



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

**JOSEFA TAIS RAMOS DE MORAIS**

**A QUÍMICA FORENSE E AS DROGAS DE ABUSO: UTILIZANDO A *CANNABIS*  
SATIVA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS OXIGENADAS**

**CAMPINA GRANDE - PB**

**2022**

JOSEFA TAIS RAMOS DE MORAIS

**A QUÍMICA FORENSE E AS DROGAS DE ABUSO: UTILIZANDO A *CANNABIS*  
SATIVA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS OXIGENADAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Química.

**Área de concentração:** Ensino de Ciências

**Orientador:** Prof.<sup>a</sup> Dra. Sara Regina Ribeiro Carneiro de Barros

**CAMPINA GRANDE – PB  
2022**

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.

M828q   Morais, Josefa Tais Ramos de.  
A química forense e as drogas de abuso [manuscrito] :  
utilizando a cannabis sativa para o ensino de funções  
orgânicas oxigenadas / Josefa Tais Ramos de Moraes. - 2022.  
51 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em  
Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de  
Ciências e Tecnologia, 2022.

"Orientação : Profa. Dra. Sara Regina Ribeiro Carneiro de  
Barros , Coordenação do Curso de Licenciatura em Química -  
CCT."

1. Maconha. 2. Sequencia didática. 3. Química forense. 4.  
Cannabis sativa. I. Título

21. ed. CDD 547

JOSEFA TAIS RAMOS DE MORAIS

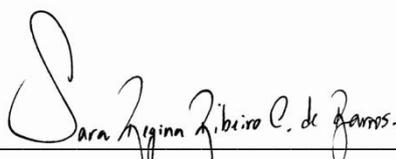
**A QUÍMICA FORENSE E AS DROGAS DE ABUSO: UTILIZANDO A CANNABIS  
SATIVA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS OXIGENADAS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentada ao Departamento de Química  
da Universidade Estadual da Paraíba,  
como requisito parcial à obtenção do título  
de Licenciada em Química.

Área de concentração: Educação em  
Química

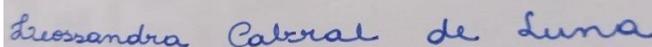
Aprovada em: 30/03/2022.

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof.<sup>a</sup> Sara Regina Ribeiro Carneiro de Barros (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof. Me. Leossandra Cabral de Luna  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Profa. Dra. Maria da Conceição da Silva Barreto  
Instituto Federal da Paraíba (IFS)

À Deus, e aos meus familiares, DEDICO.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por cada oração atendida e por sempre renovar minha fé.

A Meus Familiares pelo apoio e compreensão, sempre buscando me dá conforto para seguir minha trilha.

A minha mãe, ao meu pai por sempre me apoiar nas minhas decisões.

À Sara Regina Ribeiro Barros, coordenadora do curso de Licenciatura em Química, por seu empenho.

Aos professores do Curso de Licenciatura em Química da UEPB, que por meio das aulas, diálogos e compreensão contribuíram diretamente para o meu crescimento como pessoa.

À minha companheira, que sempre me deu forças Siony Santos.

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio, por compartilhar os momentos de alegrias e tristezas.

E em especial, a todos que fazem parte da minha trilha e que estão ao meu lado.

“Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois, o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar. ”

JOSUE 1:9

## RESUMO

A Química Forense é conhecida pelo seu aspecto investigativo onde utiliza os conhecimentos químicos como por exemplo exames toxicológicos para investigar através da perícia cenas de crimes e contribuir ativamente perante as leis. A Química Forense é tida como uma temática transversal, possibilita uma abordagem didática ampla que contribui significativamente para o processo de ensino-aprendizagem de Química. Nesta perspectiva, identificadas as dificuldades para os conteúdos programáticos de Química deve-se buscar novas metodologias que possibilitem reverter tais dificuldades, neste sentido essa pesquisa teve como objetivo utilizar a temática Química Forense e Drogas de Abuso, em específico a *Cannabis Sativa*, para o Ensino de Funções Orgânicas Oxigenadas, o que nos permite trabalhar nomenclatura, identificação de funções orgânicas, propriedades físico-químicas e o contexto social. Essa temática possibilita uma abordagem da *Cannabis Sativa* como droga psicoativa e sua importância como planta medicinal. E por meio deste tema gerador levantar questionamentos de caráter social e científico. A intervenção pedagógica foi realizada em uma escola pública da cidade de Queimadas-PB, na qual participaram 43 estudantes do 3º ano do Ensino Médio e como instrumento de coleta de dados, foram utilizados formulários de sondagem e avaliação elaborados na *Plataforma Google Forms*. No primeiro momento foi realizado a aplicação do questionário de sondagem com o intuito de obter os conhecimentos prévios dos alunos, no segundo momento a intervenção pedagógica com o objetivo de abordar alguns conceitos da Química Forense e estudos de casos mostrando sua aplicação as Drogas - *Cannabis Sativa* e sua ação no organismo, funções orgânicas presentes na sua composição assim como seu uso medicinal e pôr fim a conscientização, e no terceiro momento a reaplicação do questionário no sentido de avaliar o efeito da intervenção. De acordo com os dados obtidos analisados mediante o gabarito proposto e representados por meio de gráficos, pode-se observar que os alunos apresentaram uma grande dificuldade em nomenclatura e identificação das funções orgânicas como por exemplo, na terceira questão 21,5% não conseguiram responder ou tiveram respostas inconclusivas, por outro lado há um grande acerto na identificação do grupo funcional Éter abordado na quarta questão, no qual 86% identificaram corretamente a função orgânica. Diante disso, a intervenção pedagógica

foi bem aceita de forma que despertou interesse e agregou aos seus conhecimentos conceitos sociais, promovendo a maior interação na relação professor/aluno utilizar temas sociais no ensino de Química torna a aprendizagem mais significativa, de forma a despertar a curiosidade e o pensamento crítico dos alunos, por meio de temas sócias facilita a assimilação de conteúdos da Química.

**Palavras-Chave:** Maconha. Sequencia didática. Química Forense. Cannabis Sativa.

## ABSTRACT

Forensic Chemistry is known for its investigative aspect where it uses chemical knowledge such as toxicological tests to investigate crime scenes through expertise and actively contribute to the law. Forensic Chemistry is seen as a cross-cutting theme, it enables a broad didactic approach that significantly contributes to the teaching-learning process of Chemistry. In this perspective, identified the difficulties for the syllabus of Chemistry, new methodologies must be sought that make it possible to reverse such difficulties, in this sense this research aimed to use the theme Forensic Chemistry and Drug Abuse, specifically Cannabis Sativa, for Teaching of Oxygenated Organic Functions, which allows us to work on nomenclature, identification of organic functions, physicochemical properties and the social context. This theme allows an approach to Cannabis Sativa as a psychoactive drug and its importance as a medicinal plant. It is through this generating theme to raise questions of a social and scientific nature. The pedagogical intervention was carried out in a public school in the city of Queimadas-PB, in which 43 students from the 3rd year of high school participated and as a data collection instrument, survey and evaluation forms prepared on the Google Forms Platform were used. In the first moment, the application of the survey questionnaire was carried out in order to obtain the students' previous knowledge, in the second moment, the pedagogical intervention with the objective of approaching some concepts of Forensic Chemistry and case studies showing its application to Drugs - Cannabis Sativa and its action in the body, organic functions present in its composition as well as its medicinal use and putting an end to awareness, and in the third moment the reapplication of the questionnaire in order to evaluate the effect of the intervention. According to the data obtained, analyzed using the proposed template and represented by means of graphs, it can be observed that the students had great difficulty in naming and identifying the organic functions, for example, in the third question 21.5% were unable to answer or had inconclusive answers, on the other hand, there is great success in identifying the Ether functional group addressed in the fourth question, in which 86% correctly identified the organic function. Therefore, the pedagogical intervention was well accepted in a way that aroused interest and added social concepts to their knowledge, promoting greater interaction in the teacher/student

relationship. and the students' critical thinking, through social themes, facilitates the assimilation of Chemistry contents.

Keywords: Marihuana. Following teaching. Forensic chemistry. Cannabis Sativa.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Representação da Planta <i>Cannabis</i> .....	22
Figura 2 - Anagrama da palavra Cânhamo.....	22
Figura 3 - Fórmula estrutural da (THC) .....	23
Figura 4 - Fórmula estrutural do (CBD) .....	23
Figura 5 - Funções orgânicas oxigenadas.....	24
Figura 6 - Percentuais dos formulários aplicados.....	42
Gráfico 1 - Primeira questão do formulário de sondagem.....	35
Gráfico 2 - Primeira questão do formulário avaliativo.....	35
Gráfico 3 - Segunda questão do formulário de sondagem.....	36
Gráfico 4 - Segunda questão do formulário avaliativo.....	36
Gráfico 5 - Terceira questão do formulário de sondagem.....	37
Gráfico 6 - Terceira questão do formulário avaliativo.....	37
Gráfico 7 - Quarta questão do formulário de sondagem.....	37
Gráfico 8 - Quarta questão do formulário avaliativo.....	37
Gráfico 9 - Quinta questão do formulário de sondagem.....	38
Gráfico 10 - Quinta questão do formulário avaliativo.....	38
Gráfico 11 - Sexta questão do formulário de sondagem.....	38
Gráfico 12 - Sexta questão do formulário avaliativo.....	38
Gráfico 13 - Sétima questão do formulário de sondagem.....	39
Gráfico 14 - Sétima questão do formulário avaliativo.....	39
Gráfico 15 - Oitava questão do formulário (sondagem e avaliativo) .....	41

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
C.S.	Crime Scene Investigation
CBD	Canabidiol
CCJ	Centro de Ciências Jurídicas
IUPAC	União internacional da Química Pura e Aplicada
LSD	Dietilamida do Ácido Lisérgico
MEC	Ministério da Educação
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PLC	Projeto de Lei Complementar
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
SNC	Sistema Nervoso Central
SE	Sistema Endocanabinóide
TV	Televisão
UNODC	Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime
THC	Tetraidrocanabinol

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2 Objetivos Especificos.....</b>	<b>14</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 O Ensino de Química e a Inserção da temática Química Forense.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 A Contextualização no Ensino.....</b>	<b>16</b>
<b>2.3 Drogas de abuso: um tema social utilizado no Ensino das Funções Orgânica.....</b>	<b>18</b>
<b>2.4 Funções Orgânicas e a <i>Cannabis Sativa</i>.....</b>	<b>20</b>
<b>2.4.1 Ação do THC e CBD no Organismo.....</b>	<b>27</b>
<b>2.5 Aspectos Medicinais da Planta <i>Cannabis Sativa</i>.....</b>	<b>28</b>
<b>2.6 <i>Cannabis Sativa</i>: o que a Lei nos diz? .....</b>	<b>30</b>
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>31</b>
<b>3.1 Delineamento da Pesquisa.....</b>	<b>31</b>
<b>3.2 Sujeitos da Pesquisa e Ambiente da Coleta de Dados.....</b>	<b>32</b>
<b>3.3 Descrição da intervenção pedagógica.....</b>	<b>32</b>
<b>3.4 Instrumentos de coleta de dados e técnica para a análise dos dados.....</b>	<b>33</b>
<b>3.5 Análise de Dados.....</b>	<b>34</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>34</b>
<b>4.1 Análise dos Dados Obtidos nos Formulários.....</b>	<b>34</b>
<b>5.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>
<b>APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE SONDAAGEM E AVALIATIVO.....</b>	<b>49</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Química Forense é uma área específica que é encarregada da análise e identificação de possíveis crimes, assim como aborda-se conhecimentos químicos e toxicológicos no campo legal ou judicial (Chemello, 2006). Através da Química Forense é possível trabalhar a Química e as Drogas, pois ela é uma das principais disciplinas que atua na elucidação e investigação de crimes, adulteração de bebidas, identificação de substâncias tóxicas, homicídio, assassinato, fraude de papel moeda dentre diversas áreas de grande importância para a sociedade.

