



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÂNICA E INORGÂNICA**  
**LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**LAURA EDVÂNIA FERREIRA SILVA**

**ESTUDO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS: CONTEXTUALIZAÇÃO ATRAVÉS**  
**DE PLANTAS MEDICINAIS**

**FORTALEZA**

**2019**

LAURA EDVÂNIA FERREIRA SILVA

ESTUDO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS: CONTEXTUALIZAÇÃO ATRAVÉS DE  
PLANTAS MEDICINAIS

Trabalho de conclusão de curso apresentada ao Departamento de Química Orgânica e Inorgânica da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof. Dr.<sup>a</sup> Nilce Viana Gramosa Pompeu de Sousa Brasil.

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- S581e Silva, Laura Edvania Ferreira.  
Estudo de funções orgânicas : contextualização através de plantas medicinais / Laura Edvania Ferreira Silva. – 2019.  
55 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Química, Fortaleza, 2019.  
Orientação: Profa. Dra. Nilce Viana Gramosa Pompeu de Sousa Brasil.
1. Funções orgânicas. 2. Plantas medicinais. 3. Contextualização. I. Título.
- CDD 540
-

LAURA EDVANIA FERREIRA SILVA

ESTUDO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS: CONTEXTUALIZAÇÃO ATRAVÉS DE  
PLANTAS MEDICINAIS

Trabalho de conclusão de curso apresentada ao  
Departamento de Química Orgânica e Inorgânica da  
Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para  
obtenção do Título de Licenciado em Química.

APROVADA EM: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr.<sup>a</sup> Nilce Viana Gramosa Pompeu de Sousa Brasil. (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Jackson Rodrigues de Sousa  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Ms. Aiêrta Cristina Carrá da Silva  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todas as coisas. Pelo dom da vida, por me dar forças todos os dias, pelo amor e divina bondade. Sem Ele não teria conseguido nada e a Ele toda minha gratidão.

À minha mãe, meu pai e meu irmão por sempre me apoiarem durante a minha formação, por todo o carinho e amor que me deram no decorrer da vida. Por serem a minha motivação diária, para que eu lute por um futuro melhor para eles e consequentemente para mim.

Aos meus amigos, com que pude viver vários momentos de felicidade, que me incentivaram e ouviram meus desabafos, dando bons conselhos e deixando minha vida mais leve. Dentre os amigos, tenho o meu namorado, que me apoiou e me acalmou diversas vezes em momentos difíceis tanto na graduação como fora dela.

Aos meus professores, que contribuíram para a minha formação, que transmitiram o seu amor e conhecimento sobre a Química. Em especial, gostaria de agradecer à Professora Nilce, pela sua orientação e contribuição em todas as etapas da minha monografia. Ao professor Jackson, por desde o começo do curso sempre me apoiar e por ter aceitado o convite de avaliar meu trabalho. Às professoras Selma e Nágila pelas orientações e aprendizados adquiridos na disciplina de Prática de Ensino.

## RESUMO

O ensino de funções orgânicas nas escolas é feito geralmente baseado na memorização dos grupos funcionais e na nomenclatura dos compostos. Sendo pouco interligado com os seus papéis no cotidiano. Dessa forma, os alunos sentem dificuldades de assimilar o conteúdo visto. Além disso, muitas vezes as aulas são ministradas de forma tradicional, onde o professor é o detentor do conhecimento e os alunos apenas ouvintes, dificultando assim o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes e estimulando pouco a imaginação, já que alguns conteúdos vistos na teoria, sem a visualização do fenômeno, tornam-se complicados de serem assimilados. Assim a Química Orgânica se distancia da realidade dos alunos. Uma das alternativas para tornar a aprendizagem dessa disciplina mais significativa é a utilização da contextualização, onde é inserida uma abordagem que tenha vínculo com o cotidiano dos alunos. Pensando nisso, optou-se por utilizar as plantas medicinais como temática para o ensino de funções orgânicas, devido ao conhecimento e utilização das plantas medicinais pela população. O presente estudo foi realizado com os alunos do 3º ano de Ensino Médio da Escola de Ensino Fundamental e Médio (EEFM) Eliezer de Freitas Guimaraes e foi constituído de dois momentos. No primeiro momento foi feita uma breve apresentação do projeto, seguida da aplicação de um questionário inicial de sondagem, que serviu como base para o segundo momento, onde foi ministrada uma aula contextualizada de grupos funcionais. Após a aula, foi realizado um experimento de identificação de funções orgânicas presentes em óleos essenciais de plantas medicinais e por fim, aplicou-se um questionário cujo objetivo foi analisar os conhecimentos adquiridos pelos alunos após a aplicação da metodologia. A partir da análise dos resultados, verificou-se que os objetivos propostos inicialmente foram alcançados e os conhecimentos sobre grupos funcionais apresentados de forma diferente foram agregados aos subsunçores dos alunos. Desse modo, o conteúdo abordado deixou de ser apenas decorativo, tornando-se algo interessante a ser estudado, onde se pôde realizar experimentos sobre o tema sem a necessidade do uso de um laboratório.

Palavras-chave: Funções orgânicas. Plantas medicinais. Contextualização.

## ABSTRACT

The teaching of organic functions in schools is usually based on the memorization of functional groups and on the nomenclature of compounds. Being little interconnected with their roles in everyday life. In this way, students experience difficulties assimilating the content seen. In addition, classes are often taught in a traditional way, where the teacher is the holder of knowledge and the students are only listeners, thus hindering the development of critical thinking of students and stimulating little imagination, since some content seen in theory, without the visualization of the phenomenon, become complicated to be assimilated. Thus Organic Chemistry distances itself from the reality of the students. One of the alternatives to make the learning of this discipline more meaningful is the use of contextualization, where an approach that has a link with the daily life of the students is inserted. With this in mind, it was decided to use medicinal plants as a theme for the teaching of organic functions, due to the knowledge and use of medicinal plants by the population. The present study was carried out with the students of the 3rd year of secondary education of the Escola de Ensino Fundamental e Médio Eliezer de Freitas Guimaraes and was constituted in two moments. At the first moment a brief presentation of the project was made, followed by the application of an initial survey questionnaire, which served as the basis for the second moment, a contextualized group class was given. After the lesson, an experiment was carried out to identify the organic functions present in essential oils of medicinal plants and finally a final questionnaire was applied in order to analyze the knowledge acquired by the students after the application of the methodology. From the analysis of the results, it was verified that the initially proposed objectives were reached and the knowledge about functional groups presented differently were added to the students' previous knowledge. Therefore, the content was no longer just decorative, becoming something interesting to be studied, where it was possible to carry out experiments on the subject without the use of a laboratory.

Key words: Organic functions. Medicinal plants. Contextualization.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Representação do butanol.....	17
Figura 2 –	Representação do fenol.....	17
Figura 3 –	Representação da estrutura do éter dietílico.....	17
Figura 4 –	Representação do ácido acético.....	18
Figura 5 –	Representação do aldeído propanal(a); Representação da cetona- pentan-2-ona(b) .....	18
Figura 6 –	Representação do etanoato de metila.....	18
Figura 7 –	Representação estrutural da mentona e da hortelã.....	20
Figura 8 –	Representação do anetol e da erva doce.....	20
Figura 9 –	Representação do citral e do capim santo.....	21
Figura 10 –	Representação do timol e do eucalipto.....	21
Figura 11 –	Representação do citronelol e do capim citronela.....	21
Figura 12 –	Representação do acetato de carquejilo e da carqueja.....	22
Figura 13 –	Representação do ácido copálico e da copaíba.....	22
Figura 14 –	Alunos participantes da atividade.....	24
Figura 15 –	Extração do óleo de capim santo através do método do hidrodestilação	26
Figura 16 –	Alunos participantes dos testes de identificação.....	38
Figura 17 –	Estrutura do formaldeído.....	39

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Resultado percentual da afirmação “ <i>A Química Orgânica está presente no nosso cotidiano.</i> ” .....	28
Gráfico 2- Resultado percentual da afirmação “ <i>A Química Orgânica é uma matéria interessante.</i> ” .....	30
Gráfico 3- Resultado percentual da afirmação: “ <i>A experimentação facilita o entendimento dos conteúdos de Química.</i> ” .....	31
Gráfico 4- Relação percentual da afirmação: “ <i>As plantas medicinais são todas aquelas que possuem compostos que ajudam no tratamento de doenças e mal-estar.</i> ” .....	32
Gráfico 5- Representação percentual das respostas referente às propriedades do capim-santo.....	34
Gráfico 6- Relação percentual das respostas referentes à afirmação: “ <i>Conhecer a composição das plantas medicinais é importante.</i> ” .....	35
Gráfico 7- Relação percentual das respostas referentes à seguinte afirmação: “ <i>A experimentação tornou o ensino de Química mais atrativo, no desenvolvimento de atividades que facilitaram o entendimento dos assuntos abordados em sala de aula</i> .....	41
Gráfico 8- Percentual referente à afirmação: “ <i>A metodologia aplicada estimulou o pensamento crítico e investigativo no que diz respeito aos fenômenos relacionados com as propriedades químicas dos compostos orgânicos</i> .....	42
Gráfico 9- Relação percentual das respostas referente à pergunta: “ <i>Você acredita que a metodologia aplicada nesta aula, é viável para ser utilizada em sala, pelos professores?</i> ” .....	43
Gráfico 10- Relação percentual da afirmação: “ <i>Utilizar a temática ‘plantas medicinais’ e relacioná-la à técnicas de caracterizações de grupos funcionais é uma forma de tornar o ensino de química orgânica mais aplicável nas situações cotidianas.</i> ” .....	43
Gráfico 11- Relação percentual da afirmação: “ <i>Conhecer a composição das plantas medicinais é importante.</i> ” .....	44
Gráfico 12- Função orgânica presente no cinamaldeído.....	46
Gráfico 13- Função orgânica presente em composto da camomila.....	47

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Respostas dos alunos referente ao grupo funcional presente na mentona.....	36
<b>Tabela 2:</b> Respostas dos alunos referente ao grupo funcional presente no citral.....	37
<b>Tabela 3:</b> Resultados obtidos nos testes de identificação de funções orgânicas em óleos essenciais.....	38
<b>Tabela 4:</b> Compostos encontrados nos óleos essenciais.....	39

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	14
2.1	Dificuldades no ensino de Química.....	14
2.2	A importância da contextualização.....	15
2.3	Funções orgânicas e caracterização dos grupos funcionais.....	16
2.4	A importância das plantas medicinais .....	18
2.5	Princípios ativos presentes em algumas plantas medicinais .....	20
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	23
3.1	Objetivo geral.....	23
3.2	Objetivo específico.....	23
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	24
4.1	Alunos participantes.....	24
4.2	Elaboração dos questionários.....	25
4.3	Aula expositiva contextualizada.....	25
4.4	Experimento de identificação de funções orgânicas utilizando óleos essenciais.....	26
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	28
5.1	Análise dos conhecimentos prévios dos alunos.....	28
5.2	Análise realizada durante a aplicação da metodologia.....	37
5.3	Análise dos conhecimentos adquiridos pelos alunos.....	41
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	48
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	49
<b>8</b>	<b>APÊNDICES</b> .....	52

## 1 INTRODUÇÃO

A Química Orgânica é uma área que estuda os compostos que contém carbono, e estes ocupam um papel de destaque no mundo. Eles representam grande importância em nossas vidas, visto que, incluem as moléculas de DNA que carregam informação genética, as proteínas que são cruciais nas reações que ocorrem no corpo dos seres vivos, também estão presentes nas roupas, nos alimentos, nos produtos farmacêuticos, dentre outros. (SOLOMONS; FRYHLE, 2012).

Segundo Matos et al. (2009) um dos empecilhos no ensino de Química Orgânica, é que a maior parte dos alunos encontra muitas dificuldades tanto devido às exigências de memorização quanto às suas regras, às suas denominações e classificações. Ao estudar grupos funcionais, o enfoque é dado apenas à identificação do grupo e à sua nomenclatura, não se relacionando esses grupamentos funcionais com as propriedades físicas, químicas ou, até mesmo, farmacológicas, de cada substância. Com isso faz-se necessário o uso da contextualização (DE BARBOSA LOYOLA; SILVA, 2017).

Contextualizar, no ensino de Química, utilizando um tema que tenha vínculo com o cotidiano é fundamental para favorecer uma melhor participação em sala de aula e melhorar o aprendizado. A contextualização das disciplinas surgiu como um dos pilares da reforma do Ensino Médio, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB no 9.394/96), valorizando a compreensão dos conhecimentos para uso cotidiano (DA SILVA et al., 2017).

Ao utilizar, nas aulas de Química Orgânica, a contextualização, pode-se promover uma aproximação do aluno com o conteúdo estudado. De acordo com as DCE's (2008) a contextualização desperta mais interesse e curiosidade acerca do que é visto em sala de aula. Já que, ao usar fenômenos que acontecem a todo tempo em nosso entorno como exemplos e embasamento para as aulas, facilita a aprendizagem (DCE's, 2008).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) referendam a visão da necessidade de se trabalhar os conhecimentos químicos de forma contextualizada, ou seja, relacionando-os com a realidade sociocultural do aluno e com situações-problema, que abram espaços em sala de aula para discussões sobre as aplicações e implicações dos desenvolvimentos advindos da ciência na evolução tecnológica e social (AMARAL; XAVIER; MACIEL, 2009).

