Deforestation and Climate Change, P. Moutinho, S. Schwartzman, Eds. [Amazon Institute for Environmental Research (IPAM), Belém, Brazil, Environmental Defense, Washington, DC, 2005], pp. 13–21.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Aromatic natural raw materials – Vocabulary.** ISO 9235:1997. Genebra, 1997. 14p.

MANECHINE, Selma Rosana Santiago et al. **A inserção de conceitos científicos no cotidiano escolar.** Belo Horizonte: Ens. Pesqui. Educ. Ciênc., 2006.

MACHADO, A. H.; MORTIMER, E. F.; Química. v. 1, Editora Scipione. 2011.

MACHADO, Bruna Fernanda Murbach Teles; FERNANDES JUNIOR, Ary. **Óleos essenciais: aspectos gerais e usos em terapias naturais. plantas brasileiras.** Tubarão: Cad. Acad, 2011..

MAZZE, Fernanda Marur et al. **Proposta didática para aulas experimentais de química orgânica no ensino.** Servila: X Congreso Internacional Sobre Investigación en Didáctica de Las Ciencias, 2017.

MONTES, Simone de Souza; NETA, Lindanor Gomes Santana; CRUZ, Renato Souza. **Óleos essenciais em embalagens para alimentos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Perspectivas da Ciência e Tecnologia, 2013.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*: Bauru, SP, v. 9, n. 2, p. 191-210, 2003.

NEVES, Juliete Silva. **Aromaterapia: Um tema para o ensino de química**. Brasília: Quim. Nova, 2011.

NÓBREGA, A. C. L. et al. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia. Atividade física e saúde no idoso. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, Niterói, v. 5, n. 6, p. 207-211, 1997.

OLIVEIRA, M.m.m. et al. **Rendimento, composição química e atividade antilisterial de óleos essenciais de espécies de Cymbopogon**. Botucatu: Rev. Bras. Pl. Med., 2010.

OYAMA, Alissa; DOMINGUES, Agatha Picon; ARAUJO, Thamires Pereira. **Extração de óleos essenciais e produção de perfume – uma ferramenta didática de aprendizagem de química no ensino médio**. São Paulo: Semespe, 2011.

PAULILO, M. A S. A pesquisa qualitativa e a história de vida. *Serviço Social em Revista*. Londrina, v.2, n. 2, p. 135-148, jul/dez.1999. . Acesso em 24 de Junho de 2019.

PINHEIRO, A. L. *Produção de óleos Essenciais*, Viçosa: CPT, 2003.

QUARTIERI, M. T.. *A Modelagem Matemática na educação básica: a mobilização do interesse do aluno e o privilegiamento da matemática escolar*. 2012. 199f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2012.

RIBEIRO, Amélia Escotto do Amaral. *Temas atuais em pedagogia: aprender para ser competitivo*. 3º edição – Rio de Janeiro: Wak Editora, 2010.

ROSA, Rosimara Gomes et al. **OS AROMAS NA SALA DE AULA: Proposta interdisciplinar realizada em uma escola pública da cidade de Ji-Paraná**. Ji-Paraná: Xviii Encontro Nacional de Ensino de Química, 2016.

RUBINGER, M. M. M.; BRAATHEN, P. C. *Ação e reação: ideia para aulas especiais de química*. Belo Horizonte, 2012.

SACCO, Patrine Roman; FERREIRA, Grazielle Cristina Garcia Bernardino; SILVA, Ana Claudia Calazans da. **Os aromas na sala de: Proposta interdisciplinar realizada em uma escola pública da cidade de Ji-Paraná**. Araras: Revista Científica da Fho|uniararas, 2015.

SANTOS, W. e SCHNETZLER, R.P. *Educação em Química: Compromisso com a cidadania*. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

SANTOS, Karine de Freitas dos et al. **Trabalhando com perfumes no ensino de Química**. Salvador: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química, 2012.

- SANTOS, Paloma Nascimento dos; AQUINO, Kátia Aparecida da Silva. **Utilização do Cinema na Sala de Aula: Aplicação da Química dos Perfumes no Ensino de Funções Orgânicas Oxigenadas e Bioquímica**. São Paulo: Química Nova na Escola, 2010.
- SARTOR, R. B.; 2009. Modelagem, Simulação e Otimização de uma Unidade Industrial de Extração de Óleos Essenciais por Arraste a Vapor. Dissertação (Mestrado em Pesquisa e Desenvolvimento de Processos). Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.
- SCHERER, R. et al. **Composição e atividades antioxidante e antimicrobiana dos óleos essenciais de cravo-da-índia, citronela e palmarosa**. Botucatu: Rev. Bras. Pl. Med., 2009.
- SCHLLEMER, M.A. Projeto temático no ensino médio: reflexão sobre a contribuição para o aprendizado. UTFPR, 2013
- SCHUSTER, Luciana; OLGUIN, Conceição de Fátima. **A Química dos óleos essenciais: uma proposta de experimentação e investigação**. Coritiba, 2013.
- SILVA, José Alberto; COSTA NETO, Antônio da Luz; FREITAS, Camila Auad Beltrão de. **O Ensino de Química Orgânica no Ensino Médio por meio dos Óleos essenciais: uma aula de química inesquecível**. Salvador: 7º Simpequi, 2009.
- SILVA, Rosaly S. et al. **Óleo essencial de limão no ensino da cromatografia em camada delgada**. Niterói: Quim. Nova, 2009.
- SILVEIRA, Jeniffer Cristina et al. **Levantamento e análise de métodos de extração de óleos essenciais**. Goiânia: Enciclopédia Biosfera, 2012.
- SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTEZ, L. A.; PETROVICK, P. R. Farmacognosia: da planta ao medicamento, 5ª ed., Porto Alegre – Florianópolis. Editora da UFRGS/ Editora da UFSC, 2003.
- SANTOS, W. e SCHNETZLER, R.P. Educação em Química: Compromisso com a cidadania. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.
- SPITZER, C. M. O. S. V. Óleos Voláteis. In: **Farmacognosia: da planta ao medicamento** / organizado por Cláudia Maria Oliveira Simões; Miguel Pedro Guerra... [et al.]. – 7ª ed. rev. ampl., primeira reimpressão – Porto Alegre/Florianópolis : Editora da UFRGS / Editora da UFSC. p. 467-495, 2017.
- STEFFENS, Andréia Hoeltz. **Estudo da composição química dos óleos essenciais obtidos por destilação por arraste a vapor**. Porto Alegre: Pgetema, 2010.
- STEFFANI, E. Modelagem matemática do processo de extração supercrítica de óleo essencial de Ho-Sho (Cinnamomum camphora Nees & Eberm var. linal o olífera Fujita) Utilizando CO2. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.
- STIEVEN, A. C.; MOREIRA, J. J. S.; SILVA, C. F. **Óleos essenciais de uvaia (Eugenia pyriformis Cambess): avaliação das atividades microbiana e antioxidante**. Aracaju: Eclética Química, 2009.

TRANCOSO, Marcelo Delena. **Projeto Óleos Essenciais: extração, importância e aplicações no cotidiano**. Rio de Janeiro, RJ: Revista Práxis, 2013.

| WINKLER, Manuel E. G.; SOUZA, João R. B. de; SÁ, Marilde B. Z. **A utilização de uma oficina de ensino no processo formativo de alunos de ensino médio e de licenciandos**. São Paulo: Química Nova na Escola, 2016.