Nesse sentido Sebastiany *et al.*, (2013), afirmam que a abordagem da Química Forense no Ensino Médio “pode proporcionar o estímulo à curiosidade, à criatividade e à busca por carreiras científicas”, pensando nesta perspectiva, as drogas estão em um cenário social diretamente relacionado aos jovens e adolescente, considerando que os maiores números de usuários são jovens.

Uma das alternativas para despertar o interesse do aluno é trazer como resultado uma aprendizagem significativa e a aplicação de temas que estejam relacionados ao seu cotidiano, pois é através dele que podemos fazer uma contextualização por meio de temas transversais.

Araújo (2003), ressalta que: “A transversalidade relaciona-se a temáticas que atravessam, que perpassam, os diferentes campos do conhecimento, como se estivessem em uma outra dimensão. Tais temáticas, no entanto, devem estar atreladas à melhoria da sociedade e da humanidade e, por isso, abarcam temas e conflitos vividos pelas pessoas em seu dia a dia”.

Com a utilização de temáticas que fazem parte do contexto social dos jovens torna-se mais fácil a aceitação e a assimilação dos conceitos científicos. Além de trabalhar os conteúdos propostos pela Base Nacional Comum Curricular- BNCC para o Ensino Médio, podemos ainda conscientizar os alunos acerca de situações vivenciadas em seu cotidiano, como por exemplo, o uso de drogas.

De acordo com Garcia *et al.*, (2017), o estudo da Química é sempre um desafio, pois os alunos têm dificuldades em entender como as propriedades Químicas se relacionam e acabam achando que o melhor caminho é memorizar as informações que julgam importantes, o que na maioria das vezes gera desinteresse pelo conteúdo.

Como Drogas de Abuso dentre elas a maconha, que é conhecida no Brasil e no mundo pelo seu uso Medicinal através de um dos seus princípios ativos o Canabidiol por exemplo, que tem sido utilizado para o tratamento de várias doenças, mas por se tratar de uma droga ilegal no Brasil, muitos questionamentos ainda são levantados mediante seu uso medicinal e conseqüentemente sua legalização.

Logo, a utilização da Química Forense atrelado às Drogas de Abuso especificamente a *Cannabis Sativa*, nos possibilita a partir da sua estrutura Química abordar conteúdos como as funções orgânicas oxigenadas e seus efeitos causados no organismo.

Por tanto, como a Química Forense e as Drogas de Abuso irá contribuir para o ensino de funções orgânicas para alunos do ensino médio, para desenvolver de forma mais contextualizada e que possa despertar o interesse do aluno, incentivar sua participação e explanação dos conhecimentos prévios e mostrar como a Química está tão próxima da nossa realidade.

### **1.1 Objetivo geral**

Identificar a relevância da Química Forense e a Droga de abuso *Cannabis Sativa* para o processo de ensino e aprendizagem das Funções Orgânicas Oxigenadas – Éter e Fenol e o contexto social.

### **1.2 Objetivos específicos**

- Utilizar a estrutura Química do THC e CBD para atribuir o conhecimento das funções orgânicas oxigenadas associados aos conceitos Químicos.
- Apresentar aos discentes quanto ao tema social da Química Forense e as drogas de abuso, bem como sobre o uso legal da *Cannabis Sativa* para fins medicinais;
- Despertar o pensamento crítico do aluno para um tema polêmico.
- Conscientizar quanto aos efeitos da droga no organismo, risco e discriminação.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 O Ensino de Química e a Inserção da temática Química Forense

Uma das grandes dificuldades enfrentadas na área de ensino e educação é a difícil aprendizagem que os alunos do ensino médio enfrentam quando se trata dos conteúdos da disciplina de Química. Essa problemática se dá, pois, os conceitos dessa matéria são bem complexos e os conhecimentos que a envolvem são aplicados sempre com metodologias de ensino tradicional da simples memorização dos conceitos, o que acaba dificultando sua aprendizagem (LIMA, 2012).

De acordo com Morais; Souza (2018), a inovação nos métodos de ensino tem por finalidade fazer com que os alunos venham a adquirir os conhecimentos da disciplina de Química de maneira prazerosa e satisfatória, subtraindo certas dificuldades como falta de entendimento dos conteúdos e desmotivação, muitas vezes ocasionada por não saberem ao certo qual a relação dessa ciência com o mundo que os cerca, bem como qual sua aplicabilidade em sua vida pessoal ou social.

Um dos meios de aproximação entre a Química e os alunos, é os seriados e filmes transmitidos na TV, por vezes utilizado apenas para fins de diversão e entretenimento, tem um potencial de aceitação entre os jovens. Por exemplo, (*Crime Scene Investigation*) C.S.I é um seriado com temática investigativa que utiliza as ciências forenses para solucionar crimes.

Nessa perspectiva Rosa *et al.*, (2014) reforça, que a essa ciência atrai a atenção dos grupos mais distintos, apesar de grande parte não ter conhecimento exato do que se trata, mas sabem que está relacionada às investigações criminais, assim a ciência forense é uma área transdisciplinar que envolve física, biologia, medicina química, matemática dentre outras, com o objetivo de auxiliar nas investigações. Deste modo, a Química Forense é considerada uma ramificação da ciência forense, que utiliza técnicas e conceitos químicos para investigar a contribuição de determinados fatores na realização de delitos.

De acordo com Cruz, (2016) por se caracterizar como uma área com temas transversais, a ciência forense pode propiciar a oportunidade de desenvolver atividades interdisciplinares no processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, torna-se bastante relevante para ser trabalhada em sala de aula por aplicar os

conhecimentos científicos na resolução de crimes. Além de possibilitar que o aprendiz torne significativo o que aprende, esse tema traz para a escola a possibilidade de dar significado social à disciplina ensinada, ou seja, amplia a visão e orienta o discente.

Tal ciência pode ser trabalhada como Tema Transversal, de acordo com (SEBASTIANY *et al.*, 2013), pois ela busca integrar várias disciplinas, desenvolvendo dessa forma uma ideia não fragmentada do conhecimento, ampliando o leque de fenômenos da vida social cotidiana, nos quais se esperam tomadas de decisão que sejam fundamentadas nas vivências e experiências.

Nesse contexto, utilizar a Química Forense como uma temática transversal possibilita uma abrangência maior de conhecimentos podendo permear dentre diversas áreas do conhecimento, principalmente aos que estão atrelados a aspectos sociais, pois estes fazem um papel significativo e consciente do meio em que vivem. O Ministério da Educação (MEC) no ano de 1998, por meio do documento Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de temas transversais que incentivou que se conferisse atenção especial aos temas ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual, pluralidade cultural, trabalho e consumo (BRASIL, 1998).

Portanto, a partir do tema transversal Química Forense é possível abordar por exemplo a identificação de vestígios como impressões digitais, manchas de sangue, analisar e identificar drogas, tintas e todos vestígios presentes no local de crime. E a partir destes relacionar-se aos métodos analíticos, orgânicos e físico-químicos, fazendo uma intermediação entre os conhecimentos químicos e a realidade social (CRUZ *et al.*, 2016).

## **2.2 A Contextualização no Ensino**

Para Souza e Roseira (2010), contextualização do ensino significa uma ação de estabelecer relações entre o objeto em estudo e o contexto considerado. Sendo assim, a contextualização não é um ato pleno por si mesmo, mas dependente do sujeito que contextualiza e da conexão do contexto que o mesmo considera.

A contextualização do ensino está relacionada com a criação de condições de problematizações em que os alunos estão inseridos, ou seja, a partir de saberes já interiorizados com suas experiências e vivências (DUARTE, 2007).

Diante disso, outros autores definem o termo contextualização no ensino, como exemplo, Lobato (2008), que está relacionada a uma forma de abordar o conteúdo que vincula o conhecimento a sua origem e aplicação. Além disso, procurar e dar significado àquilo que os alunos aprendem, fazendo com que eles relacionem o que está sendo ensinado com sua experiência cotidiana.

Os próprios PCN enfatizam as ideias da contextualização ligadas à vivência individual dos alunos – seus conhecimentos escolares, suas histórias pessoais, tradições culturais, e a que considera a sociedade em sua interação com o mundo, evidenciando como os saberes científico e tecnológico (BRASIL, 2002).

De acordo com os PCNEM, contextualizar o conteúdo nas aulas com os alunos significa primeiramente assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Nesses documentos, a contextualização é apresentada como recurso por meio do qual se busca dar um novo significado ao conhecimento escolar, possibilitando ao aluno uma aprendizagem mais significativa (BRASIL, 1999).

A contextualização, no entendimento crítico, reflexivo e problemático com questões relacionadas à ciência, tecnologia e sociedade, numa perspectiva social na formação do cidadão, impõe inevitavelmente uma discussão das ideias de libertação, proposta por (FREIRE, 2014).

Com isso, pode verificar-se que o termo contextualização do ensino, não possui um sentido único, estável e irreversível, trata-se de um conceito que varia, não somente na designação, mas também no seu significado e abordagem. Por isso, a contextualização do ensino, não deve ser vista como um processo mágico que por si só vai resolver os problemas do sistema educacional (WARTHA; ALÁRIO, 2005).

Mas, no entendimento das descrições dos educadores, pesquisadores e dos documentos oficiais, percebe-se que o termo contextualização tem vários significados. Mas a ideia central da dinâmica das discussões e reflexões dos resultados da presente pesquisa é ver a contextualização, como uma prática metodológica de ensino, que incorporar vivências concretas e diversificadas, e também incorporar o aprendizado em novas vivências que proporcionem uma formação sólida e integral do indivíduo, ou seja, um sujeito crítico, reflexivo e pensante (BORGES; LUZ, 2019).

É importante sempre ressaltar a necessidade das abordagens dos conhecimentos químicos no que se refere ao tema das drogas, no qual, segundo os PCN (1998), “é inegável que a escola seja um espaço privilegiado para o tratamento

do assunto, pois o discernimento no uso de drogas está diretamente relacionado à formação e as vivências afetivas e sociais de crianças e jovens, inclusive no âmbito escolar”. (BRASIL, 1998).