Um tema bastante inserido no cotidiano dos alunos, é o uso de plantas medicinais, que são utilizadas de diversas formas, tais como chás, óleos, compressas e

fitoterápicos. O uso desses tipos de planta é feito há séculos devidos às suas propriedades terapêuticas. Isso se dá ao fato de que elas possuem princípios ativos específicos, com diferentes atividades dependendo da sua composição (OLIVEIRA; AKISUE; AKISUE, 2005).

Quando as moléculas, desses princípios ativos por exemplo, possuem semelhanças na fórmula estrutural, elas apresentarão propriedades químicas parecidas. Isso se dá ao fato de que as mesmas podem fazer parte do mesmo grupo funcional, e esses grupos funcionais podem ser identificados através de experimentação. Com isso, a temática de plantas medicinais será utilizada para contextualizar esse conteúdo de Química Orgânica que são os grupos funcionais (VOLLHARDT; SCHORE, 2013).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Dificuldades no ensino de Química

São inúmeras as dificuldades encontradas no ensino de Química nas escolas: a metodologia aplicada nas aulas; a base matemática dos alunos, que dificulta a resolução de questões e o entendimento dos assuntos abordados; a falta de experimentos químicos, que facilitem a visualização dos fenômenos descritos na teoria; entre outros fatores que fazem com que essa disciplina não seja tão aceita e compreendida pelos estudantes (SANTOS et al, 2013).

Não é novidade que os jovens não se interessem pela Química e que tenham uma visão distorcida, chegando a considerar que essa ciência não faz parte de suas vidas. Desta forma, verifica-se a necessidade da utilização de atividades alternativas para melhorar o ensino e a aprendizagem de química, com o intuito de despertar o interesse e a importância dessa disciplina nos currículos escolares (ARROIO et al., 2006).

A Química é uma ciência voltada às transformações geradoras de novos materiais. É sabido, contudo que a maior parte dos alunos vê a disciplina de Química como de difícil compreensão. Essa visão está provavelmente relacionada à forma como ela é tratada em sala de aula, onde é dada bastante ênfase à simples memorização de nomes e fórmulas e à resolução de situações problema, na maioria das vezes sem a devida contextualização (CARDOSO; COLINVAUX, 1999).

O ensino de Química transformou-se em preocupação premente nos últimos anos, tendo em vista que hoje, além das dificuldades apresentadas pelos alunos em aprender Química, muitos não sabem o motivo pelo qual estudam esta disciplina, visto que nem sempre esse conhecimento é transmitido de maneira que o aluno possa entender a sua importância (NETO; CARVALHO, 2008).

Devido ao elevado nível de concorrência para o ingresso ao Ensino Superior, a maioria das instituições de ensino dá destaque à transmissão de conteúdos e memorização das fórmulas, tabelas, nomenclatura dos compostos químicos. Desse modo, ocorre o esquecimento da proposta principal, que é a construção do conhecimento por parte dos alunos, fato que tem gerado impactos negativos na aprendizagem deles, haja vista que esses não conseguem entender a real relação existente entre o que está sendo ensinado nas salas de aula e sua própria vida (TORRICELLI, 2017).

Outro fator que contribui para cristalizar esta realidade é o fato da Química ser apresentada aos alunos somente no último ano do Ensino Fundamental. Esse contato

tardio contribui para que esse aluno ingresse no Ensino Médio com deficiência nos conhecimentos químicos, que são fundamentais para o desenvolvimento de uma melhor compreensão dos conteúdos abordados no Ensino Médio (LIMA; BARBOSA, 2010).

## **2.2 Importância da contextualização**

O uso da contextualização aproxima os alunos do tema em estudo e dá significação ao que é aprendido. Segundo da Silva et al. (2017), contextualizar, no ensino de Química, utilizando um tema que tenha vínculo com o cotidiano do aluno é fundamental para favorecer uma melhor participação em sala de aula e melhorar o aprendizado.

Os termos contextualização e cotidiano são muito marcantes na área de ensino de química, sendo utilizados por professores de química, autores de livros didáticos, elaboradores de currículos e pesquisadores em ensino de química. No entanto, o termo contextualização só passou a ser utilizado pós os PCNEN (Brasil, 1999) e os PCN+ (Brasil, 2002), enquanto que o termo cotidiano já aparecia nos discursos curriculares da comunidade de educadores químicos como pode ser visto na Proposta Curricular para o Ensino de Química 2º Grau (São Paulo, 1992) e nos trabalhos de Lutfi (1988) e em projetos como o Projeto de Ensino de Química para o 2º grau (Proquim, 1982) e o Projeto Interações e Transformações (Gepeq, 1993) que foram desenvolvidos baseados na importância do cotidiano para o ensino de química (WARTHA, 2013).

Na estruturação das práticas de Ensino de Química, é de grande importância utilizar uma abordagem que destaque a visão dos conhecimentos por ela desenvolvidos numa perspectiva de construção histórica da natureza humana. O conhecimento químico, constituído de processos sistemáticos que permeiam o contexto sociocultural da humanidade, deveria ser usado de forma contextualizada e significativa para o educando. Esta abordagem demanda o uso de uma linguagem própria e de modelos diversificados (BRASIL, 2006).

A contextualização das disciplinas surgiu como um dos pilares da reforma do Ensino Médio, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB no 9.394/96), valorizando a compreensão dos conhecimentos para uso cotidiano. Outra diretriz importante, também nesta vertente, são os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), os

quais orientam as escolas e os professores a adotar um novo modelo ancorado sobre dois eixos: a contextualização e a interdisciplinaridade (DA SILVA et al., 2017).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), a disciplina de Química deve ser ministrada com ênfase na contextualização dos conteúdos, relacionando-os com o cotidiano dos alunos, e tornando-os mais simples e compreensíveis. Dessa forma, o aluno enxerga a importância do estudo dessa disciplina, e o interesse faz com que o aprendizado se desenvolva naturalmente (VIDAL; MELO, 2013).

Algumas análises sobre a Educação Brasileira evidenciam que esse padrão de ensino não cumpre as atuais necessidades para a formação de cidadãos críticos, que tomem posição diante dos acontecimentos à sua volta. A contextualização dos conteúdos com o cotidiano é um desafio dos educadores. Atualmente, muitas pesquisas nessa área estão sendo feitas com o intuito de melhorar a aprendizagem dos estudantes (BRASIL, 2006).

Uma maneira de tentar superar a falta de interesse do aluno e tornar as aulas mais atraentes e participativas aguçando a sua curiosidade, seria empregar a contextualização e a experimentação, atribuindo significado aos conteúdos, levando a uma aprendizagem mais eficaz (DCE's, 2008).

Sem a contextualização, o aluno muitas vezes desmotiva-se ao supor que o que foi estudado não será utilizado em sua vida. Com isso, a compreensão da Química se torna mais difícil e a matéria tem pouca aceitação por parte dos discentes. Então, deve-se usar de ferramentas que possam mostrar como a Química é importante para explicar diversos fenômenos que acontecem no dia a dia (ARROIO et al., 2006).

### **2.3 Funções orgânicas e caracterização dos grupos funcionais**

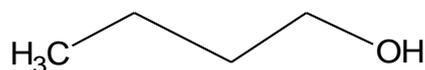
As substâncias orgânicas que apresentam semelhanças nas suas propriedades químicas e sítios reativos podem ser descritas como uma função orgânica. Por exemplo, os álcoois são compostos que pertencem a uma determinada função orgânica, e isso faz com que essa classe de substâncias tenha propriedades físicas e químicas semelhantes. Sendo assim, cada função orgânica possui um átomo ou grupo de átomos que caracteriza a função a que o composto pertence, e desta forma, esses átomos formam grupos que são denominados grupos

funcionais. Estes possuem sítios ativos de alta reatividade, conferindo-lhes propriedades e características que controlam a reatividade de cada molécula (VOLLHARDT; SCHORE, 2013).

Dentre as funções orgânicas estão as chamadas oxigenadas (álcool, fenol éter, éster, aldeído, cetona, ácido carboxílico, etc.) que compõem um grupo variado de compostos orgânicos. Uma função orgânica oxigenada bastante conhecida na Química Orgânica é a função álcool que é caracterizada pela presença de grupo hidroxila (OH), ligado diretamente a carbonos saturados (SOLOMONS; FRYHLE, 2012).

A Figura 1 demonstra um exemplo de composto (butanol) que contém o grupo hidroxila em sua composição.

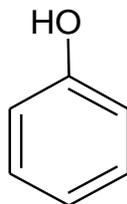
Figura 1- Representação do butanol



Fonte: A autora.

Os fenóis são compostos que possuem um ou mais grupos OH ligados a um anel aromático (benzênico). O membro mais simples é o fenol, que dá nome a essa classe de compostos e apresenta a fórmula  $C_6H_6O$  (BARBOSA, 2004) (Figura 2).

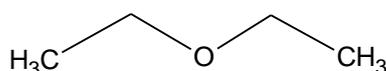
Figura 2- Representação do fenol



Fonte: A autora.

Assim como os álcoois, os éteres são derivados orgânicos da água, mas possuem dois grupos orgânicos ligados ao mesmo átomo de oxigênio em vez de um só. Os grupos orgânicos podem ser alquila, arila ou vinila e o átomo de oxigênio pode fazer parte de uma cadeia linear ou de um anel (McMURRY, 2011) (Figura 3)

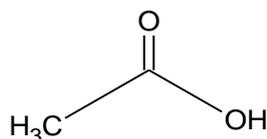
Figura 3- Representação da estrutura do éter dietílico



Fonte: A autora.

Os ácidos carboxílicos pertencem a um dos grupos mais importantes de compostos orgânicos — os que contêm grupos carbonila (C=O). Estes e outros compostos que contêm carbonila estão entre as classes de compostos mais abundantes e biologicamente significativas das substâncias de ocorrência natural (CARREY,2011) (Figura 4).

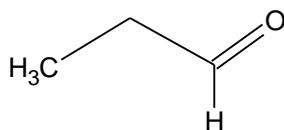
Figura 4- Representação do ácido acético



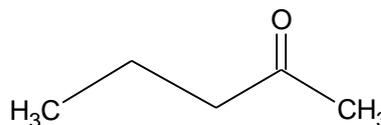
Fonte: A autora.

Os aldeídos e as cetonas são caracterizados por um grupo carbonila (C=O). Nos aldeídos, a carbonila está localizada na extremidade da cadeia carbônica (Figura 5a). Já nas cetonas, o referido grupo encontra-se ligada entre dois átomos de carbono. (Figura 5b) (KLEIN, 2016).

Figura 5- Representação do aldeído propanal (a); Representação cetona pentan-2-ona (b)



(a)

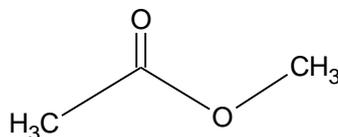


(b)

Fonte: A autora.

Os ésteres são substâncias orgânicas derivados dos ácidos carboxílicos, possuindo carbonila ligado a um grupo alcóxido ou fenóxido (MCMURRY, 2011) (Figura 6).

Figura 6- Representação do etanoato de metila



Fonte: A autora.

## 2.4 A importância das plantas medicinais

Durante o crescimento das plantas, algumas substâncias são armazenadas utilizando duas *vias* metabólicas principais. A primeira é denominada metabolismo primário e é responsável pelas funções vitais da planta, e o segundo é o metabolismo

secundário, que é responsável por algumas funções no vegetal como a proteção contra os raios UV, atração de polinizadores, entre outros (SIMÕES, 1999).

Os princípios ativos são substâncias provenientes do metabolismo secundário das plantas, e são responsáveis pela atividade terapêutica das mesmas. Eles se concentram em várias partes do vegetal preferencialmente nas flores, nas folhas e nas raízes e às vezes nas sementes, nos frutos e nas cascas. Geralmente, numa mesma planta, encontra-se vários componentes ativos dos quais um, ou um grupo, determinam a ação principal (GOBBO-NETO; LOPES, 2007).

As plantas medicinais, são plantas que possuem propriedades terapêuticas, capazes de aliviar os sintomas ou até mesmo curar diversas doenças. A utilização adequada de plantas medicinais na Atenção Primária à Saúde representa um passo importante e mais uma opção medicamentosa a ser destinada à população na tentativa de melhorar sua saúde e qualidade de vida (SILVA et al., 2006).