Escolher o tema implica na procura da verdadeira vivência do estudante, e a concepção que se encontra no contexto social, os quais, juntos, professor e aluno, questionam a realidade e encontram os problemas existentes, fazendo aplicação de conteúdo e cotidiano.

### **2.3 Drogas de abuso: um tema social utilizado no Ensino das Funções Orgânicas**

Na sociedade, é onde se encontram as mais variadas personalidades, opiniões e questionamentos sobre o ambiente que se vive, no mundo científico não seria diferente, por vezes estas interrogações entram em conflito, por falta de interpretação ou por um entendimento errôneo. Na busca por sanar tais indagações existem diversos temas sociais que podem trazer a contextualização e discussão necessária para desenvolver os conhecimentos científicos.

Santos e Schnetzler (1996) destacam, os temas químicos sociais desempenham papel fundamental no ensino de química para formar o cidadão, pois propiciam a contextualização do conteúdo químico com o cotidiano do aluno. Além disso, os temas químicos permitem o desenvolvimento das habilidades básicas relativas à cidadania, como a participação e a capacidade de tomada de decisão, pois trazem para a sala de aula discussões de aspectos sociais relevantes, que exigem dos alunos posicionamento crítico quanto a sua solução

Os temas sociais trazem à discussão temas que estão próximos aos alunos, de forma que seja de fácil contextualização, como por exemplo as drogas. Droga, segundo definição da Organização Mundial da Saúde – OMS, é qualquer substância química, natural ou sintética, não produzida pelo organismo, que tem a propriedade de atuar sobre um ou mais de seus sistemas, produzindo alterações em seu funcionamento e/ou comportamento (OMS, 1993).

Santos e Schnetzler (1996) mostram que os educadores concordam que o objetivo básico do ensino de química para formar o cidadão compreende a abordagem de informações químicas fundamentais que permitam ao aluno participar ativamente

na sociedade, tomando decisões com consciência de suas consequências. Também pontuam que os temas químicos sociais têm papel fundamental nessa construção do cidadão, visto que proporcionam a contextualização dos conteúdos com o cotidiano, além de exigir o posicionamento crítico do aluno.

Em âmbito geral, as drogas de abuso são classificadas, quanto ao status legal das substâncias, em lícitas e ilícitas. As lícitas possuem permissão do Estado para produção, comercialização e o uso não são criminalizados, representadas principalmente pelo álcool, tabaco e medicamentos, enquanto as ilícitas não podem ser comercializadas e a produção e venda são passíveis de criminalização e repressão. As mais utilizadas são a maconha, a cocaína em pó ou alcalinizada e a heroína. As drogas também são classificadas conforme o mecanismo de ação ou efeito que causam no sistema nervoso central, em depressoras, estimulantes e perturbadoras (CARLINI, 2011).

As drogas de abuso segundo Passagli (2009) são substâncias químicas naturais ou sintéticas que, após administração, interferem no funcionamento dos organismos vivos. E o uso das mesmas para fins recreativos tem sido relatado ao longo da história da humanidade, e são denominadas como psicoativas ou psicotrópicas, que atuam no sistema nervoso central (SNC), onde são classificadas de acordo com sua ação:

- a) Depressores do SNC: opiáceos/opioides, etanol e barbitúricos;
- b) Estimulantes do SNC: cocaína ou crack, anfetaminas, metanfetaminas e anorexígenos;
- c) Perturbadores do SNC: drogas alucinógenas, como LSD, psilocibina, mescalina e canabinóides.

A abordagem do tema Drogas, além de contribuir para a aprendizagem dos conceitos científicos, cria condições para que os alunos pensem criticamente a respeito das consequências do uso destas substâncias (SILVA *et al.*, 2012).

Segundo a Fiocruz (2019) “A substância ilícita mais consumida no Brasil é a maconha: 7,7% dos brasileiros de 12 a 65 anos já a usaram ao menos uma vez na vida. Em segundo lugar, fica a cocaína em pó: 3,1% já consumiram a substância. Nos 30 dias anteriores à pesquisa, 0,3% dos entrevistados afirmaram ter feito uso da droga”. Ainda com relação às drogas, o site do governo do Brasil aponta que: “No

monitoramento de 72 mil quilômetros de rodovias federais e esforço no combate ao tráfico de drogas, entre os meses de junho de 2020 e junho de 2021, a Polícia Rodoviária Federal fiscalizou 10,1 milhões de veículos, 8,9 milhões de pessoas e fez mais de 2 mil operações. Foram apreendidas 633 toneladas de maconha, 31 toneladas de cocaína, entre outras drogas. Além de R \$49 milhões em moeda nacional e estrangeira”.

Tendo em vista que a maconha é a droga ilícita mais consumida no Brasil é de grande relevância trazê-la como abordagem principal quando se trata de drogas de abuso, pois, através do Ensino é possível levar até os jovens conhecimentos com relação aos conteúdos da Química, ao seu uso medicinal e a conscientização.

O efeito farmacológico de cada droga psicotrópica depende do arranjo espacial dos grupos funcionais e de suas propriedades estruturais, que devem ser complementares ao sítio de ligação localizado na biomacromolécula, ou seja, no sítio receptor presente no sistema nervoso central, de modo a propiciar uma interação seletiva (FRANCO *et al.*, 2018).

Deste modo, a *Cannabis* é uma droga de abuso de relevância social e científica que nos possibilita abordar desde as funções orgânicas oxigenadas presente na sua estrutura Química como a ação no organismo, juntamente com seus aspectos medicinais.

## **2.4 Funções Orgânicas Oxigenadas e a *Cannabis Sativa***

A Química Orgânica é a Química da tecnologia, a Química do amor, do desenvolvimento, a Química que nos alimenta, a Química da saúde, a Química responsável, a Química da vida, a Química do carbono (BOTTO, 2007)

De acordo com Ferreira *et al.*, (2007) durante muito tempo, a Química Orgânica foi considerada como a Química dos produtos naturais de origem animal e vegetal, derivando daí seu nome. Podemos dizer que a definição mais frequente para a Química Orgânica é a que conceitua essa área como o ramo da Química que trata dos compostos de carbono.

O desenvolvimento da Química Orgânica possibilitou entender vários processos biológicos, dentre eles o crescimento da indústria farmacêutica, têxtil e petroquímica, materiais como polímeros, detergentes, fertilizantes, tintas e sabões,

até mesmo o da criação de novos medicamentos que podem ser usados para salvar vidas (SILVA, LOCATELLI, *et al.*, 2011).

Hengemuille (2007), afirma que “ O conhecimento a partir da Química Orgânica a ser trabalhado como base para o entendimento de situações do cotidiano deve ser oferecido em um nível adequado ao desenvolvimento cognitivo dos alunos para que assim possa explicar situações do cotidiano. Além disso, a relação do cotidiano com as atividades de ensino deve seguir uma sequência lógica, para assim despertar o interesse científico do aluno através de aplicações práticas no cotidiano do conteúdo disciplinar de química orgânica e fazer com que através da motivação obtida, os alunos desenvolvam um espírito de curiosidade, observação e interesse por adquirir e aumentar seus conhecimentos relativos à disciplina e suas aplicações”. Dentro do universo das substâncias orgânicas, encontra-se uma série de substâncias, cuja suas propriedades são responsáveis pelo seu comportamento químico semelhante. Esses tipos de substâncias são classificados como Funções Orgânicas. O que provoca a semelhança entre os compostos químicos diferentes são a presença de Grupos Funcionais comuns em sua fórmula estrutural (OLIVEIRA, 2012).

Os Grupos Funcionais são agrupamentos que caracterizam uma função Química que também são responsáveis pelas propriedades químicas e físicas comuns das substâncias (SANTOS E MÓL, 2010).

Deste modo, por meio das Funções Orgânicas é possível reconhecer a identidade de uma estrutura Química, realizar a nomenclatura de acordo com as regras da União Internacional da Química Pura e Aplicada (IUPAC), identificar o grupo funcional presente e ter conhecimento dos aspectos que permeiam as funções orgânicas. Nesta perspectiva, é possível realizar uma análise mais detalhada na estrutura Química da *Cannabis*, suas propriedades como droga, desenvolvendo conhecimentos científicos para discernimento acerca da utilização e conscientização da *Cannabis*.

Segundo a UNODC (2021) a *Cannabis* é uma substância de cor esverdeada ou acastanhada, como mostra a Figura 1 abaixo, parecida com o tabaco e produzida por meio da secagem dos brotos floridos e folhas da planta de *Cannabis* (cânhamo). A resina de *Cannabis* ou “haxixe” é a secreção seca, preta ou marrom, dos brotos floridos da planta de *Cannabis*, transformada em pó ou comprimida em tabletes ou

tijolos. O óleo de *Cannabis* ou “óleo de haxixe” é um líquido extraído do material da planta seca ou da resina.

Figura 1: Representação da Planta *Cannabis*

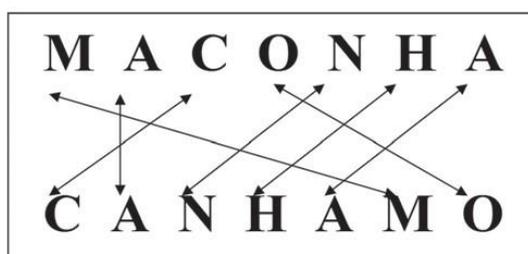


**Fonte:** Ciência Hoje (2021)

Maconha: é derivada de uma planta chamada *Cannabis Sativa*. O tetraidrocanabinol (THC) é o princípio ativo responsável pelos efeitos da maconha, apesar de sua ação provavelmente envolver outros canabinóides, canabidiol e terpenóides (SCHMITZ *et al.*, 1997).

Aliás, a palavra maconha em português seria um anagrama da palavra cânhamo, conforme mostra a figura 2.

Figura 2: Anagrama da palavra Cânhamo



**Fonte:** CARLINI (2006)

Segundo Carlini (1980), na década de 1964, a maconha teve atenção especial dentre os estudiosos de diversas áreas como: químicos, botânicos e farmacólogos na intensificação de pesquisas com o intuito de catalogar as principais substâncias presentes na *Cannabis*.

Abaixo estão apresentadas as fórmulas estruturais do tetraidrocanabinol (THC) na figura 3 e o Canabidiol (CBD) apresentada na Figura 4.

Figura 3: Fórmula estrutural (THC).

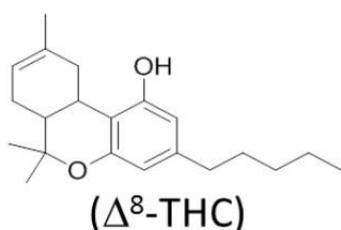
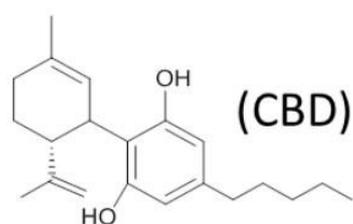


Figura 4: Fórmula estrutural (CBD).



**Fonte:** DOS SANTOS, 2018.

Na estrutura Química do THC (tetrahydrocannabinol) encontramos vários grupos funcionais, entre eles: fenol, éter, cicloalcano, cadeia alquílica.

A Química Orgânica classifica os compostos orgânicos de acordo com a semelhança na estrutura e nas propriedades das substâncias. Para cada grupo de compostos semelhantes, existe uma função química, caracterizada por átomos ou grupos de átomos denominados grupos funcionais, que são responsáveis pelas propriedades comuns entre os compostos que as caracterizam. Os compostos orgânicos que apresentam além do Carbono, e do Hidrogênio, o elemento Oxigênio, pertencem às Funções oxigenadas. Conforme está representado abaixo na Figura 5, as Funções Orgânicas Oxigenadas.

Figura 5: Funções Orgânicas Oxigenadas

Classe	Fórmula	Prefixo	Sufixo
Ácidos carboxílicos	-COOH	carboxi-	ácido...- carboxílico
	-(C)OOH		ácido...-óico
Ácidos sulfônicos	-SO <sub>2</sub> -OH	sulfo-	ácido...- sulfônico
Álcoois, fenóis	-OH	hidroxi-	-ol
Aldeídos	-CHO	formil-	-carbaldeído
	-(C)HO	-oxo	-al
Amidas	-CO-NH <sub>2</sub>	-carbamoil	-carboxamida
	-(C)O-NH <sub>2</sub>		-amida
Cetonas	>(C)=O	Oxo-	-ona
Ésteres	-COOR	(R)- oxicarbonil-	...oato de (R)
Éteres	-OR	(R)-oxi	-----
Iminas	=NH	Imino	-imina
Nitrilas	-CN	Ciano-	-carbonitrilo
Tióis	-SH	Sulfamil-	-tiol

Fonte: RODRIGUES (2011).

Os fenóis são compostos derivados dos hidrocarbonetos aromáticos pela substituição de um ou mais átomos de hidrogênio por igual número de hidroxilas (BRAIBANTE *et al.*, 2010).

Os éteres são compostos em que dois substitutos de alquilas estão ligados a um oxigênio. Já a função orgânica hidrocarboneto é caracterizada por compostos que possuem em sua estrutura somente átomos de carbono e hidrogênio e podem ser classificados de acordo com o tipo de ligação existente entre os átomos de carbono: alcanos (ligações simples); alcenos (ligações duplas); e aromáticos (SOLOMONS, 1996).

O principal objetivo da nomenclatura química é o de identificar as substâncias através de palavras escritas ou pronunciadas. Esta finalidade exige um sistema de princípios e regras, cuja aplicação origina uma nomenclatura sistemática, contida nas recomendações da IUPAC (União Internacional da Química Pura e Aplicada), sigla

que vem do inglês International Union of Pure and Applied Chemistry de 1979 (FERNANDES *et al.*, 2002).

A nomenclatura tem como princípio fundamental determinar que cada substância tenha um único nome, sem ocorrer ambiguidade. No entanto, a IUPAC reconhece diversos tipos de nomenclatura. As essenciais, que são abordadas no ensino médio de modo particular são: nomenclatura sistemática ou substitutiva, nomenclatura de classe funcional e nomenclatura trivial. Isso indica que um composto pode ter vários nomes oficiais, porém cada nome oficial deve, sem ambiguidade, conduzir a uma única fórmula (BOTH, 2007).

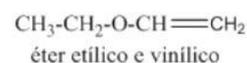
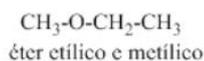
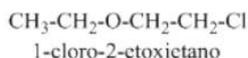
A nomenclatura sistemática ou substitutiva consiste em prefixo, infixo e sufixo (também se usa localizadores antes dos grupos ligantes, caso for necessário). O primeiro item refere-se ao número de carbonos, o segundo trata-se do tipo de ligação entre os carbonos e o terceiro associa-se a função orgânica presente. A nomenclatura de classe funcional indica a função e o grupo orgânico ao qual a substância está ligada. Já o nome trivial é comparado a um “apelido”, ou seja, não possui significado sistemático (SILVA, 2015).

Diante disto, podemos mencionar o composto de fórmula  $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$  que de acordo com a IUPAC possui três nomes: propanona (sistemático ou substitutivo), cetona dimetílica (classe funcional) e acetona (trivial) que também pode ser classificado como nome semitrivial já que aponta a função existente na substância (BOTH, 2007).

A nomenclatura de um modo geral se dá mais facilmente através de alguns passos:

1. Identificar a cadeia contínua de carbono mais longa ela determina o nome do alcano parental, por exemplo uma cadeia com 4 carbonos na cadeia principal receberá nomenclatura de Butano.
2. Numerar a cadeia mais longa começando pelo terminal da cadeia mais próximo do grupo substituinte, a partir dos números obtidos é possível designar a posição do grupo substituinte e colocar a nomenclatura correspondente com sua devida localização separados por hífen. Por exemplo o 2-metil-hexano, o mesmo ocorre com dois ou mais substituintes (2-etil-2-metil-hexano) RODRIGUES (2011).

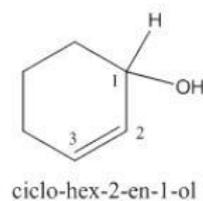
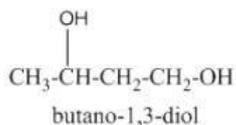
No trabalho a abordagem se deu especificamente pelos grupos funcionais Éteres e Fenol. Os éteres são designados por um dos dois métodos conforme mostrado nos exemplos seguintes RODRIGUES (2011).



**Fonte:** RODRIGUES (2011)

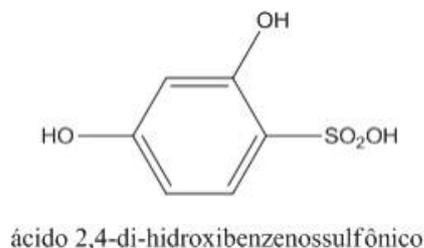
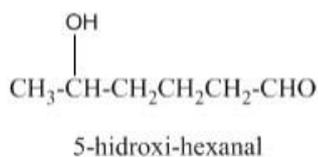
Os Fenóis e Álcoois nomenclatura substitutiva, a indicação do grupo hidroxila –OH, como grupo característico principal é feita pela adição de um sufixo apropriado, como ‘-ol’, ‘-diol’, etc., ao nome do hidreto parental, com elisão terminal ‘a’, ‘e’ ou ‘o’ quando seguido de uma vogal RODRIGUES (2011).

*Exemplos:*



**Fonte:** RODRIGUES (2011)

Quando estiver presente outro grupo com prioridade na citação como grupo característico principal, os grupos hidroxila são indicados pelo prefixo ‘hidroxi-’ RODRIGUES (2011).



**Fonte:** RODRIGUES (2011)

Desta forma, a partir do reconhecimento das estruturas Químicas respeitando as regras estabelecidas pela IUPAC é possível realizar a nomenclatura para uso e aplicação em diversas áreas de estudo, por meio dela em qualquer lugar do mundo a nomenclatura será a mesma e todos poderão falar a mesma linguagem.

#### **2.4.1 Ação do THC e CBD no Organismo**

A *Cannabis* contém cerca de 400 compostos Químicos, dos quais aproximadamente 60 são do tipo canabinóides e pertencem à classe Química dos terpenos fenóis, moléculas não polares e com baixa solubilidade em água. Contém também um grande número de outros compostos de potencial interesse, incluindo pelo menos 120 diferentes terpenos e 21 flavonoides (PERTWEE, 2004).

Um composto endógeno é aquele produzido naturalmente pelo organismo e que interage com o receptor. A presença de receptores canabinóides em células mamárias foi um indicativo da existência de um sistema canabinóide endógeno (receptores canabinóides são ativados por endocanabinoides) (LIMA, 2009).

A descoberta dos receptores dos canabinóides e o seu papel na homeostasia dos sistemas biológicos contribuíram para a mudança de mentalidades e para a aceitação do THC e seus análogos como uma nova estratégia terapêutica a desenvolver (RIBEIRO, 2014 *apud* PERTWEE, 2012).

O sistema endocanabinóide (consistindo dos receptores e ligantes endógenos) está envolvido em muitos processos fisiológicos e patofisiológicos, incluindo a doença de Parkinson, doença de Alzheimer, depressão, inflamações, obesidade, dores neuropáticas, entre outras (IVERSEN; CHAPMAN, 2002).

A principal substância química com princípios alucinógenos presentes na *Cannabis* é o  $\Delta$ -9 THC (tetrahydrocannabinol), do grupo dos canabinóides, sendo identificado também o canabidiol (CBD), que não possui efeitos alucinógenos, mas com algumas propriedades terapêuticas. Bergeret e Leblanc (1991) colocam que o THC, quando administrado na forma oral, a absorção é de 90% do produto, e os seus efeitos apresentam-se após meia hora, atingindo o ápice em torno de 3 horas, com difusão rápida pelo organismo quando acoplado às lipoproteínas, sendo eliminado na urina e fezes transcorrido alguns dias.

Carlini (1980), por sua vez, afirma que o usuário da maconha apresentará nítidas alterações psíquicas, com perdas da discriminação temporal e espacial, com sonolência, apatia e desinteresse pelo meio, podendo ter crises alucinatórias e reações de pânico. Quanto aos efeitos, o usuário ainda pode apresentar uma euforia leve, com alterações da percepção como: distorções do tempo, espaço (distância) e do senso de organização do próprio corpo. No que tange aos processos mentais, encontram-se desorganizados, com distúrbios de memória e falta de atenção, porém pode ocorrer fortalecimento do sentido do autovalor, e da sua socialização (NAHAS, 1986).

## **2.5 Aspectos Medicinais da Planta *Cannabis Sativa***

Um dos grandes desafios da farmacologia reside no desenvolvimento de estruturas químicas inovadoras, que servirão como princípio para a produção de novos e eficazes agentes terapêuticos. Por séculos, a fitoterapia foi o único recurso disponível para amenizar muitos dos males que acometiam a saúde humana. Desta forma, dentre os inúmeros fitoterápicos existentes, a *Cannabis sativa* é considerada como uma das ervas mais antigas já cultivadas pelo homem (RIBEIRO, 2014).

O médico psiquiátrico Francês Moreau de Tours foi o pai da psiquiatria experimental ao estudar em si mesmo os efeitos da *Cannabis*, avançando com a hipótese da *Cannabis* alterar o sistema nervoso central (PÉREZ RINCÓN, 2013).

Em 1799, foi introduzida na Europa vinda do Egito por Napoleão despertando o interesse da comunidade científica pelos seus efeitos sedativos e de alívio da dor. Em 1839 foi publicado o primeiro artigo científico acerca da *Cannabis* para fins terapêuticos pelo médico inglês William O'Shaughnessy onde relata que o uso de *Cannabis* em altas dosagens pode ser usada no tratamento de desordens hepáticas e convulsivas, hidrofobia, cólera e na síndrome de abstinência de certas drogas (RIBEIRO, 2014 *apud* ZUARDI, 2006).

Em 1844, O'Shaughnessy introduziu a *Cannabis* na medicina ocidental e na farmacopeia do Reino Unido e, posteriormente, dos Estados Unidos, país que a usa como medicação sedativa, hipnótica e anticonvulsivante (RIBEIRO, 2014 *apud* KALANT, 2001).