O conhecimento sobre plantas medicinais simboliza muitas vezes o único recurso terapêutico de muitas comunidades e grupos étnicos. O uso de plantas no tratamento e na cura de enfermidades é tão antigo quanto a espécie humana. Ainda hoje nas regiões mais pobres do país e até mesmo nas grandes cidades brasileiras, plantas medicinais são comercializadas em feiras livres, mercados populares e encontradas em quintais residenciais. (MACIEL et al, 2002)

As informações técnicas ainda são insuficientes para a maioria das plantas medicinais, de modo que se faz necessário estudar mais profundamente os componentes dessas plantas a fim de garantir qualidade, eficácia e segurança de uso das mesmas. A domesticação, a produção, os estudos biotecnológicos e o melhoramento genético de plantas medicinais podem oferecer vantagens, uma vez que torna possível obter uniformidade e material de qualidade que são fundamentais para a eficácia e segurança (CALIXTO, 2000).

Ao longo do tempo têm sido registrados variados procedimentos clínicos tradicionais utilizando plantas medicinais. Apesar da grande evolução da medicina alopática a partir da segunda metade do século XX, existem obstáculos básicos na sua utilização pelas populações carentes, que vão desde o acesso aos centros de atendimento hospitalares à obtenção de exames e medicamentos. Estes motivos, associados com a fácil obtenção e a grande tradição do uso de plantas medicinais, contribuem para sua utilização pelas populações dos países em desenvolvimento (JUNIOR, 2005).

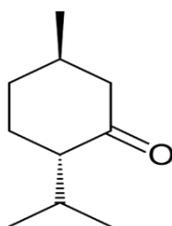
O uso de plantas medicinais vem desde a antiguidade, sendo um costume passado de geração a geração. Este tema faz parte do cotidiano dos alunos, pois estes já fazem uso dessas plantas levando em consideração apenas o conhecimento popular sobre o seu poder de cura, sem conhecer uma possível ação tóxica da planta sobre o organismo. (MAROCHIO et al, 2013)

## 2.5 Princípios ativos presentes em algumas plantas medicinais

Existem algumas plantas que são utilizadas pela população para fins terapêuticos:

a) Hortelã: Na hortelã, pode-se encontrar a mentona (Figura 7), composto que contém a função orgânica cetona;

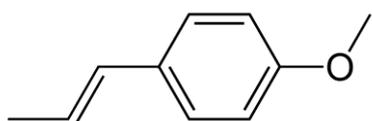
Figura 7- Representação estrutural da mentona e da hortelã



Fonte: A autora.

(b) Erva-doce: A erva doce possui em sua composição o anetol, que contém a função orgânica éter;

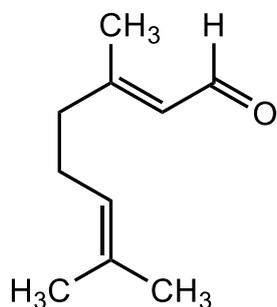
Figura 8: Representação do anetol e da erva doce



Fonte: <https://www.pensenatural.com.br/beneficios-oleo-de-erva-doce/>

c) Capim-santo: Pode-se encontrar no capim-santo o citral, que contém a função orgânica aldeído;

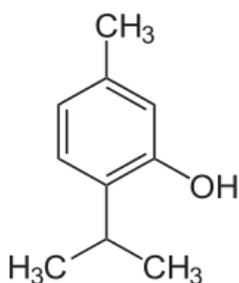
Figura 9- Representação do citral e do capim santo



Fonte: A autora.

d) Eucalipto: O eucalipto possui em sua composição o timol, composto que contém a função orgânica fenol;

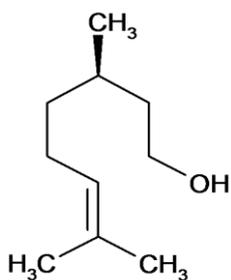
Figura 10: Representação do timol e do eucalipto



Fonte: A autora

e) Capim citronela: Um dos compostos presentes no capim citronela é o citronelol, que contém a função orgânica álcool;

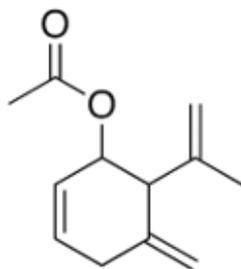
Figura 11: Representação do citronelol e do capim citronela.



Fonte: A autora.

f) Carqueja: Pode-se encontrar na carqueja o acetato de carquejilo que possui a função orgânica éster;

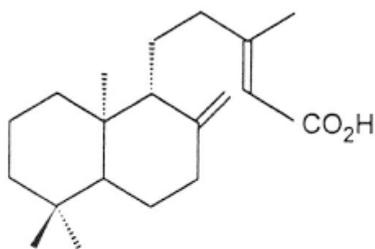
Figura 12: Representação do acetato de carquejilo e da carqueja



Fonte: <https://www.dicasdemulher.com.br/cha-de-carqueja/>.

g) Copaíba: Na copaíba pode-se encontrar o composto chamado ácido copálico, que possui a função orgânica ácido carboxílico.

Figura 13: Representação do ácido copálico e da copaíba



Fonte : <https://skin18.com/products/young-living-copaiba-essential-oil>.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Contextualizar o conteúdo de funções orgânicas utilizando plantas medicinais

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Realizar uma introdução sobre o tema, baseada nos conhecimentos prévios dos alunos obtidos por meio de um questionário inicial;
- Identificar, através de experimentação, as funções orgânicas presentes em óleos essenciais;
- Analisar os conhecimentos adquiridos sobre o tema e a metodologia aplicada a partir de um questionário final.

## 4 METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado na Escola de Ensino Fundamental e Médio (EEFM) Eliezer de Freitas Guimaraes, localizada no bairro Nova Metr pole em Caucaia, região metropolitana de Fortaleza (CE), contando com a participa o de, no primeiro momento 28 e no segundo 19 alunos do terceiro ano do ensino médio. E tem como intuito contextualizar o conteúdo de fun es orgânicas utilizando plantas medicinais.

A metodologia foi realizada em 2 momentos diferentes. No primeiro momento foi feita uma breve apresenta o do projeto, seguida da aplica o de um questionário inicial de sondagem, durando cerca de 20 minutos que serviu como base para o segundo momento, consistido em uma aula contextualizada de grupos funcionais.

Após a aula, foi realizado um experimento de identifica o de fun es orgânicas presentes em óleos essenciais de plantas medicinais e, por último, aplicou-se um questionário final. O segundo momento teve a dura o de 100 minutos.

### 4.1 Alunos participantes

O conteúdo abordado neste trabalho foi ministrado no terceiro ano do ensino médio, ou seja, os alunos desta turma já haviam visto o assunto nas aulas anteriores de Química. O primeiro momento contou com a participa o de 28 alunos e o segundo momento teve 19 alunos presentes.

Figura 14: Alunos participantes da atividade



Fonte: A autora.

## **4.2 Elaboração dos questionários**

Inicialmente aplicou-se um questionário preliminar (APÊNDICE A), composto por 12 perguntas, dentre elas 5 considerando a escala de Likert (PARO, 2012), 3 questões objetivas e 4 discursivas, que foi elaborado com o intuito de ter base dos conhecimentos prévios dos alunos sobre plantas medicinais e suas aplicabilidades no cotidiano e como as mesmas estão relacionadas com a Química Orgânica, com o foco voltado para identificação de grupos funcionais presentes nos princípios ativos dessas plantas.

Após a realização da atividade contextualizada, aplicou-se um questionário final (APÊNDICE B), que teve como objetivo averiguar a eficácia da metodologia aplicada e o conhecimento adquirido pelos participantes durante o processo de aplicação do projeto. Este questionário foi composto por 9 perguntas, sendo dentre elas 5 considerando a escala de Likert (PARO, 2012), 2 questões objetivas e 2 discursivas.

## **4.3 Aula expositiva contextualizada**

A aula expositiva teve a duração de 35 minutos e na mesma introduziu-se uma breve explicação sobre a definição de plantas medicinais, sua utilização no decorrer dos tempos, a importância de conhecer a composição das plantas antes de seu consumo, exemplos de princípios ativos presentes em diversas plantas e caracterização dos mesmos como forma de revisão do conteúdo de funções orgânicas.

Explanou-se importância do uso das plantas medicinais, principalmente nos tempos em que não haviam medicamentos sintetizados e pouco ou inexistente acesso aos serviços de saúde. Também se explicou que, atualmente, em diversos locais o uso dessas plantas ainda é o único método de tratamento de doenças e que conhecer a composição das plantas medicinais é algo bastante importante, pois dependendo do seu princípio ativo, a mesma vai exercer uma determinada ação no organismo.

Também deve se ater ao fato de que algumas plantas não podem ser ingeridas e evitar o uso de plantas que o usuário não conheça bem suas propriedades. Além da composição, foi mencionado que é necessário ter cuidado com a quantidade de plantas medicinais ingeridas, pois seu consumo em excesso pode trazer inúmeros efeitos indesejáveis. Além disso, buscar não misturar mais de um tipo de planta, pois essa prática pode trazer resultados inesperados.

Em seguida apresentou-se alguns exemplos de moléculas presentes em plantas medicinais e foi discutido qual função orgânica poderia se encontrar nas mesmas. Foram citadas as seguintes moléculas: mentona encontrada na hortelã, anetol na erva-doce, citral no capim-santo, timol no eucalipto, citrionelol no capim citronela, acetato de carquejilo na carqueja e ácido copálico na copaíba.

#### 4.4 Experimento de identificação de funções orgânicas utilizando óleos essenciais

Após a aplicação da aula introdutória, foi realizado um experimento com os alunos, no qual os mesmos, utilizaram óleos essenciais de plantas medicinais para identificar seus princípios ativos. Foi explicado o que são óleos essenciais e como foi feita a sua extração e também se utilizou um breve roteiro contendo o procedimento experimental.

O preparo do óleo essencial foi realizado na UFC e as plantas utilizadas foram colhidas do Horto de Plantas Medicinais Professor Francisco José Abreu Matos, da universidade em questão. O procedimento escolhido foi o de hidrodestilação e os óleos preparados foram o de cravo, capim citronela, capim santo e alecrim pimenta. Além desses óleos, também foi utilizado nos testes o óleo de hortelã, encontrado em lojas de produtos naturais.

Figura 15- Extração do óleo de capim-santo através do método de hidrodestilação



Fonte: A Autora.

Realizou-se os seguintes testes nas amostras de óleos essenciais:

- Teste com cloreto férrico ( $\text{FeCl}_3$ ) – Caracterização de fenóis;
- Teste da 2,4-dinitrofenil-hidrazina – Caracterização de aldeídos e cetonas;

c) Teste de Tollens – Caracterização de aldeídos.

O procedimento experimental adotado para a identificação dos grupos funcionais presentes nos óleos essenciais está descrito no APÊNDICE C e foi resumido por:

a) Teste para identificação de fenóis: Adicionou-se 1 mL de etanol e 5 gotas de  $\text{FeCl}_3$  às amostras dos óleos essenciais de cravo e alecrim pimenta. Observou-se o resultado.

b) Teste para identificação de aldeídos e cetonas: Adicionou-se gotas da solução de 2,4-dinitrofenil-hidrazina às amostras dos óleos essenciais de capim-santo, hortelã e capim citronela. Observou-se o resultado.

c) Teste para identificação de aldeídos: Adicionou-se 10 gotas do reagente de Tollens à amostra e agitou-se o tubo de ensaio. Observou-se o resultado.

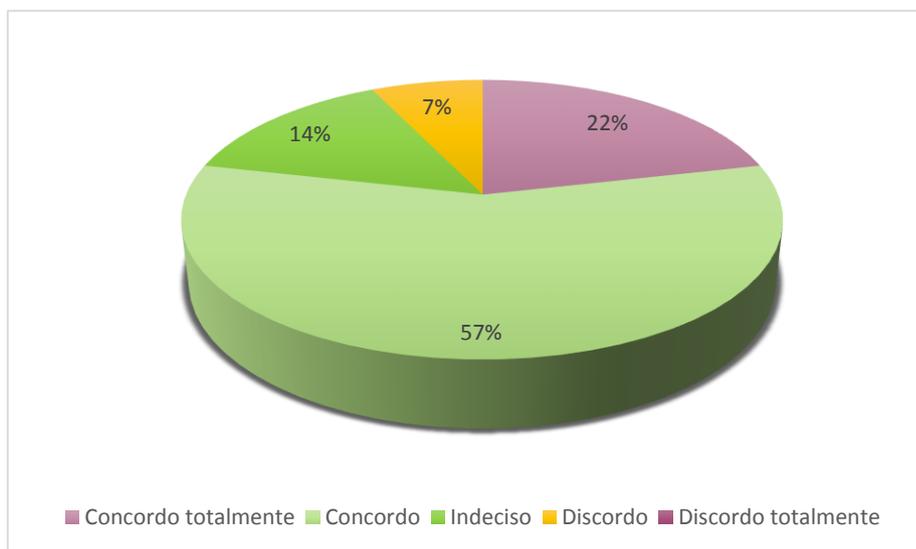
## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Análise dos conhecimentos prévios dos alunos

A análise dos conhecimentos prévios dos alunos foi feita a partir da aplicação de um questionário inicial (APÊNDICE A), composto por 12 questões, dentre elas 3 questões objetivas, 4 discursivas e 5 considerando a escala de Likert. A escala de Likert consiste em uma escala de resposta psicométrica na qual se busca verificar nível de concordância ou discordância sobre uma dada afirmação inferida (PARO, 2012). As opções presentes nas perguntas que utilizavam a escala de Likert eram “Concordo totalmente”, “Concordo”, “Indeciso”, “Discordo” e “Discordo totalmente”. E contou com a participação de 28 alunos. O resultado da análise dos questionários serviu como suporte para a elaboração da aula contextualizada.