No Brasil, as discussões sobre o uso dos compostos canabinóides para fins terapêuticos tiveram suas primeiras interpretações na década de 1970 e contribuíram com a ampliação das pesquisas sobre o uso medicinal da planta. Os primeiros trabalhos sobre os efeitos terapêuticos da *Cannabis* desenvolvidos no país foram liderados pelo médico Elisaldo Luiz de Araújo Carlini (VIEIRA, 2020).

Assim, o uso medicinal da *Cannabis* necessitava de ser aperfeiçoado para recuperar o seu interesse clínico, o que só ocorreu na década de 90, com a descoberta dos receptores canabinóides endógenos que apontavam para novos usos terapêuticos da *Cannabis*. Devido aos avanços tecnológicos na área da química e da farmacologia foi possível a utilização de canabinóides ativos na medicina, pois permitiram a obtenção destes na sua forma pura, com composição, estabilidade e dose conhecidas (RIBEIRO, 2014).

Apesar do uso da *Cannabis Sativa* para fins terapêuticos ser uma prática milenar, somente nas últimas décadas as pesquisas passaram a compreender de forma mais clara os mecanismos de ação que medeiam os efeitos amplamente conhecidos desta planta (SILVA *et al.*, 2018).

Os medicamentos à base dos compostos canabinóides vem sendo considerado como uma alternativa promissora para o tratamento de inúmeras morbidades em muitos países. No Brasil, a introdução destes fármacos ainda é recente e os seus impactos sobre a saúde encontram-se em processo de formulação no âmbito das políticas públicas. Nesta perspectiva, mesmo existindo inúmeras evidências científicas sobre o potencial terapêutico da *Cannabis*, os desafios para conseguir acesso às terapias têm se mostrado latentes tanto para as famílias, quanto para os pacientes que dependem destes medicamentos (VIEIRA *et al.*, 2020).

Atualmente, alguns pacientes têm ingressado com ações judiciais não mais para obter o Direito de importar medicamentos à base da *Cannabis*, mas para assegurar o direito de cultivar a maconha para a realização de uma terapia alternativa com menos custos e burocracias. Algumas outras decisões do Poder Judiciário em todo o Brasil têm garantido o cultivo da maconha para fins medicinais. É sobre esse desafio entre o Poder Executivo e o Poder Judiciário em regulamentar a matéria que a próxima parte desta pesquisa passa a tratar (EPIFANIO, 2019).

## 2.6 *Cannabis Sativa*: o que a Lei nos diz?

A Lei de Drogas, como ficou conhecida a Lei nº 11.343/06, possibilitou a excludente da ilicitude em seu art. 2º, parágrafo único, quando se trata do cultivo da *cannabis sativa* para sua utilização em fins medicinais ou terapêuticos. Mas, como já foi adiantado, não há regulamentação estatal para tal prática. Outro ponto de fundamental importância trazido pela Lei 11.343/2006, em seu art. 28, foi o abrandamento das penas para quem “adquirir, guardar, tiver em depósito, transportar, trazer consigo, para consumo pessoal”, substâncias entorpecentes (EPIFANIO, 2019).

No entanto, no ano de 2014, a Comissão de Constituição e Justiça (CCJ) do Senado, aprovou o Projeto de Lei Complementar - PLC 37/2013, que muda a Lei Antidrogas, permitindo a importação de derivados da maconha para uso medicinal, diante das suas comprovadas ações, tais como; anti convulsivo e relaxante muscular em pacientes com quadros de epilepsia ou esclerose múltipla, diminuição da pressão intraocular no glaucoma, entre outros (OLIVEIRA, 2018).

No Brasil, a responsabilidade atual para definir quais substâncias são lícitas ou não, bem como a regulamentação e fiscalização de produtos farmacêuticos cabe à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, conforme o art. 8º, §1º, I da lei nº 9.782/99 (BRASIL, 1999).

A Resolução da Diretoria Colegiada Nº 327, de 9 de dezembro de 2019, definiu alguns procedimentos para concessão da Autorização Sanitária para a fabricação e a importação, bem como os requisitos para a comercialização, prescrição, a dispensação, o monitoramento e a fiscalização de produtos de *Cannabis* para fins medicinais. (BRASIL, 2019).

As importações de produtos derivados de *Cannabis*, como o canabidiol, continuam autorizadas de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 335/2020 (TORRES, 2021).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Delineamento da Pesquisa

Esta pesquisa é classificada como um Estudo de Caso de cunho qualitativo e exploratória. Segundo Alba *et al.*, (2013) a utilização do método de Estudo de Caso sugere que a prática do educador deve ser um instrumento de construção do conhecimento, na medida em que o educador se preocupa em pesquisar quais são os interesses do aluno, além de enquadrar esses interesses aos conteúdos que organizam a disciplina em questão, possibilitando que a participação e o envolvimento dos alunos sejam elementos indispensáveis à sua aprendizagem. Dessa forma, abrem-se caminhos para formação de um ambiente onde existam trocas reais entre professores e alunos.

Corroborando com Gil (2002) estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. O estudo caracterizou-se quanto a sua abordagem como qualitativa e exploratória, segundo Zanelli (2002), o principal objetivo da pesquisa qualitativa “é buscar entender o que as pessoas aprendem ao perceberem o que acontece em seus mundos”. O autor complementa ainda que é muito importante prestar atenção no entendimento que temos dos entrevistados, nas possíveis distorções e no quanto eles estão dispostos e confiantes em partilhar suas percepções”.

Esta pesquisa foi desenvolvida em três momentos, primeiro momento conhecimento da turma de forma remota e aplicação do questionário de sondagem, o segundo momento foi realizada a intervenção pedagógica de acordo com o quadro de intervenção pedagógica apresentado na (seção 3.3) mediante apresentação de slides através da plataforma do *Google Meet* e o terceiro momento, no qual os alunos responderam o formulário avaliativo.

No entanto, por se tratar de uma temática social, foi possível adentrar no que diz respeito a *Cannabis* Medicinal e as Leis que regem sua legalização no Brasil. E no terceiro momento aplicação do formulário avaliativo.

### 3.2 Sujeitos da Pesquisa e Ambiente da Coleta de Dados

A pesquisa foi realizada em uma escola pública na cidade de Queimadas de forma remota através da plataforma *Google Meet* e contou com a participação de 43 alunos do 3<sup>o</sup> Ano do Ensino Médio.

### 3.3 Descrição da intervenção pedagógica

#### 1 - Descrição das atividades desenvolvidas

<b>Etapas Desenvolvidas</b>	<b>Recursos Utilizados</b>	<b>Descrição da atividade</b>	<b>Objetivos</b>
1 <sup>o</sup> momento (1 aula)	- Plataforma <i>Google Meet</i> .  - Questionário do <i>Google Forms</i> .	- Interação da pesquisadora com a turma através da plataforma do <i>Google Meet</i> e dialogando sobre a participação na pesquisa.  - Aplicação do questionário inicial (Apêndice A).	- Apresentar a proposta de pesquisa aos discentes.  - Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes relativos ao objeto de estudo.
2 <sup>o</sup> Momento (2 aulas)	- Plataforma <i>Google Meet</i> .	- Iniciar a abordagem didática através de Slides, trazendo os temas contextualizados: Química Forense, Drogas de Abuso e <i>Cannabis Sativa</i> , levantando algumas questões sociais.  - Mostrar através de casos reais no qual a Química Forense utilizou os conhecimentos científicos para resolução;  - Referenciar a <i>Cannabis Sativa</i> para o ensino da função orgânica e suas propriedades.	- Instruir ao aluno conceitos sobre a estrutura química da <i>Cannabis</i> , sua ação no organismo, identificação como droga ilícita e sua atuação como planta medicinal.
3 <sup>o</sup> Momento (1 aula)	- Plataforma <i>Google Meet</i> .  - Questionário <i>Google Forms</i> .	- Aplicação do Questionário Final.	- Fazer o levantamento para fins comparativos, com o questionário inicial.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

### 3.4 Instrumentos de coleta de dados e técnica para a análise dos dados

Os dados foram coletados através de um formulário elaborado na plataforma do *Google Forms*, constituído por oito questões (sendo sete questões de múltipla escolha e uma questão subjetiva).

Inicialmente foi aplicado um formulário de sondagem através da plataforma do *Google Forms* com o objetivo de avaliar os conhecimentos prévios acerca do que iria ser abordado, no segundo momento da pesquisa foi realizada a intervenção pedagógica de forma remota, onde foi possível trabalhar a Química Forense no contexto social das Drogas de Abuso, fazendo referência a *Cannabis Sativa* e de qual forma a Química atua na identificação de drogas utilizando “Casos Reais” no qual foi utilizado os conhecimentos e técnicas da Química Forense, evidenciando a importância de conhecer as funções orgânicas presentes na estrutura Química da *Cannabis*.

Os formulários do *Google Forms* podem servir para a prática acadêmica e também para a prática pedagógica, o professor poderá utilizar esses recursos para tornar suas aulas mais atrativas e participativas. São apontadas, então, algumas características do *Google Forms*: possibilidade de acesso em qualquer local e horário; agilidade na coleta de dados e análise dos resultados, pois quando respondido as respostas aparecem imediatamente; facilidade de uso entre outros benefícios (DA SILVA MOTA, 2019).

Ainda segundo a autora Da silva mota (2019), o *Google Forms* pode ser muito útil em diversas atividades acadêmicas, neste caso em especial para a coleta e análise de dados estatísticos, facilitando o processo de pesquisa. A grande vantagem da utilização do *Google Forms* para a pesquisa, seja ela acadêmica ou de opinião, é a praticidade no processo de coleta das informações. O autor pode enviar para os respondentes via e-mail, ou através de um link, assim todos poderão responder de qualquer lugar.

### 3.5 Análise de Dados

Os dados coletados através dos formulários, foram organizados em gráficos para facilitar a análise de fins comparativos, por ser questões de múltipla escolha, tratou-se de abordar os dados no seu valor percentual.

Para Gomes (2007), a interpretação de uma perspectiva de pesquisa qualitativa não tem como finalidade contar opiniões ou pessoas. Seu foco é, principalmente, a exploração do conjunto de opiniões.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção será apresentado as análises das respostas do formulário de sondagem e avaliativo. Inicialmente foi aplicado o formulário de sondagem com o objetivo de realizar um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos. As questões abordaram os seguintes eixos temáticos: I) Nomenclatura - Identificação de Função; II) Nomenclatura do Fenol; III) Nomenclatura do Éter; IV) Identificação dos Grupos Funcionais; V) e VI) Identificação de Funções Orgânicas; VII) Análise da Estrutura Química da *Cannabis Sativa*; VIII) Conceitos acerca da *Cannabis Sativa*.

### 4.1 Análise dos Dados Obtidos nos Formulários

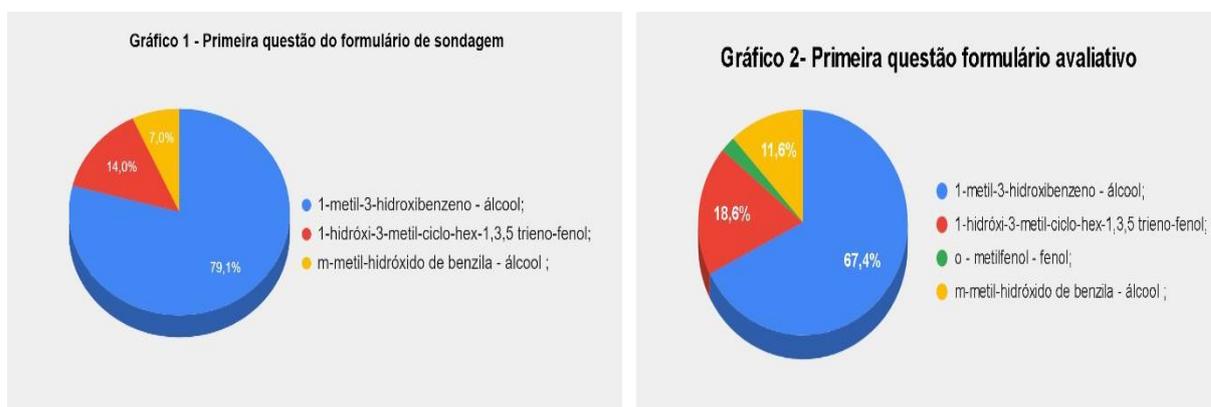
Neste tópico será apresentado através de gráficos, os dados obtidos nos formulários (ANEXO), assim como a discussão dos principais pontos levantados e os respectivos pontos abordados em cada questão.

Os gráficos abaixo nos mostram os resultados de todas as questões dos formulários de sondagem e avaliativo, o gráfico 1 referente ao formulário de sondagem e o gráfico 2 ao formulário avaliativo.

Assim, temos os gráficos 1 e 2 referentes à primeira questão dos formulários no qual foi abordado o conteúdo de Nomenclatura e Reconhecimento do Grupo Funcional Fenol. De acordo com as respostas obtidas, observamos que no formulário de sondagem 14,0% responderam corretamente conforme o gabarito proposto que trouxe como gabarito, “1-hidroxi-3-metil-ciclo-hex-1,3,5trieno – Fenol”, e no formulário avaliativo 18,6% responderam corretamente, o que significa uma boa assimilação

após a intervenção, podemos observar também que 79,1% dos alunos responderam uma alternativa incorreta no formulário de sondagem e 67,4% também responderam incorretamente após a intervenção.

Concluimos que houve um aumento no acerto de respostas corretas, porém a incorreta se sobressai, o que demonstra a dificuldade do aluno no que diz respeito a nomenclaturas que envolvem estruturas como o ciclohexano, na identificação das posições orto, meta e para, e no reconhecimento da função orgânica fenol, que por vezes é confundida com a função orgânica álcool. Corroborando com Santiago (2019) é frequente a confusão entre as funções orgânicas fenol e álcool durante a identificação de grupos funcionais.

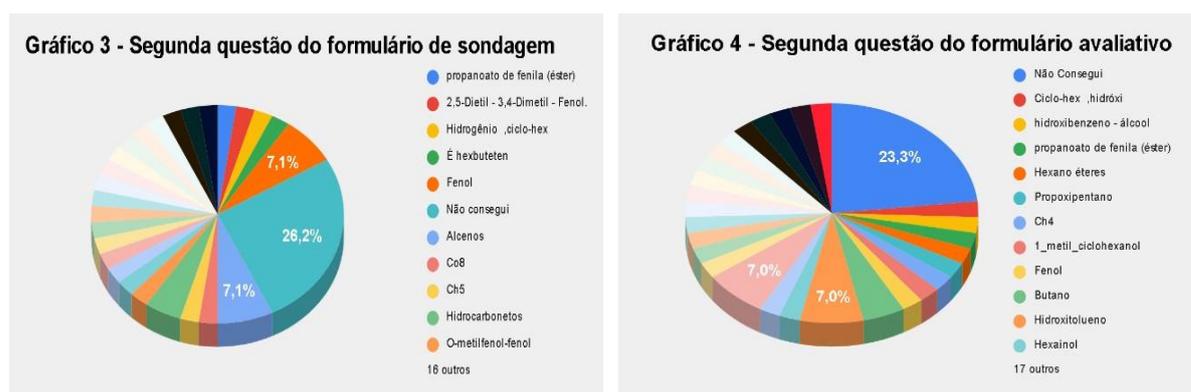


**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2021.

Os gráficos 3 e 4 são referentes a segunda questão dos formulários, no qual traz como gabarito o “1-hidroxi-2,5-dietil-3,4-dimetilbenzeno – Fenol”, podemos verificar que 26,2% dos alunos relatam que não conseguiram chegar a resposta correta no formulário de sondagem e mesmo após a intervenção tivemos 23,3% de respostas que também não conseguiram chegar a resposta correta. As demais respostas são inconclusivas, sem sentido e pouco relacionadas com o que foi abordado em sala de aula, isso reflete um déficit no que diz respeito às nomenclaturas de cadeias grande, o que é necessário dar mais atenção, pois é através da nomenclatura que se identifica muitos compostos do nosso cotidiano. Para Rodrigues e Silva (2010), quando o ensino se restringe aos aspectos nomenclatura, representação e identificação, associados à memorização de termos que os estudantes acabam esquecendo no decorrer do tempo, a aprendizagem acaba sendo

muito limitada, ou seja, quando os alunos são desafiados a evidenciar alguma aplicação demonstram que essa não foi tão significativa quanto deveria.

As dificuldades constatadas pelos estudantes diante a disciplina de Química, na maioria das vezes ocorre pela alta complexidade dos conteúdos, pelo nível de abstração exposto e por outros fatores internos e externos que dificultam a aprendizagem (PONTES et al., 2008).



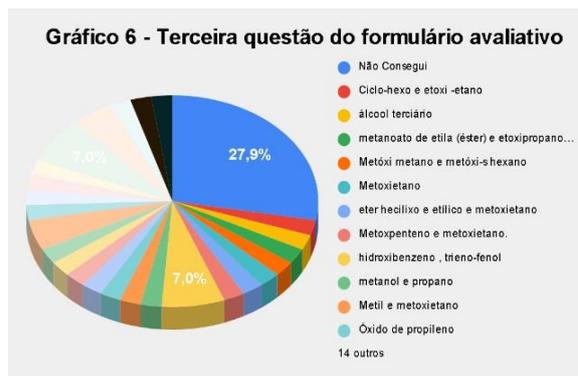
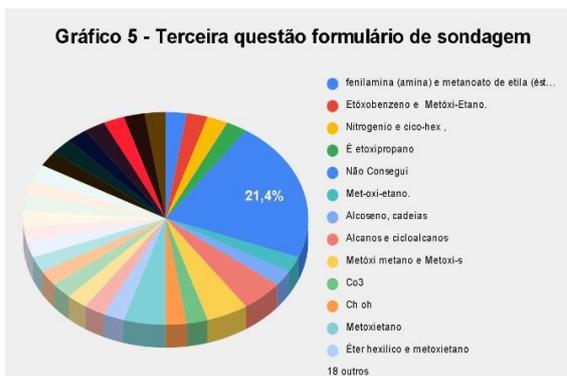
**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2021.

A seguir, os gráficos 5 e 6, referentes à terceira questão dos formulários, no qual foi pedido a nomenclatura dos éteres, de acordo com o gabarito proposto, temos as nomenclaturas das estruturas, “*metoximetano e metoxibenzeno*”, observa-se que existe uma grande dificuldade no que diz respeito as fórmulas estruturais das substâncias Químicas, como mostrado no gráfico 5, 21,5% não conseguiram responder e este percentual aumenta para 27,9% no formulário avaliativo, ficando claro a deficiência dos alunos.

Com isso, Cabral (2020) em sua pesquisa relata sobre o desinteresse por parte dos alunos. “Comumente compreendemos desinteresse como algo ligado à apatia, desapego, que podemos definir também como ausência de curiosidade, imparcialidade, negligência e ausência de cuidado”. O que também ficou claro nesta pesquisa.

Portanto, esse sentimento está associado a preguiça e falta de motivação nos estudos, ocasionando o fato dos alunos frequentarem as aulas apenas por obrigação, sem participar das atividades básicas, permanecendo apáticos mesmo com qualquer iniciativa dos professores (PEZZINI; SZYMANSKI, 2019).

**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2021.



Na quarta questão apresentada nos gráficos 7 e 8, foi abordado a “*função orgânica Éter*”, representada através de uma cadeia linear. Podemos observar que em ambos os formulários 86,0% responderam corretamente, como está proposto no gabarito “*alternativa b*  $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ ”, com isto consideramos que os alunos apresentaram uma maior facilidade na questão de identificação dos grupos funcionais a partir da cadeia linear.



**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2021.

Os gráficos 9 e 10, mostram os resultados obtidos na quinta questão de ambos os formulários, onde o aluno deveria mediante análise da estrutura Química do Eugenol reconhecer os grupos funcionais presentes, no formulário de sondagem 60,5% responderam corretamente de acordo com o gabarito proposto, que são “*Fenol e Éter*”, já no questionário avaliativo apenas 58,1% responderam corretamente, então observasse que o quantitativo diminuiu e houve um aumento de 7% na opção Álcool e Éster, o que podemos concluir uma confusão quando se trata de grupo funcionais que têm aspectos visivelmente semelhantes.

Em concordância com isso, Oliveira (2012), em sua pesquisa relata que os alunos em suas respostas ao formulário quanto ao conteúdo de identificação das Funções Orgânicas, denominaram o Grupo Ácido Carboxílico como um Grupo Cetona com frequência, causando uma confusão entre essas funções.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2021.

Os gráficos 11 e 12, apresenta os dados coletados na sexta questão nos formulários de sondagem e avaliativo respectivamente. Onde foi apresentado duas estruturas Químicas semelhantes contendo o grupo funcional Éter, deste modo temos que 60,5% responderam corretamente no formulário de sondagem e 76,7% também responderam correto no formulário avaliativo, de acordo com o gabarito proposto como o “Éter” sendo a função orgânica comum entre as duas estruturas.

Ainda em análise no formulário de sondagem ficou claro que os alunos possuem certa dificuldade em diferenciar as funções orgânicas oxigenadas pois, 20,9% das respostas foram direcionadas para a função orgânica Álcool.



**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2021.

Os gráficos 13 e 14 apresentam os dados obtidos na sétima questão dos formulários, a questão foi apresentada de uma forma contextualizada abordando a estrutura Química da *Cannabis Sativa* e suas características. De acordo com o formulário de sondagem 58,1% responderam corretamente e após a intervenção 60,5% das respostas foram de encontro ao gabarito proposto que considera os itens “II e IV” corretos. Portanto, percebe-se uma maior assimilação por parte dos alunos quando existe a contextualização, isto torna possível obter uma melhor aprendizagem.