A primeira pergunta tinha como objetivo verificar se os alunos consideravam que a Química Orgânica está presente no nosso cotidiano. Foi utilizado a escala de Likert para pressupor se os alunos concordavam totalmente, concordavam, se estavam indecisos, se discordavam ou discordavam totalmente da afirmação. No Gráfico 1 encontra-se a relação das porcentagens das respostas dos alunos:

Gráfico 1- Resultado percentual da afirmação ‘‘A Química Orgânica está presente no nosso cotidiano. ‘‘

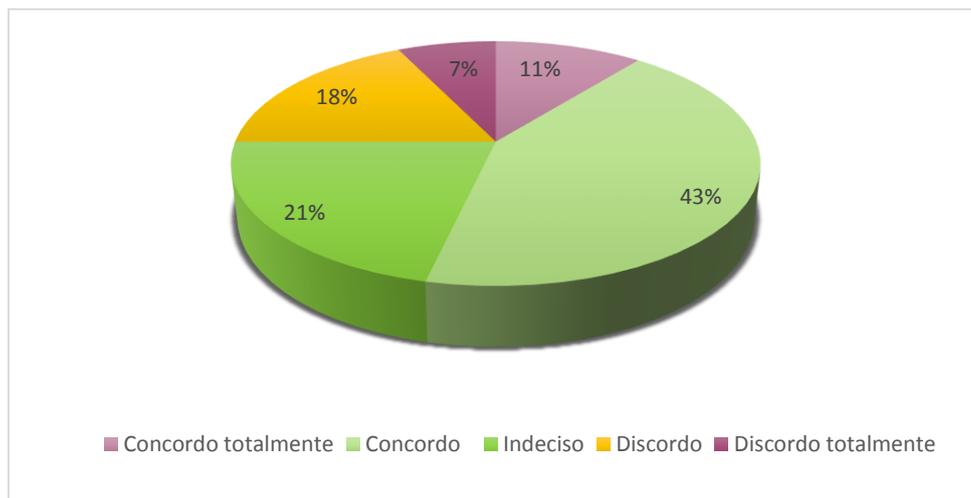


Através da análise gráfica, observa-se que, 22% concordam totalmente com a afirmação, 57% concordam, 14% estavam indecisos, 7% discordaram e 0% discordavam totalmente. Indicando que 79% dos alunos participantes assentiram positivamente com a frase, ou seja, a maioria dos estudantes consideram essa parte da Química algo que está inserido no dia a dia, afirmando que é possível realizar a contextualização dos seus conteúdos.

Utilizar ferramentas importantes como a contextualização no ensino de Química não é apenas citar exemplos de fatos do cotidiano, mas sim, vincular esses fatos ao conhecimento científico, de maneira a facilitar a aprendizagem e atrair o aluno a fazer reflexões sobre o assunto em debate. (VIDAL;MELO, 2013).

Já os 21% que ou ficaram indecisos ou discordaram pode ser explicado pelo fato desses alunos não terem ainda a percepção de como a Química Orgânica tem contribuições importantes que são diariamente utilizadas pelos seres vivos. De acordo com Schnetzler (2008), a Química pode ser considerada como a base do desenvolvimento tecnológico e econômico. Outro ponto importante destacado pelo autor, refere-se a contextualização da disciplina de Química em sala de aula, em que o professor expõe o conteúdo teórico e posteriormente contextualiza, ou seja, apresenta uma aplicação do assunto com base no dia a dia de seus alunos.

A segunda questão era formada pela seguinte afirmação: “*A Química Orgânica é uma matéria interessante.*” Também utilizando a escala de Likert foi possível verificar a resposta dos alunos, que variavam entre concordo totalmente, concordo, indeciso, discordo e discordo totalmente mediante à frase apresentada. O Gráfico 2 demonstra o percentual obtido nas respostas.

Gráfico 2- Resultado percentual da afirmação “ *A Química Orgânica é uma matéria interessante.* ”

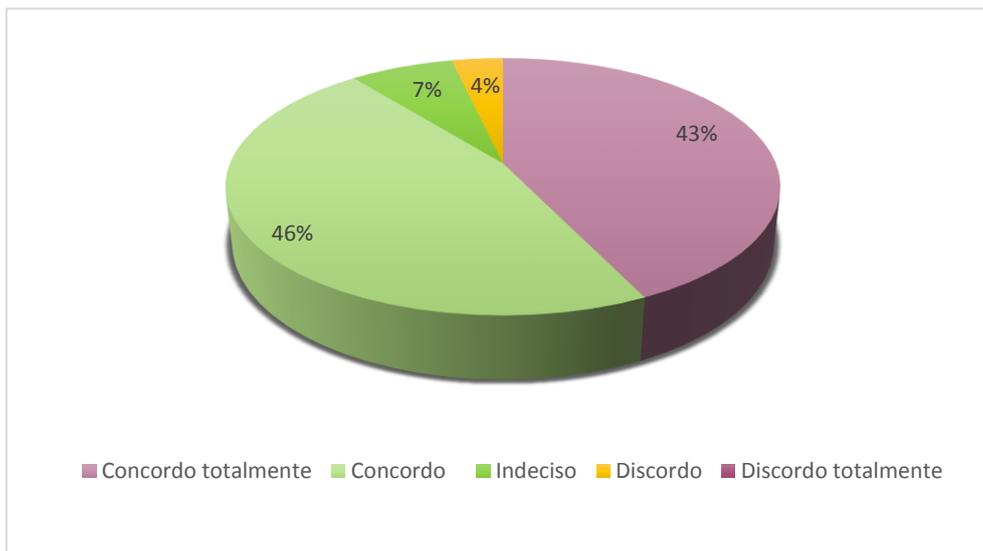
De acordo com o Gráfico 2, 11% dos alunos concordam totalmente com a afirmação apresentada na questão, enquanto 43% concordam, 21% estão indecisos, 18% discordam e 7% discordam totalmente.

Percebe-se que mais que a metade dos estudantes consideram a Química Orgânica uma matéria interessante. Já 46% dos alunos ou estavam indecisos ou não concordaram com a afirmação, representando uma grande quantidade de pessoas que veem essa matéria como algo sem muita relevância a ser estudado. Este fato frequentemente, está associado à metodologia de ensino concebida por alguns professores como transmissão de conhecimento através das aulas expositivas, embora muitos estejam atentos às inovações pedagógicas. (SANTOS et al., 2013).

Segundo Godoi (2008) a motivação do estudante é composta por diversos fatores como: interesse, curiosidade e desejo de alcançar algo que ele considera importante. O docente tem por meio da didática, um suporte na elaboração de maneiras que facilitem o ensino-aprendizagem dos alunos durante a abordagem dos conteúdos em sala de aula (TUNES et al, 2005).

Na questão 3 havia a seguinte afirmação: “ *A experimentação facilita o entendimento dos conteúdos de Química.* ” Utilizando a escala de Likert, os alunos escolheram o item que mais se adequava com seu respectivo pensamento. Os itens variavam entre concordo totalmente, concordo, indeciso, discordo e discordo totalmente. O Gráfico 3 demonstra o percentual obtido nas respostas.

Gráfico 3- Resultado percentual da afirmação: *“A experimentação facilita o entendimento dos conteúdos de Química.”*



Analisando o gráfico, percebe-se que 43% dos alunos concordam totalmente com a afirmação presente na questão, 46% concordam, 7% estão indecisos, 4% discordam e 0% discordam totalmente.

Dessa forma, verifica-se que 89% dos alunos estão de acordo com a afirmação, indicando um índice elevado de pessoas que acreditam que a experimentação facilita o entendimento dos conteúdos de Química. Através da realização de experimentos, comprova-se os fenômenos explicados pela teoria, possibilitando um melhor entendimento dos conteúdos.

É de conhecimento dos professores de ciências o fato de a experimentação despertar um forte interesse entre alunos de diversos níveis de escolarização. Em seus depoimentos, os alunos também costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos. (GIORDAN,1999)

Segundo Nanni (2004), a importância da experimentação está no seu papel investigativo e na forma como proporciona ao aluno a compreensão dos fenômenos envolvidos no conteúdo abordado. Vale ressaltar que é possível a realização de atividades experimentais utilizando materiais alternativos e reagentes de baixo custo e até mesmo fora do laboratório, pois o sucesso de uma atividade depende de sua intenção pedagógica.

Como por exemplo, o experimento foi realizado em sala de aula, sem a necessidade de estar dentro do laboratório. Em muitas escolas tem-se algumas problemáticas relacionadas ao uso do laboratório, que pode ser pela falta do espaço físico,

de professores responsáveis pela manutenção, dentre outros fatores que se tornam empecilhos para as aulas experimentais. Porém diversos experimentos podem ser feitos na sala de aula com o auxílio do professor, facilitando assim, a compreensão dos conteúdos ministrados nas aulas, aumentando o interesse dos alunos pela disciplina.

A 4ª questão continha a seguinte pergunta: *Você costuma realizar experimentos nas aulas de Química?* ” As respostas obtidas foram semelhantes, nas quais os alunos disseram que realizavam poucos experimentos, em torno de uma vez por bimestre, alguns dos resultados estão citados abaixo:

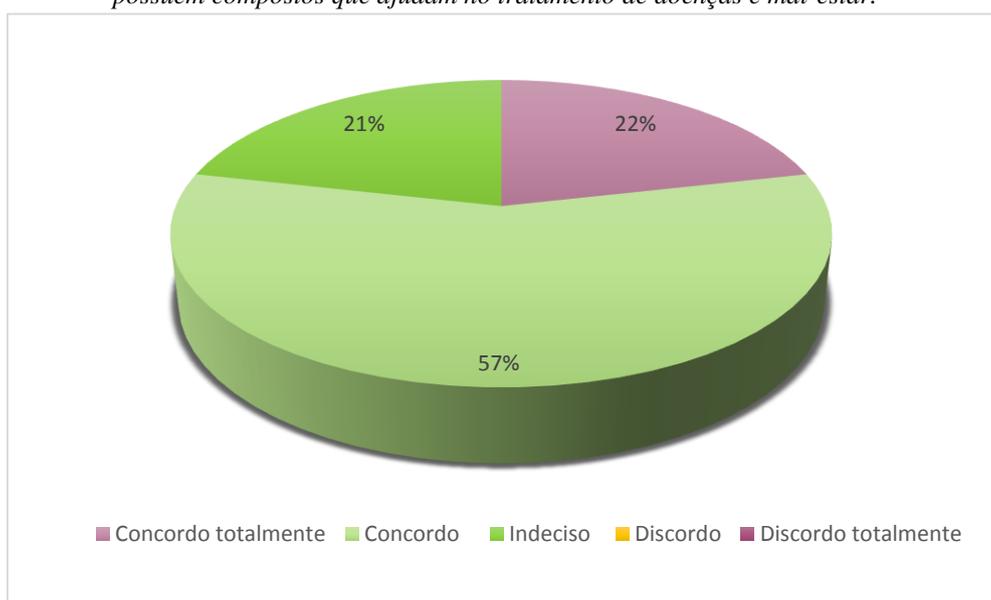
“ *Sim, mas quase nunca.* ”

“ *Pelo menos uma vez por bimestre.* ”

“ *Sim, por mais que sejam poucas são bem produtivas.* ”

Na questão de número 5, foi apresentada a seguinte afirmação: *“As plantas medicinais são todas aquelas que possuem compostos que ajudam no tratamento de doenças e mal-estar.”* Utilizando a escala de Likert foi possível coletar as respostas dos alunos, as opções variavam entre concordo totalmente, concordo, indeciso, discordo e discordo totalmente. O Gráfico 4 demonstra a relação em percentagem das respostas obtidas.

Gráfico 4- Relação percentual da afirmação: *“ As plantas medicinais são todas aquelas que possuem compostos que ajudam no tratamento de doenças e mal-estar. ”*



A análise gráfica mostra que 22% dos alunos concordam totalmente com a afirmação, 57% concordam, 21% estavam indecisos e nenhum alunos escolheu as opções discordo e discordo totalmente.

Logo, nota-se que a maioria dos alunos estão de acordo com a frase mencionada na questão, indicando que os mesmos tinham conhecimento das propriedades das plantas medicinais e para quais fins elas são utilizadas. Os 21% que marcaram indecisos provavelmente estavam inseguros quanto à resposta e não tinham certeza sobre o determinado tema.