Os resultados corroboram que este método de ensino é facilitador da aprendizagem de conceitos nas áreas de conhecimento em que se aplica esta proposta didática, conforme descrito por Sá e Queiroz (2009). A medida que a contextualização aproxima e mostra uma visão mais clara dos conceitos que se deseja obter.



**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2021.

A oitava questão dos formulários trata-se de uma questão discursiva onde foi introduzido um texto falando de alguns aspectos da Química no nosso cotidiano e contextualizando com o tema social Drogas, em específico a *Cannabis Sativa*, os conhecimentos acerca da atuação dela na sociedade, da utilização a acerca dos princípios ativos e seu uso medicinal.

Mediante tais discussões, está representado na figura 6 os percentuais resumidos, no qual está em destaque da cor vermelho as questões 2 e 3,

representando as questões que tiveram o caráter negativo mediante o gabarito proposto no que diz respeito a nomenclatura do fenol e éteres.

Figura 6 - Percentuais dos formulários aplicados

Questões – Conteúdos Abordados	Questionário de Sondagem	Questionário Avaliativo
Questão 1 – Nomenclatura e Reconhecimento da função orgânica Fenol	14,0 %	18,6%
Questão 2 – Nomenclatura com a função orgânica Fenol	26,2 %	23,3 %
Questão 3 – Nomenclatura dos Éteres	21,5 %	27,9%
Questão 4 – Identificação da função orgânica Éter	86,0 %	86,0 %
Questão 5 - Identificação dos Grupos Funcionais Fenol e Éter	60,5 %	58,1 %
Questão 6 – identificação da função orgânica Éter	60,5 %	76,7 %
Questão 7 – Analisar a fórmula estrutural do THC, princípio ativo da <i>Cannabis</i>	58,1%	60,5 %

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

O gráfico 15 apresentado abaixo, mostra as repostas em ambos os formulários de forma organizada de acordo com as respostas que foram mais repetidas, é possível perceber que os alunos entram em contradições em certos momentos, pois em algumas respostas no formulário de sondagem, cerca de 20 das respostas diz que “ajuda no tratamento de doenças”, no entanto as respostas que se apresentam como sendo “a favor do uso da *Cannabis Sativa* medicinal” são apenas 6, deixando a entender que as outras 14 respostas são contra o uso da *Cannabis Medicinal*. Cerca de 10 alunos consideram interessante e importante a discussão desta temática após a intervenção pedagógica.



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2021.

Segundo Carlini (2006) ressalta que o processo de demonização da maconha, que a transformou em um objeto considerado necessariamente como perigoso, tem gerado efeitos negativos nas pesquisas relacionadas ao uso medicinal da maconha. Segundo esse autor, ainda que se tenha conhecimento dos efeitos terapêuticos relatados em diversos estudos científicos, há no Brasil e no mundo sérias resistências em compreender essa droga como um medicamento. Essas questões movimentam um grande e controverso debate a respeito dos benefícios e dos danos relacionados ao uso terapêutico da maconha (SOUZA,2013 *apud* CARLINI,2006).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na proposta da pesquisa, o processo de ensino e aprendizagem desenvolvidos a partir da temática social da Drogas de Abuso relacionando ao tema transversal Química Forense é de grande relevância pois, são problemáticas que estão bem próximas das vivências e conhecimentos dos alunos. Sendo assim, através da *Cannabis Sativa* e de suas estruturas associativas foi possível abordar os grupos funcionais e nomenclaturas, conscientizar e informar acerca do seu uso Medicinal, assim como despertar o pensamento crítico e instigar o aluno a refletir sobre seu meio social. Contudo, existe muitos desafios enfrentados por alunos e professores do Ensino Médio de um modo geral, aspectos intrínsecos a própria sala de aula presencial ou virtual.

Os resultados obtidos demonstraram um grande apego a respostas prontas e objetivas como por exemplo, a terceira questão dos formulários que se trata de uma questão subjetiva e de nomenclatura dos éteres no qual 21,5% não conseguiram responder no formulário de sondagem e este percentual aumenta para 27,9% no formulário avaliativo. Em contraposição na primeira questão sendo ela objetiva que traz a nomenclatura já estabelecida de acordo com as respostas obtidas, observamos que no formulário de sondagem 14,0% e no formulário avaliativo 18,6% responderam corretamente.

Portanto, o uso da Química Forense e da *Cannabis Sativa* como Droga de abuso podem ser utilizados tanto para motivar o aluno, como para trazer o conhecimento científico que está vinculado a grade Curricular do Ensino Médio. Através dos aspectos abordados na pesquisa é possível despertar para a importância da contextualização no ensino e refletir quais pontos podem ser aperfeiçoados para contribuir no processo de ensino-aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, U. F. **Temas transversais e a estratégia de projetos**. São Paulo: Editora Moderna, 2003.
- ALBA, J.; SALGADO, T. D. M.; DEL PINO, J. C. **Estudo de Caso: uma proposta para abordagem de funções da Química Orgânica no Ensino Médio**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa. Vol. 6, n. 2 (maio/ago. 2013), p. 76-96, 2013.
- BERGERET, J. & LEBLANC, J. **Toxicomanias: uma visão multidisciplinar**. Porto Alegre: Artes Médicas (1991).
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais /** Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 436 p.1998.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC, 1998.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**, In: Conhecimentos de Química. Ciências da Natureza, Matemática suas Tecnologias-Parte III. Brasília, 1999.
- BRASIL, Lei et al. Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999: **Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária e dá outras providências**. Diário Oficial da União, v. 1, n. 18, 1999.
- BRASIL. **Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação do ensino médio e suas tecnologias. Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN e Ensino médio: orientações educacionais complementares aos PCN**. Brasília: MEC/SEB, 2002.
- BRAIBANTE, H.T.S.; BRAIBANTE, M.E.F.; TREVISAN, M.C. e PAZINATO, M.S. **Retroprojeter como bancada de laboratório de Química**. Santa Maria: Palotti, 2010.
- BORGES, R. S.; LUZ JR, G. E. **A Contextualização do Ensino de Química: Um Olhar Reflexivo sobre a Prática dos Professores**. Revista Debates em Ensino de Química, v. 5, n. 1, p. 109-118, 2019.
- BOTTO, T. L. K. **Drogas: um tema social discutido no estudo de Funções Orgânicas**. 2007.

BOTH, L. **A Química Orgânica no Ensino Médio: na sala de aula e nos livros didáticos**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação. Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2007

CARLINI, E. A. **Maconha (Cannabis Sativa): da "erva de diabo" a medicamento do establishment?** *Ciência e Cultura*, 32(6), 684-690 (1980).

CARLINI, E. A. A história da maconha no Brasil. *Jornal brasileiro de psiquiatria*. Rio de Janeiro, v. 55, n. 4, 2006.

CHEMELLO, E. **Ciência Forense: Impressões digitais**. *Revista Química Virtual*. Dezembro, 2006.

CABRAL, D. dos S. **O (a) aluno (a) e seu (des) interesse nas aulas de Química: um olhar para o ensino médio**. 2020.

Carlini EA, Nappo AS, Noto AR, Sanchez ZVDM, Moura YG, Carlini CMA, *et al.* Livro informativo sobre drogas psicotrópicas. 7ª ed. Brasília (DF): **Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas**, Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas; 2011.

CRUZ, A. AC et al. **A Ciência Forense no ensino de Química por meio da experimentação investigativa e lúdica**. *Química nova na escola*, v. 38, n. 2, p. 167-172, 2016.

DUARTE, E. **Contextualização em Educação Matemática**, 2007. Disponível em <http://www.divinopolis.uemg.br>. Acesso em: 23 dez. 2021

DOS SANTOS, N. A. **Análises de Padrões Isoméricos de Canabinóides e Produtos de Cannabis por GC-MS, GCxGC-qMS e UPLC Acoplado a Espectrometria de Massas de Mobilidade Iônica (TWIM-MS)**; 2018.

DA SILVA MOTA, J. **UTILIZAÇÃO DO GOOGLE FORMS NA PESQUISA ACADÊMICA**. *Humanidades & Inovação*, v. 6, n. 12, p. 371-373, 2019.

EPIFÂNIO, Felipe de Lira et al. **Cannabis sativa e a regulamentação pela ANVISA: um estudo sob a ótica jurídica**. 2019.

FERNANDES, A. C.; HEROLD, B.; MAIA, H.; RAUTER, A. P.; RODRIGUES, José A. R. **Guia IUPAC para Nomenclatura dos Compostos Orgânicos** – Tradução Portuguesa nas Variantes Europeia e Brasileira. Lisboa: LIDEL, 190 p. 2002.

FERREIRA, M.; MORAIS, L.; NICHELE, T.Z. e DEL PINO, J.C. **Química orgânica**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. 49ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GARCIA, E.; PEREIRA, K. S.; FIALHO, N. N. **Metodologias alternativas para o ensino de química: um relato de experiência**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, R. **Análise e interpretação de dados em pesquisa qualitativa**. In: DESLANDES, S. F.; GOMES, R.; MINAYO, M. C. S. (Org.). Pesquisa Social: teoria, método e criatividade. Revista e atualizada. 25. ed. Petrópolis: Vozes, p. 79108. 2007.

HENGEMUIILE, A. **Formação de professores da função de ensinar ao resgate da educação**. Petrópolis. Vozes, 2007.

IVERSEN, L.; CHAPMEN, V. **Cannabinoids: a real prospect for pain relief**. Current Opinion in Pharmacology, v.2, 2002.

LOBATO, A. **Contextualização: um conceito em debate**, 2008. Disponível em <http://www.educacaopublica.rj.gov.br>. Acesso em: 23 de nov de 2021.

LIMA, E. F. de. **Estudo da modelagem molecular do receptor canabinoide CB1 e suas interações com o  $\Delta^9$ -THC**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2009.

LIMA, J. O. G. **Perspectivas de novas metodologias no ensino de Química**. Revista Espaço Acadêmico, Maringá, n.136, p. inicial, p. final, set. 2012.

MORAIS, L.; SOUSA, S. **APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS DIFERENCIADAS NAS AULAS DE QUÍMICA PARA O ENSINO MÉDIO**. Disponível em: [https://www.seminariosregionaisanpae.net.br/numero3/1comunicacao/Capitulo06/Lucas\\_Matheus\\_Morais\\_E6Com.pdf](https://www.seminariosregionaisanpae.net.br/numero3/1comunicacao/Capitulo06/Lucas_Matheus_Morais_E6Com.pdf). 2018

NAHAS, G. G. **A maconha ou a vida**. Rio de Janeiro: Nórdica .1986.

OLIVEIRA, E. **de Funções Orgânicas no Contexto Social das Drogas**. Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Sergipe, Itabaiana – SE 2012.

OLIVEIRA, M. **Senado discute uso medicinal da maconha**. Disponível em: <http://www12.senado.leg.br/noticias/audios/2017/01/senado-discute-usomedicinaldamaconha>. Acesso em: 2 de novembro de 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Classificação de transtornos mentais e de comportamento da CID-10**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1993.

PERTWEE, R.G. **Pharmacological and therapeutic targets for  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol and cannabidiol**. Euphytica, v. 140, p. 73-82, 2004.