Na questão 6, foi perguntado se os estudantes conheciam alguma planta medicinal. Foram dadas as seguintes opções: não, hortelã, capim-santo, alfavaca-cravo e outras. Nesse último item, os alunos poderiam citar livremente os outros tipos de plantas que os mesmos conheciam. Os alunos podiam escolher mais de uma opção e os resultados obtidos foram os seguintes: 3,6% dos alunos responderam que não conheciam nenhuma planta medicinal, 64,3% marcaram o item correspondente à hortelã, 85,7% marcaram capim-santo, 46,4% assinalaram alfavaca-cravo e 25% conhecem outros tipos de plantas.

Os alunos que marcaram a opção “outros” citaram 7 tipos de plantas medicinais diferentes, que foram: camomila, citada por 4 alunos, a cidreira por 2, o mastruz por 1, a maconha por 6, a erva-doce por 4, a babosa por 1 e o boldo por 2.

No geral, constata-se que os alunos conhecem as plantas medicinais, podendo a partir disso ratificar o uso dessas plantas como tema para uma aula contextualizada, já que as mesmas estão presentes no cotidiano deles. Utilizando algo que os estudantes têm contato para construir uma aula de Química Orgânica, pode-se obter um aprendizado mais significativo, tornando o assunto mais atrativo e aumentando o interesse pela disciplina.

Complementando a questão anterior, na questão 7 foi perguntado quais das plantas citadas os alunos costumavam usar no dia-a-dia, foram dispostos os mesmos itens da questão 6 e os resultados foram os seguintes: 21,4% dos alunos não fazem uso de plantas medicinais, 39,3% utilizam a hortelã, 42,9% o capim-santo, 21,4% a alfavaca-cravo e 25% assinalou a opção “outros”. Dos que marcaram esse último item, 4 disseram que usam a camomila, 1 a cidreira, 3 a erva-doce, 1 a babosa e 3 o boldo.

As plantas medicinais são bastante utilizadas no cotidiano dos estudantes, comprovando-se isso pela análise dos dados. A maioria dos alunos faz uso de mais de um tipo de planta medicinal.

Na questão de número 8, foi perguntado para qual a finalidade os alunos utilizavam as plantas medicinais. Essa questão era discursiva e várias respostas diferentes foram obtidas, dentre elas estavam, fazer chá, acalmar, aliviar dores na barriga, fazer xaropes caseiros e entre outras. Algumas das respostas dos alunos estão descritas abaixo:

*“ Para dor na barriga, para aliviar as dores. ”*

*“ Chás, xaropes caseiros com o uso dessas plantas. ”*

*“ Para livrar as doenças. ”*

*“ Para melhorar a gripe. ”*

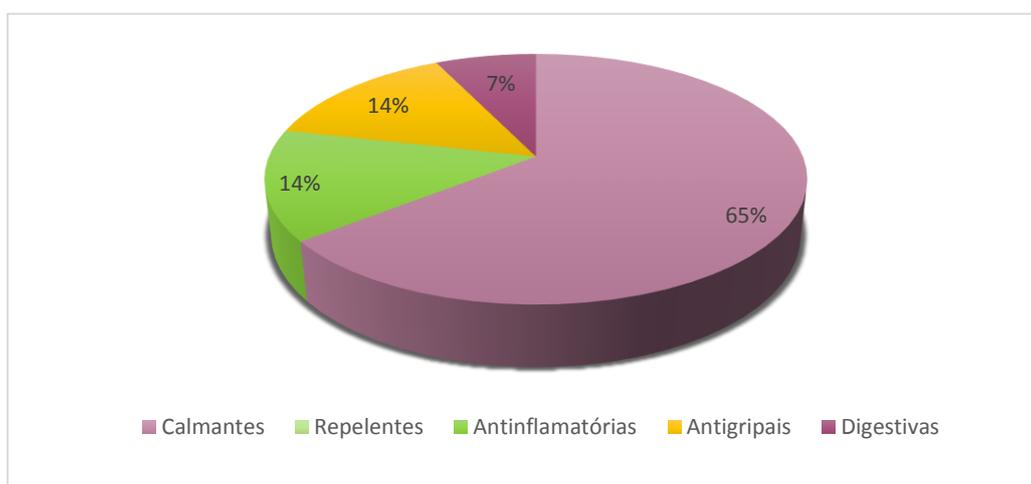
*“ Calmantes. ”*

*“ Geralmente para anti-inflamatórios. ”*

Os alunos utilizam as plantas medicinais para diversos fins diferentes, auxiliando no tratamento de vários sintomas de doenças. Elas podem ser utilizadas na fabricação de óleos essenciais, chás, xaropes, compressas, sucos e entre outros.

Na 9ª questão foi perguntado aos alunos quais propriedades os mesmos consideravam que o capim-santo possuía. As alternativas foram calmantes, repelentes, anti-inflamatórias, antigripais e digestivas. O Gráfico 5 mostra os resultados obtidos das respostas dos alunos.

Gráfico 5- Representação percentual das respostas referente às propriedades do capim-santo

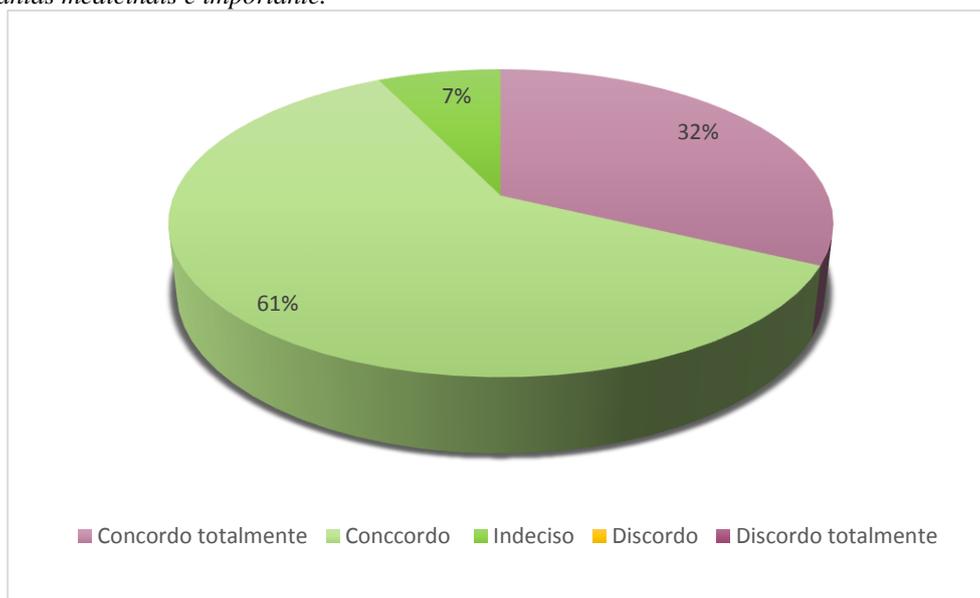


Através da análise gráfica, percebe-se que 65% dos alunos escolheram a opção calmante, 0% a opção repelente, 14% anti-inflamatórias, 14% antigripais e 7% digestivas.

Boa parte dos estudantes escolheram a opção “calmantes”. Segundo Grandi (2014), o capim-santo possui propriedades calmantes, que contribuem também para a melhoria da qualidade do sono. Atua como estimulante, expectorante, tem ações antiespasmódicas e entre outros.

Na questão 10 foi feita a seguinte afirmação: *Conhecer a composição das plantas medicinais é importante*. Utilizando a escala de Likert, pôde-se coletar as respostas dos alunos, as opções variavam entre concordo totalmente, concordo, indeciso, discordo e discordo totalmente. O Gráfico 6 demonstra a relação em percentagem das respostas obtidas.

Gráfico 6- Relação percentual das respostas referentes à afirmação: “*Conhecer a composição das plantas medicinais é importante*. ”



De acordo com o gráfico, pode-se perceber que 32% dos alunos concordam totalmente com a afirmação apresentada na questão, 61% concordam, 7% estavam indecisos e nenhum aluno marcou a opção que condizia à discordo e discordo totalmente.

A maioria dos alunos concordam que é importante conhecer a composição das plantas medicinais. As plantas sintetizam compostos químicos a partir dos nutrientes, da água e da luz que recebem. Muitos desses compostos ou grupos deles podem provocar reações nos organismos, são os princípios ativos. Algumas dessas substâncias podem ou não ser tóxicas, dependendo da dosagem em que venham a ser utilizadas (MARTINS et al, 1998).

O uso milenar de plantas medicinais mostrou, ao longo dos anos, que determinadas plantas apresentam substâncias potencialmente perigosas. Do ponto de vista científico, pesquisas mostraram que muitas delas possuem substâncias potencialmente agressivas e, por esta razão, devem ser utilizadas com cuidado, respeitando seus riscos toxicológicos (JUNIOR et al., 2005).

As duas últimas questões do questionário inicial, eram abertas, se referiam ao conteúdo de funções orgânicas. Essas questões serviam como base para fazer uma breve análise dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre os grupos funcionais. Na 11ª questão, foi apresentada a molécula da mentona, substância presente na hortelã e foi perguntado qual função orgânica estava presente naquela molécula.

Das respostas apresentadas pelos alunos, 14,3% estavam corretas. Indicando um número baixo de estudantes que conseguiram identificar corretamente o grupo funcional presente na questão, que no caso seria cetona. As demais respostas estão registradas na Tabela 1.

Tabela 1- Respostas dos alunos referente ao grupo funcional presente na mentona

<b>Respostas dos alunos</b>	<b>Quantidade de alunos que responderam</b>
Cetona	14,3%
Aldeído	21,4%
Álcool	21,4%
Hortelã	3,6%
Alcenos	3,6%
Carbono	3,6%
Carboxílico	7,1%
Não sei	25%

A questão de número 12 era semelhante à 11, porém a molécula representada desta vez foi o citral e pediu-se que identificassem o grupo funcional presente nessa molécula. Analisando as respostas dos alunos, notou-se que 35,7% acertaram o grupo funcional presente, que neste caso é aldeído. As demais respostas citadas foram listadas na Tabela 2.

Tabela 2- Respostas dos alunos referente ao grupo funcional presente no citral

<b>Respostas dos alunos</b>	<b>Quantidade de alunos que responderam</b>
Aldeído	35,7%
Éteres	7,1%
Cetona	17,9%
Álcoois	3,6%
Hidrogênio	3,6%
Alcanos	3,6%
Não sei	28,6%

## 5.2 Análise realizada durante a aplicação da metodologia

Durante a aplicação da aula expositiva contextualizada abordou-se a definição e exemplos de plantas medicinais, seguida de uma discussão com os alunos sobre onde os mesmos costumavam encontrar esse tipo de planta, se faziam uso de algumas delas e por qual motivo eram usadas. As respostas obtidas foram: “ Encontro no mercantil, são vendidas dentro de um saquinho. ” “No jardim de casa. ”

Também foi questionado qual o motivo do uso dessas plantas e os alunos disseram: “ Para fazer chá. ” “Fazer xarope caseiro.” E também foi perguntado o porquê do uso e um aluno relatou: “Quando você está doente, você toma um chá e ajuda a passar o que você tá sentindo.” Mesmo com os expressivos avanços científicos da fitoterapia, as plantas medicinais continuam sendo usadas por muitas pessoas apenas com base na cultura popular para a promoção e recuperação da saúde. (COAN; MATIAS, 2014)

Já no momento da realização do experimento de caracterização de funções orgânicas presentes em alguns óleos essenciais, notou-se que os alunos se prontificaram para ir até a frente da classe e executar a atividade proposta. Além disso, houve bastante atenção dos demais estudantes no decorrer dos testes de identificação e a sala toda estava envolvida, auxiliando os alunos que estavam à frente a descobrir qual grupo funcional estava presente nos seus tubos de ensaio. De acordo com Giordan (1999), é de conhecimento dos professores de ciências o fato de a experimentação despertar um forte interesse entre alunos de diversos níveis de escolarização.

Para a realização do procedimento experimental, contou-se com a participação de 5 alunos, que se posicionaram à frente da classe para demonstrar os testes. Os alunos seguiram um roteiro (APÊNDICE C), onde descreve o procedimento experimental utilizado, para realizar os testes de identificação. Após a execução do experimento, foi feita a análise dos resultados e os mesmos estão descritos na Tabela 3.

Figura 16- Alunos participantes dos testes de identificação



Fonte: A autora.

Tabela 3- Resultados obtidos nos testes de identificação de funções orgânicas em óleos essenciais.

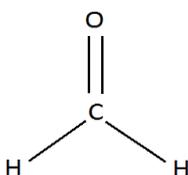
<b>Óleo essencial</b>	<b>Teste de identificação</b>	<b>Resultado obtido</b>
<b>Cravo</b>	Teste com cloreto férrico	Obtenção de uma solução verde escura.
<b>Capim santo</b>	Teste 2,4-dinitrofenil-hidrazina e teste de Tollens	No primeiro teste obteve-se um precipitado alaranjado, já no segundo teste não foi possível identificar a formação do espelho de prata.
<b>Hortelã</b>	Teste 2,4-dinitrofenil-hidrazina	Solução alaranjada sem formação de precipitado.
<b>Capim citronela</b>	Teste 2,4-dinitrofenil-hidrazina e teste de Tollens	Formação de precipitado alaranjado.
<b>Alecrim pimenta</b>	Teste com cloreto férrico	Obtenção de uma solução verde escura.

- O teste realizado com o óleo essencial de cravo indicou a presença de fenol, através da observação de uma solução verde escura.

- No óleo de capim santo, foi possível detectar a presença de aldeído ou cetona através do teste 2,4-dinitrofenil-hidrazina, então realizou-se o teste de Tollens, de caráter eliminatório, que dá positivo para aldeídos. O teste de Tollens não deu positivo, mesmo com a presença de aldeído no óleo de capim santo, isso pode ser pelo fato das baixas concentrações desse grupo funcional na amostra.

Como todos os testes foram realizados anteriormente à aplicação da metodologia, levou-se um tubo de ensaio indicando como deveria ficar a solução positiva ao teste de Tollens, com a formação do espelho de prata. O teste foi feito utilizando o formaldeído (Figura 17).

Figura 17: Estrutura do formaldeído.



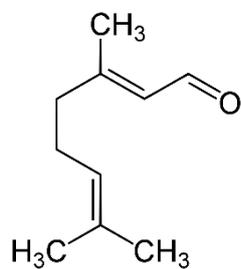
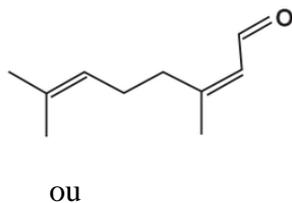
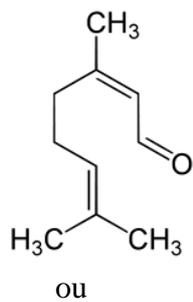
Fonte: A autora.

- No óleo de hortelã, não foi possível identificar a presença de cetona, mesmo sendo presente este grupo funcional em sua composição. O óleo utilizado foi comprado em loja de produtos naturais e sua composição não é 100% óleo de hortelã, como é indicado no rótulo, então a concentração de cetona foi baixa para a formação do precipitado amarelo.
- Já no óleo de capim-citronela, foi possível identificar a presença de aldeído através da formação do precipitado alaranjado.
- No teste realizado com o óleo de alecrim-pimenta, obteve-se resultado positivo para fenol, observado através da mudança de coloração da amostra para verde escuro.

Tabela 4- Compostos encontrados nos óleos essenciais.

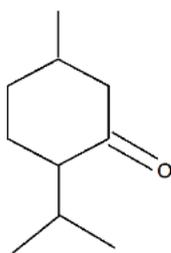
Nome do óleo essencial	Fórmula estrutural	Nome do composto
<b>Cravo</b>		Eugenol

---

**Capim-santo**

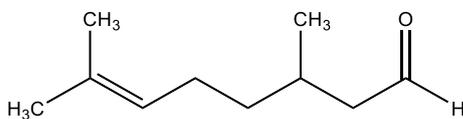
Citral

---

**Hortelã**

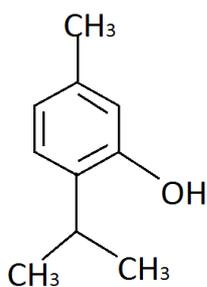
Mentona

---

**Capim-citronela**

Citronelal

---

**Alecrim pimenta**

Timol

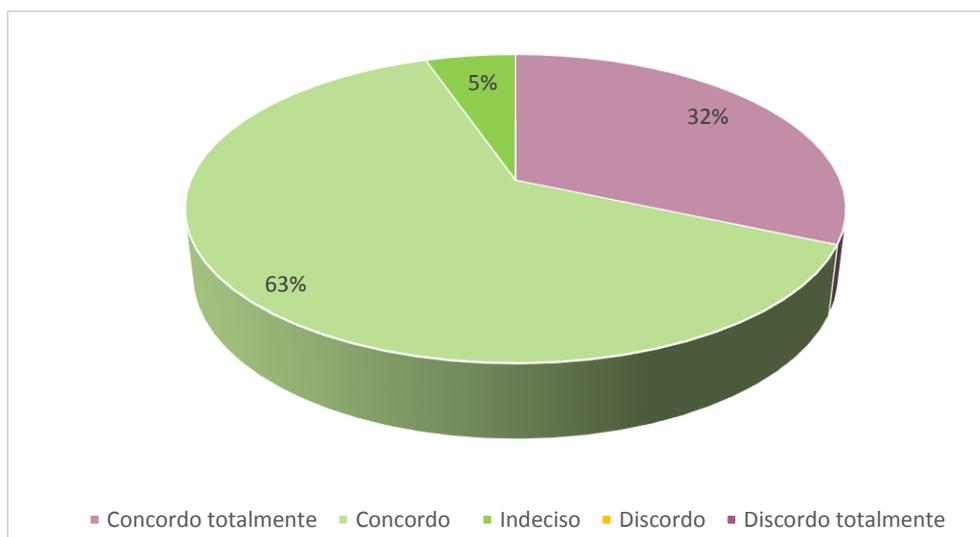
---

### 5.3 Análise dos conhecimentos adquiridos pelos alunos

A análise dos conhecimentos adquiridos foi feita mediante à avaliação do questionário final aplicado (APÊNDICE B), composto por 9 questões, dentre elas cinco considerando a escala de Likert, 2 questões objetivas e 2 discursivas, e contou com a participação de 19 alunos.

Na questão de número 1 foi feita a seguinte afirmação: “*A experimentação tornou o ensino de Química mais atrativo, no desenvolvimento de atividades que facilitaram o entendimento dos assuntos abordados em sala de aula.*” Usando a escala de Likert, foi possível analisar as respostas dos alunos as opções variavam entre concordo totalmente, concordo, indeciso, discordo e discordo totalmente. O Gráfico 7 mostra a relação percentual das respostas obtidas.

Gráfico 7- Relação percentual das respostas referentes à seguinte afirmação: “*A experimentação tornou o ensino de Química mais atrativo, no desenvolvimento de atividades que facilitaram o entendimento dos assuntos abordados em sala de aula.*”



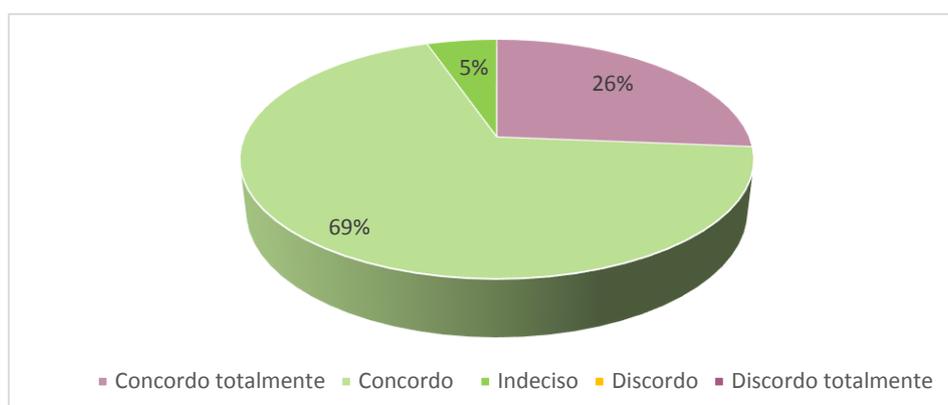
Ao analisar o gráfico pode-se perceber que 32% dos alunos concordam totalmente com a afirmação, 63% concordam e 5% estão indecisos. Os demais itens não foram escolhidos pelos alunos. Com isso, nota-se que os alunos, em sua maioria, percebem a importância de utilizar a experimentação como ferramenta facilitadora da aprendizagem.

Machado (2004), afirma que os alunos têm a dificuldade de raciocinarem em termos de modelos abstratos e aulas meramente expositivas, sem o uso de demonstrações e/ou experimentos relacionado com o conteúdo teórico ministrado. Portanto, a conexão

entre teoria e prática é de extrema relevância à formação do indivíduo e contribuirão para o desenvolvimento cognitivo deste.

Na 2ª questão, foi exposta a afirmação a seguir: “A metodologia aplicada estimulou o pensamento crítico e investigativo no que diz respeito aos fenômenos relacionados com as propriedades químicas dos compostos orgânicos”. Utilizando a escala de Likert analisou-se as respostas dos estudantes. No Gráfico 8 é possível ver o percentual das respostas obtidas.

Gráfico 8- Percentual referente à afirmação: “ A metodologia aplicada estimulou o pensamento crítico e investigativo no que diz respeito aos fenômenos relacionados com as propriedades químicas dos compostos orgânicos

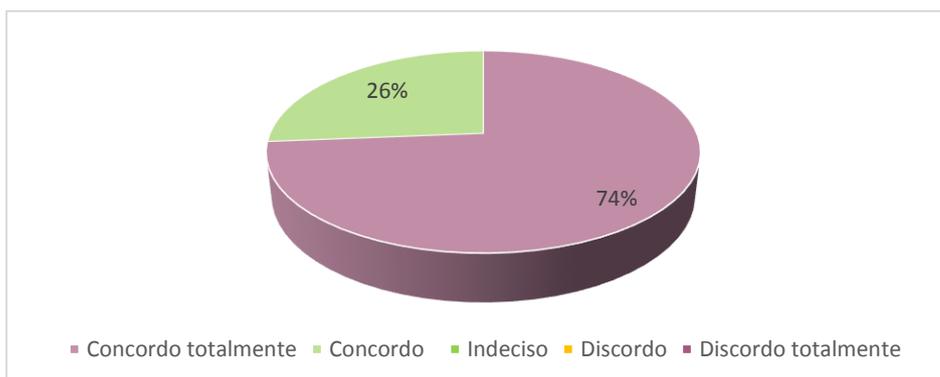


De acordo com o gráfico, 26% dos alunos concordam totalmente com a afirmação, 69% concordam, 5% estão indecisos e não houve escolha dos demais itens. Verificando desta forma, que os alunos se sentiram estimulados durante a realização do experimento, aumentando seus pensamentos críticos e investigativos, podendo assim compreender melhor os conteúdos de Química Orgânica.

Em busca de nova perspectiva, entende-se que a melhoria da qualidade do 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”. (Oliveira, 2010).

Foi perguntado na questão 3 se a metodologia aplicada na aula era viável para ser utilizada em sala pelos professores. Os itens dispostos na questão foram concordo totalmente, concordo, indeciso, discordo e discordo totalmente. O gráfico 9 apresenta o percentual das respostas obtidas.

Gráfico 9- Relação percentual das respostas referente à pergunta: “*Você acredita que a metodologia aplicada nesta aula, é viável para ser utilizada em sala, pelos professores?*”

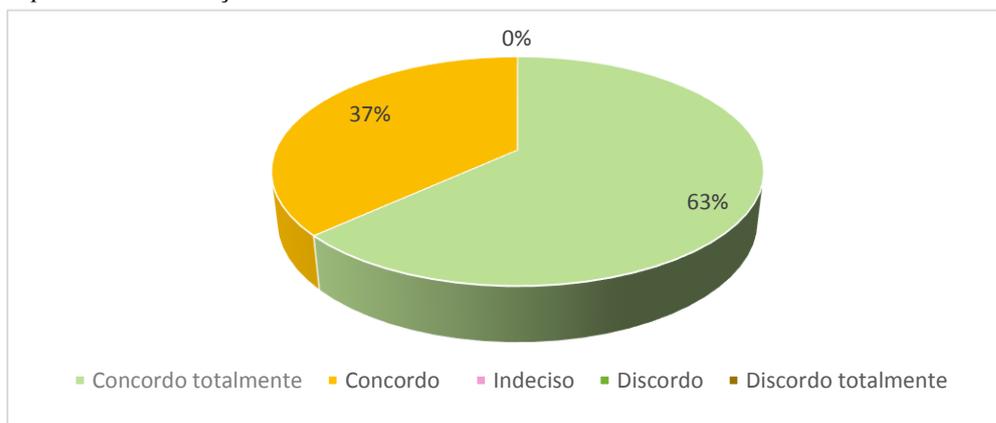


Analisando o gráfico percebe-se que 74% dos alunos concordam totalmente com a pergunta realizada e 26% concordam. Nessa questão, todos os alunos deram uma resposta positiva referente à metodologia aplicada, indicando que a mesma é viável para ser utilizada nas aulas de Química e que teve boa aceitação dos estudantes.

O professor deve usar metodologias diferentes conforme o assunto de química que vai ser transmitido. Com a evolução da sociedade têm que haver mudanças também no âmbito do ensino, mudando o estilo tradicional das aulas, que muitas vezes são muito cansativas ou pouco atrativas aos alunos (DA SILVA, 2011).

Na questão 4 foi apresentada a seguinte afirmação: “*Utilizar a temática ‘plantas medicinais’ e relacioná-la à técnicas de caracterizações de grupos funcionais é uma forma de tornar o ensino de química orgânica mais aplicável nas situações cotidianas*” As opções oferecidas na questão foram concordo totalmente, concordo, indeciso, discordo e discordo totalmente. O Gráfico 10 mostra o percentual das respostas obtidas.