PASSAGLI, M. **Toxicologia Forense: Teoria e Prática**. 2ª Ed. Campinas, São Paulo: Editora Millennium, 50-180 p. 2009.

**Pesquisa revela dados sobre o consumo de drogas no Brasil**. Agência Brasil, 09 set de 2019. Disponível em: < [Fiocruz: 7,7% dos brasileiros usaram maconha pelo menos uma vez | Agência Brasil \(ebc.com.br\)](http://www.ebc.com.br/brasil/09-set-2019/pesquisa-revela-dados-sobre-o-consumo-de-drogas-no-brasil)>. Acesso em: 15 set. 2021.

Pérez-Rincón, H. **A dramática vida de um psiquiatra escritor que abandonou a psiquiatria, mas que a psiquiatria não o abandonou**. Rev. Latino am. Psicopat. Fund, 16(2), pp. 208-217 (2013).

PEZZINI, C. C.; SZYMANSKI, M. L. S. **Falta de desejo de aprender: causas e consequências**. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. O professor PDE e os Desafios da Escola Pública Paranaense: Produção didático Pedagógico, Curitiba: SEED/PR., 2011. v.1. 2008.

PONTES, A. N.; SERRÃO, C. R. G.; FREITAS, C. K. A.; SANTOS, D. C. P.; BATALHA, S. S. A. **O Ensino de Química no Nível Médio: Um Olhar a Respeito da Motivação**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14, 2008, Curitiba. Anais... Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2008.

RODRIGUES, S. R.; SILVA, R. S. **A Formação do Conhecimento Escolar Pela Confluência dos Saberes da Ciência Química, da História e da Cultura Popular: Aplicação e Avaliação de Uma Proposta de Ensino**. In XV Encontro Nacional de Ensino de Química. Anais, Brasília, 2010.

RODRIGUES, J. A. R. **Nomenclatura de compostos orgânicos segundo as recomendações da IUPAC**. Uma breve introdução. Revista Chemkeys, n. 7, p. 1-11, 2011.

RIBEIRO, J. C. **A Cannabis e suas aplicações terapêuticas**. 2014. 65 f. Tese (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2014.

ROSA, M.F.; SILVA, P. S.; GALVAN, F. B. **Ciência Forense no Ensino de Química por meio da Experimentação**. Química Nova na Escola, vol. 00, n. 0, 2014.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudos de Caso no Ensino de Química**. Campinas: Átomo, 2009.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. O que significa ensino de química para formar o cidadão? Química Nova na Escola - Química e Cidadania, n.4, p. 28-34, nov. 1996

Santos, W.L.P.dos; Schnetzler, R.P. Função social: o que significa o ensino de química para formar o cidadão? **Revista Química Nova na Escola**, 04, pp. 2834 (1996).

SANTOS, W.; MÓL, G. **Química Cidadã**. 1ª. ed. São Paulo: Nova geração, v. 3, 2010.

SILVA, A. F.; LOCATELLI, D.; BINDA, J. F. **OS COMPOSTOS ORGÂNICOS E SUA RELAÇÃO COM O COTIDIANO**. Revista Paidéia-Revista Científica de Educação a Distância, v. 2, n. 5, 2011.

SEBASTIANY, M. C. P.; PIZZATO, M. C.; DEL PINO; J. C.; SALGADO, T. D. M. **A utilização da Ciência Forense e da Investigação Criminal como estratégia didática na compreensão de conceitos científicos**. Educação Química, México, p. 49-56, 2013.

SOUSA, Yuri Sá Oliveira. **Maconha e representações sociais: a construção discursiva da cannabis em contextos midiáticos**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, 2013.

SILVA, Francisco Erivaldo Freitas da et al. **Uma abordagem contextualizada para o ensino de nomenclatura de compostos orgânicos através da temática chás no ensino médio**. 2015.

SCHMITZ, J. M.; SCHNIDER, N. G.; JARVIK, M. E. Nicotine. In: LOWINON, J.H.; RUIZ, P.; MILLMANN, R. B.; LANGROD, J. G. (Orgs.). **Substance abuse: a comprehensive textbook**. 3ª ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997.

SILVA; WAGNERHALMENSCHLAGER, **O tema drogas no ensino de química**. Universidade Federal do Pampa – Campus Caçapava do Sul. Curso: Licenciatura em ciências exatas. Semestre 2. (p. 18-19 . 2012).

SILVA, A. S. D. GOMES, J.; PALHANO, M. B.; ARANTES, A. C. Y.; et al. **Marijuana contemporary perspectives: benefits and hazards**. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 9, n. 2, p. 786-795, 2018.

SANTIAGO, T. B. **Estratégias metodológicas no ensino de química orgânica: aplicativos e jogos como propostas pedagógicas para a sala de aula**. 2019.

SOLOMONS, T. W. G. **Química orgânica**. Trad. H. Macedo. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

SOUZA, N.; ROSEIRA, N. **A Contextualização no Processo de Ensino Aprendizagem da Matemática**, 2010.

TORRES, A.B. **Resolução RDC Nº 570 de 06 de outubro de 2021**. Diário Oficial da União, 06 de outubro de 2021. Seção 1 – extra B. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-570-de-6-de-outubro-de-2021-350923691>.

**UNITED NATIONS OFFICE FOR DRUGS AND CRIME – UNODC World Drug Report**. United Nations, New York (2021).

VIEIRA, L. S.; MARQUES, A. E. F.; DE SOUSA, V. A. **O uso de Cannabis sativa para fins terapêuticos no Brasil: uma revisão de literatura.** Scientia Naturalis, v. 2, n. 2, 2020.

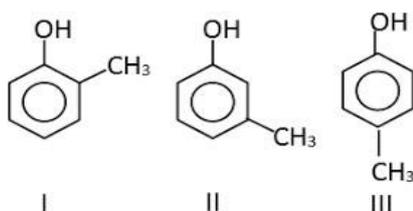
WARTHA, E. J.; ALÁRIO, A. F. **A contextualização no Ensino de Química Através do Livro didático.** Química Nova na Escola, v.22, p. 42-47, 2005.

ZANELLI, J. C. **Pesquisa qualitativa em estudos da gestão de pessoas.** Estudos da Psicologia, n. 7, p. 79-88, 2002.

## APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE SONDAGEM E AVALIATIVO

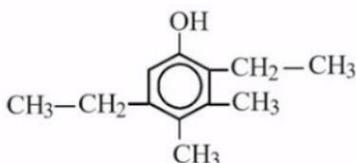
1. A creolina, usada como desinfetante, consiste na mistura dos três compostos isômeros abaixo, neutralizada por NaOH.

O Nome oficial do composto II (segundo IUPAC) e a respectiva função química são:



- 1-metil-3-hidroxibenzeno - álcool;
- m-metil-hidróxido de benzila - álcool;
- o-metil fenol - fenol;
- 1-hidroxi-3-metil-ciclo-hex-1,3,5 trieno-fenol;
- p-hidroxi tolueno-fenol;

2. Dê o nome para o composto a seguir:



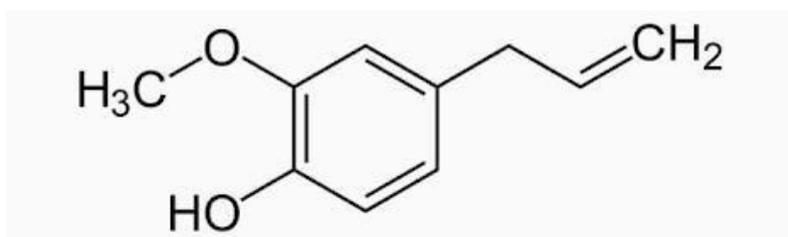
3. Dê o nome para os éteres a seguir:



4. (UFRN/2011) O etóxi-etano (éter comum), usado como anestésico em 1842, foi substituído gradativamente por outros anestésicos em procedimentos cirúrgicos. Atualmente, é muito usado como solvente apolar nas indústrias, em processos de extração de óleos, gorduras, essenciais, dentre outros. A estrutura do éter comum que explica o uso atual mencionado no texto é:

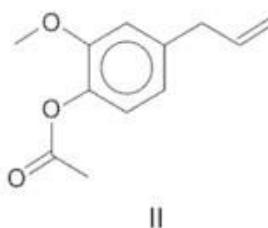
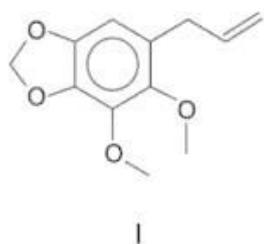
- a.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ ;  
 b.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$ ;  
 c.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$ ;  
 d.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO}_2\text{H}$ .

5. FASM (Medicina) 2015 O Eugenol, essência extraída do cravo, é utilizado em clínicas odontológicas como anestésico eficaz no combate à dor de dente e como essência em cosméticos. Possui também efeitos anti bactericida e antisséptico, que são benéficos à pele e ajudam no combate a bactérias e ferimentos, impedindo, assim, a ação de microrganismos na pele.



- a. Álcool e éter.  
 b. Fenol e éter.  
 c. Álcool e éster.  
 d. Fenol e éster.  
 e. Álcool e hidrocarboneto.

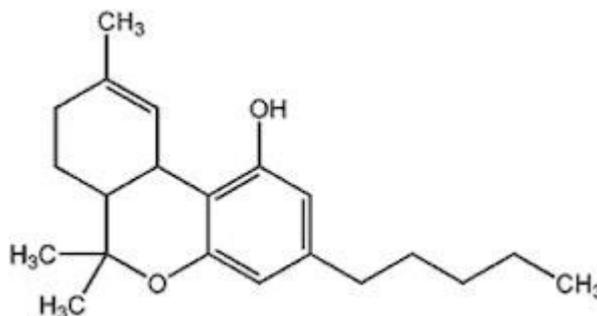
6. (PUC-RJ 2014). Nas estruturas de ambas as substâncias I e II, está presente a função orgânica:



- a. Álcool.  
 b. Aldeído.  
 c. Cetona.  
 d. Éster.  
 e. Éter.

7. Albert Einstein (Verão) 2018. A planta *Cannabis Sativa* possui vários componentes canabinoides, sendo que o princípio ativo mais potente é o tetrahydrocannabinol (THC). Nos últimos anos ocorreu um aumento significativo tanto no interesse quanto na utilização do THC para fins medicinais.

A fórmula estrutural do THC está representada a seguir:



A respeito dessa molécula foram feitas as seguintes observações:

- I. Apresenta as funções orgânicas fenol e éster.
- II. Possui três radicais metil e 1 radical pentil.
- III. Possui três anéis aromáticos condensados.
- IV. É uma cadeia insaturada e ramificada.

8. Como podemos observar, a Química está presente de diversas formas em nosso cotidiano; nos produtos de limpeza, nos alimentos, em cosméticos, em medicamentos, e como foi visto, no caso das Drogas que, através de seus princípios ativos agem diretamente em nosso Sistema Nervoso Central, alterando nossas funções. Mediante o que foi estudado exponha sua opinião sobre a Cannabis CBD e THC, e seu uso medicinal.