Gráfico 10- Relação percentual da afirmação: “*Utilizar a temática ‘plantas medicinais’ e relacioná-la à técnicas de caracterizações de grupos funcionais é uma forma de tornar o ensino de química orgânica mais aplicável nas situações cotidianas.*”



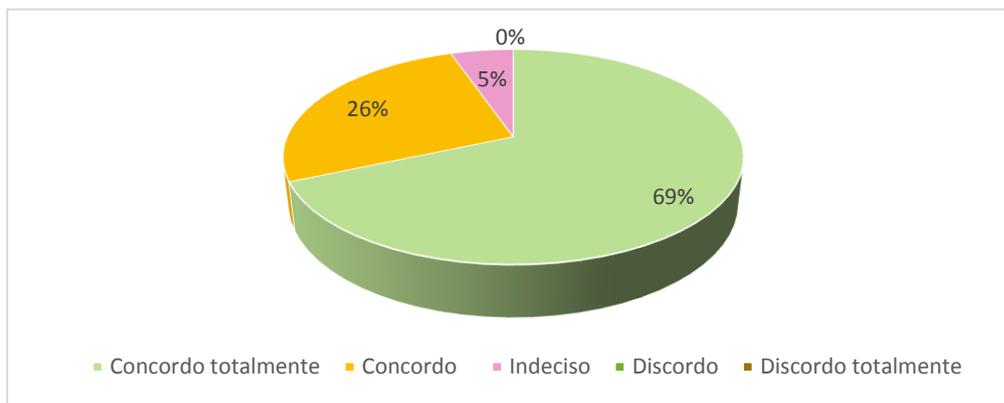
As respostas obtidas pelos estudantes variam entre concordo totalmente e concordo, indicando que a utilização desse tema como proposta de contextualização foi bem aceita por todos os alunos participantes.

De acordo com Becher e Koga (2012), as plantas medicinais podem ser consideradas como um tema, pois possibilitam a contextualização e a interdisciplinaridade, fazendo, portanto, parte do contexto de muitos estudantes brasileiros.

A seguinte afirmação foi feita na questão 5: “*Conhecer a composição das plantas medicinais é importante.*”

As opções dadas foram concordo totalmente, concordo, indeciso, discordo e discordo totalmente. O Gráfico 11 traz os dados obtidos nessa questão.

Gráfico 11- Relação percentual da afirmação: “*Conhecer a composição das plantas medicinais é importante.*”



A partir da análise gráfica sabe-se que 69% dos alunos concordam totalmente com a afirmação, 26% concordam e 5% estavam indecisos. Isso indica que após a aplicação da metodologia, os alunos compreenderam o quão importante é saber a composição das plantas medicinais antes de fazer seu uso. Apenas 1 estudante ficou indeciso quanto a resposta, talvez o mesmo não pôde assimilar corretamente essa informação durante a aula.

No caso da comercialização popular de plantas medicinais, muitos cuidados (válidos até mesmo para plantas de uso milenar) são relevantes, tais como identificação errônea da planta (pelo comerciante e pelo fornecedor), possibilidades de adulteração (em extratos, cápsulas com o pó da espécie vegetal, pó da planta comercializado em saquinhos e garrafadas), interações entre plantas medicinais e medicamentos alopáticos (que possam

estar sendo ingeridos pelo usuário da planta), efeitos de superdosagens, reações alérgicas ou tóxicas (JUNIOR et al., 2005).

Na questão 6 foi realizada esta pergunta: *“Na sua opinião, o que torna o aprendizado em Química mais difícil?”* Algumas das respostas obtidas pelos alunos estão listadas abaixo:

*“A tabela periódica, e as fórmulas complicadas sem falar no barulho.”*

*“As faltas de acesso ao laboratório.”*

*“Os professores falar rápido demais.”*

*“Alguns assuntos não tem muitos exemplos físicos e temos que imaginar.”*

*Porém sabendo explicar direito torna-se fácil.”*

*“Os cálculos.”*

*“As aulas teóricas.”*

*“Falta de aula prática.”*

Inúmeras dificuldades são encontradas no ensino de Química, como foi percebido pelos alunos, a falta de aulas práticas dificulta por exemplo entender como acontece uma reação. Os experimentos auxiliam no processo de ensino-aprendizagem, estimulam os estudantes e aumentam o interesse dos mesmos pela matéria. Tendo um aumento de aulas experimentais que estão relacionadas com o conteúdo visto na teoria, torna a aprendizagem mais significativa.

Os outros fatores citados são desafios encontrados ao ministrar as aulas, que cabem ao professor, juntamente com a gestão escolar e a colaboração dos alunos minimizar essas dificuldades utilizando estratégias que se enquadrem no contexto escolar.

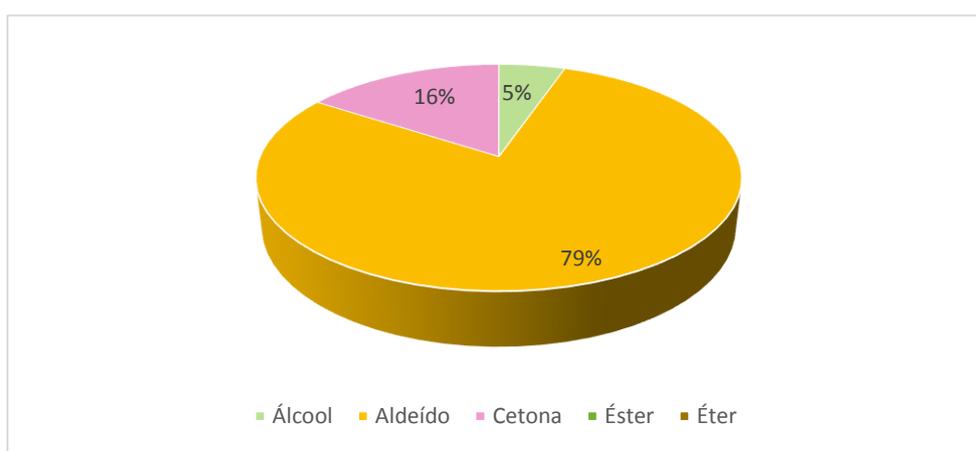
Na questão 7 foram ditas algumas características do eucalipto e perguntado aos alunos qual função orgânica estava presente no timol, composto encontrado nessa planta.

Das repostas obtidas pelos alunos 74% estavam corretas, os mesmos disseram que a função orgânica presente era o fenol. Indicando uma porcentagem bem maior de

acertos comparados com os resultados obtidos no questionário inicial. 21% dos alunos responderam que a função orgânica era álcool. O erro cometido pelos estudantes pode ter sido pela presença da hidroxila (OH) que pode ter confundido na hora de responder. E 5% responderam éter. Com isso, percebe-se que boa parte dos alunos compreenderam os conteúdos abordados na aula.

Utilizando as características da canela, foi apresentado na questão 8 um de seus compostos, o cinamaldeído, e perguntou-se qual função orgânica estava presente. As opções dadas foram álcool, aldeído, cetona, éster e éter (Gráfico 12).

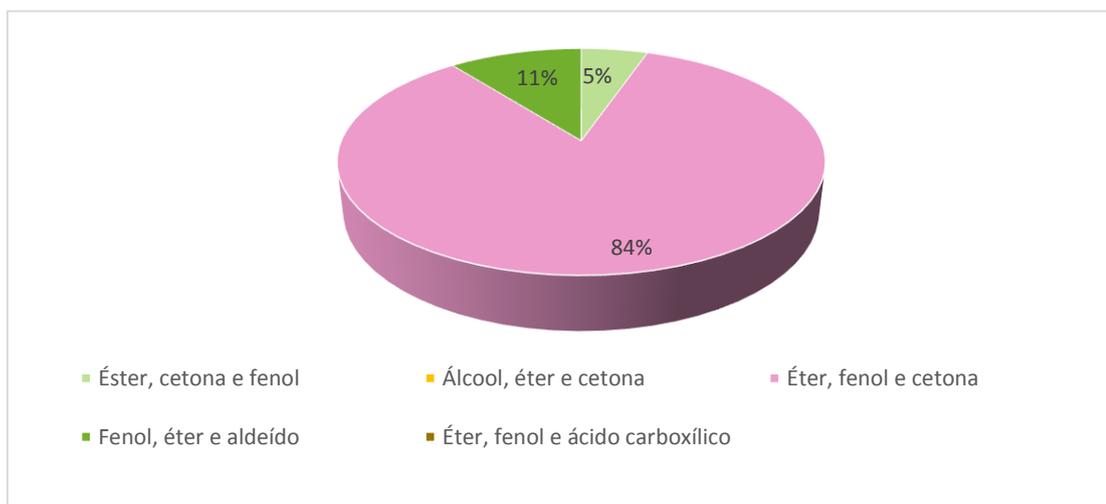
Gráfico 12- Função orgânica presente no cinamaldeído



A partir da análise gráfica, percebe-se que 79% dos alunos acertaram o grupo funcional presente no cinamaldeído, 16% marcaram cetona, talvez pela semelhança que os dois grupos têm e 5% marcaram álcool. Isso indica que a maior parte dos alunos compreendeu o assunto abordado na aula, conseguindo, a partir da metodologia utilizada, identificar a função orgânica presente na questão.

A última pergunta do questionário final, trazia características da camomila, dentre elas a sua fórmula estrutural, e foi pedido que os alunos identificassem, na estrutura polifuncional, as funções orgânicas presentes nela, as opções oferecidas foram: a) Éster, cetona e fenol; b) Álcool, éter e cetona; c) Éter, fenol e cetona; d) Fenol, éter e aldeído e e) Éter, fenol e ácido carboxílico. O Gráfico 13 demonstra o percentual das repostas obtidas pelos alunos.

Gráfico 13- Função orgânica presente em composto da camomila



Nessa última questão, 84% dos alunos acertaram o item correto, que continha éter, fenol e cetona. 11% marcaram o item d, muito provavelmente pela semelhança existente entre a cetona e o aldeído. E 5% escolheram a opção a, trocando apenas a função éter por éster. De forma geral, os estudantes melhoraram seus conhecimentos sobre grupos funcionais após a aplicação da metodologia.

## 6 CONCLUSÃO

A contextualização propicia maior interesse dos alunos pelo conteúdo ministrado em sala de aula, como foi observado na aplicação deste trabalho. Além do interesse, outros pontos são favorecidos, como por exemplo o entendimento sobre o conteúdo, que quando associado a algo que está presente no cotidiano se torna mais significativo.

A utilização da temática de plantas medicinais, foi bastante aceita pelos discentes, sendo considerada a ser aplicada pelos professores em sala de aula, de modo a facilitar o ensinamento do conteúdo de funções orgânicas, tornando esse assunto mais atrativo e interessante.

A experimentação no ensino de Química é um tópico de bastante importância, que muitas vezes, por diversos fatores, não é utilizada. Porém, é perceptível sua magnitude pelos alunos, que consideram que, desta forma, o entendimento dos assuntos abordados em sala de aula é facilitado.

Outro fator observado durante a aplicação da atividade, foi que os alunos conhecem e fazem bastante uso das plantas medicinais, concluindo que esse tema pode sim ser utilizado como método de contextualização naquela turma. Além disso, a metodologia contextualizada serviu como alerta aos riscos que o consumo de forma indevida dessas plantas pode trazer, sendo necessário o conhecimento dos princípios ativos e suas ações no corpo humano, afirmando a importância da Química Orgânica no cotidiano.

Conclui-se então, que os objetivos propostos inicialmente foram alcançados, sendo possível contextualizar utilizando plantas medicinais, identificar funções orgânicas nos óleos essenciais e aumentar, a partir dessas ferramentas, a curiosidade dos alunos, inserindo os mesmos em um novo contexto de aprendizagem.

Os conhecimentos sobre grupos funcionais apresentados de forma diferente foram agregados aos subsunçores dos alunos, passando a ser não somente um conteúdo decorativo, mas algo interessante a ser estudado, onde se pôde realizar experimentos sobre o tema sem a necessidade do uso de um laboratório.

São inúmeros os desafios encontrados no ensino de Química, principalmente nas escolas públicas, e com a utilização de novas metodologias, esses desafios podem ser minimizados. Práticas didáticas que tornem as aulas mais dinâmicas e interativas podem aumentar significativamente o interesse dos alunos e a compreensão dos conteúdos.

## REFERÊNCIAS

(2002). Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Brasília, Brasil: MEC/SEMT.

AMARAL, Carmem Lúcia Costa; DA SILVA XAVIER, Eduardo; MACIEL, Maria De Lourdes. Abordagem das relações ciência/tecnologia/sociedade nos conteúdos de funções orgânicas em livros didáticos de química do ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, p. 101-114, 2016.

ARROIO, Agnaldo et al. O show da Química: motivando o interesse científico. **Química Nova**, [s.l.], v. 29, n. 1, p.173-178, fev. 2006.

BARBOSA, Luiz Cláudio de Almeida. Introdução à química orgânica / Luiz Cláudio de Almeida Barbosa. – São Paulo : Prentice Hall, 2004.

BECHER, L.K.; KOGA, V.T. O uso de plantas como “Tema Gerador”. Uma alternativa para auxiliar o aprendizado de ciências. In: III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa/PR, de 26 a 28 de Setembro de 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. v. 2. Brasília: MEC, 2006.

Calixto JB. Efficacy, safety, quality control, marketing and regulatory guidelines for herbal medicines (phytotherapeutic agents). *Braz J Med Biol Res* 2000; 33(2):179-89.

CARDOSO, S. P. e COLINVAUX, D. Explorando a Motivação Para Estudar Química. 1999.

COAN, Cherlei Marcia; MATIAS, Terezinha. A utilização das plantas medicinais pela comunidade indígena de Ventarra Alta-RS. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 9, n. 1, p. 11-19, 2014.

DA SILVA, Airton Marques. Proposta para tornar o ensino de química mais atraente. **Revista de química industrial**, n. 731, p. 2, 2011.

DA SILVA, Francisco Erivaldo F. et al. Temática Chás: Uma Contribuição para o Ensino de Nomenclatura dos Compostos Orgânicos. **Química Nova na Escola**, [s.l.], v. 39, n. 4, p.329-338, 2017. Sociedade Brasileira de Química (SBQ).

DE BARBOSA LOYOLA, Cristiana Oliveira; SILVA, Fernando César. Plantas Medicinais: uma oficina temática para o ensino de grupos funcionais. **39volume**, p. 1971, 2017.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.

GOBBO-NETO, Leonardo; LOPES, Norberto P. Medicinal plants: factors of influence on the content of secondary metabolites. **Química Nova**, v. 30, n. 2, p. 374-381, 2007.

GODOI, C. Categorias da motivação na aprendizagem. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2008.

GRANDI, Telma Sueli Mesquita. Tratado das plantas medicinais [recursos eletrônicos] mineiras, nativas e cultivadas/Telma Sueli Mesquita Grandi. – 1ed. – Dados eletrônicos. – Belo Horizonte: Adaequatio Estúdio, 2014.

JUNIOR, Valdir F. Veiga; PINTO, Angelo C.; MACIEL, Maria Aparecida M. Plantas medicinais: cura segura. **Química nova**, v. 28, n. 3, p. 519-528, 2005.

KLEIN, D. Química orgânica. v. 1 e v. 2, 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

LIMA, J. O. G. BARBOSA, L. K. A. (2010). A realidade do ensino de química no 9º ano das escolas de nível fundamental do município de Crateús-CE. In: III Fórum Internacional de Pedagogia (III FIPEP). Quixadá, Brasil: EdUECE.

MACHADO, A. H. Aula de Química: discurso e conhecimento. 2.ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004.

MACIEL, Maria Aparecida M. et al. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. **Química nova**, v. 25, n. 3, p. 429-438, 2002.

MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M.; CASTELLANI, D. C.; DIAS, J. E. Plantas Medicinais. Viçosa: UFV, Editora UFV, 1998

MATOS, A.C.S.; TEIXEIRA, D.D.; SANTANA, I.P.; SANTIAGO, M.A.; PENHA, A.F. da; MOREIRA, B.C.T.; CARVALHO, M.F.A. Nomenclatura de compostos orgânicos no ensino médio: influência das modificações na legislação a partir de 1970 sobre a apresentação no livro didático e as concepções de cidadãos. *Química Nova na Escola*, v. 31, n. 1, p. 40-45, 2009.

MCMURRY, J. Química Orgânica, combo. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

NANNI, R. A natureza do conhecimento científico e a experimentação no ensino de Ciências. *Revista Eletrônica de Ciências*: v.26, maio 2004.

NETO, Cícero Oliveira Costa; CARVALHO, Rita de Cássia Pereira Santos. Dificuldades no ensino-aprendizagem de química no ensino médio em algumas escolas públicas da região sudeste de Teresina. **Anais PIBIC, UESPI**, 2008.

OLIVEIRA, Fernando de; AKISUE, Gokithi; AKISUE, Maria Kubota. *Farmacognosia*. São Paulo: Atheneu, 2005.

OLIVEIRA, Henrique Rolim Soares. *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.

PARO, Bruno. A escala Likert. Coisas que todo pesquisador deveria saber, 11 de maio 2012.

Porto Alegre: Bookman, 2013.

SANTOS, Anderson Oliveira et al. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia plena**, v. 9, n. 7 (b), 2013.

SAÚDE, Ministério da. **PRÁTICAS INTEGRATIVAS E COMPLEMENTARES: PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERAPIA NA ATENÇÃO BÁSICA**. Distrito Federal: Ministério da Saúde, 2012.

SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de química. *Química Nova na Escola*, n. 1, p. 27-31, 1995.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. A pesquisa no ensino de Química e a importância da Química na nova escola. *Química Nova na Escola*. Nº 20, novembro 2008.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ. Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Química. Curitiba, 2008.

SILVA, M. I. G. et al. Utilização de fitoterápicos nas unidades básicas de atenção à Saúde da Família no município de Maracanaú (CE). *Revista Brasileira de Farmacognosia*, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 455-462, 2006.

SILVA, T. X. et al. Propriedades terapêuticas de plantas medicinais cultivadas no projeto "Sementinha". 2007.

SIMÕES, Cláudia et al. Farmacognosia da planta ao medicamento. Florianópolis/ Porto Alegre: Editora da UFSC/ Editora da UFRGS, 1999.

SOLOMONS, Thomas William Graham; FRYHLE, Craig Began. **Química Orgânica**. v. 1, 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 675 p.

TORRICELLI, Enéas. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de Química**. 2017

TUNES, E., TACCA, M. C. V. R. e JÚNIOR, R. S. B. O Professor e o Ato de Ensinar. *Cadernos de Pesquisa*, v. 35, n. 126, set./dez. 2005.

VIDAL, R. M. B.; MELO, R. C. A Química dos Sentidos – Uma Proposta Metodológica. *Química Nova na Escola*, v. 35, n. 1, p. 182-188, 2013.

VOLLHARDT, K. P. C.; SCHORE, N. E. Química Orgânica: Estrutura e Função. 6. ed. **WARTHA, E.J.; SILVA, E.L.; BEJARANO, N.R.R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

**APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO INICIAL: ESTUDO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS: CONTEXTUALIZAÇÃO ATRAVÉS DE PLANTAS MEDICINAIS**

Idade: \_\_\_\_\_

Responda os itens abaixo, marcando somente uma das alternativas:

1) A Química Orgânica está presente no nosso cotidiano.

Concordo totalmente    Concordo    Indeciso    Discordo    Discordo totalmente

2) A Química Orgânica é uma matéria interessante.

Concordo totalmente    Concordo    Indeciso    Discordo  
 Discordo totalmente

3) A experimentação facilita o entendimento dos conteúdos de Química.

Concordo totalmente    Concordo    Indeciso    Discordo    Discordo totalmente

4) Você costuma realizar experimentos nas aulas de Química?

\_\_\_\_\_

5) As plantas medicinais são todas aquelas que possuem compostos que ajudam no tratamento de doenças e mal estar.

Concordo totalmente    Concordo    Indeciso    Discordo    Discordo totalmente

6) Você conhece alguma planta medicinal? Se sim, qual(ais)?

Não    Hortelã    Capim-santo    Alfavaca-cravo

Outras: \_\_\_\_\_

7) Você costuma usar plantas medicinais no seu dia a dia? Se sim, qual(ais)?

( ) Não ( ) Hortelã ( ) Capim-santo ( ) Alfavaca-cravo

( ) Outras: \_\_\_\_\_

8) Para qual finalidade você costuma usar plantas medicinais?

\_\_\_\_\_

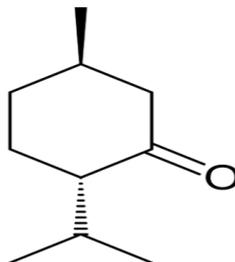
9) Na sua concepção, o capim santo apresenta propriedades:

( ) Calmantes ( ) Repelentes ( ) Antinflamatórias ( ) Antigripais ( ) Digestivas

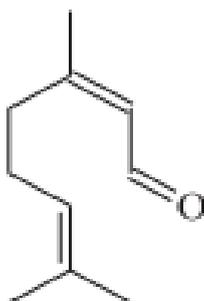
10) Conhecer a composição das plantas medicinais é importante.

( ) Concordo totalmente ( ) Concordo ( ) Indeciso ( ) Discordo ( ) Discordo totalmente

11) Qual função orgânica está presente na mentona, substância encontrada na hortelã, que está representada a seguir?



12) O citral, molécula representada abaixo, é encontrada em algumas plantas, uma delas é o capim santo. Qual grupo funcional está presente nessa molécula?



**APÊNDICE B- QUESTIONÁRIO FINAL: ESTUDO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS: CONTEXTUALIZAÇÃO ATRAVÉS DE PLANTAS MEDICINAIS**

1. A experimentação tornou o ensino de química mais atrativo, no desenvolvimento de atividades que facilitaram o entendimento dos assuntos abordados em sala de aula.

Concordo totalmente  Concordo  Indeciso  Discordo  Discordo totalmente

2. A metodologia aplicada estimulou o pensamento crítico e investigativo no que diz respeito aos fenômenos relacionados com as propriedades químicas dos compostos orgânicos.

Concordo Totalmente  Concordo  Indeciso  Discordo  Discordo totalmente

3. Você acredita que a metodologia aplicada nesta aula, é viável para ser utilizada em sala, pelos professores?

Concordo Totalmente  Concordo  Indeciso  Discordo  Discordo totalmente

4. Utilizar a temática ‘plantas medicinais’ e relacioná-la à técnicas de caracterizações de grupos funcionais é uma forma de tornar o ensino de química orgânica mais aplicável nas situações cotidianas.

Concordo Totalmente  Concordo  Indeciso  Discordo  Discordo totalmente

5. Conhecer a composição das plantas medicinais é importante.

Concordo totalmente  Concordo  Indeciso  Discordo  Discordo totalmente

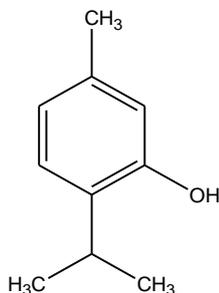
6. Na sua opinião, o que torna o aprendizado em Química mais difícil?

---

---

---

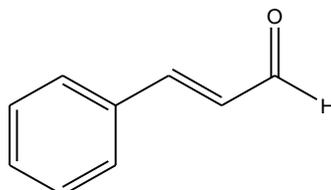
7. O eucalipto é uma planta medicinal bastante utilizada no combate de diversas doenças respiratórias devido as suas propriedades expectorantes, e pode ser utilizado em forma de chá, óleo essencial ou em vapores para inalação. Em sua composição, pode-se encontrar um composto chamado timol que está representado a seguir:



Qual função orgânica está presente no timol?

---

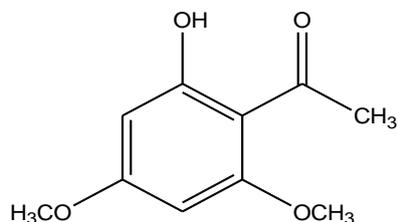
8. A canela contém substâncias com atividade anti-inflamatória. É consumida desde 2000 a.C., no antigo Egito, onde era usada como condimento para bebida, na medicina popular e como agente de embalsamamento. Um de seus compostos é representado abaixo



Qual grupo funcional pode-se encontrar nesta molécula?

álcool    aldeído    cetona    éster    éter

9. O chá de camomila é bastante popular nas casas de famílias brasileiras e apresenta em sua composição substâncias benéficas, que é uma boa sugestão para tratamentos caseiros. A estrutura de um de seus componentes é mostrada abaixo:



Nela estão presentes as funções orgânicas:

- a)      Éster, cetona e fenol.
- b)      Álcool , éter e cetona .
- c)      Éter, fenol e cetona.
- d)      Fenol, éter e aldeído.
- e)      Éter, fenol e ácido carboxílico

**APÊNDICE C – Roteiro Experimental**

Siga o roteiro abaixo para identificar os grupos funcionais presentes nos óleos essenciais

<b>Nome do teste</b>	<b>Procedimento</b>	<b>Resultado positivo</b>
<b>Cloreto férrico (para fenóis)</b>	Adicione 1 mL de etanol e 5 gotas de $\text{FeCl}_3$ à amostra. Observe o resultado.	A coloração da solução varia entre o azul e o vermelho;
<b>2,4-dinitrofenil-hidrazina (aldeídos e cetonas)</b>	Adicione 5 gotas da solução de 2,4-dinitrofenil-hidrazina à amostra. Observe o resultado.	Formação de precipitado vermelho ou amarelo;
<b>Tollens (aldeídos)</b>	Adicione 10 gotas do reagente de Tollens à amostra e agite o tubo de ensaio. Observe o resultado	Formação de um espelho de prata.